REHABILITÁCIA 1

LIX (59) 2022, ISSN 0375–0922
indexovaný v databáze SCOPUS
http://www.rehabilitacia.sk

Redakčná rada:

A. Gúth – šéfredaktor
Z. Volková – asistentka
M. Štefíková – asistentka
M. Hlobeňová – Hlohovec
K. Hornáček – Bratislava
J. Čelko – Trenčín †
Ľ. Želinský – Košice
Z. Majerníková – Bratislava
S. Tóth – N. Zámky
J. Haring – Piešťany
V. Buran – Tr. Teplice
J. Mašán – Trnava
J. Janošík – Bratislava
E. Vaňásková – Hr. Králové
I. Vařeka – Olomouc
A. Krobot – Zlín
I. Springrová – Čelákovice
F. Golla – Opava
P. Mĺkvy – Senec
Š. Hrušovský – Bratislava
H. Lesayová – Malacky
V. Lechta – Šenkvice
M. Michalovičová – Nové m./Váhom
M. Moravčíková – Marianka
K. Rantová – Vajnory
F. Schmidt – Dunajská Lužná
C. Mucha – Köln
H. Meruna – Bad Oeynhausen
K. Ammer – Wien
R. Orenčák – Zwikau
J. Ľalíková – Killarney
P. Juriš – Košice
K. Sládeková – Bratislava
M. Malay – Trenčín
O. Madajová – Bratislava
A. Gúth ml. – Levárky
N. Martinásková – Košice
V. Balogh – Bratislava
T. Doering – Hannover

VYDAVATEĽSTVO LIEČREH

REHABILITÁCIA č. 1, LIX. 2022, str. 1 - 110

Vedecko-odborný, recenzovaný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie, indexovaný v SCOPUSe, šírený sieťou Internetu na adrese: http://www.rehabilitacia.sk,
Adresa redakcie: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač, Slovensko,
e-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

OBSAH

A. Gúth: Kovidový úvodník 2
L. Kiss: Od Jennera po COVID-19 4
Juriš[1], P., Diabelková[2], J.: Epidemiologická analýza rizika šírenia sa sars-cov-2 v zdravotníckom 7
J. Vojtaššák: OCHORENIE COVID A vírus SARS-COV 2 / variant OMICRON 14
J. Lakota: COVID-19 17
Hrušovský, Š., et al.: Infekcia SARS-CoV-2 v kohorte pacientov po viac ako 10 rokoch od trans... 25
K. Hornáček: COVID-19 ??? + ... 30
K. Šedová: Rehabilitácia pacienta s infekčným ochorením COVID-19 36
Šingliarová H., et al.: Využitie MLS lasera v rôznych fázach ochorenia COVID 19 47
Bednár R., et al.: Možnosti laseroterapie po prekonanej infekcii Covid-19 s bronchopneumoniou... 56
Líška, D., Dobrodenková, S.: Long – COVID u pacientov po prekonaní infekcie 69
Nemcová, Z.: Antitrombotická liečba a Covid 83
Ružický[1], E. , et al.: Virtuelle Realität zur Rehabilitation der Feinmotorik bei Morbus Parkinson 89
Bobčíková, K., et al.: Muzikoterapie jako intervence pro seniory v komunitě 98

REHABILITÁCIA No. 1 Vol.: LIX. 2022 pp. 1 - 110

Scientific specialist peer reviewed journal for the issues of medical, occupational, educational and psychosocial rehabilitation. Indexed in SCOPUS. Internet http://www.rehabilitacia.sk
Redaction adress: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač, Slovakia,
e-mail: rehabiltacia@rehabilitacia.sk

CONTENTS

Gúth, A.: Covid editorial 2
Kiss, L.: From Jenner to COVID-19 4
Juriš[1], P., Diabelková[2], J.: Epidemiologic analysis of spread risk of SARS 2 COVID 19 in health... 7
Vojtaššák, J.: COVID diesease and virus SARS-COV 2 / variant OMICRON 14
Lakota, J.: COVID-19 17
Hrušovský, Š., et al.: SARS-CoV-2 infection in a cohort of patients more than 10 years... 25
Hornáček, K.: COVID-19 ??? + ... 30
K. Šedová: Rehabilitation of a patient with infectious COVID-19 disease 36
Šingliarová H., Ivančíková A., Turlíková Z.: Use of MLS laser in various phases of COVID-19... 47
Bednár R., et al.: Possibilities of laser therapy after overcoming the Covid - 19... 56
Líška, D., Dobrodenková, S.: Long – COVID in patients after infection overcoming 69
Nemcová, Z.: Antithrombotic therapy and Covid - short overview 83
Ružický[1], E., et al.: Virtual reality for rehabilitation of fine motor functions of hand in Parkin... 89
Bobčíková, K., et. al.: Musicotherapy as an intervention for seniors in community... 98

REHABILITÁCIA Nr. 1 Jahresgang LIX. 2022 S. 1 - 110

Wissenschaftliche rezensiert Fachjournal für die Fragen der Medizinischen-, Arbeits-, Psychosozial- und Erziehungsrehabilitation.
Registriert in SCOPUS, Internet http://www.rehabilitacia.sk
Adresse der Redaktion: LIEČREH s.r.o., Na barine 16, 841 03 Bratisalva-Lamač,Slowakei,
E-mail: rehabilitacia@rehabilitacia.sk

INHALT

Gúth, A. Covid editorial 2
Kiss, L.: Von Jenner bis COVID-19 4
Juriš[1], P., Diabelková[2], J.: Epidemiologische Analyse des Risikos der Verbreitung von SARS... 7
Vojtaššák, J.: Covid-19-Infektion und virus SARS-COV 2 / variant OMICRON 14
Lakota, J.: COVID-19 17
Hrušovský, Š., et al.: SARS-CoV-2-Infektion in einer Kohorte von Patienten mehr als 10 Jahre... 25
Hornáček, K.: COVID-19 ??? + ... 30
K. Šedová: Rehabilitation eines Patienten mit COVID-19-Infektionskrankheit 36
Šingliarová H.,et al.: Verwendung des MLS-Lasers in verschiedenen Phasen von COVID 19 47
Bednár R., et al.: Möglichkeiten der Lasertherapie nach der Überwindung der Covid-19... 56
Líška, D., Dobrodenková, S.: Long – COVID bei den Patienten nach der Überwindung... 69
Nemcová, Z.: Antithrombotische Behandlung und Covid - Kurzübersicht 83
Ružický[1], et al.: Virtuelle Realität zur Rehabilitation der Feinmotorik bei Morbus Parkinson 89
Bobčíková, K., et al.: Musiktherapie als Intervention für Senioren in der Gemeinde... 98

Kovidový úvodník

Za tridsať rokov, čo naša readkcia vydáva štyrikrát do roka časopis Rehabilitácia bol vypracovaný presný časový harmonogram jednotlivých aktivít a úkonov čo musíme urobiť, aby mohol byť časopis vyexpedovaný k poslednému dňu každého štvrťroka. V prvom mesiaci musíme zbierať materiály, v druhom ich upraviť, súhrny preložiť a v treťom, po zalomení, vytlačiť. Aj do tohoto číslom som mal už články prichystané z rozličných oblastí nášho odboru, keď vyvstala potreba vyjadriť sa aj v rehabilitačnej oblasti k problematike infekcie Covid-19, ktorá už dva roky traumatizuje našu spoločnosť. Túto požiadavku tlmočil prezident odbornej spoločnosti – a tak sme sa zhodli, že treda dať priestor nielen z dôvodu potreby informácií pre náš odbor, ale pre potrebu slobody slova, za ktorú sme kedysi pred tridsiatimi rokmi predsa štrngali na námestiach. Dnes sa táto sloboda totiž stále viac a viac stráca v nánose balastu. Nielen politikom, ale dokonca aj lekárom s iným odborným názorom sa nielen nedovolí vystúpiť v médiách, ale majú až aj strach z prípadnej návštevy chlapcov s vĺčikom na nášivkách! ...za názor!

Keď som chodil koncom päťdesiatych rokov do niektorej z prvých tried na základnej škole, prišiel príkaz, že musíme ísť na očkovanie. Jednalo sa o injekciu pichnutú do stehna. Pamätám si z toho len to, že vpich bol veľmi bolestivý, niektorých spolužiakov bolo treba dokonca držať, aby sa pri bránení nepohli. Spätne usudzujem, že sa jednalo asi o mŕtvu Salkovu vakcínu proti poliomyelitíde. Možno dva roky potom sme si museli priniesť do školy malú lyžičku, každý dostal na ňu bielu kvapku a trochu červeného sirupu. Bolo to sladké, vcelku príjemné. Pochvaľovali sme si ako deti a porovnávali s predchádzajúcim nepríjemným zážitkom. Opäť spätne usudzujem, že sa asi jednalo o živú Sabinovu vakcínu proti poliomyelitíde. Dostali ju všetky deti v prvých ročníkoch základnej školy. Až pri štúdiu na vysokej som sa dočítal, že už behom následných dvoch týždňov bola týmto bezpečným živým vírom premorená celá populácia! S následkami poliomyelitídy spred éry očkovania u nás sa môžeme v rehabilitácii stretnúť až doteraz. Poslední takto handycapovaní „mohykáni“ majú dnes viac ako 70 rokov. Mladší nikto. Za celú moju lekársku prax som sa stretol len s jedným prípadom 26 ročnej pacientky v osemdesiatych rokoch s poliomyelitickou encefalitídou, s ktorou prišla kdesi z trópov. Až po skončení fakulty, ešte v časoch hlbokého socializmu, som sa dostal k informáciám, že „až kdesi za ostnatými drôtami“ na našich hraniciach, v „akomsi“ kapitalistickom Anglicku, proti poliomyelitíde neočkujú, lebo sa boja komplikácií. U nás som sa s komplikáciami nestetol...

V starovekom Konštatinopole sa rozpútala reálna vojna medzi skupinami divákov fandiacich rôznym klubom konských záprahov označovaných farbami svojich vlajok. Vozataji a potom aj ich stúpenci sa označovali farbami vlajok. Keď už začala táto vojna v podstate nik nevedel prečo patrí k modrým alebo žltým, len bojoval proti „inej“ farbe. Podobne to bolo aj v Bratislave keď niekto fandil pri futbale Slovanu a druhý Interu. Prečo? Je to logicky nevysvetliteľné. Dnes platí obdobné u nás o vaxéroch a antivaxéroch. Presne, ako v Konštantinopole, alebo medzi futbalovými fanúšikmi – spoločnosť je rozdelená. Divide ete impera! Najsmiešnejšie mi pripadá, keď nechám v ambulancii niektorého z jednej alebo druhej skupiny s nemedicínskym vzdelaním rozprávať. Rozpráva „odborne“, zanietene a neodkloniteľne od „svojej“ pravdy. Do včerajška sa o medicínu možno ani nezaujímal, ale dnes prednáša. Je mi to naozaj smiešne, ale teraz – v googlovskom a plagiátorskom čase – možné. Horšie to vyzerá, keď je takýto človek aj politikom a navyše sa postaví ešte aj pred kameru. A „poúča“. Človek v politike môže mať navyše páky aj na to, aby nedovolil viesť širokú diskusiu, lebo „fandí Slovanu“ a nedá priestor v médiách tým, čo „fandia Interu“. Tu sa kruh uzatvára. Prečo sme to vlastne štrngali? Prečo sme to dopustili?...

A tak sme pôvodne nazbierané práce do tohto čísla odložili bokom, uverejníme ich neskór a požiadali sme väčšie množstvo významných odborníkov, aby sa vyjadrili k problematike Covid-19 a rehabilitácie. O historické informácie sa s nami podelil doc. MUDr. Ladislav Kiss, PhD, ktorý bol habilitovaný na Univerzite v Debrecíne. K epidemiológii sa vyjadrili z Ústavu epidemiológie a Ústavu verejného zdravotníctva v Košiciac prof. MVDr. Peter Juriš, PhD a Mgr. Jana Diabelková, PhD. Príspevok nám dodal aj prof. RNDr. Ján Vojtaššák, CSc., ktorý viedol

Ústav lekárskej biológie a genetiky na LFUK v Bratislave dlhé roky, venoval sa štúdiu genetike reprodukčných strát, genetike gestačnej trofoblastovej choroby, bunkovej terapii a tkanivovému inžinierstvu, virológii a molekulovej biológii. Z Centra experimentálnej medicíny a Virologického ústavu SAV nám prispel vedecký pracovník MUDr. Ján Lakota, CSc. Ďalej nám napísal príspevok bývalý vedúci lekár I. internej kliniky SZU v Bratislave a terajší šéf Hepatobiliárneho centra spolu so spolupracovníkmi z Michaloviec prof. MUDr. Štefan Hrušovský, CSc., Dr. SVS., ktorý študoval a pracoval vo Francúzsku. Vyjadril sa aj prezident odbornej spoločnosti FBLR SLK doc. MUDr. Karol Hornáček, PhD, priamo z našej rehabilitačnej praxe sa o skúsenosti pri rehabilitácii pacientov s Covidom-19 podelila MUDr. Katarína Šedová z nemocnici na Antolskej, k možnostiam využitia laseru pri tomto ochorení nám napísali pracovníci z Ružinovskej nemocnice pod vedením pimárky MUDr. Heleny Šingliarovej, PhD a kazuistikou na tú istú tému prispel kolektív z rehabilitačného pracoviska v Roosveltovej nemocnici pod vedením MUDr. Romana Bednára, PhD. Zo SZU v B. Bystrici nám prispeli autori pod vedením Mgr. Dávida Líšku a zaujali stanovisku k obracu long-Covidu, postkovidovým obrazom a zlepšeniu kvality života. Z hraničných oblastí nášho odboru nám poslali príspevok známy akupunkturista MUDr. Vladimír Balogh, bývalý riaditeľ zdravotnej poisťovne Apollo a vedúca katedry SZU MUDr. Alenka Ondrejkovičová, PhD. V otázkach antitrombotickej liečby potrebnej aj pri Covide-19 zaujala stanovisko bývalá vedúca lekárka na katedre všeobecného lekárstva SZU MUDr. Zlatica Nemcová, PhD.

Keď prišiel pred asi 5 rokmi na kliniku obežník, aby sa všetci pracovníci učili umývať si ruky, tak sa mi to zdalo až smiešne. Veď si ruky umývame po každom pacientovi! Tak sme sa teda učili nanovo. Chirurg nám to dokonca vysvetľoval. Je zaujímavé, že sa tento obežník po roku opakoval, vtedy sa k tomu pripojil aj príkaz, že keď si po umývaní ruk tieto opláchneš alkoholom, tak sa tento alkohol nemá zmývať vodou. Robili sme. Až potom, po roku prišiel Covi-19... Naozaj zaujímavé... Úmývanie rúk sme využili. Rúška sme nosili. Testovali sme sa podľa inštrukcií. Taktiež podľa inštrukcií sme v štátnom pracovisku obmedzili ambulantnú prevádzku, aby bol priestor pre infekčných. V priváte sa pri prvej vlne všetko rozsypalo behom dvoch dní. Výplatu však chcel každý. Prežili sme. Pri druhej vlne bol úbytok pacientov zreteľný, ale nie vražedný. Prežili sme. Teraz sa testovalo už každý týždeň. Prišla tretia vlna. Úbytok pacientov v štátnom sektore nastal, v privátnom nenastali zmeny. Spomínaných testovaní boli na našom štátnom pracovisku stovky. Vždy skoro celý kolektív. Z veľkej väčšiny negatívne. Len občas vyskočila pozitivita. To som mal potom dojem, že hráme pokračovanie Čapkovej „Bielej nemoci" – nešťastník bol okamžite kolektívom vytlačený na okraj a nesmel... a musel...

1. februára 2022 si „priniesol" môj najmladší vnuk so škôlky „omikrona". Priebeh mal veľmi benígny: jednu noc vyššie teploty a potom nič. Bol čulý, hravý, ako normálne. Na jedenásty deň po ukončení príznakov sme sa vybrali na prechádzku so psom. Vnuk má 5 rokov, je samostatný. Netreba ho držať za ruku a rozpráva, ako „z verklíka". My dvaja, myslím medzi ním a mnou, tomu čo nasledovalo hovoríme síce diskusia, ale prakticky mi prednášal celú pol hodinu o problematike dinosaurov len on sám. Na piaty deň potom som na dedine v záhrade rezal drevo zo zváľanej strechy – staré trámy a pomúrnice. Taká práca je fyzicky náročná, už som mal narezanú skoro fúru kusov na dĺžku bežného polienka do pece, keď tu zrazu volá do záhrady manželka, že dcéra hlási mobilom podozrivé teploty u staršieho vnuka: aby sme si preventívne urobili Ag-test. Ale veď sme trikrát vakcinovaný Pfizerom, na začiatku týždňa testovaný výterovým Ag-testom, rúška nosím, ruky si umývam... načo? „Len si urobte!" znel rodinný príkaz. Dobre. Urobili sme si Ag-test. Mne vyšiel pozitívny. Na druhý deň bol pozitívny aj PCR test, pridala sa teplota, ale: „Veď som bol trikrát očkovaný?!", dnešný dátum sa dá čítať zľava doprava a aj sprava doľava rovnako – niektorí hovoria o tzv. palindrome, ktorý sa opakuje raz za tisíc rokov, chlapci z Beijingu práve priniesli na námestie v Bratislave bronz a ja musím čakať na sanitku, ktorú mi zavolali...22.02.2022, A. Gúth

OD JENNERA PO COVID-19

Autor: L. Kiss
Pracovisko: Ambulancia Čilížska Radvaň

Súhrn

Východisko: Prvopočiatky inokulácie siahajú do starovekej Číny, kde „prach" získaný z vysušeného obsahu kiahňových pľuzgierikov aplikovali na sliznicu nosa detí, ktorí ešte neprekonali kiahne. Táto metóda, označená ako variolácia, ktorá zabezpečila ochranu zaočkovaných jedincov sa rouzšírila cez Turecko do Európy. V Európe uskutočnil ako prvý varioláciou na vlastnom dieťati v roku 1721 mestský lekár v Prešove, Adam Raymann. Anglický vidiecký lekár Edward Jenner (1749-1823)postrehol, že dojičky, ktoré už prekonali kravské kiahne nikdy neochoreli na ľudské, pravé kiahne. Jenner teda vychádzal z predpokladu, že prekonaním kravských kiahní získa jedinec ochranu proti variole. Podarilo sa mu to dokázať v roku 1796.
Na tieto začiatky vakcinácie treba pamätať aj v súčasnosti pri Covide
Kľúčové slová: Variolácia – vakcinácia - covid

Kiss, L.: From Jenner to COVID-19

Summary

***Basis**: Origins of inoculation reach to ancient China, where the "dust" obtained from dried content of variola pustules was applied on the nasal mucosa of children who had not overcome the variola disease. This method, named as variolation, ensured the protection of vaccinated individuals was spread across Turkey to Europe. The first pioneer, who performed variolation in Europe on his own child was municipal doctor in Prešov, Adam Rayman in 1721. English village doctor Edward Jenner (1749 – 1823) noticed that milkmaids who overcame cow pox never suffered from human variola infection. Jenner presumed that people who overcame cow pox obtain the protection against variola. He was subsequently able to prove it in 1796*
It is important to remember these beginnings of vaccination also in present, at Covid times.
***Key words**: variolation, vaccination, covid*

Kiss, L.: Von Jenner bis COVID-19

Zusammenfassung

***Die Ausgangspunkte:** die Urbeginne der Inokulation reichen bis ins alte China zurück, wo „Staub" der aus dem getrockneten Inhalt von Pockenbläschen erworben wurde, auf die Nasenschleimhaut von Kindern appliziert wurde, die die Pocken noch nicht überwunden hatten. Diese als Variolation bekannte Methode, die den Schutz geimpfter Personen gewährleistete, verbreitete sich über die Türkei nach Europa. In der Europa als erster führte die Variolation auf dem eigenen Kind Adam Raymann, der Stadtarzt in Prešov im Jahr 1721 durch. Der englische Landarzt Edward Jenner (1749-1823) bemerkte, dass die Melkerinnen, die die Kuhpocken bereits hinter sich hatten, niemals an menschlichen echten Pocken erkrankten. Jenner ging daher davon aus, dass das Individuum durch die Überwindung der Kuhpocken einen Schutz vor Variolen erwirbt. Im Jahr 1796 gelang ihm der Nachweis.*
Diese Anfänge der Impfung sollte man auch bei Covid im Auge behalten
***Die Schlüsselwörter:** Variolation - Impfung - Covid*

Variolácia

Medzi najčastejšie užívané termíny dneška – vynútené koronavírusom - patria vakcina a vakcinácia. Málokto si však uvedomuje, že nejde o termíny známe len v posledných desaťročiach. Prvopočiatky inokulácie, čiže očkovania siahajú až do starovekej Číny, kde pravé kiahne (variola vera) zúrili v pravidelných intervaloch. Ten, kto prekonal ochorenie, pri najbližšej epidémii neochorel. Bola to dôležitá skúsenosť, ale ešte dôležitejší bol poznatok, že stačí len „trošku" ochorieť, aby človek zostal chránený pred novou vlnou kiahní. Preto „prach" získaný z vysušeného obsahu kiahňových pľuzgierikov aplikovali na

sliznicu nosa detí, ktorí ešte neprekonali kiahne. Inou rozšírenou metódou bolo vtieranie obsahu pľuzgierika do skarifikovenj kože. Táto metóda – neskoršie označená ako variolácia (variola: kiahne) – sa rozšírila na územie dnešného Turecka.

Variolácia na Slovensku

Z Turecka do Európy importovala očkovanie na začiatku 18. storočia lady Mary W. Montagu, manželka anglického veľvyslanca v Konštantinopole (dnešný Istanbul). Buďme hrdí na to, že na európskom kontinente vykonal prvý pokus s varioláciou na vlastnom dieťati v roku 1721 mestský lekár v Prešove, Adam Raymann.

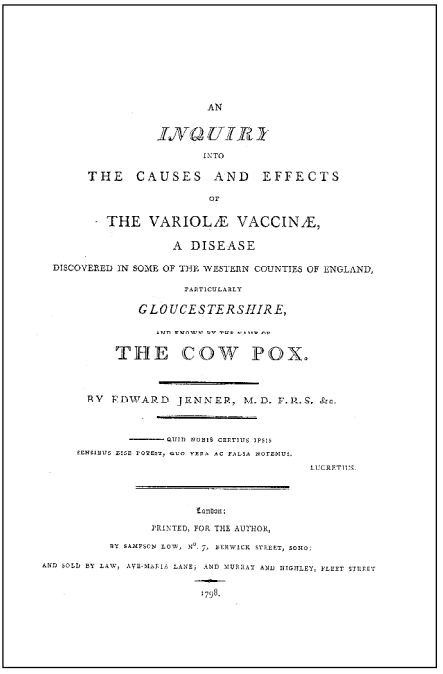
Obr. 1 Socha G. Monterverdeho o Jennerovi z r. 1878

Vakcinácia

Variolácia však bola riskantná metóda – niektorí z takto očkovaných ochoreli na pravé kiahne. Novú, bezpečnejšou formu očkovania vyvinul anglický vidiecký lekár Edward Jenner (1749-1823). Jeho záujem o prevenciu varioly novou formou očkovania vzbudila ľudová skúsenosť: dojičky, ktoré už prekonali kravské kiahne – ochorenie prejavujúce sa pľuzgierikmi na vemene kráv – nikdy neochoreli na ľudské, pravé kiahne. Dnes vieme: prekonaním kravských kiahní vytvorili sa protilátky, chrániace ich aj proti ľudským kiahniam. Jenneroví kolegovia však ešte nemali tušenie o imunitných mechanizmoch a preto považovali spomínanú ľudovú skúsenosť za prejav poverčivosti. Jenner však bol iného názoru. Rozhodol sa overiť túto ľudovú skúsenosť. 14. mája 1796 urobil riskantný pokus. Do skarifikovanej kože osemročného James Phippsa vtieral obsah pľuzgierika, získaného z rúk dojičky Sarah Helmes, ktorá práve prekonávala kravské kiahne.

Jenner uvažoval logicky: ak je ľudový poznatok pravdivý, James prekonaním kravských kiahní získa ochranu proti variole. Ak však tento poznatok je len povera: James zostane neochránený. Preto 1. júla naočkoval do druhého ramena Jamesa obsah pľuzgierika z pravých kiahní. Bol to – očami dnešnej vedy – neetický, riskantný experiment na človeku. Ak totiž ľudový poznatok neplatí, James môže ochorieť, aj zomrieť (!) na pravé kiahne. Ale výsledok pokusu potvrdil Jennerov predpoklad: chlapec neochorel na ľudské kiahne: kravské kiahne ho „ochránili" pred variolou. A pretože táto očkovacia látka pochádzala z kravy (po latinsky vacca), bola neskoršie nazvaná táto nová metóda očkovania ako vakcinácia. Prvá vakcína teda nebola vyrobená v laboratóriu, v továrni, ale bola získaná z vemena kravy.

Jennerova metóda bola spočiatku prijímaná skepticky. „Nezmysel!" – tvrdili jeho kolegovia, aby zvieracie ochorenie chránilo pred ľudskou chorobou. Svoju prácu o očkovaní – „An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccine" musel publikovať v roku 1798 na vlastné náklady, pretože akademický časopis ju publikovať odmietol. Táto práca však bola čoskoro preložená do latinčiny a metóda sa rozšírila aj na kontinent. Priekopníkmi vakcinácie v Uhorsku boli lekári zo Šoprone už roku 1801.


AN

INQUIRY

INTO

THE CAUSES AND EFFECTS

OF

THE VARIOLÆ VACCINÆ,

A DISEASE

DISCOVERED IN SOME OF THE WESTERN COUNTIES OF ENGLAND,

PARTICULARLY

GLOUCESTERSHIRE,

AND KNOWN BY THE NAME OF

THE COW POX.

BY EDWARD JENNER, M. D. F. R. S. &c.

——— QUID MORIS CERTIUS IPSIS
SENSIBUS ESSE POTEST, QUO VERA AC FALSA NOTEMUS.

LUCRETIUS.

London:

PRINTED, FOR THE AUTHOR,

BY SAMPSON LOW, N°. 7, BERWICK STREET, SOHO;

AND SOLD BY LAW, AVE-MARIA LANE; AND MURRAY AND HIGHLEY, FLEET STREET

1798.

Obr. 2 Titulná strana Jennerovej prikopníckej práce o očkovaní

Vakcinácia na Slovensku

Na území dnešného Slovenska ako prvý očkoval Michal Schönbauer (1776-1860) na panskom majetku grófa Balassa v Malinove. Očkovanie šiestich detí prebehlo úspešne, ako o tom píše Pressburger Zeitung 9. júna 1801.

Prvé hromadné očkovanie v Uhorsku sa uskutočnilo v Bratislave 5. augusta 1801 pod vedením mestského lekára Zachariasa Gottlieba Husztyho (1754-1803).

Súčasnosť

Aj vzhľadom k vyššie uvedeným skutočnostiam si musíme spomenúť počas rehabilitácie našich pacientov, zaočkovaných i nezaočkovaných proti koronavírusu, aj na prvopočiatky očkovania. Len vďaka očkovaniu, hodnota ktorého bola potvrdená už pred 225 rokmi Jennerom, bola variola eradikovaná na celom svete roku 1982. Podobne, len vďaka očkovaniu proti COVID – 19, môžme zastaviť ďalšie vlny tejto modernej pliagy, podstatne ovplyvňujúcej prácu v každom lekárskom odbore, vrátane rehabilitácie.

Literatúra

FRIEDMAN, M., FRIEDLAND, W. G., 1998: Medicine´s 10 Greatest Discoveries. Yale University Press, New Haven and London, 1998, ISBN 0 300 07598 7, pp. 65-93.

KISS, L., 2017: „Égnek legszebb ajándéka. Barangolás a himlő elleni védőoltás magyarországi kultúrtörténetében. (Najkrajší dar nebies. Potulky v kultúrnej histórii očkovania proti kiahniam v Uhorsku.) Magyar Tudománytörténeti és Egészségtudományi Intézet, Budapest, 2017, ISBN 978-615-5365-21-8, 145 strán

KISS, L., 2021: 225. výročie prvej vakcinácie. Pediatria pre prax, 2021, ročník XXII, č. 3, **ISSN 1336-8168,** s. 138.

LISKA, D., ANDREANSKY, M., 2021: Rehabilitation and physical activity for COVID-19 patients in the post infection period. *Bratislavske lekarske listy*, *122*(5), 310–314. https://doi.org/10.4149/BLL_2021_052

ROTTERMUND, J., CINTULOVÁ, L. L., BUDAYOVÁ, Z.: Skeletal muscle damage in Covid-19 disease and its social-psychological aspects (Uszkodzenie mięśni szkieletowych w chorobie Covid-19 i jej aspekty społeczno-psychologiczne). Review. Int J Health New Tech Soc Work 2021;**16**(3):111-118. ISSN 1336-9326 print; eISSN 2644-5433.

RUTKOWSKA, A., LISKA, D., CIEŚLIK, B., WRZECIONO, A., BROĎÁNI, J., BARCALOVÁ, M., GURÍN, D., et al., 2021: Stress Levels and Mental Well-Being among Slovak Students during e-Learning in the COVID-19
Pandemic. *Healthcare*, *9*(10), 1356. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/healthcare9101356

VELKOVÁ, S., 2022: History of breastfeeding in Slovakia until Corona crisis, International J. Health New Tech. Soc. Work, 2022: 17(1) ISSN 1336-9326, p. 15-26

Korešpondenčná adresa:
kiss.agi@panelnet.sk

EPIDEMIOLOGICKÁ ANALÝZA RIZIKA ŠÍRENIA SA SARS-COV-2 V ZDRAVOTNÍCKOM ZARIADENÍ

Autori: P. Juriš[1], J. Diabelková[2]
Pracovisko: [1]Ústav epidemiológie, Lekárska fakulta UPJŠ, Trieda SNP 1, 040 11 Košice, [2]Ústav verejného zdravotníctva a hygieny, Lekárska fakulta UPJŠ, Šrobárova 2, 041 80 Košice

Súhrn

Východiská: Koronavírusy sú pleomorfné RNA vírusy (okrúhle, oválne až podlhovasté) so špirálovou symetriou vo veľkosti 60 – 220 nm. Obal má charakteristické výbežky (Obr. 1). Ochorenie sa prejavuje najmä kašľom, dýchavičnosťou, telesnou teplotou nad 38 °C, zápalom pľúc, vaskulitídou a v prípade komplikácií môže skončiť až exitom. Inkubačný čas je 2 až 14 dní, no ojedinele môže byť aj dlhší (bol dokázaný aj až 27 dní). Priemerný inkubačný čas je 5 až 6 dní. Prenos nastáva predovšetkým kontaktom s infikovanou osobou, ktorá najmä pri rozprávaní, kašli a kýchnutí šíri infekčné kvapôčky do svojho okolia. Keďže sa kontaminované kvapôčky usadia na okolitých predmetoch, kontakt s nimi a následný dotyk vlastných úst, nosa, alebo očí môže predstavovať ďalší spôsob nákazy. Najväčšia hrozba SARS-CoV-2 spočíva v tom, že sa šíri vzdušnou cestou (kvapôčková infekcia), a že ho môžu prenášať aj také infikované osoby bez klinických príznakov vrátane tých, ktorí sú zaočkovaní (*WHO, 2020*).
Kľúčové slová: Covid – koronavírus – prenos v zdravotníckom zariadení

Juriš[1], P., Diabelková[2], J.: Epidemiologic analysis of spread risk of SARS 2 COVID 19 in healthcare institution

Summary

Basis: Coronaviruses are pleomorphic RNA viruses (round, oval to oblong) with spiral symmetry, sized from 60 to 220 nm. Its capsule has typical claxiform prominences. The disease is manifested mostly by cough, breathlessness, body temperature over 38 °C, pneumonia, vasculitis, and can end up with death in case of complications. Incubation time is 2 to 10 days. The transmission is mostly by contact with infected person, who spreads infective droplets to environment especially while speaking, coughing or sneezing. The biggest menace of SARS-CoV-2 lays in the fact that it is airborne spread (via infective droplets) and that it can be spread also by infected people without clinical signs of the disease, including vaccinated people (WHO, 2020)
***Key words**: Covid – coronavirus – transmission in healthcare institution*

Juriš[1], P., Diabelková[2], J.: Epidemiologische Analyse des Risikos der Verbreitung von SARS 2 COVID 19 in einer medizinischen Einrichtung

Zusammenfassung

***Basis:** Corona Viren sind pleomorphe RNA-Viren (rund, oval bis länglich) mit Spiralsymmetrie, Größe 60 - 220 nm. Die Hülle hat charakteristische vorragende keulenförmige Strukturen an der Oberfläche. Die Krankheit äußert sich vor allem durch Husten, Atemnot, Körpertemperatur über 38 °C, Lungenentzündung, Vaskulitis und kann bei Komplikationen tödlich enden. Die Inkubationszeit beträgt 2 bis 10 Tage. Das Corona Virus SARS CoV-2 ist ein Virus, das von Mensch zu Mensch übertragen wird, insbesondere durch Tropfinfektion.*
Die Übertragung erfolgt vor allem durch Kontakt mit einer infizierten Person, die infektiöse Tröpfchen an ihre Umgebung abgibt, insbesondere beim Sprechen, Husten und Niesen. Die größte Gefahr für SARS-CoV-2 besteht darin, dass es sich über die Luft ausbreitet (Tröpfcheninfektion) und von solchen Infizierten ohne klinische Symptome übertragen werden kann, auch von Geimpften (WHO, 2020).
***Die Schlüsselwörter:** Covid – Corona Virus - Übertragung in einer medizinischen Einrichtung*

Úvod

Koronavírusy sú pleomorfné RNA vírusy (okrúhle, oválne až podlhovasté) so špirálovou symetriou vo veľkosti 60 – 220 nm. Obal má charakteristické výbežky (Obr. 1). Ochorenie sa prejavuje najmä kašľom, dýchavičnosťou, telesnou teplotou nad 38 °C, zápalom pľúc, vaskulitídou a v prípade komplikácií môže skončiť až exitom. Inkubačný čas je 2 až 14 dní, no ojedinele môže byť aj dlhší (bol dokázaný aj až 27 dní). Priemerný inkubačný čas je 5 až 6 dní. Prenos nastáva predovšetkým kontaktom s infikovanou osobou, ktorá najmä pri rozprávaní, kašli a kýchnutí šíri infekčné kvapôčky do svojho okolia. Keďže sa kontaminované kvapôčky usadia na okolitých predmetoch, kontakt s nimi a následný dotyk vlastných úst, nosa, alebo očí môže predstavovať ďalší spôsob nákazy. Najväčšia hrozba SARS-CoV-2 spočíva v tom, že sa šíri vzdušnou cestou (kvapôčková infekcia), a že ho môžu prenášať aj také infikované osoby bez klinických príznakov vrátane tých, ktorí sú zaočkovaní (*WHO, 2020*).

Doba prežitia vírusu závisí od niekoľkých faktorov ako je počiatočná koncentrácia vírusu, typ a hladkosť povrchu, teplota a relatívna vlhkosť. Koronavírusy sú citlivé na chlórovanie a dezinfekciu ultrafialovým (UV) svetlom (*Lai, Cheng, Lim, 2005; Darnell, Feinstone, Taylor, 2004; Derraik et al., 2020)*. Vírus je možné inaktivovať do 1 minúty s použitím bežných dezinfekčných prostriedkov ako 70 % ethanol alebo 0,1 % chlornan sódny. Nízka teplota, vysoká dávka inokula a nižšia relatívna vlhkosť sa spájajú s dlhšou dobou zotrvania väčšiny vírusov, a preto je veľké množstvo prípadov pacientov s COVID-19 spojených s chladným a suchým podnebím v oblastiach lokalizovaných v miernom pásme. Príkladom môže byť štúdia *Chan* a jeho kolektívu (2011), ktorá uvádza, že vysoká relatívna vlhkosť (> 95 %) a teplota v rozmedzí 28 – 33 °C významne neovplyvnili infekčnosť SARS-CoV HKU 39849. Naopak, zvýšenie teploty až na 38 °C spôsobilo rýchle strácanie životaschopnosti vírusu. Vysoké teploty, vysoké hodnoty pH, slnečné svetlo a najbežnejšie dezinfekčné prostriedky predstavujú základný nástroj schopný inaktivácie vírusu a dezinfekcie prostredia (*Carraturo et al., 2020*).

Analýza a hodnotenie stability vzoriek v aerosóloch a miera ich rozpadu na rôznych povrchoch priniesli výsledky týkajúce sa životaschopnosti testovaných vírusov SARS-CoV-2 a SARS-CoV-1. Ich životaschopnosť v aerosóle, teda v tom, čo vykašliavame, prípadne šírime do vzduchu dýchaním a rozprávaním, je na rôznych povrchoch rôzna. Vo vzduchu sa to ráta na hodiny, na povrchoch až na dni. Životaschopnosť v aerosóloch je 3 hodiny. Životaschopnosť na oceli a plastoch je 72 hodín /3 dni/. Životaschopnosť na medi je 4 hodiny. Životaschopnosť na kartóne je 24 hodín (Obr. 2) (*van Doremalen et al., 2020; Diabelková et al.*).

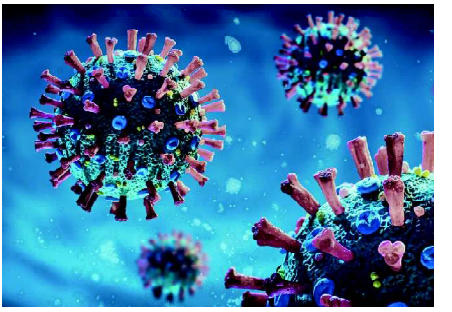
Kampf et al. (2020) zistili, že SARS-CoV-2 a iné ľudské a živočíšne CoV majú pozoruhodne krátku perzistenciu napr. na medi, latexe a povrchoch s nízkou pórovitosťou v porovnaní s nehrdzavejúcou oceľou, plastami, sklom a vysoko poréznymi tkaninami.

Kmene SARS-CoV sú všeobecne schopné prežiť v ľudských biologických materiáloch, ako sú výkaly, spútum a sérum až 96 hodín. V moči sú oveľa menej stabilné, pravdepodobne v závislosti od inhibujúceho pH a prítomnosti močoviny (*Duan et al, 2003*). Vírus je stabilný v stolici (a moči) pri izbovej teplote najmenej 1 – 2 dni. Vírus je stabilnejší (až 4 dni) v stolici od pacientov s hnačkou (ktorá má vyššie pH ako normálna stolica) (*Carraturo et al., 2020*). Do kanalizačného systému nepretržite putujú zvyšky fekálií a moču, ktorý môže obsahovať tento genetický materiál. To však neznamená, že vírus sa bude automaticky šíriť ďalej.

Štúdia tímu z Lekárskej univerzity Kjóto, ktorá ešte nebola recenzovaná, zistila, že nové varianty vírusu prežili oveľa dlhšie ako pôvodný kmeň po sérii laboratórnych testov. Dospeli k záveru, že najmä vysoká „environmentálna stabilita" omikronu, čo je jeho schopnosť zostať infekčný, by mu mohla pomôcť rýchlejšie sa šíriť. Na plastových a kožných povrchoch vykazovali varianty alfa, beta, delta a omikron viac ako dvojnásobne dlhšie časy prežitia ako pôvodný wuchanský kmeň a zachovali si infekčnosť viac ako 16 hodín na povrchu kože *(Hirose et al., 2022).*

Ong et al. (2020) odobrali v Singapure odobrali vzorky zo vzduchu a z povrchov v izbách pacientov nakazených COVID-19 pred a po bežnom čistení. Pred bežným čistením boli výsledky reverznej polymerázovej reťazovej reakcie (RT-PCR) pozitívne až v prípade 87 %, čo naznačuje, že prostredie bolo značne kontaminované. Po rutinnom vyčistení miestností však bola väčšina vzoriek negatívna na prítomnosť SARS-CoV-2.

Podľa súčasných vedeckých stanovísk Európskeho úradu pre bezpečnosť potravín (EFSA) a Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) nie sú vedecké dôkazy o prenose koronavírusu potravinami. Podľa aktuálnych poznatkov o opísaných dráhach prenosu koronavírusov a ich nízkej schopnosti prežívať vonku je nepravdepodobné, že sú potraviny zdrojom infekcie (*EFSA, 2020*).
Štúdie poukázali na výskyt CoV vo vzorkách odpadových vôd tak komunálnych ako aj zo zdravotníckych zariadení. Extrémna infekčnosť SARS-CoV-2 viedla mnoho krajín k tomu, aby navrhli monitorovanie odpadových vôd s cieľom vyhodnotiť prítomnosť vírusu v komunite, najmä s cieľom exprimovať asymptomatických jedincov a zamerať sa na kvantifikáciu potenciálnych rizík infekcie pre odpadové vody a tuhé látky. Fakt, že bolo v odpadovej vode detegované RNA nového vírusu Covid-19 neznamená, že sa jedná o aktívny, živý vírus. Fekálne vylučovanie SARS-CoV v



Obr. 1 Koronavírus SARS-CoV-2
Zdroj: https://www.medpagetoday.com/special-reports/exclusives/91680, 2022

uplynulom desaťročí predstavovalo veľké znepokojenie, pokiaľ ide o bezpečnostné opatrenia, avšak pokiaľ ide o SARS-CoV-2 , od apríla 2020 neboli hlásené žiadne prípady infekcií SARS-CoV alebo SARS-CoV-2 prenášaných splaškami alebo kalmi. Niektoré štúdie vykonané na podobných vírusoch, ako je vírus ľudskej imunitnej nedostatočnosti (HIV), hodnotiace perzistenciu vírusu v týchto kategóriách po dobu potrebnú na to, aby sa patogén považoval za riziko pre ľudské zdravie, preukázalo, že riziko je potrebné považovať za vysoko nepravdepodobné. Vírus je devitalizovaný v priebehu čistiarenského procesu, ktorému komunálne odpadové vody obvykle podliehajú (Carraturo et al., 2020; *Diabelková et al.*).

Diskusia

Súčasne neexistuje žiadny dôkaz o tom, že by prostredie ambulancie alebo iného zdravotníckeho zariadenia bolo zdrojom alebo nosičom infekcie. Teoreticky, rovnako ako je to v prípade akéhokoľvek kontaktného povrchu kontaminovaného infikovanou osobou, či už ide o kľučku dverí alebo iný povrch, jedlo by sa mohlo tiež dotykom nepriamo kontaminovať. Preto by sa mal každý pri umývaní rúk riadiť odporúčaniami orgánov verejného zdravotníctva. Dlhodobá expozícia kontaminovaným zdrojom životného prostredia, ako aj dlhodobý kontakt s aerosólmi vznikajúcimi napr. pri čistení vôd vrátane odpadových vôd a povrchových vôd, nedostatočné procesy čistenia

potravín a povrchov, môžu potenciálne viesť k zvýšenému riziku prenosu. Preto správne používanie vhodných osobných ochranných prostriedkov (OOP), najmä masiek vybavených filtrami, zamestnancami zdravotníckeho systému, zariadenia na úpravu vody a spracovania odpadu a priemyselných odvetví všeobecne v celom výrobnom reťazci, zabezpečuje nízke prežitie SARS-CoV-2 v prostredí a adekvátne použitie dezinfekčných procedúr umožňuje predpokladať, že riziko spojené s ich ďalším prenosom môže byť nízke.

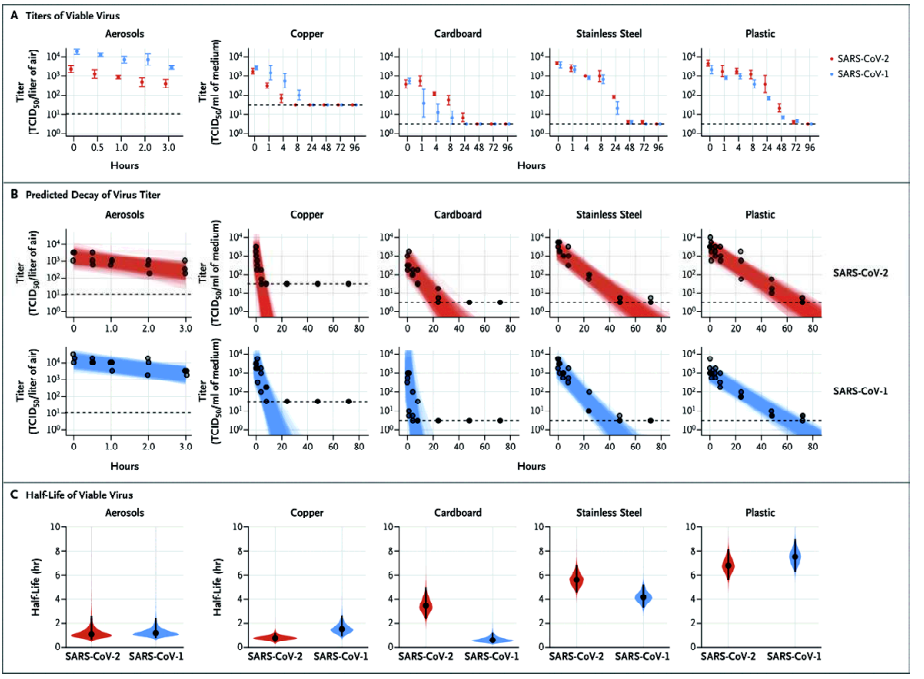
Z epidemiologických údajov prebiehajúcej pandémie, ktorá začala v r. 2020 je zrejmé, že jedným, aj keď málo pravdepodobným spôsobom prenosu vírusu môže byť aj kontaminované prostredie vrátane toho, kde sa poskytuje zdravotná starostlivosť, či už neodkladného charakteru či ide o urgentnú, klinickú, následnú zdravotnícku starostlivosť, ktorá zahrňuje aj rehabilitáciu. Jednou z ciest šírenia sa infekcie môže byť aj zdravotnícky personál, ktorí tu vykonáva pracovné činnosti vrátane pacientov, ktorí prichádzajú na terapiu a boli už vakcinovaní. Presviedčame sa každodenne, že napriek pomerne značnej vakcinačnej kampani a samotnej vakcinácii sa vírus šíri vo viacerých vlnách (od 3 až 5) v rôznych častiach sveta s rôznou intenzitou (incidenciou, morbiditou i mortalitou). Príčin pretrvávajúcej situácie v trvaní pandémie SARS 2- Covid 19 je viacero:

1. Stratégia boja s vírusom (nejednotne primaná zo strany obyvateľstva), následkom sú dve skupiny približne s rovnakým počtom obyvateľstva – vakcinovaní a tí druhí (bez vakcinácie). Práve v nevakcinovanej skupine sa vytvára priestor pre ďalšie mutácie vírusu najmä v podskupine, ktorá neprekonala ochorenie a nemá vytvorené protilátky. Problémový sú jedinci, ktorí majú dobrú celulárnu imunitu sprostredkovanú imunitnými bunkami a aj pri kontakte s infekčným agens si ich organizmus poradí s infekciou (deti do 15 rokov, ale aj dospelí jedinci) tí väčšinou ani nevykazujú protilátkovú odpoveď (často býva opakovaný Covid).

Istým epidemiologickým problémom sú aj vakcinovaní jedinci, u ktorých môže ochorenie prebiehať inaparentne, bez klinických príznakov, ale s vylučovaním vírusu, aj keď v nízkej infekčnej dávke (náloži), ktorá môže byť však u chorých a imunokompromitovaných postačujúca pre rozvoj infekcie. Ďalšou skupinou sú jedinci, u ktorých aj po vakcinácii býva nízka protilátková odpoveď. Tá sa prirodzene vekom a komorbiditami znižuje (po očkovaní vytvoria minimálne hladiny protilátok). Z vyššie uvedeného je jasné, že reklamné slogany v médiách „*vakcína je sloboda*“ silne poškodili stratégiu boja. Zaočkovaná populácia sa prestala správať obozretne, prestala dodržiavať základné hygienické pravidlá vrátane testovania sa spolu s tými nevakcinovanými.

2. Nerovnomerná očkovacia kampaň v regiónoch, zaostávanie kontinentov (napr. Afrika, Latinská a Stredná Amerika, Východná Ázia). Vytvára sa tak priestor na vznik nových mutácií z dôvodu silnej mutačnej schopnosti koronavírusov.

3. Vakcína je veľká pomoc pri riešení pandémie, ale s neuváženou stratégiou sa stalo to, že v budúcnosti bude nutné postúpiť viaceré, možno až periodické revakcinácie najmä rizikovej populácie. Ani masívnou očkovacou kampaňou (teoreticky ani pri maximálnej) nedosiahneme želateľnú kolektívnu imunitu a vymiznutie ochorenia, ako sa to na začiatku pandémie predpokladalo a prirovnávalo k epidémii pravých kiahní (Veľká Británia, Portugalsko, Izrael). Práve nedostatkom vakcín na začiatku pandémie, neuváženou a nejednotnou stratégiou, sa nám to nepodarilo a už asi nepodarí. Ochorenie môže pomerne rýchlo prejsť do endemickej formy, budú vznikať lokálne ohniská a bude záležať od vírusu či tu zmutuje v kmeň so silnou morbiditou, alebo mortalitou alebo s oboma vlastnosťami. Z evolučného hľadiska je



Obr. 2. Životaschopnosť SARS-CoV-1 a SARS-CoV-2 v aerosóloch a na rôznych povrchoch
Zdroj: van Doremalen et al., 2020

posledná možnosť skôr nepravdepodobná, vírus musí replikovať – množiť sa v bunkách jedinca a jeho cieľom preto nie je zlikvidovať momentálne preň najvhodnejšieho hostiteľa – človeka, lebo by teoreticky zničil aj seba, pokiaľ by však našiel niečo „vhodnejšie“ pre svoju existenciu napr. hlodavce (mikromamálie) z radu cicavcov.

4. Efektívna terapia a hľadanie antiretovírusového lieku, podobného ako pri liečbe HIV infekcií, môže v budúcnosti napomôcť pri tlmení lokálnych infekcií a to hlavne u osôb s klinickým priebehom.

Medzi výsledkami stanovenia fragmentov RNA vírusu SARS-CoV-2 v odpadových vodách a výsledkami plošného testovania obyvateľstva existuje korelácia a podľa vedcov by monitoring vírusu SARS-CoV-2 v odpadových vodách mohol pomôcť skôr zachytiť nástup ďalšej vlny nákazy a identifikovať nové ohniská nákazy najmä v endemickej fáze ochorenia.

Záver

Prenos nastáva predovšetkým kontaktom s infikovanou osobou, ktorá najmä pri rozprávaní, kašli a kýchnutí šíri infekčné kvapôčky do svojho okolia. Najväčšia hrozba SARS-CoV-2 spočíva v tom, že sa šíri vzdušnou cestou, a že ho môžu prenášať aj infikované osoby bez klinických príznakov vrátane tých, ktorí sú zaočkovaní. Doba prežitia vírusu závisí od niekoľkých faktorov, ako je počiatočná koncentrácia vírusu, typ a hladkosť povrchu, teplota a relatívna vlhkosť. **Šíri sa vzduchom životaschopnosť a na rôznych povrchoch je rôzna v aerosóloch prežíva 3 hodiny na kontaminovaných povrchoch až na dni.** Nie sú vedecké dôkazy o prenose koronavírusu potravinami. Ochorenie vo svete môže pomerne rýchlo prejsť do endemickej formy, budú vznikať lokálne ohniská a z pohľadu epidemiológie bude veľa záležať od vírusu do akej formy, a ako rýchlo uvedené pandemické kmene koronvírusu zmutujú.

Literatúra

1. CARRATURO, F, et al. 2020: Persistence of SARS-CoV-2 in the environment and COVID-19 transmission risk from environmental matrices and surfaces. In Environmental Pollution. 2020, 265(Pt B):115010.

2. DARNELL, M. et al. 2004: Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. In J Virol Methods. 2004, vol. 121, no. 1, p. 85-91.

3. DERRAIK, J. G. B. et al. 2020: Rapid Review of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2 Viability, Susceptibility to Treatment, and the Disinfection and Reuse of PPE, Particularly Filtering Facepiece Respirators. In Int. J. Environ. Res. Public Health. 2020, vol. 17, no. 17, p. 6117.

4. DIABELKOVÁ, J. et al. 2021: The role of environment during the COVID-19 pandemic. In International Journal of Health, New Technologies and Social Work. ISSN 1336-9326. 2021, Vol. 16, no. 1, p. 15-23.

5. Van DOREMALEN et al. 2020: Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. In N Engl J Med. 2020, vol. 382, p. 1564-1567.

6. DUAN S. M. et al. 2003: Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. In Biomed Environ Sci. 2003, vol. 16, no. 3, p. 246-255.

7. EFSA, 2020. European Food Safety Authority. Coronavirus: no evidence that food is a source or transmission route. Dostupné online: https: // www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route.

8. HIROSE, R. et al. 2022: Differences in environmental stability among SARS-CoV-2 variants of concern: Omicron has higher stability. [online]. [cit. 2022.01.22.] Dostupné na internete: https:// www.biorxiv.org/content/10.1101/

9. CHAN, K. H. et al. 2011: The effects of temperature and relative humidity on the viability of the SARS coronavirus. In Adv Virol. 2011, 734690.

10. KAMPF G. et al. 2020: Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. In J Hospit Infect. 2020, vol. 104, p. 246-251.

11. LAI, M. Y., CHENG, P. K., LIM, W. W. 2005: Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. In Clin Infect Dis. 2005, vol. 41, no. 7, p. 67-71.

12. MEDEMA, G. et al. 2020: Presence of SARS-Coronavirus-2 in sewage. In *Environ. Sci. Technol. Lett.* 2020, vol. 7, no. 7, p. 511–516.

13. ONG, S. W. X. et al. 2020: Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic Patient. JAMA. 2020, vol.323, no. 16, p. 1610-1612.

14. ŠRAMKA, M., MAŠÁN, J., RUŽICKÝ, E., PRÍDAVKOVÁ, Z. 2021: Post-COVID-syndrome and nervous systém, Review. Int J Health New Tech Soc Work 2021; 16(3):101-110. ISSN 1336-9326 print; eISSN 2644-5433

15. WHO (World Health Organization), 2020. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 27 February 2020.

Korešpondenčná adresa:
juris.peter777@gmail.com

REKLAMA

Predám dobre zavedenú prax ambulancie lekára s prevádzkou rehabilitácie v Banskej Bystrici- sídlisko Sásová.
Kontakt - 0905356361 MUDr Jaroslava Somorová konateľ REVITAS, s.r.o ,
e- mail: somojari@gmail.com

AQUADELÍCIA GS

galvanická štvorkomorová končatinová vaňa - unikátna terapia modulovanými prúdmi

SALUS TALENT PRO

Vysokoindukčný elektromagnetický stimulátor

Inovatívny dvojkanálový prístroj s unikátnym výkonom až 3 Tesla, možnosť využitia dvoch typov aplikátorov
- veľký aplikátor pre bezobslužnú aplikáciu
- malý aplikátor pre ručnú aplikáciu

INCO2

Dávkovač plynu CO_2

Karboxyterapia - inovatívna metóda v medicíne 21. storočia

AQUADELÍCIA

Celotelové anatomicky tvarované vane pre vírivú, perličkovú a podvodnú masáž

MEDEXIM®

30th Anniversary

AQUAPEDIS II

Unikátna kombinovaná vaňa pre vírivú a perličkovú masáž horných i dolných končatín (vhodná na podávanie bahenných a minerálnych procedúr)

Aqua

AQUADELÍCIA MINI

Najpredávanejšie kompaktné celotelové vane

AQUAPEDIS I

Najpredávanejší model sedacej vírivky - jediná sedacia vírivka s tryskami na chodidlá

AQUABELA

Škótske streky

MEDEXIM spol. s r.o.
Hlboká 58, 921 01 Piešťany, Slovakia
tel.: +421 33 7724035, 7724687, 7724259
fax: +421 33 7725189
e-mail: medexim@medexim.sk
www.medexim.sk

OCHORENIE COVID A VÍRUS SARS-COV 2 / VARIANT OMICRON

- Úvaha o tom čo sa v tomto pomýlenom svete deje, kde zdravý rozum ako sa zdá už umrel, formou poznámky „na okraj“

Autor: J. Vojtaššák
Pracovisko: Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce trnavskej univerzity, Katedra Laboratórnych vyšetrovacích metód, Univerzitné námestie 1, Trnava

Pojednanie na túto tému by sme mohli začať aj riekankou „*Kde sa vzal, tu sa vzal, na námestí ráno stál*“. Ide o pokus priblížiť neistotu a dohady o pôvode zmieneného vírusu SARS-COV 2. Podaktorí virológovia tvrdia, že vznikol ako nová prírodná mutácia vírusu množiaceho sa v netopieroch na tzv. mokrom trhu v meste Wu Chan v Číne schopná infikovať a množiť v novom hostiteľovi - človeku tak efektívne, že spôsobil svetovú pandémiu. Toto ochorenie nazvané COVID sa mimoriadne ľahko šíri a spôsobuje veľmi často ťažký priebeh s vysokou mierou úmrtnosti, hlavne u starších ľudí s pridruženými chorobami a nadváhou. Druhá skupina vedcov analyzujúca aj štruktúru genómu tohto vírusu dospela k záveru, že takto zmenený genóm nemohol vzniknúť prirodzenou cestou, ale že je produktom génového inžinierstva. Predstaviteľmi tohto názoru sú aj francúzsky virológ, nositeľ Nobelovej ceny za objavenie vírusu HIV, Luc Montagnier a u nás dobre známe dr. Soňa Peková, ktorá sa tejto problematike venovala v USA a v Nemecku na špičkových pracoviskách. Ich argumenty je ťažké vyvrátiť, lebo genomika, to je faktografia. Moderné sekvenačné metódy umožňujú získať presné poradie dusíkatých báz tvoriacich genóm tohto vírusu, t.j. jeho nukleovej kyseliny, ktorou je molekula RNA. Zistili zmeny, ktoré nemajú žiadne vírusy tejto vírusovej rodiny a tieto zmeny sú zodpovedné za zmenu hostiteľa, jeho vysokú infekčnosť, agresivitu a smrtnosť. Je to ako v detektívnom prípade a zistené zmeny v genóme tohto vírusu sú dôkazom jeho umelého pôvodu. Rozsah a zameranie tohto článku neumožňuje hlbšiu analýzu a dokumentovanie týchto zmien, ale vyzerá to tak, že čínski virológovia sa učili pracovať s týmito vírusmi v Kanade, laboratórium vo Wu Chane postavili Francúzi a financovali to Američania grantami cez dr.Fauciho. Výskum bol zameraný na zvýšenie smrtiaceho účinku daného vírusu cez tzv. GoF mutáciu (Go of function). Takže išlo o vývoj biologickej zbrane Otázkou je „kde súdruhovia z NDR udelali chybu“.

Tak či onak, džin bol vypustený z fľaše a pustil sa do práce. Jeho výsledky boli „obdivuhodné“ celosvetovo a aj mnohí z nás majú osobné skúsenosti s úmrtiami medzi najbližšími. Zaujímavé je, že táto otázka a otázka vyvodenia zodpovednosti sa kamsi vyparila a svet je sústredený na opichávanie tzv. vakcínami. Zámerne som použil výraz tzv. vakcíny, lebo tento produkt nespĺňa základné charakteristiky vakcíny. Ide o tzv. génovú terapiu cestou tzv. mRNA vakcín. Ide o molekulu RNA, ktorá zodpovedá úseku genómu SARS Cov 2 vírusu kódujúceho jeho proteín zodpovedný za naviazanie sa na povrchový receptor ACE2 v pľúcach, gite a iných tkanivách. Ide o tzv. SPIKE proteín, ktorý je kľúčovým momentom pre vstup a následné komplikácie pri covide. Okrem zmien v 5´regulačnej oblasti vírusového genómu, **ktoré sú v prírode absolútnou raritou, bol úsek genómu kódujúci práve tento spike proteín miestom intenzívnej práce.** Jej výsledkom bolo vytvorenie nového polyvalentného štiepiaceho miesta aj pre iné enzýmy (predovšetkým však furín, ktorý sa

u žiadneho coronavírusu nepoužíva !!!)čím sa výrazne uľahčuje naviazanie, štiepenie a internalizácia vírusu do práve infikovanej bunky. To vysvetľuje jeho infekčnosť a agresivitu. Filozofia tejto mRNA „vakcinácie“ vychádza z predpokladu, že ak do tela dopravíme predlohu pre syntézu teraz už „vlastného“ spike proteínu, telo začne proti nemu produkovať protilátky, ktoré by nás podľa východzích predpokladov mali chrániť pred daným vírusom. Pamätáme na slogany „vakcína je úsmev a vakcína je sloboda“. Opäť by sme si mohli položiť otázku „kde súdruhovia z NDR urobili chybu“. Ukazuje sa, že v štátoch s najvyššou mierou zaočkovanosti akými sú Izrael, Portugalsko, Dánsko, Veľká Británia atď. namiesto jednej či dvoch dávok predmetnej vakcíny sú už pri štvrtej (Izrael, Turecko). Výsledok sa však nedostavil a v nemocniciach, keďže zaočkovanosť populácie dosahuje viac než 90%, ležia hlavne plne zaočkovaní pacienti aj s ťažkým priebehom. Ja osobne počas písania tohto článku som sa dozvedel o viacerých rodinách plne zaočkovaných a boostrovaných, že práve prekonávajú pomerne ťažký covid. Niečo bude asi „špatne“. Chyba sa urobila úplne na začiatku hľadania riešenia tejto pandémie, ktorú charakterizoval strach, strach a jeho šírenie do dnešných dní všetkými dostupnými masovokomunikačnými prostriedkami, zavádzajúcimi štatistikami a odmietaním účinnej liečby! Sú tu dva rozmery. Prvým je samotná biológia vírusu a druhým postoj vlád, ľudí ktorí majú ochranu obyvateľstva v popise práce a sú za to nadštandardne platení. Poďme k prvému rozmeru. Vírus SARS Cov 2 je RNA vírusom, to znamená, že jeho genóm tvorí molekula RNA (ľudia a takmer všetko živé má genóm vo forme DNA). Jeho RNA molekula je jednovláknová a na jeho zdvojenie (replikáciu) používa enzým, ktorý nemá tzv. **proof reading activity** , čiže pri vytváraní kópií z tohoto genómu pre novú populáciu vírusov v bunke (ide o milióny) sa dopúšťa mnohých omylov v zaraďovaní jednotlivých dusikatých báz tvoriacich túto molekulu. Dôsledkom toho je, že vznikajú neustále nové a nové mutácie. Tento vírus sa preto neustále mení a to vysvetľuje objavovanie sa nových a nových variantov. To sú tie **alfa, beta, delta a omicron mutácie.** Tieto mutácie ovplyvňujú správanie sa daných mutantov, ich infekčnosť, agresivitu a závažnosť ochorenia. Ukážme si to na konkrétnych príkladoch našich variantov. Tým najzávažnejším bol určite variant alfa aj s najvyšším počtom úmrtí, veď tak bol nadizajnovaný. Lenže aj on podlieha mutačnému tlaku a v priebehu niekoľkých mesiacov vznikli nové varianty obsahujúce mutácie hlavne v oblasti genómu kódujúcemu spike proteín. Delta už obsahovala 3 zmenené aminokyseliny v terminálnej oblasti spiku zodpovedného za naviazanie na ACE2 receptor a jeho internalizáciu, takže najmenej tri mutácie. Delta variant už nebol taký smrtiaci. Posledné týždne počúvame o hrozbe prichádzajúcej z Juhoafrickej republiky, prichádza nový variant OMICRON. Omicron obsahuje už cez 50 mutácií a len v samotnom spike proteíne 32 !!! Ten spike proteín je významne pozmenený, čo samozrejme musí výrazne ovplyvniť efektivitu mRNA vakcíny, ktorá bola nadizajnovaná na variant Alfa. Samozrejme že to nefunguje a vyššie spomenuté krajiny hlásia nárasty pozitivity a ochorení. Vďaka Bohu, tieto mutácie síce zvýšili infekčnosť tohto variantu, ale dramaticky znížili závažnosť priebehu ochorenia. Kým u Delty bola priemerná doba hospitalizácie 9 dní, u Omicronu sú to 1,5 až 3 dni. Tak ako prichádzajú správy zo zahraničia, omikron má charakter nádchy alebo ľahkej virózy. Zdá sa, že pán Boh nás má ešte stále rád...Druhým rozmerom je postoj vládnucich garnitúr, ktoré ako keby stratili zdravý rozum, zmysel pre správu vecí verejných a lásku k človeku. Namiesto využitia lacných, dostupných a vo svete odskúšaných kombinácií vitamínov a účinných molekúl (Mexiko, Uta Pradeš v Indii, Japonsko), ktoré ich využili a daný problém zvládli. Ide napríklad o antiparazitikum IVERMECTIN, proti

ŠAM-STAV ŠANDOR

- STAVEBNÁ A DEMOLAČNÁ FIRMA, OBCHODNÝ PARTNER PRE VAŠU REHABILITÁCIU

ktorému vedú diskreditačnú kampaň „naši odborníci“ v televízii. Japonská farmaceutická firma KOWA v spolupráci s univerzitnými nemocnicami v Tokiu preukázali jeho vysokú účinnosť a identifikovali aj mechanizmus jeho účinku. Bráni transportu vírusových regulačných proteínov do jadra infikovanej bunky a tým blokuje transformáciu metabolizmu bunky na replikáciu vírusu (štúdia bola uverejnená v časopise Lancet). Koľko ľudí nemuselo zomrieť... Európski a aj naši vládni predstavitelia sa uchýlili k teroru obmedzujúcemu základné ľudské práva ako je voľnosť pohybu, voľné dýchanie, zhromažďovanie, prerušilo sociálne väzby v rodinách a teraz uvažujú o povinnom očkovaní, neberúc do úvahy Medzinárodné zmluvy garantujúce základné ľudské práva a integritu osobnosti. Neberú pri tom do úvahy priebežne sa objavujúce informácie, že toto je cesta do pekla! Dochádza k paradoxnej situácii, a to tým, že neočkovaní ľudia majú ľahší priebeh ochorenia než plne očkovaní a vyhli sa pri tom opakovanému riziku mŕtvice, myokarditíde, infarktu, SM (ukazuje sa že mRNA vakcíny aktivujú niektoré endogénne retrovírusy v našom genóme) a početným neurologickým problémom. Ako ovplyvnia incidenciu onkologických ochorení ukáže až čas. Okrem toho sa zisťuje, že samotné očkovanie mRNA vakcínami významne a v závislosti od dávky (1x, 2x alebo 3x očkovaní) znižuje funkčnosť imunitného systému, takže neočkovaní sú o 50% lepšie chránení pred Covid-19 ako očkovaní. Žiaľ, táto erózia imunitného systému by mohla byť aj nevratná a s nedozernými následkami.

Ale tým najhorším previnením je asi zavedenie segregácie ľudí, pestovanie nenávisti voči nezaočkovaným, úvaha a dnes už realita – povinné očkovanie aj so sankčným programom a ohrozenie života a zdravia našich detí ich očkovaním. Očkovať povinne deti od 5 rokov a mladistvých, ktorí túto infekciu zvládajú „ľavou zadnou“ môže vymyslieť naozaj len odľud, zlý a duševne chorý človek. Toto je skutočne na Norimberský proces č.II. s udelením najvyšších trestov pre všetkých aktívne zúčastnených. Ale ani to už nenapraví škody napáchané očkovaním všetkých vekových kategórií obyvateľstva.

Korešpondenčná adresa:
jan.vojtassak@centrum.sk

COVID-19

Autor: J. Lakota
Pracovisko: Centrum experimentálnej medicíny SAV, Bratislava, Fakulta managementu UK, Bratislava

Súhrn

Východiská: Pandémia COVID-19 spôsobená SARS-CoV-2 predstavuje medicínsku výzvu pre celé ľudstvo. Pokus o očkovanie celosvetovej populácie novými typmi vakcín nielenže nepriniesol žiadaný benefit, ale spôsobil masívne množstvo nežiaducich účinkov.
Metódy: Cieľom práce je objasniť patofyziologické mechanizmy infekcie spôsobenej patologickým agens SARS-CoV-2. Vzhľadom na známe nežiadúce účinky vakcín sa v práci zaoberáme objasnením ich patologických a patofyziologických efektov.
Výsledky: Pre pochopenie mechanizmu infekcie agensom SARS-CoV-2 je potrebné poznať molekulárno-biologické mechanizmy, ktorými tento vírus pôsobí na subcelulárnej úrovni. Poškodenie buniek spôsobí poškodenie tkanív a následne poškodenie orgánov a orgánových systémov u infikovaných. Kľúčovú úlohu zohráva spike proteín (S-proteín) vírusu. Jeho interakcia s ACE2 receptorom bunky je jedným z mechanizmov, ktoré spôsobujú COVID-19. Zdá sa, že vysoká infektivita SARS-CoV-2 mohla byť vyvolaná umelo, *ex vivo*, a to procesom, ktorý je známy ako „gain of function“ pridaním/získaním receptora pre furín. Samotný S-proteín je hodnotený ako nebezpečný toxín, ktorý spôsobuje aj ďalšie závažné poruchy na subcelulárnej, celulárnej, tkanivovej, orgánovej a celotelovej úrovni pričom dominujú autoimúnne fenomény (tzv. pathogenic priming). Vzhľadom na to je veľmi pochybné jeho použitie v očkovacích, naviac doteraz nikdy nevyskúšaných mRNA (DNA) vakcínach v humánnej medicíne. Pri rýchlo mutujúcom RNA víruse, ktorým je SARS-CoV-2, je možné okrem ich neefektivity očakávať aj nežiaduce imunologické fenomény akými sú prvotný antigénový hriech (PAH) a protilátkami zhoršený priebeh infekcie (ADE). Prepis mRNA vakcíny do ľudského genómu je vo svetle súčasných poznatkov jednoznačne možný.
Závery: Podľa nášho názoru ide o umelo dominantne mediálne vytvorenú „pandémiu“ vírusom s relatívne nízkou celkovou smrtnosťou. Postup pri liečbe (vzhľadom na ich dĺžku testovania) experimentálnymi očkovacími látkami považujeme za bezprecedentné porušenie medicínskeho prikázania *primum non nocere*. Predpokladáme, že najvážnejšie nežiaduce efekty očkovania sa objavia v nasledujúcich mesiacoch, či rokoch.
Kľúčové slová: SARS-CoV-2, COVID-19, S-proteín, PAH, ADE, molekulárny, reverzná transkriptáza, mRNA, bunka, orgán

Lakota, J.: COVID-19

Summary

Basis: *COVID-19 pandemia caused by SARS-CoV-2 presents the medical challenge for whole mankind. The vaccination attempt of whole world population via new types of vaccines not only did not bring required benefit, but caused also numerous adverse effects*
Methods: *Aim of the work was to clear the pathophysiologic mechanisms of infection caused by pathologic agent SARS-CoV-2. Taking into consideration also the known adverse effects of vaccines, this work also clears its pathologic and pathophysiologic effects*

Lakota, J.: COVID-19

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *die durch SARS-CoV-2 verursachte COVID-19-Pandemie stellt eine medizinische Aufforderung für die gesamte Menschheit dar. Der Versuch, die Weltbevölkerung mit neuartigen Typen von Impfstoffen zu impfen, hat nicht nur nicht den gewünschten Nutzen gebracht, sondern auch massive zahlreiche Nebenwirkungen verursacht.*
Die Methoden: *das Ziel dieser Arbeit ist es, die pathophysiologischen Mechanismen der Infektion durch das pathologische Agens SARS-CoV-2 aufzuklären. Aufgrund der bekannten*

Results: *To understand the mechanism od SARS-CoV-2 infection, it is necessary to know the molecular – biologic mechanisms that this virus actuates in subcellular level. Cell damage causes tissue damage and subsequently organ and organ system damage in infected people. The spike protein (S-protein) plays a key role. Its interaction with ACE2 cell receptor is one of the mechanisms that cause COVID-19. It seems that high infectivity of SARS-CoV-2 could have been raised artificially, ex vivo, via process known as "gain of function" by adding / acquiring the receptor for furin. S-protein is considered to be a dangerous toxin that causes also other serious defects on subcellular, cellular, tissue, organ and whole-body level, with domination of autoimmune phenomena (pathogenic priming). Base on this knowledge it is dubious to use it in new, untried mRNA (DNA) vaccines in human medicine. In rapid mutating RNA virus, which is the case of SARS-CoV-2, we can expect not only ineffectiveness, but also the adverse immunologic phenomena such as primary antigen challenge and antibody worsened infection course. The transcription of vaccine mRNA into human genome is definitely possible in the light of present knowledge.*

Conclusion: *According to our opinion, we face an artificially created "pandemia" caused by virus with relatively low overall mortality. We consider the therapeutical procedure with experimental vaccines (with regard to testing period time) to be a nonprecedential invasion od medicine assignment "primum non nocere". We expect that the most serious adverse of vaccination will emerge in subsequent months or years.*

Key words*: SARS-CoV-2, COVID-19, S-protein, primary antigen challenge, antibody worsened infection course, molecular, reverse transcriptase, mRNA, cell, organ*

Nebenwirkungen von Impfstoffen beschäftigen wir uns mit der Aufklärung ihrer pathologischen und pathophysiologischen Effekten.

Die Ergebnisse: *um den Mechanismus der Infektion durch das Agens SARS-CoV-2 zu verstehen, ist es notwendig, die molekularbiologischen Mechanismen zu kennen, mit denen dieses Virus auf subzellulärer Ebene wirkt. Die Zelleschädigung verursacht die Gewebeschädigung und anschließend die Schädigung der Organe und der Organsystemen der Infizierten. Dabei spielt das Spike-Protein (S-Protein) des Virus eine Schlüsselrolle. Seine Interaktion mit dem ACE2-Rezeptor der Zelle ist einer der Mechanismen, die COVID-19 verursachen. Es scheint, dass die hohe Infektiosität von SARS-CoV-2 könnte künstlich erregt worden,* ex vivo, *und zwar durch einen Prozess, der als „gain of function" durch den Rezeptor für Furin hinzufügen/erwerben, bekannt ist. Das S-Protein selbst wird als gefährliches Toxin bewertet, das auch andere schwerwiegende Störungen auf subzellulärer, zellulärer, Gewebe-, Organ- und Ganzkörperebene verursacht, wobei Autoimmunphänomene (sog. pathogenic priming) dominieren. Aus diesem Grund ist seine Verwendung in Impfstoffen, außerdem noch nie zuvor getesteten mRNA (DNA)-Impfstoffen in der Humanmedizin, sehr zweifelhaft.*

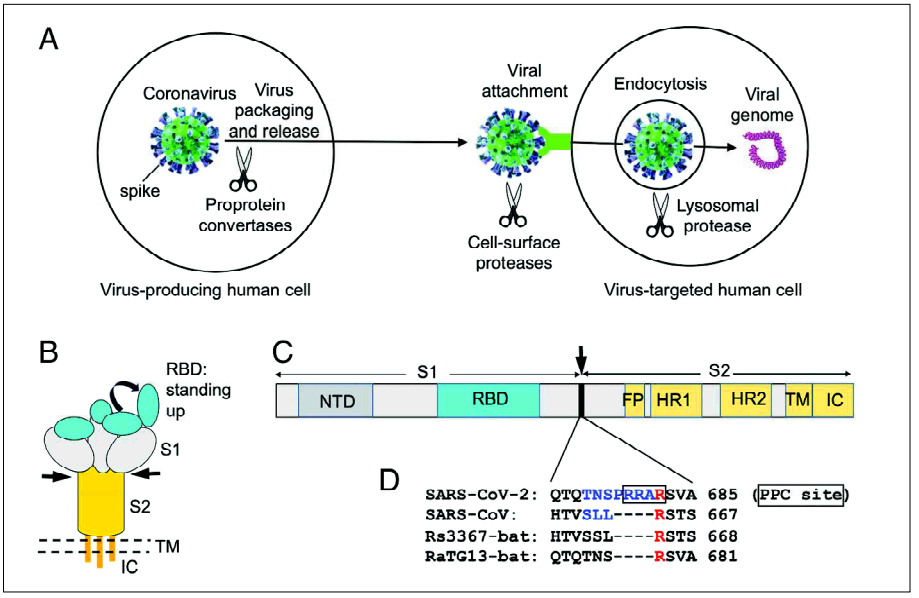
Bei dem schnell mutierenden RNA-Virus, was bei SARS-CoV-2 der Fall ist, kann man außer deren Wirkungslosigkeit auch unerwünschte immunologische Phänomene wie primäre antigene Sünde (PAH) sind und durch die Antikörper den verschlechterten Infektionsverlauf (ADE) erwarten. Die Transkription des mRNA Impfstoffes in das menschliche Genom ist nach heutigem Kenntnisstand durchaus möglich.

Das Fazit: *unserer Meinung nach handelt es sich um ein künstlich dominante medial erzeugte „Pandemie" durch Virus mit relativ geringer Gesamtsterblichkeit. Wir betrachten das Verfahren zur Behandlung (angesichts ihrer Testdauer) mit experimentellen Impfstoffen als einen beispiellosen Verstoß gegen das medizinische Gebot* primum non nocere. *Wir gehen davon aus, dass die schwerwiegendsten Nebenwirkungen der Impfung in den kommenden Monaten oder Jahren auftreten werden.*

Die Schlüsselwörter: *SARS-CoV-2, COVID-19, S-Protein, PAH, ADE, molekular, reverse transcriptase, mRNA, Zelle, Organ*

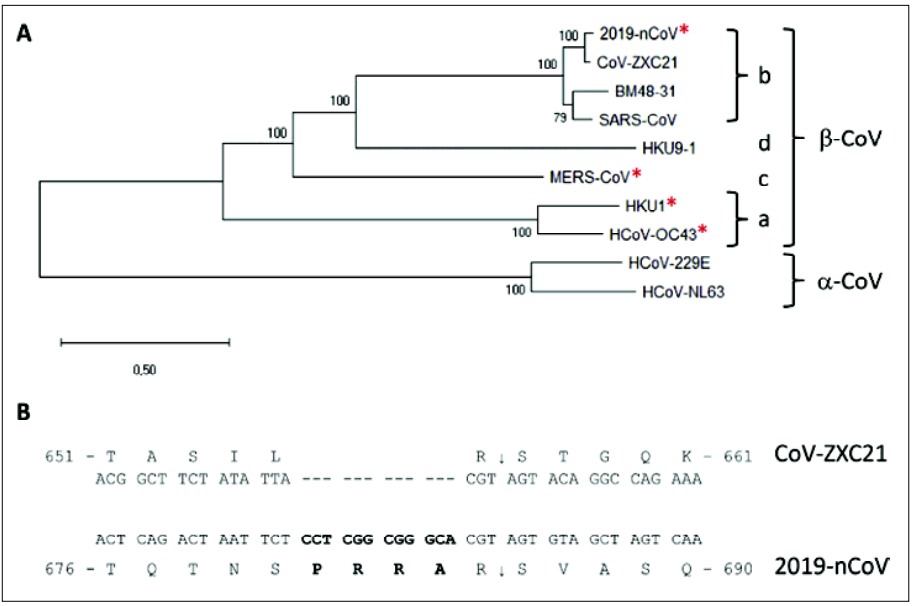
Úvod

Pandémia COVID-19, ktorá bola spôsobená vírusom SARS-CoV-2, je istým spôsobom bezprecedentnou udalosťou v histórii ľudstva. Pôvod vírusu bol donedávna nejasný. Prvé oficiálne prejavy COVID-19 (COrona Virus Disease) boli prvýkrát popísané v roku 2019 v Číne v meste Wuhan, ktoré má 15 miliónov obyvateľov. Ako „vinník" bol určený netopier na jednom z trhovísk v meste. Podľa medializovaného príbehu niekto kúpil netopiera, uvaril si z neho polievku a nakazil sa, pričom sa uňho vyvinul SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome – CoronaVirus -2). Ono je to



Obr. 1 PRRA motív v SARS-CoV-2 S-proteíne. A - rozličné štádiá aktivít vírusu. B – schematické 3D zobrazenie S – proteínu. C – schematické 1D zobrazenie S – proteínu. Motív PRRA na obr. nie je vyznačený, zvýraznená je RRAR sekvencia, ktorá predstavuje tzv. „overlap" sekvenciu. Ide o tzv. PPC miesto, ktoré je prítomné aj v iných druhoch mikroorganizmov. Obr. je prevzatý z Shang 2020.

naozaj legenda. Vo svojej práci „The possible origins of 2019-nCov coronavirus", ktorá bola publikovaná ako preprint vo februári 2020 autori Botaio Xiao a Lei Xiao upozornili na inú možnosť (Xiao 2020). Poukazujú na to, že podobný vírus (CoV ZC45) sa vyskytuje u netopierov, ktoré sa prirodzene vyskytujú 900 km od trhoviska. Pravdepodobnosť toho, že netopiere preletia takúto vzdialenosť práve na trhovisko je prakticky nulová. Podľa svedectiev kupujúcich netopiere nikdy neboli zdrojom potravy v meste, pričom na trhovisku sa nikdy s netopiermi neobchodovalo. Autori uskutočnili pitvy zvierat držaných v klietkach na trhovisku, ako aj analýzu odpadkov trhoviska. Práve tieto vzorky boli pozitívne na patogén SARS-CoV-2. Autori konštatujú, že budovy Wuhan Center for Disease Control & Prevention (WHCDC) sa nachádzajú cca 280 metrov od trhoviska. Na záver konštatujú, že zabijacký vírus (SARS-CoV-2) pravdepodobne unikol z laboratória vo Wuhan. Zároveň odporúčajú, aby sa zvýšila bezpečnosť („safety level") a takéto laboratóriá sa presunuli ďaleko od centra mesta a od husto obývaných oblastí. V marci v roku 2020 bol Nature Medicine publikovaný článok „The proximal origin of SARS-CoV-2", v ktorom 5 špičkoví virológovia deklarujú, že „SARS-CoV-2 is not a laboratory construct or a purposefully manipulated virus" (Andersen 2020). Ale, 11. januára 2022 v liste adresovanom Xavierovi Becerrovi do Kongresu USA jeho autori tvrdia, že Dr. Fauci (podľa zachovaných mailov) bol pred publikáciou varovaný a upozornený na dve veci: (1) možnosť, že vírus COVID-19 unikol z Wuhan Institute Virology (WIV) a (2) vírus COVID-19 bol úmyselne geneticky upravovaný. Autori listu zároveň upozorňujú, že niektoré americké výskumné inštitúcie pokračovali napriek moratóriu vo výskume tzv. gain-of-function a spolufinancovali výskum vo Wuhan Institute Virology, pričom Dr. Fauci bol o týchto aktivitách plne informovaný. (https://republicans-oversight.house.gov › 2022/01/11)



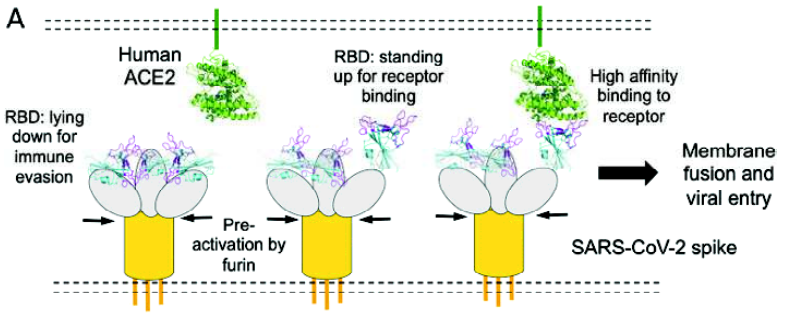
Obr. 3 Charakterizácia a porovnanie sekvencií CoV. A – „evolučný strom“. B – Porovnanie sekvencií. „Vložená“ sekvencia ktorá kóduje aminokyseliny PRRA. Obr. je prevzatý z Coutard 2020.

Vírusová infekcia

Pre zopakovanie si povedzme najskôr základné poznatky o imunitnej odpovedi proti vírusom: Imunitná odpoveď proti vírusom je pomerne komplexná. Vzhľadom na to, že vírusy sú neživé častice, pre ich množenie sú potrebné živé bunky, ktoré pre svoje ciele doslova zneužijú. Imunitný systém organizmu človeka sa tomuto fenoménu za milióny rokov prispôsobil. V priebehu niekoľkých hodín (0-4) sa okolo buniek, do ktorých prenikli vírusové častice zhromaždia NK (natural killer) bunky. Likvidujú bunky, ktoré napadol vírus. V priebehu 4-96 hodín sa objavia ďalšie NK bunky, aktivované cytokínom interleukín-12, ktoré produkujú interferón alfa a beta. Obidva interferóny bránia ďalšiemu množeniu vírusu. O niekoľko málo hodín neskôr sa do „hry“ zapájajú cytotoxické T lymfocyty (T8), ktoré produkujú interferón gama a prispievajú k likvidácii vírusu. Paralelne, mierne neskôr, začína súhrou dendritických buniek, pomocných T lymfocytov (T4) a B lymfocytov syntéza protilátok. Najprv sú triedy IgM, neskôr triedy IgG. Po odznení infekcie zostávajú titre protilátok (za ich syntézu sú „zodpovedné“ B bunky a plazmatické bunky), a zadaných (comitted) T4 a T8 lymfocytov dlho v „pohotovosti“. Niektoré z B a T buniek sa uložia na spánok, pričom vytvárajú tzv. pamäťové bunky. Pamäťové bunky si pamätajú roky ba desaťročia. U ľudí narodených v roku 1915 sa pamäť na španielsku (americkú) chrípku z roku 1918 nevytratila ani po 90 rokoch. Pacienti, ktorí prekonali SARS-CoV-1 v roku 2003, majú pamäťové B a T bunky doteraz, teda po 18 rokoch. Podobné dáta sú aj pri kiahňach, či iných prekonaných (nielen) vírusových infekciách. Inými slovami, optimálne je danú chorobu prekonať. A získava sa harmonicky – proti všetkým častiam vírusu, nielen proti jednej bielkovine.

Vírusová infekcia SARS-CoV-2

Koronavírusy (CoV) predstavujú veľkú skupinu vírusov, ktorá obsahuje jednovláknovú RNA. U ľudí spôsobujú infekcie dýchacích ciest. Udáva sa, že sú



B

Features of viral entry	SARS-CoV	SARS-CoV-2	Implications for SARS-CoV-2
Frequency of RBD standing up	High	Low	Immune evasion (hidden RBD)
Human ACE2-binding affinity by RBD	Low	High	Enhanced entry (compensation for hidden RBD)
Pre-activation by furin	No	Yes	Enhanced entry into some types of cells (compensation for hidden RBD)

Obr. 2 Zobrazenie aktivácie RBD domény. A – schéma aktivácie - stoporenia RBD domény furínom a jej následná väzba na ACE2 receptor. B – porovnanie SARS-CoV a SARS-CoV-2 vzhľadom na väzbu na ACE2. Obr. je prevzatý z Shang 2020.

príčinou 15-30% všetkých respiračných infekcií. Jednovláknová RNA (tzv. RNA+) má veľmi dlhé vlákno, jeho dĺžka sa pohybuje medzi 27-32 tisícmi báz. RNA kóduje 27 bielkovín. Ide o štrukturálne bielkoviny (33% genómu), a neštrukturálne a pomocné bielkoviny (67% genómu). Medzi štrukturálne bielkoviny patrí E-, M-, N- a S-bielkovina. S-bielkovina alebo tiež S-proteín (Spike-protein) je práve ten proteín, ktorý, ako sa domnievame, je kľúčový pre pochopenie samotnej infekcie SARS-CoV-2 ako aj imunitnej odpovede organizmu človeka. Samotný S-proteín má molekulovú hmotnosť okolo 200 kDa. Ide o glykozylovanú molekulu, ktorá je zodpovedná za „spojenie“ - fúziu vírusu s bunkou a následným prienikom vírusu do bunky. Skladá sa dvoch podjednotiek S1 a S2. Subjednotka S2 (stalk - nôžka) je stabilná, S1 ktorá sa nachádza na „povrchu“ je tá, ktorá podlieha častým mutáciám. Presnejšie RNA, ktorá ju kóduje. V subjednotke S1 sa nachádza doména väzby na receptor (receptor binding domain – RBD), ktorá sa, ako už z názvu vyplýva, viaže na receptor bunky (Obr.1) (Shang 2020). V tomto prípade ide o ACE2 receptor, ktorý sa nachádza na povrchu bunky. Je potrebné a dôležité pripomenúť, že „v kľude“ je RBD doména neaktívna. Jej aktivácia (doslova „stoporenie“) sa uskutočňuje enzýmom TMPRSS2 (transmembrane serine protease 2). Až po tomto stoporení RBD domény nastáva jej väzba na ACE2 receptor. Samotný proces je však pri SARS-CoV-2 málo efektívny (Obr.1) (Shang 2020). To, čo spôsobuje vysokú schopnosť prieniku SARS-CoV-2 do bunky (a teda jeho vysokú infekciozitu), je schopnosť aktivácie RBD domén inou proteázou, furínom (Obr.2) (Shang 2020). Miesto aktivácie, samotný receptor pre furín, je v „kĺbe“ S2/S1 a nenachádza sa u iných koronavírusov. Ide o pridanú sekvenciu (insert) CCT CGG **CGG** GCA, ktorá kóduje štyri aminokyseliny PRRA (ProArgArgAla) (Coutard 2020).

Patofyziológia nežiadúcich účinkov vakcín.

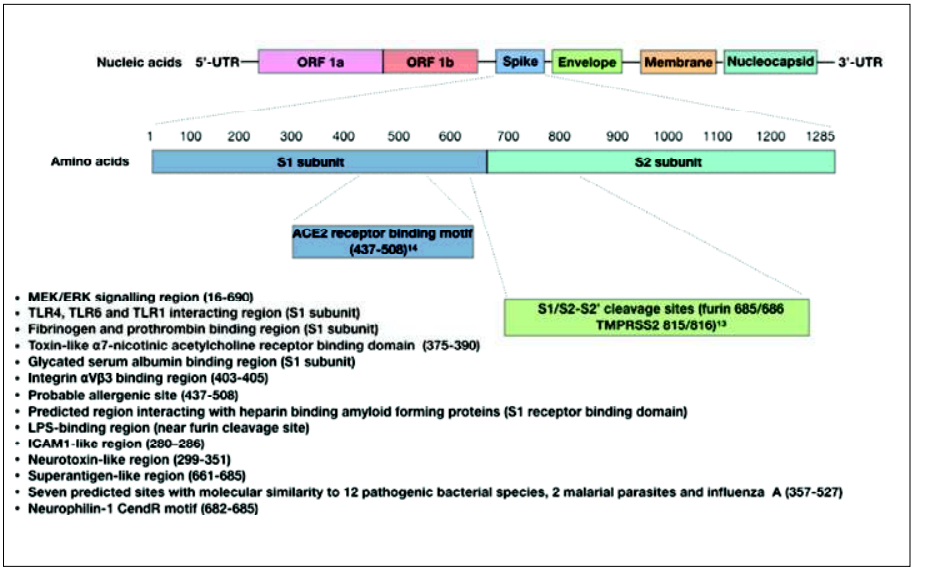
Vakcíny proti SARS-CoV-2 boli vyvinuté veľmi rýchlo. Vývin založený na technologických postupoch je jedna vec, vecou druhou je ich uvedenie do praxe a použitie v humánnej medicíne. Čas po (technologickom) vývine do ich podávania bol namiesto 8-12 rokov skrátený na niekoľko mesiacov. Už skôr sme upozorňovali na nežiadúce imunologické efekty (prvotný antigénový hriech – PAH a protilátkami zosilnený priebeh infekcie – ADE), ktoré boli pozorované po vakcinácii pri rýchlo mutujúcich RNA vírusoch. Napr. vírus horúčky dengue, pričom SARS-CoV-2 patrí tiež medzi tento druh vírusov. Nebudeme sa zaoberať podrobnosťami, sústredíme sa nežiadúce účinky, ktoré vyplývajú z vpravenej genetickej informácie (DNA a mRNA), ktorá kóduje S-proteín. Je potrebné zdôrazniť, že v humánnej medicíne:

i) Ide o prvé použitie PEG (polyetylén glykolu) v injekcii vôbec.
ii) Ide o prvé použitie mRNA technológie vo vakcíne proti infekčnému agensu.
iii) Prvý raz v histórii boli použité predbežné, a nie definitívne údaje o účinku a nežiaducich efektoch vakcín.
iv) Ide o prvú vakcínu, u ktorej (po jej aplikácii) nie sú uvedené jednoznačné údaje o redukcii infekcie, redukcii prenosu vírusu a znížení úmrtnosti.
v) Ide o prvú vakcínu s geneticky modifikovanými polynukleotidmi použitú v ľudskej populácii.
vi) Ide o prvý produkt vôbec, ktorý firma Moderna uviedla na trh.

S-proteín, ktorý vzniká po podaní vakcíny sa „pohybuje“ v celom organizme človeka. Samotný S-proteín má v S1 subjednotke a v RBD miesta s potvrdenou alebo predikovanou bioaktivitou. (Obr.4). Inými slovami, S-proteín ako cudzorodá bielkovina môže aktívne zasiahnuť do biologických aktivít organizmu (Karrow 2021).

Pre pochopenie niektorých autoimúnnych fenoménov po podaní vakcíny je potrebné si uvedomiť, že ide o tzv. skríženú imunologickú odpoveď, ktorá sa nazýva „pathogenic priming“. Niektoré časti S-proteínu, ktoré slúžia ako epitopy pre vyvolanie imunitnej odpovede sa nachádzajú aj v proteínoch majúcich fyziologickú funkciu v ľudskom organizme. V texte nižšie uvádzame aminokyselinové sekvencie niektorých heptapeptidov (epitopy), ktoré sa nachádzajú v S-proteíne a zároveň aj v proteínoch ľudského organizmu, pričom za sekvenciou uvádzame daný proteín (Ehrenfeld 2020):

- **SSTASAL** 40S ribosomal protein S13
- **KLNDLCF** Interleukin-7
- **FLPFFSN** OTU domain-containing protein 6A
- **EIDRLNE** Protein SET
- **IGAGICA** Hepatitis A virus cellular receptor 2
- **EIDRLNE** Protein SETSIP
- **LDKYFKN** Follistatin-related protein 1
- **VSGTNGT** Lysosome-associated membrane glycoprotein 1
- **FKNLREF** Isovaleryl-CoA dehydro genase, mitochondrial
- **LPPLLTD** Maestro heat-like repeat-containing protein family member 9
- **DKVFRSS** Zinc finger protein 528
- **LVKQLSS** E3 SUMO-protein ligase PIAS1
- **VTLADAG** Non-receptor tyrosine-protein kinase TNK1
- **RRARSVAS** Amiloride-sensitive sodium channel subunit alpha
- **SPRRARS** Hermansky-Pudlak syndrome 1 protein
- **KVEAEVQ** EMILIN-3
- **TRFQTLL** Disheveled-associated activator of morphogenesis 2
- **VYSTGSN** Neural cell adhesion molecule L1-like protein
- **GLTVLPP** FH1/FH2 domain-containing protein 3
- **SLLIVNN** ATP-binding cassette sub-family A member 10
- **DEDDSEPV** Unconventional myosin-XVI



Obr. 4 Miesta v S1 subjednotke spike proteínu SARS-CoV-2 a v receptor binding domain (RBD), s potvrdenou alebo predikovanou bioaktivitou. Obr. je prevzatý z Karrow 2021.

• **NASVVNI** Thyroid adenoma-associated protein
• **LIRAAEI** Unconventional myosin-XVIIIa
• **TGRLQSL** Neuron navigator 3
• **DEVRQIA** Histone-lysine N-methyltransferase 2C
• **SSSGWTA** Transmembrane protein KIAA1109

Po podaní vakcíny sa pozorovali tromby a zápaly srdcového svalu. Patofyziológia obidvoch fenoménov je multifaktoriálna. Pri vzniku trombov sa predpokladá, že:
i) Na základe imunologickej odpovede vzniká – VITT (vakcínou indukovaná trombotická trombocytopénia)
ii) S1 subjednotka indukovala u makrofágov (hlodavcov) sekréciu pro zápalových cytokínov cestou aktivácie Toll Like Receptora (TLR4). TLR4 je tiež vysoko exprimovaný na trombocytoch. Väzba bakteriálneho LPS indukuje trombopéniu a akumuláciu trombocytov v pľúcach.
iii) Pridanie S1 subjednotky ku plazme spôsobilo interakciu a modifikáciu plazmatického fibrinogénu beta a gama, komplementu 3 a protrombínu. To spôsobí zvýšenú rezistenciu voči trypsínu a prispieva ku hyperkoagulačnému stavu.
iv) Prítomnosť ACE2 receptorov v endotele ciev (dominantne arteliol a venúl) umožňuje väzbu S proteínu. To spôsobí zmenu (spomalenie) prietoku a vznik trombov. Je to spojené aj so zápalom („imunitná odpoveď“), aktiváciou komplementu a aktiváciou koagulačnej kaskády.

Pri vzniku myokarditíd a perikarditíd sa predpokladá, že ide tak isto o multifaktoriálny proces:
i) Prítomnosť ACE2 receptorov v endotele ciev (dominantne arteliol a venúl) umožňuje väzbu S proteínu. To spôsobí zmenu (spomalenie) prietoku a vznik trombov. Je to spojené aj so zápalom („imunitná odpoveď“), aktiváciou komplementu a aktiváciou koagulačnej kaskády.
ii) Tzv. „molecular mimicry“ alebo „pathogenic priming“, ktorý bol spomenutý vyššie. Ide o krížovú imunologickú reakciu medzi S proteínom a autoantigénmi (self antigens) organizmu človeka. Zároveň sa predpokladá imunitná odpoveď voči mRNA vakcíny, porucha

regulácie cytokínov. Tak vznikne „zápal“, ktorý môže viesť ku depozitom amyloidu, čo ďalej zhoršuje funkciu srdcového svalu. V neposlednom rade ide o možnosť prepisu mRNA vakcíny do ľudského genómu. Podľa pozorovania publikovaného v roku 2021 (Chandramouly 2021) každá bunka ľudského organizmu obsahuje enzým polymerázu theta (Polč), ktorá je aj reverznou transkriptázou. Pri takomto „usporiadaní“ nie je vylúčený ani vertikálny (prenos na potomstvo) prenos go genómu zabudovanej genetickej informácie u človeka.

Záver

V práci sme uviedli niekoľko faktov o vysoko pravdepodobnom umelom pôvode SARS-CoV-2. Tie boli známe už vo februári roku 2020. Je potrebné zdôrazniť, že strach, hrôza a panika v istých situáciách sú veľmi zlými radcami a prispievajú k neefektívnosti riešenia vzniknutých kríz. Práve v takejto atmosfére je možné „zaviesť“ riešenia, ktoré doslova stavajú klasickú medicínu na hlavu. Akékoľvek rady, názory, nebodaj odporúčania a nariadenia z úst, či z pera nemedicínskych pracovníkov sú irelevantné a nemajú nijaké miesto v riešení medicínskej krízy. Ak spoločnosť na Slovensku takýto variant pripustila, znamená to len jedno jediné. Vyhral farmabiznis. Uskutočnené masové nátlakové testovanie, ktorého výsledkom boli tisíce mŕtvych, zavedenie experimentálnych vakcín, ktoré sú v podstate neúčinné a majú široké spektrum nežiaducich ireverzibilných následkov (o niektorých sa bohužiaľ dozvieme až o niekoľko rokov) predstavujú porušenie základného a zásadného pravidla medicíny: Primum non nocere!

Vyhlásenie
Autor vyhlasuje, že nemá nijaký konflikt záujmov. Všetky dáta použité v práci sú získané z verejne prístupných zdrojov.

Literatúra

ANDERSEN KG et al. 2020: The proximal origin of SARS-CoV-2. Nat Med. 2020. 26(4):450-452.

COUTARD B et al. 2020: The spike glycoprotein of the new coronavirus 2019-nCoV contains a furinlike cleavage site absent in CoV of the same clade. Antiviral Res. 2020. 176:104742.

CHANDRAMOULY G et al. 2021: Polq reverse transcribes RNA and promotes RNA-templated DNA repair. Sci Adv . 2021. 7(24):eabf1771.

EHRENFELD M et al. 2020 Covid-19 and autoimmunity. Autoimmun Rev. 2020. Aug; 19(8):102597.

KARROW NA et al. 2021: Maternal COVID-19 Vaccination and Its Potential Impact on Fetal and Neonatal Development. Vaccines (Basel). 2021 9(11):1351.

SHANG J et al. 2020: Cell entry mechanisms of SARS-CoV-2. PNAS. 2020. 117(21): 11727-11734.

XIAO B, XIAO L. 2020: The possible origins of 2019-nCov coronavirus. 2020. Preprint.

Korešpondenčná adresa:
jan.lakota.nono@gmail.com

INFEKCIA SARS-COV-2 V KOHORTE PACIENTOV PO VIAC AKO 10 ROKOCH OD TRANSPLANTÁCIE PEČENE

Autori: Š. Hrušovský, F. Danninger, P. Posypanka, M. Dreisig, N. Džadová
Pracovisko: Hepatobiliárne centrum, Nemocnica s poliklinikou Štefana Kukuru, Špitálska 2, 071 01 Michalovce

Súhrn

Východiská: V sledovanom období od 6. marca 2020 do 6. januára 2022 a ďalej prebieha v Slovenskej republike kríza COVID-19 s dvoma vrcholmi úmrtnosti pripisovanej infekcii SARS-CoV-2 a s dvoma paralelnými vrcholmi nadúmrtnosti na všetky choroby. V súbore 22 pacientov po viac ako 10 rokoch od transplantácie pečene, sledovaných v jednom centre, sa vyskytla infekcia SARS-CoV-2 spolu osemkrát, a to u šiestich pacientov (27,27 %). V zime 2020/2021 sa infekcia zjavila u piatich pacientov. U dvoch z nich sa zjavila druhá infekcia a u jedného ďalšieho pacienta vznikla nová infekcia v novembri 2021. Vo všetkých ôsmich prípadoch išlo o priebeh bez hospitalizácie. Pacienti sa liečili bez osobného kontaktu s lekárom. Opakovane telefonicky konzultovali svojho praktického lekára, hepatológa a ďalších špecialistov. Štyria pacienti sa liečili podľa protokolu FLCCC I-MASK+ zahŕňajúceho ivermektín, štyria pacienti postupovali individuálne. Jeden pacient prekonal infekciu po prvej očkovacej dávke a jeden pacient po 5 týždňoch od druhej dávky. V sledovanom období bolo zaočkovaných 9 pacientov (40,91 %), všetci mRNA-vakcínou Comirnaty, z toho 5 pacientov (22,73 %) troma dávkami. Zomreli traja pacienti súboru - jeden na recidívu primárnej sklerotizujúcej cholangitídy a dvaja na malígny nádor. Jeden zo zomretých bol zaočkovaný dvoma dávkami (1/9) a dvaja zomretí boli nezaočkovaní (2/13). Konštatujeme, že v unicetrickej kohorte 22 pacientov dlhodobo prežívajúcich po transplantácii pečene zomreli počas 22 mesiacov krízy COVID-19 traja pacienti (13,64 %). Infekcia SARS-CoV-2 bola častá (27,27 %) a mala mierny priebeh.

Kľúčové slová: SARS-CoV-2, COVID-19, transplantácia pečene

Hrušovský, Š., Danninger, F., Posypanka, P., Dreisig, M., Džadová, N.: SARS-CoV-2 infection in a cohort of patients more than 10 years after liver transplantation

Summary

In a period from March 6, 2020, to January 6, 2022 and more, COVID-19 crisis is in course in Slovakia, with two peaks of mortality attributed to the infection SARS-CoV-2, and two parallel peaks of excess mortality due to all causes of death. In a one-center cohort of 22 patients that undewent liver transplantation more than 10 years ago, the infection SARS-CoV-2 occured 8 times in six patients (27,27 %). Five times, the infection occured in a 2020/2021 winter period. In two patients, a second infection occured, and in one patient, a new infection appeared in November, 2021. All 8 cases were without hospitalization. These patients took a treatment

Hrušovský, Š., Danninger, F., Posypanka, P., Dreisig, M., Džadová, N.: SARS-CoV-2-Infektion in einer Kohorte von Patienten mehr als 10 Jahre nach der Lebertransplantation

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *in dem verfolgten Zeitraum vom 6. März 2020 bis zum 6. Januar 2022 und weiter findet die COVID-19-Krise in der Slowakischen Republik statt, mit zwei auf eine SARS-CoV-2-Infektion zurückzuführenden Sterblichkeitsspitzen und mit zwei parallelen Spitzen von über- Sterblichkeit bei allen Krankheiten. In einer Gruppe von 22 Patienten nach mehr als 10 Jahren seit der Lebertransplantation, die in einem Zentrum nachverfolgt wurde, trat eine SARS-CoV-2-Infektion achtmal bei insgesamt sechs Patienten (27,27 %) auf. Im Winter 2020/2021 trat die Infektion bei fünf Patienten auf. Bei zwei von*

without any personal contact with their pactitioner or hepatologist. They repeatedly consulted their practitioner, hepatologist and other specialists by phone. Four patients followed the treatment protocol FLCCC I-MASK+ including ivermectin, in four cases, patients were treated individually. One patient had the infection after his first dose of mRNA-vaccine, and one patient was infected 5 weeks after the second dose. In this period, nine patients (40,91 %) were vaccinated, all of them by mRNA-vaccine Comirnaty. Five of them (22,73 %) had three doses. Three patients died - one from a recurrent primary sclerosing cholangitis, an two patients from a malignant tumor. One of these deceased patients was vaccinated (1/9) by two doses, two other patients were not 2/13). In conclusion, in a one-centre cohort of 22 patients more than 10 years after liver tranpslantation, three patients (13,64 %) died during 22 months of COVID-19 crisis. The infection SARS-CoV-2 was frequent (27,27 %) and had a mild course.

Key words: *SARS-CoV-2, COVID-19, liver transplant*

ihnen entwickelte sich eine zweite Infektion und bei einem weiteren Patienten entwickelte sich im November 2021 eine neue Infektion. In allen acht Fällen war es ein Krankenhausaufenthaltsfreier Verlauf. Patienten wurden ohne persönlichen Kontakt mit dem Arzt behandelt. Sie konsultierten wiederholt ihren Hausarzt, Hepatologen und andere Spezialisten per Telefon. Vier Patienten wurden nach dem FLCCC I-MASK+ Protokoll inklusive Ivermectin behandelt, vier Patienten wurden individuell behandelt. Ein Patient hat die Infektion nach der ersten Impfdosis überstanden und ein Patient 5 Wochen ab der zweiten Dosis. Im verfolgten Zeitraum wurden 9 Patienten (40,91 %) geimpft, alle mit Comirnaty mRNA-Impfstoff, davon 5 Patienten (22,73 %) mit drei Dosen. Drei Patienten in der Gruppe starben – einer aufgrund eines erneuten Auftretens einer primär sklerosierenden Cholangitis und zwei aufgrund eines bösartigen Tumors. Einer der Todesfälle wurde mit zwei Dosen (1/9) geimpft und zwei gestorbenen wurden nicht geimpft (2/13). Wir stellen fest, dass one-centre cohort von 22 langfristig überlebenden Lebertransplantationspatienten drei Patienten während der 22 Monate der COVID-19-Krise starben (13,64 %). SARS-CoV-2-Infektionen waren häufig (27,27 %) und hatten einen milden Verlauf.

Die Schlüsselwörter: *SARS-CoV-2, COVID-19, Lebertransplantation*

Úvod

Kríza v zdravotníctve vyvolaná celosvetovým výskytom infekcie SARS-CoV-2 zastihla i transplantačný pečeňový program. Transplantačná aktivita sa oslabila zhoršením dostupnosti zdravotnej starostlivosti, obmedzením kapacít v transplantačných centrách i obmedzením darcovského programu. Dlhodobá starostlivosť o pacientov po transplantácii pečene bola obmedzená protipandemickými opatreniami a opakovaným núdzovým stavom. Zhodnotili sme vývoj zdravotného stavu pacientov po transplantácii pečene v jednom hepatologickom centre.

Súbor a metódy

Súbor tvorí kohorta pacientov, ktorí podstúpili tranpslantáciu pečene v rokoch 2001-2012 a boli na začiatku r. 2020 registrovaní a sledovaní v Hepatobiliárnom centre Nemocnice Štefana Kukuru v Michalovciach. Súbor tvorilo 22 pacientov, z toho 11 mužov a 11 žien v priemernom veku 52 rokov (30 až 71 rokov). Transplantáciu podstúpilo 17 pacientov v transplantačnom centre v Bratislave, traja v Brne, jeden v Prahe, jeden vo Viedni. Hepatologická kontrola sa uskutočňuje minimálne raz za 6 mesiacov, pri potrebe úpravy liečby častejšie. Pacienti sú sledovaní u praktického lekára a podľa komorbidity u ďalších špecialistov, ako je nefrológ, diabetológ, kardiológ, onkológ a i. Sledovali sme infekciu SARS-CoV-2, očkovanie proti COVID-19 a prežívanie pacientov.

Výsledky

V sledovanom období v súbore zomreli traja pacienti. Jeden pacient zomrel na recidívu primárnej sklerotizujúcej cholangitídy, septický stav a multiorgánové zlyhanie. Jedna pacientka

zomrela na multiformný glioblastóm, jedna pacientka na zhubný nádor malej panvy. Táto pacientka dostala v predchorobí dve dávky mRNA-vakcíny.

V prvej vlne, ktorá sa v Slovenskej republike datuje od 6. marca 2020 približne do júna 2020, sme u pacientov nezaznamenali žiadnu infekciu SARS-CoV-2. Druhá vlna sa v SR zväčša datuje od septembra 2020 do mája 2021. V tomto čase, presnejšie od 28.12.2020 do 31.3.2021 sa infekcia zjavila u piatich pacientov. Tretia vlna sa v SR datuje od septembra 2021 do prvých mesiacov r. 2022. Do tejto periódy spadá výskyt novej infekcie dvoch u pacientov nášho súboru, ktorí už infekciu SARS-CoV-2 prekonali v druhej vlne. Táto druhá infekcia sa u nich vyskytla v novembri 2021. V novembri 2021 sa vyskytla aj posledná *de novo* infekcia SARS-CoV-2 v našom súbore. Jeden z infikovaných pacientov dostal infekciu po 14 dňoch od prvej dávky mRNA-vakcíny Comirnaty a po odoznení infekcie absolvoval druhú dávku. Jeden pacient dostal infekciu SARS-CoV-2 po 5 týždňoch od druhej dávky mRNA-vakcíny. Vo všetkých ôsmich prípadoch infekcie SARS-CoV-2 bol priebeh bez potreby oxygenoterapie a bez hospitalizácie. Všeti pacienti sa skontaktovali s praktickým všeobecným lekárom. Žiaden z nich nebol vyšetrený fyzikálne. Lekári pacientom ordinovali lieky na diaľku. Pacienti telefonicky konzultovali hepatológa a aj ďalších špecialistov. Vo viacerých prípadoch sa rady lekára ohľadne liečby navzájom líšili, osobitne v otázke nasadenia antibiotika a použitia ivermektínu. Medikamentovú liečbu infekcie SARS-CoV-2 si nakoniec skombinovali sami jednak podľa rád viacerých lekárov, jednak čiastočne na základe vlastného rozhodnutia.

Liečba zahŕňala vitamín C, vitamín D, zinok, kyselinu acetylsalicylovú alebo paracetamol, dezinfekciu hrdla, prípadne antibiotikum. Traja pacienti sa pri štyroch infekciách liečili podľa protokolu I-MASK+, ktorý zahŕňa liečbu ivermektínom a je dostupný na webovej stránke Front Line COVID-19 Critical Care Alliance (FLCCC) (1). Jednej pacientke, ktorá dostala infekciu SARS-CoV-2 po druhýkrát, praktická lekárka navrhla podanie monoklonálnych protilátok, ktorú pacientka po konzultácii so špecialistom odmietla.

V sledovanom období podstúpilo očkovanie spolu 9 pacientov (40,91 %), z toho 5 pacientov (22,73 %) troma dávkami. Očkovanie prebiehalo od januára 2021. Všetci zaočkovaní pacienti dostali pri každom podaní mRNA-vakcínu Comirnaty (Pfizer-BioNTech). Pacienti sa rozhodovali po porade so všeobecným lekárom a so špecialistami. Niektorí konzultovaní lekári nahovárali pacientov na očkovanie, iní konzultovaní lekári nechávali definitívne rozhodnutie na pacientoch samých. Pri dodatočnom doplnení informácií niektorí pacienti uviedli, že pre očkovanie sa rozhodli, aby sa ochránili pred koronavírusom, iní kvôli obmedzeniam v dostupnosti služieb. Rozhodnutie okrem rady lekára ovplyvnili aj rady blízkych príbuzných.

Diskusia

Obdobie po 6. marci 2020 v charakterizujú prudké zmeny v živote slovenskej spoločnosti, aj radikálne zmeny v systéme zdravotnej starostlivosti. V atmosfére častých radikálnych zmien počas opakovaného núdzového stavu sa pacientom nedostávala štandardná zdravotná starostlivosť. Pacienti nenavštívili svojich lekárov z vlastného rozhodnutia, alebo preto, že ich odhovárali blízki príbuzní, alebo preto, že ich odmietli sami zdravotnícki pracovníci. V niektorých ambulanciách sa ordinovalo na diaľku počas celých mesiacov a na oddelenia nemocníc sa prijímali iba pacienti bezprostredne ohrození na živote. Primárna úmrtnosť je spôsobená chorobou, sekundárna úmrtnosť je dôsledkom choroby a terciárnu úmrtnosť spôsobuje obmedzenie základnej zdravotnej starostlivosti. Kým na nadmerné úmrtia viacerí odborníci upozorňovali už na jeseň 2020, dostávali

priestor iba v alternatívnych médiách (2). Oficiálne médiá, médiá hlavného prúdu a printové médiá sa na tému sústredili zväčša až po tom, keď nadúmrtnosť v SR dosiahla nebývalé rozmery (3, 10).

Metaanalýza z roku 2021 (4) nepotvrdila rozdiel v závažnosti a priebehu infekcie SARS-CoV-2 medzi pacientmi po transplantácii pečene a všeobecnou populáciou. Priebeh infekcie SARS-CoV-2 bol v našej štúdii mierny, žiaden prípad si nevyžadoval umelú pľúcnu ventiláciu, ani oxygenoterapiu, ani hospitalizáciu. V štúdii s pacientmi európskych registrov sa zistilo, že pacienti po transplantácii pečene nemajú zvýšené riziko úmrtia oproti netransplantovaným (5). Ako rizikové faktory úmrtia sa zistil vyšší vek, obličkové postihnutie (vyššia kreatininémia) a nepečeňový zhubný nádor.

Iná štúdia ukázala, že pacienti s imunosupresívnou liečbou po transplantácii pečene majú síce zvýšené riziko infekcie SARS-CoV-2, priebeh však je podľa nej miernejší oproti všeobecnej populácii. Preukázala to štúdia so 111 pacientmi po transplantácii pečene, ktorí ochoreli na túto infekciu (6). Aj v našom súbore sme potvrdili vysoký výskyt infekcie SARS-CoV-2 v priebehu koronakrízy, infikovalo sa 6 pacientov, čo predstavuje 27,27 %. Dvaja z nich mali v tretej slovenskej vlne reinfekciu.

Liečba mykofenolátom sa ukázala ako samostatný predpovedný faktor ťažšieho priebehu infekcie, zatiaľ čo liečba kacineurínovými inhibítormi ani liečba everolimom nie. Úplné vysadenie imunosupresívnej liečby neprinieslo lepší priebeh infekcie (6). Sami sme počas infekcie SARS-CoV-2 imunosupresívnu liečbu pacientom neupravovali.

Počet transplantácií pečene v SR kulminoval v r. 2019 na čísle 41 a predstavuje úspech tohto náročného zdravotníckeho programu (7). Podľa údajov Národnej transplantačnej organizácie v nasledujúcom roku 2020 prudko klesol na 19 transplantácií pečene a v roku 2021 na 14 výkonov (8). Aj v ostatných krajinách sveta možno pozorovať podobný vývoj. V USA podľa údajov UNOS počet transplantácií pečene v čase koronakrízy poklesol. Zhoršilo sa prežívanie štepu aj prežívanie pacientov po transplantácii pečene (9, 11).

Záver

V unicetrickej kohorte 22 pacientov dlhodobo prežívajúcich po transplantácii pečene zomreli počas 22 mesiacov krízy SARS-CoV-2 traja pacienti (13,64 %). Infekcia SARS-CoV-2 u pacientov po transplantácii pečene bola častá (27,27 %) a mala mierny priebeh. Zdravotná starostlivosť a osobné stretnutia s lekármi boli obmedzené kvôli celoštátnym protipandemickým opatreniam a opakovanému núdzovému stavu. Stav pacientov v dlhodobom sledovaní po transplantácii pečene so vyžaduje komplexné

Literatúra

1. Prevention and treatment protocols for COVID-19. https://covid19criticalcare.com (15.1.2022).

2. https://www.hlavnespravy.sk/profesor-verejneho-zdravotnictva-hrusovsky-upozornuje-tisicky-obcanov-po-celoplosnom-testovani-stratili-pristup-k-standardnej-zdravotnej-starostlivosti/2347600. Dostupné na internete 30.1.2022.

3. https://dennikn.sk/2615107/nadmerne-umrtia-dalej-rastu-obeti-pandemie-v-septembri-a-oktobri-moze-byt-az-o-tisic-viac/. Dostupné na internete 30.1.2022.

4. **KULKARNI AV, TEVETHIA HV, PREMKUMAR M, ARAB JP, CANDIA R, KUMAR K et al.** 2021: Impact of COVID-19 on liver transplant recipients–A systematic review and meta-analysis. Published: July 13, 2021 DOI: https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101025

5. **WEBB G, MARJOT T, COOK J, et al.** 2020: Outcome following SARS-CoV-2 infection in liver transplant recipients: an international registry study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020;**5**:1008-1016.

6. **COLMENERO J, RODRIGUES-PERALVAREZ M, SALCEDO M, et al.** 2021: Epidemiological pattern,

incidence, and outcomes of COVID-19 in liver transplant patients. *J Hepatol* 2021;**74**:148-155.

7. https://www.health.gov.sk/Clanok?transplantacie-minister-program, 2022: Dostupné na internete 30.1.2022.

8. https://www.nto.sk/statistika/ 2022: Dostupné na internete 30.1.2022.

9. **OKUMURA K, et al.** 2019: Early outcomes in liver transplant recipients during coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in the United States. AASLD 2021.

10. **KLIMOVÁ, D., STYK, J., HUMPLIKOVÁ, S., PRIŠČÁKOVÁ, P., REPISKÁ, V.** 2020: Pandémia COVID-19: Celosvetová výzva, 2020: Lekársky obzor, Vol. LXIX, No. 4, 2020, s. 102-106, ISSN

11. **VETROVSKY, T. – VETROVSKA, K. – BUNC, V.** 2019. A qualitative exploration of the experiences of primary care patients engaged in email counseling meant to increase physical activity. In *Acta Gymnica.* ISSN 2336-4912, 2019, roč. 49, č. 2, s. 75-82.

12. **PODĚBRADSKÁ, R.** 2011. Pohybová intervence jako součást léčení nadváhy a obezity. In *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, ISSN 1211-2658, 2011, roč. 18, č. 2, 50-58

Korešpondenčná adresa:
hrusovsky.s@gmail.com

navštív www.rehabilitacia.sk

COVID-19 ???

Autor: K. Hornáček
Pracovisko: Fyziatricko-rehabilitačné oddelenie, Poliklinika Ružinov, Bratislava

Súhrn

Východiská: Od roku 2020 život obyvateľstva všetkých kontinentov výrazne ovplyvňuje ochorenie COVID-19. Pre väčšinu obyvateľstva našej planéty prinieslo obrovské množstvo negatív. Zdravotných, ekonomických a celospoločenských. Hoci ide o fenomén dotýkajúci sa všetkých oblastí nášho života a prinášajúci nespočetné množstvo tých najprirodzenejších otázok, tak celé toto dlhé obdobie, celosvetovo neprináša logicky predpokladané, opakované, intenzívne a odborné diskusie. Naopak, celá táto široká a rôznorodá problematika, ktorá podmienila milióny úmrtí, dlhotrvajúcich poškodení zdravia – telesného i duševného, nevyčísliteľné ekonomické škody väčšiny obyvateľstva Zeme (osobitne s nízkymi príjmami a u strednej vrstvy) sa obmedzuje predovšetkým na problematiku nátlakovej špecifickej imunizácie. A tak otváranie otázok a polemika o príčinách vzniku COVID-19, potrebe a význame aktívnej prevencie, potenciáloch iných foriem liečby, reálnych možnostiach vakcinácie, dĺžke pretrvávania bunkovej, slizničnej a látkovej imunity po prekonaní ochorenia, súčasných i budúcich vedľajších účinkoch podávaných experimentálnych preparátov, atď. sa vedie predovšetkým na sociálnych sieťach. Tieto informácie sú následne označované ako hoaxy a aj špičkoví odborníci s iným ako oficiálnym názorom sa do mainstreamových médií nedostanú. Sú dokonca i škandalizovaní a vyšetrovaní. A stavovské organizácie sa ich nezastanú. V našom príspevku kladieme základné otázky k problematike ochorenia COVID-19, na ktoré by sme očakávali konštruktívnu vedeckú diskusiu a odpovede.
Kľúčové slová: COVID-19, diskusia, prevencia, vakcinácia

Hornáček, K.: COVID-19 ??? + ...

Summary

Basis: *Since 2020 the life of citizens of all continents is significantly influenced by COVID-19 disease. For the majority of population of our platen the disease brought huge number of negatives. Health, economic and all society. Despite the fact that this phenomenon is affecting all areas of our lives and brings big number of very natural questions, this period globally does not bring logically assumed, repeated and intensive expert discussions. On the contrast, all this wide and various problem that caused millions of deaths and long-term health damage – physical and psychical, incalculable economic harm for the majority of global population (especially people with low income and middle class), is limited on problems with coercive specific immunisation. Thus, the questions and disputes about the causes of COVID-19, the need and importance of active prevention, potentials of other forms of therapy, real potency of vaccination, length of outlasting cellular, mucosal and humoral immunity after the disease overcoming, present and future side effects of*

Hornáček, K.: COVID-19 ??? + ...

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *seit 2020 ist das Leben der Menschen auf allen Kontinenten erheblich von COVID-19 betroffen. Es hat der Mehrheit der Bevölkerung unseres Planeten eine riesige Menge an Negativem gebracht. Gesundheitlich, wirtschaftlich und Soziales. Obwohl dies ein Phänomen ist, das alle Bereiche unseres Lebens betrifft und unzählige der natürlichsten Probleme mit sich bringt, bringt dieser ganze lange Zeitraum keine logisch erwarteten, wiederholten, intensiven und professionellen Diskussionen weltweit. Im Gegenteil, all diese breite und vielfältige Problematik, die zu Millionen von Todesfällen, langfristigen Gesundheitsschäden - sowohl physische als auch psychische, unkalkulierbaren wirtschaftlichen Schäden für die Mehrheit der Erdbevölkerung (insbesondere einkommensschwache und mittelständische) führte, ist auf eine druckspezifische Immunisierung beschränkt.*
Und so wird die Eröffnung von Fragen und die Dispute über die Ursachen von COVID-19, die Notwendigkeit und Bedeutung aktiver

administered experimental chemicals etc., is conduced mostly in social networks. This information if often marked as hoax. Top experts with other than official opinion cannot get their space in mainstream media. They are even scandalised and inspected and professional organisations do not plead them.
Conclusion: *In our contribution, we pose basic questions concerning COVID-19 problems, that should be answered by constructive and scientific discussion.*
Key words: *COVID-19, discussion*

Prävention, die Potenziale anderer Behandlungsformen, echte Wirksamkeit der Vakzination, die Dauer der zellulären Immunität, Schleimhautimmunität, und humoralen Immunität nach Überwindung der Krankheit, gegenwärtige und zukünftige Nebenwirkungen von applizierten experimentellen Präparaten, usw. hauptsächlich in sozialen Netzwerken stattfinden. Diese Informationen werden im Folgenden als Hoaxes bezeichnet. Und die Top-Experten mit anderen, als offiziellen Ansichten, haben keine Möglichkeit sich in den Mainstream-Medien zu äußern. Sie werden sogar auch skandalisiert und untersucht. Und professionelle Organisationen werden sie nicht verteidigen.
Das Fazit: *in unserem Beitrag stellen wir die grundlegenden Fragen zur Problematik der COVID-19 Erkrankungen dar, zu denen wir eine konstruktive wissenschaftliche Diskussion und Antworten erwarten würden.*
Die Schlüsselwörter*: COVID-19, Diskussion*

Úvod

Je normálne sa pýtať a diskutovať o problémoch? Ak diskutujeme vo verejnoprávnych i súkromných mainstreamových masovokomunikačných prostriedkoch o politike, kultúre, športe, atď., tak prečo neprebieha od roku 2020 verejne diskusia odborníkov s rôznymi názormi o problematike súvisiacej s ochorením COVID-19? Pri tomto vážnom celosvetovom a celospoločenskom probléme ochorenia COVID-19 nie je o čom diskutovať? Všetko je jasné?

Prečo ak opakovane oslovíme viacerých známych kolegov z Konzília odborníkov, ktorí navrhujú protiepidemiologické opatrenia, aby napísali do časopisu Rehabilitácia odbornú publikáciu o problematike COVID-19, podľa vlastného výberu, tak nedostaneme žiadnu odpoveď? Špecialisti z odboru FBLR sa intenzívne nezapájajú do boja s týmto ochorením od jednotiek intenzívnej starostlivosti, cez lôžkové, ambulantné a kúpeľné pracoviská? Nepotrebujú o ňom vedieť čo najviac odborných informácií?
Prečo ako následne oslovíme kolegov s iným odborným pohľadom, ako je ten oficiálne prezentovaný na niektoré oblasti súvisiace s ochorením COVID-19, tak okamžite zareagujú a v priebehu pár dní pripravia odborný príspevok, pričom by chceli napísať ešte viac?

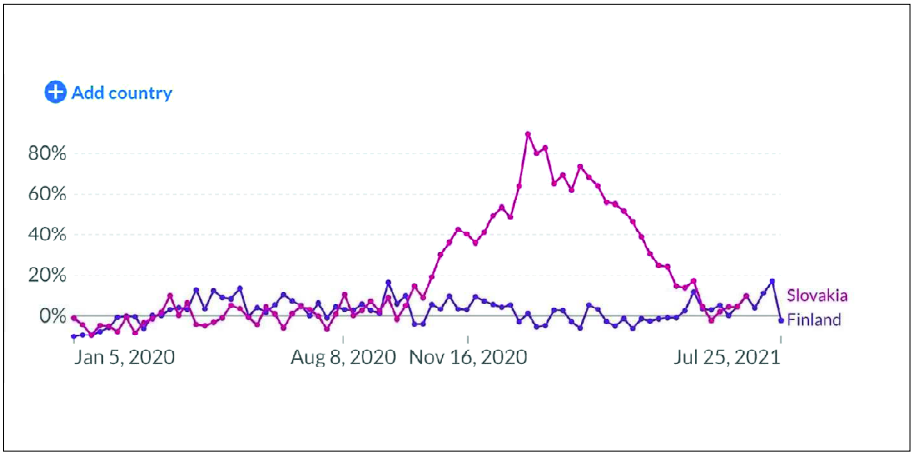
Prečo ak je značný záujem odbornej i laickej verejnosti o konštruktívnu diskusiu a špecialisti i občania oslovia široké spektrum rôznych odborníkov a vytvoria živé diskusné fóra (napr. 1. československá konferencia o COVID-19, Hovorme spolu, atď.) tak sa ho kolegovia, formujúci oficiálny názor nezúčastnia?
Prečo sú kolegovia, špičkoví odborníci, za iný odborný názor na niektoré otázky súvisiace s ochorením COVID-19 vyšetrovaní Úradom pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou (ÚDZS)? Je toto prejav odbornej diskusie? Čo na to novozvolené vedenie Slovenskej lekárskej komory?
Je odborne a eticky akceptovateľné vyšetrovať Úradom pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou prof. MUDr. Š. Hrušovského, CSc., Dr. SVS, bývalého prednostu internej kliniky, internistu, hepatológa, gastroenterológa, všeobecného lekára, dlhoročného hlavného odborníka pre hepatológiu, ktorý po internistickej stránke pripravoval u nás transplantácie pečene, špecialistu zaoberajúceho sa aj epidemiologickou problematikou, autora množstva publikácií, učebníc – ocenených opakovane ako najlepšie publikácie roka, pedagóga u nás i v zahraniční, za to, že po odbornej stránke vidí niektoré veci z pohľadu ochorenia COVID-19 inak ako je oficiálne presadzovaný názor?

Môže ÚDZS skutočne objektívne a na primeranej odbornej úrovni hodnotiť názory dlhoročného primára oddelenia transplantácie drene a jeho zakladajúceho člena v Národnom onkologickom ústave MUDr. J. Lakotu, CSc. internistu, onkológa, hematológa, vedúceho výskumu v NOÚ, s dlhoročnou výskumnou prácou aj v SAV, celosvetovo unikátnymi transplantačnými výskumami, s desiatkami odborných publikácií, študijnými pobytmi v USA i Európe?

Prečo namiesto odbornej diskusie sú vyšetrovaní aj ďalší kolegovia?
Kedy prebiehali seriózne diskusie o príčinách vzniku COVID-19?
Nevadí, že v testovacích a očkovacích centrách sú väčšinou zástupy osôb bez dodržiavania odporúčaných 2 m rozostupov, trvajúce zo začiatku týchto opatrení niekedy aj hodiny a je vysoko pravdepodobné, že infekcia sa tam takto šíri?
Prečo celé dva roky odborníci riadiaci proces boja s ochorením COVID-19 i najvyšší politickí predstavitelia, ak boli inými špecialistami upozornení na obrovský význam zvyšovania nešpecifickej imunizácie aktívnou prevenciou obyvateľstva, tento prístup svojimi vyhláseniami nepodporili, pričom išlo väčšinou o postupy evidence based medicine, overené mnohými metaanalýzami? Nebolo jasné, že značná časť obyvateľstva by tieto jednoduché rady od nich prijala a určite by tieto metódy začala praktizovať a znížila by sa chorobnosť, úmrtnosť i ekonomické následky?
Nepotrebujeme zapojiť občanov do starostlivosti o ich zdravie? Z akých dôvodov nepočúvame celé obdobie z verejnoprávnych ani zo súkromných mainstreamových masovokomunikačných prostriedkoch o význame otužovania, pravidelných telesných a dychových cvičení, výžive, potrebe aktívneho i pasívneho odpočinku, atď.? Nepomohlo by to v boji s ochorením COVID-19? Prečo práve v Covidovom období ukončia súčasne verejnoprávne i súkromné mainstreamové masovokomunikačné prostriedky dlhoročnú spoluprácu so skúseným odborníkom MUDr. Bukovským, PhD. presadzujúcim zdravú výživu? Je to logické, podporujúce boj proti ochoreniu COVID-19? Z akých dôvodov neprebiehajú verejné diskusie o potenciáloch ďalších možných foriem liečby?
Nebolo by vhodné aktívne, aj krátkodobou intenzívnou prípravou, podporovanou vo verejnoprávnych médiách vyhláseniami rôznych odborníkov, zlepšiť imunitný systém populácie, následne byť pripravený a prípadne prekonať infekciu, či už agresívnejším alfa variantom, alebo osobitne miernejším Omikronom a tak získanou dlhodobou komplexnou imunitnou odpoveďou, pomôcť lepšie zvládnuť túto situáciu?

Prečo sa nezdôrazňuje a neakceptuje dlhodobé pretrvávania bunkovej, slizničnej a látkovej imunity po prekonaní tohto ochorenia? Ako možno akceptovať potieranie základov biologických a medicínskych poznatkov a skrátenie obdobia akceptujúceho prekonanie ochorenia COVID-19 na 6, alebo 3 mesiace, ak prekonavší majú niekoľkoročnú/celoživotnú bunkovú a slizničnú imunitu a látková je podstatne vyššia ako u len očkovaných a trvá podľa súčasných štúdií minimálne 18 mesiacov? Prečo sa aj u ľudí po prekonaní ochorenia vynucuje vakcinácia kvôli zvýšeniu protilátok, hoci ich majú omnoho vyššie a dlhodobejšie ak tí, ktorí ich získali vakcináciou?

Ako sa mohlo odborne presadiť masové testovanie, keď sa ešte aj vedelo, že je jesenné, sychravé obdobie a nebudú sa dodržiavať primerané rozostupy? Ako sa mohla nanútiť občanom činnosť, ktorá bola proti najzákladnejším epidemiologickým zásadám zhromažďovania sa v rizikovom období? Prečo sa nerozoberá následný exponenciálny nárast nadúmrtnosti na



Graf 1 Porovnanie úmrtnosti Slovenska a Fínska od januára 2000 do júla 2021 oproti priemernej úmrtnosti za roky 2015 – 2019 pre všetky vekové kategórie. Od novembra 2000 vidíme v slovenskej populácii extrémny rast krivky úmrtnosti. V októbri sa najskôr začalo s opakovaným plošným testovaním vo vybraných okresoch a pokračovalo s opakovaným celoslovenským testovaním koncom októbra a začiatkom novembra. A to sa ešte v niektorých okresoch zopakovalo. Source: Human Mortality Database (2021). World Mortlity Dataset (2021). Our World in Data.

Slovensku po povinnom opakovanom masovom testovaní na jeseň 2020 (Graf 1)? Prečo asi už žiadna krajina na svete obdobnú celoštátnu akciu nezopakovala? Kto a kedy bude braný na zodpovednosť za toto absurdné antiepidemiologické rozhodnutie, ktoré akcelerovalo počet ochorení, hospitalizácií i tisíce úmrtí na COVID-19 u nás a Slovensko sa zo štátu celosvetovo najlepšie zvládajúceho situáciu, stalo štátom s najhoršími výsledkami v prepočte na 100 000 obyvateľov???

Prečo je preferovaný očkovaný obézny občan, pasívne sediaci dlhodobo pred televízorom, oproti nevakcinovanej osobe, aktívne dodržiavajúcej zásady odporúčanej životosprávy? Je zodpovednejší občan, ktorý sa dá zaočkovať, zoberie zato peniaze a nič viac pre svoje zdravie nerobí?

Kde a kedy má význam nosenie rúšok? Prečo sme mali nosiť rúška dokonca aj v exteriéri (v prírode, na ulici) ak za nebezpečný sa považuje interpersonálny kontakt trvajúci 15 – 20 minút?

Nebolo by vhodné upozorňovať aj na kontraproduktívnosť nosenia rúšok, ak ich nosia napr. vodiči, ktorý samy sedia v aute, alebo osoby idúce ráno samy po prázdnej ulici, atď.?

Ako sa mohli odporúčať primárnej sfére, konzultácie cez telefón, bez vyšetrenia pacientov a čakať až sa ich stav zhorší až tak, že museli ísť do nemocníc a byť hospitalizovaní a preťažovať tak možnosti lôžkových oddelení? Nepodmienil takýto postup u vysokého počtu pacientov závažné a často ireverzibilné zmeny, prípadne úmrtia? Kto je zodpovedný za takúto iracionálnu zdravotnícku politiku?

Ako možno spochybňovať lekárov, ktorí ambulovali počas celého obdobia, nezutekali a hľadali riešenia (podľa štatistík úspešné), keďže MZ SR hlavne zo začiatku vytvárania tejto situácie jednoznačné terapeutické odporučenia nepredstavilo?

Bolo odborne opodstatnené, tak výrazne obmedziť starostlivosť o iných pacientov, s nutnou konzervatívnou i chirurgickou liečbou, pričom mnohé lôžkové oddelenia následne zostali dlhodobo prázdne?

Načo sa zavreli školy a zrušili maturity, keď epidemiologická situácia bola na jar v roku 2020 u nás jedna z najlepších vo svete? Prečo sa takéto neopodstatnené aktivity robili, keď bolo jasné, že takéto rozhodnutia znížia kvalitu vzdelávania,

podporia nárast fyzických (obezita) i psychických (depresie, závislosti) problémov u mladej populácie? Prečo sa v roku 2020 zaviedla dištančná výučba, ak iné krajiny pokračovali v normálnej?
Aké sú reálne možnosti vakcinácie? Aký význam má vakcinácia proti Omikronu prostriedkom, ktorý bol pripravený proti alfa forme, keď pracoviská sekvenujúce tieto vírusy potvrdili, že sú rozdielne?
Akú špecificitu a senzitivitu majú antigénové a PCR testy? Aký význam má testovanie, keď v priebehu olympijských hier sme videli, že jednotliví športovci mali súčasne v priebehu dňa opakovane aj pozitívne aj negatívne testy niekoľko dní po sebe?

Ak nositeľ Nobelovej ceny za objav polymerázovej reťazovej reakcie (PCR) Kary Mullis opakovane zdôrazňoval, že nikdy nešlo o platný diagnostický nástroj, ale genetickú výrobnú technológiu, ktorá hľadá špecifické úseky kódu a pri každom cykle ju zdvojnásobuje a nie je schopný odhaliť aktívnu infekciu, tak prečo sa napriek tomu bral ako výpovedný a nezdôrazňovali sa skutočné klinické prejavy? Nebolo by lepšie namiesto nakupovania nešpecifických testov, nerozlišujúcich či má niekto ochorenie, či je infekčný, za stámilióny eúr, kúpiť radšej napr. MLS lasery do každej nemocnice, ktoré by skutočne chorým s bilaterálnou pneumóniou výrazne pomohli a zachránilo by sa určite množstvo ľudských životov?
Kde sa stratil individuálny prístup k pacientovi, ak sa aplikácia experimentálnej vakcíny presadzuje rovnako ako u rizikových skupín (metabolický syndróm, onkologické ochorenia) tak u detí a mladistvých? Ako môžeme masovo presadzovať aplikáciu experimentálnej vakcíny u detí a mladistvých, u ktorých sú závažné komplikácie pri ochorení COVID-19, skôr v teoretickej rovine, pričom postvakcinačné komplikácie, akútne (myokarditídy, perikarditídy, dysrytmie, chabé parézy, krvácania) i tie neznáme v budúcnosti, predstavujú podľa väčšiny odborníkov i doterajších štúdií v týchto vekových kategóriách, omnoho väčšie riziko? Prečo sa širšie nediskutuje o súčasných a predpokladaných budúcich vedľajších účinkoch podávaných experimentálnych preparátov?
Ak na nevhodnosť aplikácie mRNA vakcíny pri víruse SARS-COV-2 poukazuje Dr. R. Malone, ktorý sa najviac pričinil o jej rozvoj, nositeľ Nobelovej ceny za medicínu za identifikáciu vírusu HIV prof. Luc Montagnier a ďalší veľmi významní a renomovaní vedci z celého sveta, tak nie je vhodné intenzívnejšie diskutovať o tejto otázke? Naši vedci majú byť za kladenie podobných otázok vyšetrovaní?
Prečo sú obmedzenia neporovnateľne horšie pre neočkovaných, ak prenášať i ochorieť na COVID-19 môže neočkovaný i očkovaný?
Ako sa môže stále pokračovať v nátlaku na ďalšie opakované očkovanie ak začiatkom januára 2022 Európska lieková agentúra (EMA) a Svetová zdravotnícka organizácia uviedli, že opakované podávanie posilňujúcich očkovacích látok v priebehu niekoľko mesiacov zrejme nie je udržateľnou stratégiou a stratégia aplikácie dávok každé 4 mesiace môže dospieť k problémom s imunitnou odpoveďou? Ako sa mohli odsudzovať kolegovia za ich odborný názor, ktorým poukazovali na to, že podávanie 3., 4., 5. a ďalšej dávky nie je medicínsky akceptovateľná dlhodobá cesta? Kto sa im verejne ospravedlní za logický názor, ktorý sa už aj na základe získaných výsledkov (veľká štúdia z Izraela z februára 2022) a skúseností ukazuje ako správny? Aká veľká je v budúcnosti pravdepodobnosť masovejšieho výskytu syndrómu protilátkami závislého zosilnenia (ADE) u opakovane očkovaných? Môžeme zodpovedne prehlásiť, že sa masovo neprejavia závažné nežiadúce účinky experimentálnych vakcín o niekoľko rokov? Môžeme seriózne odpovedať na otázku, že profit podávania experimentálnych prípravkov bude väčší ako riziko, ktoré môžu priniesť?

Ako sa môže v niektorých štátoch presadzovať povinná vakcinácia, ak pritom existuje právo odmietnuť liečbu, a to aj u tých najzávažnejších ochorení, a v niektorých štátoch súčasne existuje rôzna forma eutanázie? Je medicínsky odôvodniteľné (povinné) očkovanie experimentálnym preparátom u vírusu s vysokou tendenciou k mutáciám?

Nie je u nás podhodnotený udávaný počet komplikácií 0,2 % po vakcinácii? Aké skutočné % komplikácií po aplikácii experimentálnej vakcíny môžeme reálne odhadovať, aj keď by sme odrátali opuch a bolesť v mieste aplikácie? Aká je percentuálna štruktúra komplikácií? Prečo na www.korona.gov.sk nenájdeme informácie aj o komplikáciách? Kde sa tieto informácie pravidelne zverejňujú?

Je potrebné očkovanie u osôb, ktoré infekciu COVID-19 prekonali ak u nich možno reálne predpokladať dlhodobú/celoživotnú bunkovú a slizničnú imunitu a silnú humorálnu imunitu? Ak býva na umelej pľúcnej ventilácii približne 80% nezaočkovaných pacientov, aké percento z nich sú osoby, ktoré COVID-19 prekonali?
Nie je jedným z princípov preventívneho očkovania zásada, že počas epidémie sa vakcíny nepodávajú?
Je v poriadku, že sa nájdu veľké sumy peňazí na očkovaciu lotériu pre ľudí čo sa očkovali, prípadne nahovorili niekoho na experimentálnu vakcínu a súčasne musíme so zdravotnými poisťovňami intenzívne bojovať o primeranejšie preplácanie výkonov u nami rehabilitovaných pacientov s ochorením COVID-19?

Ako môžu niektorí kolegovia prezentovať štúdie o výhodnosti vakcinácie u detí, ak bolo preukázané, že sú v nich závažné metodologické chyby a niektoré s veľmi vysokou pravdepodobnosťou nie náhodné?
Prečo podmienkou športovania detí nad 12 rokov je očkovanie? Prečo sme museli takto nenávratne vyradiť vyše 50 % pravidelne športujúcej mládeže? Nevadí, že veľmi pravdepodobne sme ich takto presmerovali k počítačovým hrám, závislostiam, zhoršeniu psychického stavu a nárastu hmotnosti a už nikdy z nich po takomto výpadku nebudú vrcholoví športovci?

Prečo musia byť povinne očkovaní tenisti, futbalisti, hokejisti, atď. ak sa chcú zúčastňovať súťaží, pričom mnohí z nich dokonca prekonali COVID-19? Prečo sa súčasne nerozoberá a neprezentuje veľmi závažný fakt, že práve veľké množstvo mladých športovcov zomrelo krátko po aplikácii experimentálnej vakcíny priamo počas zápasov na ihrisku?
Neprinieslo by omnoho viac, za omnoho menej peňazí, spoločenské podporovanie aktívneho zlepšovania imunitného systému, ako opakované vakcinácie?
Ak vieme, že 80 % osôb má minimálne, alebo žiadne klinické prejavy, nebolo by vhodné sústrediť sa na rizikové skupiny? Nemalo by 20 % obyvateľstva s komplikovaným priebehom ochorenia COVID-19 lepší priebeh, nižšiu mortalitu, ak by sa intenzívne preventívne presadzoval zdravý štýl života zameraný na imunitu?

Sú tieto otázky nelogické, nepotrebujú odpoveď, útočia na niekoho? Poznáme všetci odpovede na všetky tieto a podobné otázky? Nepotrebujeme si tieto závažné veci ozrejmovať? Prečo na ne nedostávame kontinuálne odpovede? Zamýšľame sa nad tým, alebo sme len aktérmi nejakej cesty, po ktorej bez zaváhania kráčame?

Nevadí nám, že sa nediskutovaním ignorujú základné princípy, minimálne európskej filozofickej kultúry, vychádzajúcej z antického Grécka, ktorej ducha zhrnul Voltaire v známom: Nesúhlasím s vašim názorom, ale do smrti budem brániť vaše právo naň?

Korešpondenčná adresa:
hornacek59@gmail.com

REHABILITÁCIA PACIENTA S INFEKČNÝM OCHORENÍM COVID-19

Autor: K. Šedová

Pracovisko: Fyziatricko- rehabilitačné oddelenie, Univerzitná Nemocnica Bratislava, Nemocnica Sv. Cyrila a Metoda

Súhrn

Východisko: Ťažký/kritický priebeh COVID-19 sa prejavuje bilaterálnou pneumóniou s hypoxémiou, vznikom ARDS, s následným možným MODS. Kombináciou viacerých faktorov vrátane protrahovaného pobytu na JIS/ARO dochádza u pacientov k dušnosti, únave, svalovej slabosti, zníženej mobilite, intolerancii fyzickej námahy a celkovej disabilite.
Cieľ: Cieľom práce bolo zistiť efekt pľúcnej rehabilitácie na sebestačnosť, svalovú silu, stereotyp dýchania a oxygenačné parametre.
Súbor a metódy: Súbor tvorilo 19 pacientov s ťažkým/kritickým priebehom COVID-19 pneumónie (10 pacientov po UPV, 9 po HFNO) v postakútnej fáze ochorenia s vekovým priemerom 66,53 rokov, z toho 12 žien a 7 mužov. Popri hlavnej charakteristike sme realizovali testy na zhodnotenie sebestačnosti (BI), svalovej sily pomocou dynamometra a ST podľa Jandu. Sledovali sme SpO2, DF, dušnosť, stereotyp dýchania a DE pred a po absolvovaní rehabilitácie.
Výsledky: Štatistickou analýzou výsledkov sme zistili signifikantný efekt rehabilitácie na všetky skúmané parametre.
Záver: Pľúcnou rehabilitáciou je možné zlepšiť sebestačnosť, mobilitu, zvýšiť účinnosť mechaniky dýchania, oxygenačných parametrov, znížiť vnímanie dušnosti, zvýšiť svalovú silu a celkovú kondíciu pacienta v postakútnej fáze COVID-19.
Kľúčové slová: COVID-19, SARS-CoV-2, dušnosť, svalová slabosť, disabilita, syndróm z imobility, dekondícia

K. Šedová: Rehabilitation of a patient with infectious COVID-19 disease

Summary

Introduction: *Severe/critical COVID-19 is characterised by bilateral pneumonia with hypoxemia leading to ARDS, and occasionally to MODS. A combination of different factors, including a prolonged stay in the ICU/acute department, can cause several symptoms such as dyspnoea, fatigue, sarcopenia and disability.*
Aim: *The aim of this study was to investigate the effect of pulmonary rehabilitation on self-sufficiency, muscle strength, breathing mechanics and oxygen parameters.*
Methods*: 19 patients (12 women, 7 men) in the post-acute phase of severe/critical COVID-19 pneumonia (10 patients after mechanical ventilation, 9 patients after HFNO) were admitted to inpatient pulmonary rehabilitation. The average age was 66,53 years. We collected clinical characteristics and assessed several measures such as BI, muscle strength (assessed*

K. Šedová: Rehabilitation eines Patienten mit COVID-19-Infektionskrankheit

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *schwerer / kritischer Verlauf von COVID-19 manifestiert sich durch bilaterale Pneumonie mit Hypoxämie, durch die Bildung von ARDS und nachfolgende mögliche MODS. Die Kombination mehrerer Faktoren, einschließlich eines längeren Aufenthalts in JIS / ARO, führt zu Kurzatmigkeit, Müdigkeit, Muskelschwäche, verminderter Mobilität, Bewegungsunverträglichkeit und allgemeiner Behinderung.*
Das Ziel: *das Ziel der Arbeit war es, die Wirkung der Lungenrehabilitation auf die Selbstversorgung, Muskelkraft, Atmungsstereotyp und Oxygenierung Parameter zu bestimmen.*
Die Datei und die Methoden: *die Gruppe bestand aus 19 Patienten mit schwerem/kritischem Verlauf einer COVID-19-Pneumonie (10 Patienten nach mechanical ventilation, 9 nach HFNO) in der postakuten Phase der Erkrankung*

by dynamometry and Janda's muscle scale), type of breathing and breathing excursion, oxygen parameters (SpO2, breathing frequency) and dyspnoea (using Borg dyspnoea scale) before and after pulmonary rehabilitation.
***Results**: We found a statistically significant improvement in all outcome measures.*
***Conclusion:** Our study shows that pulmonary rehabilitation is an effective option in COVID-19 patients suffering from permanent impairments.*
***Key words:** COVID-19, SARS-CoV-2, dyspnoea, muscle weakness, disability, decondition, immobility*

mit einem Durchschnittsalter von 66,53 Jahren, davon waren 12 Frauen und 7 Männer. Dabei zu der Hauptcharakteristik haben wir Tests zur Bewertung der Selbstversorgung (BI), der Muskelkraft mit einem Dynamometer und des ST nach Janda durchgeführt. Wir überwachten SpO2, DF, Dyspnoe, respiratorisches Stereotyp und DE vor und nach der Rehabilitation.
***Die Ergebnisse:** die statistische Analyse der Ergebnisse zeigte einen signifikanten Effekt der Rehabilitation auf alle untersuchten Parameter.*
***Das Fazit:** Lungenrehabilitation kann die Selbstversorgung, Mobilität verbessern, die Effizienz der Atemmechanik erhöhen, Sauerstoffversorgungsparameter verbessern, die Wahrnehmung von Dyspnoe reduzieren, die Muskelkraft und den Gesamtzustand des Patienten in der postakuten Phase von COVID-19 steigern.*
***Die Schlüsselwörter:** COVID-19, SARS-CoV-2, Dyspnoe, Muskelschwäche, Behinderung, Immobilitätssyndrom, Dekonditionierung*

Úvod

Na konci roka 2019 sa objavil v čínskom Wuhane doteraz nepoznaný betakoronavírus, pomenovaný SARS-CoV-2, vyvolávajúci ochorenie COVID-19. Zapríčiňujúc vysokú morbiditu a mortalitu predstavuje globálnu hrozbu ako príčina prebiehajúcej pandémie v mnohých krajinách a teritóriach (McIntosh, 2021, Curci, 2021).

COVID-19 je multisystémové infekčné ochorenie postihujúce najmä respiračný systém. Spôsobuje intersticiálnu pneumóniu sprevádzanú hypoxemickou respiračnou insuficienciou s možným vznikom respiračného zlyhania na podklade ARDS. V niektorých prípadoch dochádza k MODS a smrti. Nie je výnimočné ani postihnutie kardiovaskulár neho, nervového, gastrointestinálneho, pohybového, hematopoetického, imunitného a v niektorých prípadoch aj kožného systému (Bertolucci, 2021). Znepokojivé je pretrvávanie dlhodobých následkov, ktoré vo vysokej miere negatívne ovplyvňujú zdravie a kvalitu života človeka. Vyplývajú zo štrukturálneho postihnutia pľúc (napr. intersticiálna pľúcna fibróza, bronchiektázie), z dlhodobej hypoxémie s hypoxiou tkanív, aj z účinku samotného vírusu. Medzi ďalšie faktory patrí systémová zápalová a prokoagulačná odpoveď organizmu, samotná liečba a komplikácie následkom protrahovaného pobytu na JIS/akútnom oddelení (Kopecký, 2021). Medzi ne patrí syndróm z imobility, myopatia a neuropatia kriticky chorých, syndróm post-intenzívnej starostlivosti. Dochádza ku myoskeletálnej dysfunkcii s ťažkou disabilitou, čo negatívne ovplyvňuje sebestačnosť pacienta (Jendrichovský a kol., 2021).

Najčastejšie následky sú únava, dušnosť, intolerancia fyzickej námahy, svalová atrofia a slabosť, artralgie, myalgie, porucha čuchu a chuti, gastrointestinálne a neuropsychologické ťažkosti, úzkosti a depresie (Mikkelsen, 2021). Post-traumatická stresová porucha po ťažkom priebehu COVID-19 bola prítomná u 30% pacientov v talianskej štúdii vedenej Janiri at al. (Ružinský et al., 2021). K úzkostiam, strachu, pocitu stratu kontroly nad životom a traumatickému distresu prispievajú v nemalej miere aj celospoločenské obavy, s ochorením spojené informácie, sociálna izolácia vyplývajúca z pandémie COVID-19 (Varghese et al., 2020).

COVID-19

SARS-CoV-2 napáda epiteliálne nazálne, bronchiálne bunky a pneumocyty naviazaním receptor viažúcej domény S-proteínu na hosťujúci receptor pre ACE2. Vďaka bunkovej proteáze TMPRSS2 je umožnený vstup vírusu do bunky (Wiersinga, 2020). Dochádza ku poškodeniu epitelo-endoteliálnej bariéry s potencovaním zápalovej odpovede, v ťažších prípadoch až cytokínovej búrke a difúznemu zhrubnutiu alveolárnej steny. Alveolitída a endotelitída vedú ku mikrotrombom v artériovom a žilovom riečisku (Xu, 2020). Zápalová odpoveď a prokoagulačný stav organizmu môžu potencovať deštrukciu a fibrotickú prestavbu pľúcneho parenchýmu, ktorá býva sprevádzaná abnormálnymi pľúcnymi funkciami. Reštrikčná ventilačná porucha, redukovaná difúzna kapacita pľúc a obštrukcia malých bronchov boli zistené u pacientov pri prepustení z nemocnice, častejšie pri vážnom priebehu ochorenia (Raghu, 2020).

Vírus SARS-CoV-2 je aj neurotropný vírus. Môžeme ho považovať za oportúnny patogén mozgu, šíriaci sa do CNS hematogénne, lymfogénne, retrográdnym axonálnym transportom a čuchovou gangliovou bunkou. Viac ako u tretiny pacientov dochádza ku neurologickým symptómom vyplývajúcim z postihnutia CNS, PNS a kostrových svalov (Šramka et al., 2021).

Klinická manifestácia

Inkubačná doba je do 14 dní po expozícii vírusom, najčastejšie 4-5. deň. Medzi klinické príznaky COVID-19 patria kašeľ (50%), febrility (43%), myalgie (36%), cefalea (34%), dyspnoe (29%), bolesti hrdla (20%), hnačka (19%), nauzea/zvracanie (12%), strata čuchu a chute (10%), bolesti brucha (10%), rhinorrhea (10%). Najčastejším závažným prejavom ochorenia je bronchopneumónia charakterizovaná febrilitami, kašľom, dyspnoe s prítomnosťou bilaterálnych infiltrátov charakteru opacít mliečneho skla na zobrazovacích vyšetreniach pľúc. Priebeh ochorenia delíme na asymptomatický, mierny (respiračný infekt bez dyspnoe, bez hypoxémie a bez patológie na RTG), stredne ťažký (pneumónia s dyspnoe a tachypnoe, DF< 30/min, SpO2 90-93%, RTG znaky pneumónie), ťažký (pneumónia s dyspnoe a tachypnoe, DF > 30/min, SpO2< 90%, RTG postihnutie 50% parenchýmu) a kritický (respiračné zlyhanie s následným multiorgánovým zlyhaním) (McIntosh, 2021).

Komplikácie

Najčastejšími komplikáciami sú intersticiálna pneumónia (75%) s následnou intersticiálnou fibrózou, ARDS (15%), hepatopatia s eleváciou hepatálnych enzýmov a bilirubínu (19%), tromboembolické komplikácie (10-25%), kardiálne a kardiovaskulárne komplikácie zahŕňajúce arytmie, akútny koronárny syndróm, kardiogénny šok, kardiomyopatiu (7-17%), akútne renálne zlyhanie (9%), neurologické ťažkosti ako encefalopatia u kriticky chorých, poruchy hybnosti, senzorické poruchy, ataxia (8%), akútne cerebrovaskulárne ochorenie(3%). Bol popísaný aj Guillain-Barré syndróm so vznikom 5 až 10 deň po začatí klinických príznakov. V 6% vzniká šok na podklade multiorgánového zlyhania. U detí bol popísaný multisystémový zápalový syndróm s podobnými klinickými prejavmi ako Kawasakiho choroba (Wiersinga, 2020). Výnimkou nie sú ani muskuloskeletálne následky ako fyzická dekondícia, svalová slabosť, obmedzenie kĺbovej mobility, bolesti šije a ramien, vertikalizačné a transferové ťažkosti, poruchy rovnováhy a chôdze (Jendrichovský a kol., 2020).

Pri pretrvávaní symptómov 4-12 týždňov po vypuknutí ochorenia hovoríme o post-akútnom COVID-19 alebo pretrvávajúcom symptomatickom COVID-19. Pri pretrvávaní symptómov nad 12 týždňov hovoríme o post-COVID-19 syndróme. Termínom long COVID-19 označujeme pretrvávanie symptómov nad 4 týždne,

zahŕňa oboje, post-akútny COVID a post-COVID-19 syndróm (NICE, 2020). Za účelom prevencie resp. zníženia dopadu COVID-19 by podľa štúdie Wang et. al (2020) mala byť do liečby zaradená pľúcna rehabilitácia. Podľa autorov Šramka et al. (2021) pacienti s akútnym post-COVID syndrómom z neurologického a psychologického pohľadu vyžadujú dlhodobú starostlivosť a profesionálnu rehabilitáciu s využitím telerehabilitácie a umelej inteligencie na zebezpečenie optimálnej liečby pacienta.

Pľúcna rehabilitácia

Pľúcna rehabilitácia je multidisciplinárny odpor u pacientov s akútnymi a chronickými respiračnými ochoreniami založený na spolupráci lekára, zdravotnej sestry, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, sociálneho pracovníka, psychológa a nutričného poradcu. Zahŕňa vyšetrenie pacienta, edukáciu, liečebnú rehabilitáciu, ergoterapiu, nutričnú a psychosociálnu podporu (Neumannová, 2014). V oblasti psychosociálnej podpory sú vyzdvihované viaceré techniky a metódy užitočné tak pre pacientov ako i profesionálov pracujúcich v oblasti zameranej na pandémiu COVID-19 za účelom zníženia úzkosti a stresu. Medzi ne patria mindfulness techniky (Mindfulness-based Stress Rereduction – MBSR, Mindfulness-based Cognitive Therapy – MBCT, Dialectical Behavioural Therapy – DBT, Acceptance and Commitment Therapy – ACT) (Varghese et al., 2020).

Liečebná rehabilitácia

Liečebná rehabilitácia u COVID-19 pacienta predstavuje komplexný prístup v liečbe porúch dýchania, ktorý je indikovaný individuálne na podklade aktuálneho stavu pacienta. Cieľom je zlepšiť symptómy ako dušnosť, úzkosť, zlepšiť sebestačnosť, zachovať funkčnosť a zlepšiť kvalitu života (Wang, 2020). Zahŕňa polohovanie, včasnú vertikalizáciu a mobilizáciu, nácvik sebestačnosti pri bežných denných činnostiach (ADL) (Sládeková, 2018), korekciu postúry a svalovej dysbalancie, posilnenie HSS, aktiváciu posturálnej funkcie bránice, respiračnú fyzioterapiu a pohybovú liečbu, mäkké a mobilizačné techniky, fyzikálnu liečbu, edukáciu pacienta a rodinných príslušníkov (Gúth, 2018, Neumannová 2014).

Respiračná fyzioterapia je súbor metód zameraných na zlepšenie kineziológie dýchacích svalov, ekonomiky dychovej práce a udržanie hygieny dýchacích ciest. (Kolář, 2012). Spolu s pohybovou liečbou je základom liečebnej rehabilitácie pri poruchách dýchania (Kolář, 2012, Neumannová 2021, 2014, Wang, 2020). Cieľom je zlepšiť rozvíjanie hrudníka a dýchacích pohybov, znížiť obštrukciu a zlepšiť priechodnosť dýchacích ciest, fyzickú zdatnosť a dosiahnutie optimálneho pocitu zdravia. (Kolář, 2012, Gúth, 2018, s83). Zahŕňa korekčnú rehabilitáciu posturálneho systému, korekčnú reedukáciu motorických vzorcov dýchania s aktiváciou posturálne respiračnej funkcie bránice, relaxáciu, techniky hygieny dýchacích ciest, nácvik inhalácie, tréning s využitím dychových trenažérov, dychovú gymnastiku, nácvik kontroly kašla a úľavových polôh (Smolíková, 2010, Kolář 2012, Neumannová, 2018). Podľa Koláře et al. (2012, s. 96) funkciu dýchacích svalov ovplyvňuje stabilizačný systém, preto odporúča systém neurodynamickej stabilizácie ako súčasť respiračnej fyzioterapie. V rámci fyzikálnej liečby je vhodné do terapie zahrnúť aj aplikáciu krátkovlnnej diatermie a vysokovýkon ného lasera (Pereira et al., 2021)

Cieľ

Hlavným cieľom tejto štúdie bolo zistiť vplyv rehabilitačnej liečby na sebestačnosť, svalovú silu, mechaniku dýchania, dyspnoe a oxygenačné parametre u pacientov v postakútnej fáze s ťažkým/kritickým priebehom COVID-19. Súčasťou bolo rozdelenie súboru na skupinu pacientov po UPV a pacientov vyžadujúcich HFNO.

Súbor

Do súboru bolo zaradených 19 pacientov v postakútnom štádiu ťažkého/kritického priebehu COVID-19 s vekovým priemerom 66,53 rokov, z toho 12 žien a 7 mužov. Jednu skupinu tvorili pacienti po UPV s vekovým priemerom 64,8 rokov, z toho 7 žien a 3 muži, druhá skupina bola zložená z 11 pacientov po HFNO s vekovým priemerom 68,44 rokov, z toho 5 žien a 4 muži. Preložení boli na lôžkové Fyziatricko- rehabilitačné oddelenie Nemocnica sv. Cyrila a Metoda v Bratislave z akútnych interných oddelení počas mesiacov máj, jún, júl 2021. Všetci pacienti vyžadovali rehabilitačnú liečbu z dôvodu komplexného postihnutia následkom SARS-CoV-2 bilaterálnej pneumónie.

Metódy

Pacienti absolvovali rehabilitačnú liečbu v rôznej dĺžke trvania. Pri prijatí a prepustení podstúpili vstupné a výstupné vyšetrenie a porovnávacie merania. Vstupné vyšetrenie sa skladalo z anamnézy, objektívneho a kineziologického vyšetrenia, zaznamenávali sme demografické, antropometrické, fyziologické parametre a klinickú charakteristiku pacientov. Hodnotili sme stupeň závislosti pri vykonávaní aktivít bežného života pomocou Barthelovej indexu, svalovú silu horných končatín meranú silou stisku ruky dynamometrom (hand grip) a dolných končatín vyšetrením ST podľa Jandu. Sledovali sme dychovú frekvenciu, kľudovú a pozáťažovú saturáciu hemoglobínu kyslíkom a dušnosť podľa Borgovej škály dušnosti, stereotyp dýchania a rozvíjanie hrudníka pomocou páskovej miery.

Rehabilitačný postup

Všetci pacienti absolvovali nemocničnú rehabilitáciu s priemernou dĺžkou 15,58 dní, 2-3x denne po dobu 15minút ako súčasť komplexnej kinezioterapie. U pacientov s veľmi nízkou toleranciou záťaže sme volili kratšie intervaly po dobu 5-10 min, 4-5x denne. Rehabilitačný program zahŕňal polohovanie, vertikalizáciu a mobilizáciu s postupnou záťažou v ľahu, sede, stoji, nácvik sebestačnosti pri bežných denných činnostiach (ADL). Využili sme komplexnú kinezioterapiu s korekciou postúry a využitím centrácie, opory a tlaku do kĺbu, posilnenie HSS, stabilizačno-balančný výcvik s využitím prvkov DNS, senzomotorického výcviku a facilitačných techník. Ďalej sme realizovali mäkké a mobilizačné techniky, kondičný tréning a techniky respiračnej fyzioterapie.

Na zlepšenie kondície bol do liečby zaradený intervalový tréning chôdzou s postupným predlžovaním prejdenej vzdialenosti, Pacienti hodnotili dušnosť pomocou Borgovej škály, pri hodnote nad štyri sme zaradili pauzu s kontrolovaným dýchaním a úľavovou polohou. Pri desaturácii pod 88% alebo viac ako 4% bola pacientovi aplikovaná oxygenoterapia. Na zlepšenie svalovej sily pacienti absolvovali silový tréning horných a dolných končatín s využitím váhy vlastného tela. Pri výraznej oslabenej svalovej sile sme aplikovali TENS na m. quadriceps femoris.

V rámci techník respiračnej fyzioterapie sme využívali nácvik úľavových polôh s použitím polohovacích pomôcok (vankúše), úpravu dychového vzoru s aktiváciou respiračno-posturálnej funkcie bránice (kontaktné dýchanie, reflexne modifikované dýchanie, dychová gymnastika, bráničné dýchanie, svalovo aktívny výdych, dýchanie cez zošpúlené pery, reflexné prvky DNS). Reedukáciu sme začínali v horizontálnej polohe s postupným nácvikom dychového vzoru v posturálne náročnejších polohách (sed, stoj, chôdza) za využitia prvkov senzomotorickej stimulácie. Ďalej sme realizovali nácvik kontroly kašla a techniky hygieny dýchacích ciest, vrátane techník na rozvíjanie hrudníka. Na posilnenie dýchacích svalov a uľahčenie expektorácie sme využili dychové trenažéry (Triflo, Acapellu) alebo PEP fľašu za sledovania a korekcie prípadného patologického vzoru dýchania. Využívali sme pri tom rôzne korekčné polohy.

Charakteristika súborov	Všetci pacienti	UPV	HFNO
Počet pacientov	19	10	9
Priemerný vek	66,53	64,8	68,44
Počet žien	12 (63,16%)	7	5
Počet mužov	7 (36,84%)	3	4
Priemer BMI	24,84	22,70	27,22
Priebeh ťažký/kritický	19	10	9
Počet pacientov na JIS/ARO	12 (63,15%)	10	2
Dĺžka celkovej hospitalizácie	52,32	69,5	33,33
Dĺžka rehabilitácie	15,58	19,5	11,22
Dĺžka umelej pľúcnej ventilácie	36,9	36,9	0,00
Oxygenoterapia kľudová	9 (47,37%)	2	7
Oxygenoterapia intermitentná	4 (21,05%)	3	1
Diabetes mellitus	7 (36,84%)	4	3
Ischemická choroba srdca	13 (68,42%)	5	8
Artériová hypertenzia	14 (73,68%)	6	8
Ložisková ischémia mozgu	4 (21,05%)	2	2
Tromboembolická vénová chor.	5 (26,32%)	4	1
CHOCHP/Astma	4 (21,05%)	2	2
Malignita	0	0	0
Klostrídium difficile	8 (42,11%)	6	2
Kolonizácia multirezist. kmeňmi	5 (26,32%)	5	0
LMWH	19 (100%)	10	9
Kortikoidy	7 (36,84%)	2	5
ATB	6 (31,58%)	4	2
Permanentný katéter	10 (52,63%)	8	2
Úzkosť	14 (73,68%)	10	4
Únava	19 (100%)	10	9
Stav po tracheostómii	8 (42,11%)	8	0
Dysfágia	8 (42,11%	8	0
Kašeľ produktívny	4 (21,05%)	2	2
Kašeľ suchý	11 (57,89%)	6	5
Neurogénne heterotopické osif.	1 (5,26%)	1	0

Tab. 1

Štatistické metódy

Výsledky štúdie sme prezentovali arimetickým priemerom. Pre štatistickú analýzu dát sme použili dvojvýberový párový Student t-test na stredné hodnoty u 19 pacientov, z toho u 10 pacientov po UPV a 9 pacientov po HFNO. Hladina štatistickej významnosti bola zvolená na úrovni p< 5%.

Výsledky

V našom súbore sme zaznamenávali demografické, antropometrické, fyziologické a klinické charakteristiky pacientov (*Tab. 1*).

Zistili sme signifikantné zlepšenie sebestačnosti v oboch skupinách pacientov. V skupine UPV Barthelovej index vzrástol z 32 na 82 (p< 0,1%), v skupine HFNO zo 75 na 92,7 (p< 1%).

V skupine UPV došlo k zvýšeniu sily stisku ruky zo 7kg na 9,7kg, v skupine HFNO z priemernej hodnoty 12,7 na 13,9kg. V oboch skupinách došlo ku štatisticky významnému zlepšeniu (p< 1%). U všetkých pacientov došlo k zvýšeniu sily m. quadriceps femoris, v oboch skupinách bol rozdiel hodnôt signifikantne významný. V skupine UPV z priemernej hodnoty 2,95 na 3,65 (p< 1%), v HFNO skupine z 3,61 na 3,89 (p< 5%).

Pacienti po UPV rozvíjali hrudník s priemerným rozdielom 1,75cm pri prijatí, s nárastom na 2,65cm po liečbe. Skupina HFNO pacientov vykazovala vyššiu exkurziu hrudníka pri príjme 2,5cm, pri prepustení sa zvýšila hodnota na 3,22cm. Tieto čísla vykazujú nárast v DE, hodnotíme ho ako štatisticky významný (p < 1%).
V skupine UPVpri prijatí malo 5 pacientov paradoxný typ dýchania a 5 pacientov horný typ dýchania, kostoabdominálne dýchanie nemal nikto. Pri prepustení došlo u 6 pacientov k normalizácii dýchania na kostoabdominálny typ, u 4 pacientov pretrvával horný typ dýchania, paradoxné dýchanie nemal nikto. V skupine HFNO pri prijatí všetci pacienti mali horný typ dýchania, pri prepustení pretrvávalo u dvoch pacientov, u 7 sa zmenilo na kostoabdominálne.

Priemerná DF v súbore pri prijatí bola 22,2, pri prepustení sa znížila na 18. V skupine UPV s priemernou DF 24,6 pri vstupe a 18,4 pri výstupe, v skupine HFNO bol tento rozdiel menej výrazný, z hodnoty 19,56 pokles na 17,11. Obe skupiny dosiahli štatisticky významný výsledok (p < 5%) v poklese kľudovej frekvencie po absolvovaní rehabilitácie.
Pri porovnávaní výsledkov saturácie hemoglobínu kyslíkom sme zistili štatisticky významné zlepšenie v obidvoch sledovaných skupinách (p< 1%). V skupine UPV SpO2 vzrástla z hodnoty 92,1 pri prijatí na 96,1% pri prepustení, v skupine HFNO z hodnoty 90,8 na 96%.

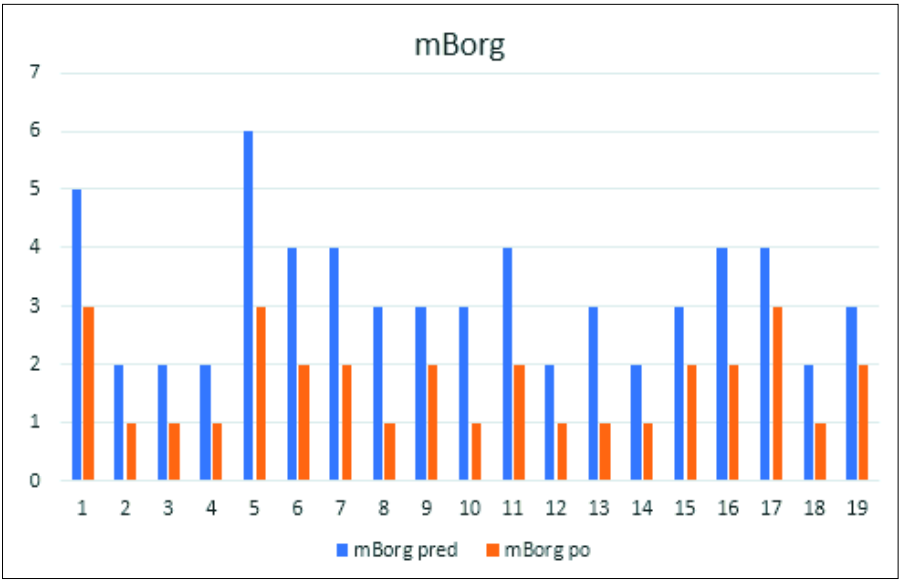
Kľudovú aj ponámahovú dušnosť sme hodnotili podľa Borgovej škály. U oboch skúmaných skupín sme dokumentovali štatisticky významný rozdiel v zmiernení kľudovej dušnosti (p< 0,1%). V skupine UPV bol tento rozdiel signifikantnejší (z 3,4 na 1,7 bodu), v skupine HFNO pacienti pri vstupe pociťovali nižšiu dušnosť (z 3 na 1,7 bodu) (*Graf 1*).

Ponámahová dušnosť bola hodnotená po vertikalizácii do stoja pri vstupnom a pri výstupnom vyšetrení. Došlo ku zníženiu vnímania dušnosti o 2 body Borgovej škály v celkovom súbore, čo sme hodnotili ako štatisticky významné (p < 0,1%).

Vyhodnotením rozdielu priemerných hodnôt saturácie hemoglobínu krvi kyslíkom po zaťažení malou fyzickou aktivitou sme zistili v celom súbore štatisticky významný efekt rehabilitácie (z 89,3% na 95,2%, p < 0,1%). Avšak väčšia zaťaž 2MWT spôsobila väčší pokles SpO2 z hodnôt 95,9% pred zaťažením na 92,47% po zaťažení. Väčšie fyzické zaťaženie demarkovalo u pacientov latentnú hypoxiu.

Diskusia

Moja práca bola zameraná na zistenie vplyvu rehabilitačnej liečby na sebestačnosť, svalovú silu, stereotyp dýchania, dychovú exkurziu a oxygenačné parametre u pacientov s ťažkým/ kritickým priebehom COVID-19 v post-akútnej fáze ochorenia. Zistili sme významný efekt rehabilitácie na zlepšenie sebestačnosti u oboch skupín, výraznejší v skupine UPV. Ku rovnakému zisteniu dospel aj výskum Bertolucci et al. (2021), ktorý potvrdil ťažkú disabilitu a následne zotavenie a zlepšenie sebestačnosti u pacientov s ťažkým/ kritickým priebehom COVID-19 po absolvovaní rehabilitačného programu. Napriek signifikantnému efektu rehabilitačnej liečby na merané parametre svalovej sily sme pozorovali nízke hodnoty sily stisku ruky a m. QF u oboch skupín, obzvlášť v skupine pacientov po UPV. Podľa Ali NA et. al (2008) sila stisku



Graf 1

odráža silu celého tela a takisto sa používa ako diagnostická pomôcka u pacientov s ICU-AW. Podľa Zampogna et al. (2021) svalová slabosť u pacientov vyžadujúcich pobyt na JIS/ARO súvisí s celkovou systémovou zápalovou odpoveďou, mechanickou ventiláciou a prolongovanou imobilitou. Javí sa, že nízka sebestačnosť, zhoršenie mobility a svalová slabosť u pacientov v našom výskume korelujú so závažnosťou ochorenia a dĺžkou pobytu na JIS/ARO. Imobilita, zápalové ochorenie, malnutrícia, kortikoidná liečba a umelá pľúcna ventilácia spôsobujú zmeny nielen respiračného, kardiovaskulárneho, myoskeletálneho systému, ale aj poruchy kognitívnych funkcií. Prítomné sú aj iné komplikácie, napr. poruchy mikcie, obstipácia, sekundárna osteoporóza, neurogénne heterotopické osifikácie. U 33-57% pacientov hospitalizovaných na JIS dlhšie ako 7 dní dochádza k vzniku tzv. polyneuropatie a myopatie kriticky chorých (Galková, 2010, Králová, 2012, s. 138). Následkom dekondície hromadením kyseliny mliečnej dochádza ku poklesu kontrakcií, čo vedie ku sarkopénii. V prvých týždňoch dochádza k poklesu svalovej sily cca o 20%, behom 1 mesiaca môže dôjsť k redukcii objemu svalstva až o 60% (Králová, 2012, Kolář, 2012). U pacientov sme zistili patologický stereotyp dychového vzoru, nedostatočné rozvíjanie hrudníka, plytké a rýchle dýchanie. SARS-CoV-2 intersticiálna pneumónia s fibrotickou prestavbou patria do obrazu reštrikčnej ventilačnej poruchy. IPF je charakterizovaná zvýšenou tuhosťou pľúc, zvýšenou dychovou prácou, plytkým a krátkym dýchaním, zníženou difúznou kapacitou pľúc. (Price, 2003). Podľa Raghu et al. (2020) u pacientov s ťažkým priebehom COVID- 19 bola okrem reštrikčnej ventilačnej poruchy popisovaná aj obštrukcia malých bronchov (Raghu, 2020). Prítomný je horný typ dýchania s inspiračným postavením hrudníka, zapájaním pomocných inspiračných svalov, obmedzenou funkciou bránice dochádza k vyklenovaniu brušnej steny. Je oslabená sila výdychu, dochádza aj v kľude ku zapojeniu pomocných výdychových svalov, akými sú predovšetkým svaly brušnej steny (Kolář, 2012). Hyperinflácia a strata

elasticity pľúc vedie ku zmenám hrudníka, diafragmatickej dysfunkcii a znižuje účinnosť ventilačnej práce (Čelko, 2020). Pri UPV dochádza ku výraznejšej dysfunkcii motoriky dýchania, s výrazným poklesom výkonnosti dýchacích svalov z inaktivity, bráničnej proteolýze, čím celkovo dochádza ku zvýšeniu nárokov na dychovú prácu (Králová, 2012).

Zistili sme signifikantné zvýšenie pozáťažových hodnôt SpO2 a zlepšenie vnímania pozáťažovej dušnosti po absolvovaní rehabilitačnej liečby. Ako záťaž sme zvolili vertikalizáciu do stoja vzhľadom na intoleranciu väčšej fyzickej námahy. Po absolvovaní 2MWT sa však prejavila latentná hypoxia, došlo k výraznejšiemu poklesu priemernej hodnoty SpO2. 7 z 19 pacientov desaturovalo. Celkovo však hodnotíme tento výsledok ako uspokojivý, vzhľadom na zlepšenie tolerancie námahy. Pacienti po UPV vykazovali vyššiu mieru dušnosti po záťaži, napriek vyšším priemerným hodnotám SpO2 v porovnaní s HFNO pacientmi. Tí naopak vykazovali nižšiu mieru dušnosti pri nižšom SpO2. Zdá sa, že znížená výmena dýchacích plynov a z toho plynúca hypoxémia nie je jediným dôvodom dušnosti behom záťaže.
Podľa Laviolette et al. (2014) dušnosť je multifaktoriálny symptóm, jej presný mechanizmus však nie je doteraz známy. Okrem hypoxémie sa na vzniku pozáťažovej dušnosti podieľa dynamická hyperinflácia a redukovaná celková pľúcna kapacita prítomná u pacientov s pľúcnou fibrózou. Nemalú úlohu zohráva aj znížená účinnosť mechaniky dýchania (Laviolette, 2014). Vyššie uvedené tj znížená výmena dýchacích plynov, neefektívna účinnosť dýchania, dynamická hyperinflácia a svalová únava vedú ku intolerancii fyzickej námahy.

Záver

Zhodnotením výsledkov našeho výskumu sa javí, že komplexná rehabilitačná liečba v postakútnom období COVID-19 je realizovateľná a prínosná. Za relatívne krátky čas v porovnaní s celkovou dĺžkou hospitalizácie boli schopní pacienti dosiahnuť sebestačnosť alebo len miernu závislosť v ADL, všetci boli schopní chôdze, zaznamenali sme zlepšenie stereotypu dýchania a lepšie rozvíjanie hrudníka a tým aj zlepšenie oxygenačných parametrov. Technikami respiračnej fyzioterapie a pľúcnej rehabilitácie sme korigovali postúru, dychový vzor, aktivovali bránicu, uvolňovali hrudné štruktúry, nacvičovali kontrolu kašľa a hygienu dýchacích ciest, posilovali dýchacie svaly, čo viedlo ku vyššej účinnosti mechaniky dýchania. Účinnejšia ventilácia viedla ku zlepšeniu oxygenačných parametrov a zníženiu vnímania dušnosti a tým aj k zlepšeniu tolerancie fyzickej námahy. Zaradením intervalového kondičného tréningu s intermitentnou oxygenoterapiou sme zlepšili adaptáciu periférnych svalov na záťaž.

Odporúčanie pre prax

Na základe vyššie uvedených skutočností by sme odporúčali zahájiť komplexnú rehabilitáciu už na oddeleniach JIS, za účelom zníženia komplikácii vyplyvajúcich z imobility, zmiernenia dekondície, zlepšenia mechaniky dýchania. Ďalej odporúčame aplikovať pľúcnu rehabilitáciu u každého hospitalizovaného pacienta s COVID- 19 bronchopneumóniou za účelom zlepšenia oxygenačných parametrov, zníženia vnímania dušnosti a zvýšenia tolerancie fyzickej námahy. Chceli by sme vyzdvihnúť pozitívny efekt intervalového kondičného tréningu, ktorý vedie ku menšiemu riziku desaturácie. U pacientov desaturujúcich odporúčame kombinovať pohybovú liečbu s intermitentnou oxygenoterapiou. Vhodné je taktiež zaradenie laseroterapie a krátkovlnnej diatermie do komplexnej terapie. Napriek zlepšeniu vo všetkých skúmaných parametroch pretrvávala u pacientov svalová slabosť a znížená tolerancia fyzickej námahy pri prepustení, preto odporúčame, aby všetci hospitalizovaní pacienti pokračovali v ambulantnej postcovidovej rehabilitácii.

Podľa Ružického et al. (2021) je potrebné zaradiť optimálnu následnú zdravotnú starostlivosť a rehabilitáciu nielen pre respiračné ale aj neurologické, motorické a psychické následky ochorenia. Užitočné by mohli byť rôzne dotazníky, testy, využitie umelej inteligencie. Aplikáciu online špeciálnych stratégii zaoberajúcich sa podporou mentálneho a fyzického zdravia v postCOVIDovej ére vydvihuje aj štúdia vedená Mašanom et al. (2021).

Literatúra

ALI, N.A., O´BRIAN JR, J.M., HOFFMAN, S.P. et. al. (2008). Acquired Weakness, Handgrip Strength, and Mortality in Critically Ill Patients. In: *American Journal of Critical Care and Respiratory Medicine*, 2008, Vol. 178, 3, pp. 261-268. DOI: 10.1164/rccm.200712-1829OC.
Dostupné na internete: https://www.atsjournals.org/

BERTOLUCCI, F., SAGLIOCCO, L., TOLAINI, M., et al. (2021). Comprehensive rehabilitation treatment for sub-acute COVID- 19 patients: an observational study. In: *Eur J Phys rehabil Med*, 2021, 57, pp. 208-215. DOI: 10.23736/S1973-9087.21.06674-0)

CURCI, C., PISANO, F., BONACCI, E. et al. (2020). Early rehabilitation in post-acute COVID- 19 patients: data from an Italian COVID- 19 Rehabilitation Unit and proposal of a treatment protocol. In: *Eur J Phys Rehabil Med* , 2020; 56, pp. 633-641. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06339-X)

ČELKO, J., GÚTH, A., MAŠAN, J. et. al. (2020). Dysfunkcia kostrových svalov pri chronickej obštrukčnej chorobe pľúc. In: *Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2020, Vol. 57, No. 2, s.91-103.

GALKOVÁ, K., KIRÁLOVÁ, A. (2010). Rehabilitácia kriticky chorých. In*: Rehabilitácia*, ISSN 0375-0922, 2010, Vol.47, No. 4, s. 208-214.

GÚTH, A. a kol. (2018). *Liečebné metodiky v rehabilitácii*. Bratislava: Liečreh, 2018, 420 s. ISBN 978-80-88932-43-7.

JENDRICHOVSKÝ, M. a kol. (2020). *Odporúčania pre pľúcnu rehabilitáciu a respiračnú fyzioterapiu post COVID 19* [online]. 2020, Verzia I., [cit. 2021-05-29]. Dostupné na internete: https://physioplus.sk/wp-content/uploads/2021/01/post-covid-guide-2020-II.pdf

KIRÁLOVÁ, A., GALKOVÁ, K. (2012). Včasná rehabilitácia u kriticky chorého pacienta. In: *Lekársky Obzor*, ISSN 0457-4214, 2012, 61, č. 4, s. 137-142.

KOLÁŘ, P. et al. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. První vydání. Dotisk. Praha 5: Galén, 2012, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., MÁČEK, M. et al. (2021). Respirační fyzioterapie. In: *Základy klinické rehabilitace*. Druhé vydání. Praha 5: Galén, 2021, s. 94-96. ISBN 978-80-7492-509-2.

KOPECKÝ, M., SKÁLA, M., ŠNELEROVÁ, B. et al. (2021). *Post-COVID syndrom – definice, diagnostika a klasifikace. In: Stručný poziční dokument ČPFS ČLS JEP* (január 2021). [online]. 2021, [cit. 2021–05-28]. Dostupné na internete : http://www.pneumologie.cz/guidelines/

LAVIOLETTE, L., LAVENEZIANA, P. (2014). Dyspnoea: a multidimensional and multidisciplinary approach. In: *European Respiratory Journal*, 2014, Vol. 43, 6, pp. 1750-1762. DOI: 10.1183/09031936.00092613

MAŠAN, J., HAMAROVA, M. (2021). Potential Solutions to Selected Consequences of the COVID-19 Pandemic on Mental Health Relevant Also for the Post-COVID Era. In: *Clinical Social Work and Health Intervention,* ISSN 2076-9741, 2021, Vol. 12, No. 3, s. 9-14. Dostupné na internete: https://clinicalsocialwork.eu/journal-3-2021-vol-12/

MCINTOSH, K. (2021). Clinical manifestation. COVID-19: Clinical features. In: *UpToDate. Wolters Kluwer Health* [online]. 2021, [cit. 2021-04-10]. Dostupné na internete: https://www.uptodate.com/contents/covid-19-clinical-features?

MIKKELSEN, M.E., ABRAMOFF, B. (2021). COVID-19 Recovery. COVID-19: Evaluation and management of adults following acute viral illness. In: *UpToDate. Wolters Kluwer Health* [online]. 2021, [cit. 2021-05-

29]. Dostupné na internete: https://www.uptodate.com/contents/covid-19-evaluation-and-management-of-adults-following-acute-viral-illness

NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J.,KOBLÍŽEK, V. (2014). Sekce nemocí s bronchiální obstrukcí. In: *Doporučený postup plicní rehabilitace (základní verze)* [online]. 2014, [cit. 2021-05-09]. Dostupné na internete: http://www.pneumologie.cz/guidelines/

NEUMANNOVÁ, K., ZATLOUKAL, J., KOPECKÝ, M. et al. (2021). *Doporučený postup plicní rehabilitace u onemocňení COVID- 19* (február 2021) [online]. 2021, [cit. 2021-05-10]. Dostupné na internete: http://www.pneumologie.cz/novinka/1813/doporuceny-postup-plicni-rehabilitace-u-onemocneni-covid-19/

NICE (2020). COVID- 19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID- 19. In: *National Institute for Health and Care Excellence* [online]. 2020, [cit. 2021-04-29]. Dostupné na internete: https://www.nice.org.uk/guidance/ng188

PEREIRA, F.L.C., LUCHI, E., CORASSA, J.M. et al. (2021). Use of photobiomodulation therapy for the evolution of immunomodulatory markers and physiological parameters in patients with COVID-19. In: *International Journal of Development Research* [online]. 2021, Vol. 11, Issue 05 [cit. 2021-08-15], pp. 47152-47157. Dostupné na internete: http://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/21924.pdf, ISSN 2230-9926

PRICE, S.A., WILSON, L.M. (2003). *Pathophysiology: Clinical concepts of disease processes*. 6. vyd. St. Louis: Mosby, 2003, pp.588-602. ISBN 0-323-01455-0.

RAGHU, G., WILSON, K.C. (2020). COVID-19 interstitial pneumonia: monitoring the clinical course in survivors. In: *The Lancet Respiratory Medicine* [online]. 2020, vol. 8, issue 9 [cit. 2021-05-20], pp. 839-842. Dostupné na internete: https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30349-0

RUŽICKÝ, E., MAŠÁN, J., ŠRAMKA, M. (2021). Umelá inteligencia v rehabilitácii postcovidového syndrome. In: *Int J Hhealth New Tech Soc Work*, e-INSSN 2644-5433, 2021, Vol. 16, No. 4, s. 149-185. Dostupné na internete: https://www.zdravotnictvoasocialnapraca.sk

SLÁDEKOVÁ, K., VARGA, I., FARSKÝ, Š. et al. (2018). Aké sú zásady komplexnej kardiovaskulárnej rehabilitácie pacientov so srdcovým zlyhávaním? In: *Via pratica*, ISSN 1336-4790, 2018, 15, č. 5, s. 240-244.

SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vydání první. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelekářských zdravotníckych oború, 2010, 194 s. ISBN 978-807013-527-3.

ŠRAMKA, M., RUŽICKÝ, E., MAŠÁN, J. et al. (2021). Reakcie nervového system na infekciu vírusom SARS CoV-2. In: *Int J Hhealth New Tech Soc Work*, e-INSSN 2644-5433, 2021, Vol. 16, No. 4, s. 159-171. Dostupné na internete: https://www.zdravotnictvoasocialnapraca.sk

VARGHESE, J., KUBACKI, Z., CABAN, P. et al. (2020). Certain negative consequences related to the coronavirus pandemic and relevant possible solutions. In: *Acta Missiologica*, ISSN 2453-7160 (online), 2020, Vol. 14, No. 1, s. 83-91. Dostupné na internete: https://www.actamissiologica.com

WANG, T.J., CHAU, B., LUI, M. et al. (2020). Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID- 19. In: *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, ISSN 0894-9115, 2020, Vol. 99, No. 9, pp. 769-774.

WIERSINGA, W.J., RHODES, A., CHENG, A.C., et al. (2020). Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) A Review. In: *JAMA,* 2020, 324(8), pp.782-793. doi:10.1001/jama.2020.12839. Dostupné na internete: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2768391

XU, Z.,SHI, L.,WANG Y. et al. (2020). Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. In: *Lancet Respir Med*. [online]. 2020, 8, 4 [cit. 2021-05-18], pp.420-422. doi:10.1016/S2213-2600(20)30076-X. Dostupné na internete: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2768391

ZAMPOGNA, E., PANERONI, M., BELLI, S. et al. (2021). Pulmonary rehabilitation in patients recovering from COVID-19. In: *Respiration*, 2021;100:416–422. DOI: 10.1159/000514387. Dostupné na internete: https://www.karger.com/Article/Pdf/514387

https://e-meracienastroje.jfmed.uniba.sk/BTZADZ-formular.pdf

Korešpondenčná adresa:
katka.bacinska@gmail.com

VYUŽITIE MLS LASERA V RÔZNYCH FÁZACH OCHORENIA COVID 19

Autori: H. Šingliarová, A. Ivančíková, Z. Turlíková
Pracovisko: Fyziatricko- rehabilitačné oddelenie, Univerzitná Nemocnica Bratislava- Ružinov, Bratislava

Súhrn

Východisko: U pacientov s ochorením COVID 19 je vysoké riziko vzniku komplexných dizabilít v dôsledku postihnutia viacerých orgánových systémov, dominantne respiračného. Rehabilitácia má svoje nezastupiteľné miesto v jednotlivých fázach ochorenia- od akútnej hospitalizačnej fázy, po dlhodobú starostlivosť po prekonaní ochorenia. Súčasťou liečby je pľúcna rehabilitácia s metodikami respiračnej fyzioterapie, pohybovej liečby, aj rôzne formy fyzikálnej terapie.
Metodika: Na jar 2020 vedecky zdôvodnila použitie laserovej terapie u pacientov s COVID 19 asociovanou intersticiálnou pneumóniou prof. Monica Monici. Na základe dokázaného účinku MLS lasera na ovplyvnenie Interleukinu 6 a možného ovplyvnenia cytokinínovej búrky boli ošetrení prví pacienti v USA, následne sa MLS laserová terapia začala používať vo viacerých krajinách sveta, vrátane Slovenska.
Záver pre prax: V článku uvádzame naše skúsenosti s použitím plne robotizovaného MLS lasera u pacientov s ochorením COVID 19 na oddeleniach akútnej medicíny, štandardnom postcovidom lôžku, aj u pacientov s PostCOVID 19 syndrómom, na ovplyvnenie pridružených komplikácii, najmä muskuloskeletálnej symptomalógie v oblasti hrudníka.
Kľúčové slová: Covid – laser – rehabilitácia

Šingliarová H., Ivančíková A., Turlíková Z.: Use of MLS laser in various phases of COVID-19 disease

Summary

Basis: *In patients with COVID 19 there is a high risk of origination of complex disabilities because of affection of various organ systems, dominantly respiratory. Rehabilitation plays its unreplaceable place in individual phases of the disease – from acute hospital phase to long term care after overcoming the disease. Lung rehabilitation with the methods of respiratory physiotherapy, kinesiotherapy and various types of physical therapy are part of the therapy of the disease.*
Methods: *In spring 2020, professor Monica Monici scientifically substantiated the use of laser therapy in patients with COVID 19 associated interstitial pneumonia. Based on the proven effect of MLS laser on Interleukin 6 and possible influence of cytokine storm, first patients were treated in USA and subsequently the MLS laser therapy was introduced in several countries of the world, including Slovakia.*
Conclusion for practice: *In this article we introduce our experience with the use of fully automated MLS laser in patients with COVID 19*

Šingliarová H., Ivančíková A., Turlíková Z.: Verwendung des MLS-Lasers in verschiedenen Phasen von COVID 19

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *bei den Patienten mit der COVID 19 Erkrankung ist ein hohes Risiko zur Entstehung der komplexen Körperbehinderungen, aufgrund der Beschädigung mehrerer Organsysteme, vor allem der respiratorischen. Die Rehabilitation hat ihren unersetzlichen Platz in den einzelnen Krankheitsphasen – von der akuten Krankenhausaufenthaltsphase bis zur Langzeitpflege nach der Überwindung der Krankheit. Die Behandlung umfasst eine Lungenrehabilitation mit Methoden der Atemphysiotherapie, Bewegungstherapie sowie verschiedene Formen der physikalischen Therapie.*
Die Methodik: *im Frühjahr 2020 hat Prof. Monika Monici wissenschaftlich die Verwendung der Lasertherapie bei den Patienten mit COVID 19 verbunden mit der interstitiellen Pneumonie begründet. Auf Grund der nachgewiesenen Wirkung des MLS-Lasers auf die Beeinflussung von Interleukin 6 und der möglichen*

disease in the departments of acute medicine, standard covid bed, as well as in patients with PostCOVID 19 syndrome, to influence the associated complications, especially musculoskeletal symptomatology in thorax area.
Key words: *Covid – laser - rehabilitation*

Beeinflussung des Zytokininsturms wurden die ersten Patienten in den USA behandelt, anschließend wurde die MLS-Lasertherapie in mehreren Ländern auf der ganzen Welt, einschließlich der Slowakei, eingesetzt.
Das Fazit für die Praxis: *in diesem Artikel präsentieren wir unsere Erfahrungen mit der Verwendung eines vollrobotisierten MLS-Lasers bei den Patienten mit der COVID 19 Krankheit auf den Abteilungen der akuten Medizin, auf dem Standard-Postcovid-Bett und bei den Patienten mit dem PostCOVID-19-Syndrom, um damit die verbundenen Komplikationen, insbesondere die muskuloskelettalen Symptomatologie in der Brust zu beeinflussen.*
Die Schlüsselwörter: *Covid – Laser – Rehabilitation*

Úvod

U pacientov s ochorením COVID 19 je vysoké riziko vzniku komplexných dizabilít v dôsledku postihnutia viacerých orgánových systémov, dominantne respiračného. Medzi najčastejšie pretrvávajúce symptómy patrí redukcia tolerancie fyzickej záťaže, dyspnoe - dýchavičnosť, svalová slabosť a extrémna únava. Tieto symptómy sú spojené s dlhodobým postihnutím pľúc, srdca, ev. iných orgánov v súvislosti s prekonaným ochorením COVID-19, syndrómom post-intenzívnej starostlivosti PICS (post intensive care unit syndrom) sarkopéniou, myopatiou, polyneuropatiou kriticky chorých alebo povírusovým únavovým syndrómom.

Rehabilitácia, svojím komplexným prístupom a interdisciplinárnym zameraním, má svoje nezastupiteľné miesto od akútnej hospitalizačnej fázy, po dlhodobú starostlivosť po prekonaní ochorenia. Dominujúcim prístupom je pľúcna rehabilitácia s technikami respiračnej fyzioterapie s cieľom zníženia dýchavičnosti, podporou optimálneho dychového vzoru a dostatočného rozvíjania hrudníka, udržania optimálnej sily dýchacích a ostatných priečne pruhovaných svalov a postupnej adaptácie na záťaž (5,15). Súčasťou poskytovanej rehabilitačnej liečby sú aj špeciálne metodiky pri neurologickom deficite, ergoterapia a rôzne formy fyzikálnej terapie s cieľom podporiť funkčný stav pacienta.

Odbor rehabilitácia dlhodobo využíva prostriedky fyzikálnej terapie ako podpornej liečby s cieľom dosiahnutia žiadúceho biologického účinku. Využitie fototerapie expandovalo v našom odbore s technickým pokrokom a rozšírením laserovej terapie (angl. literatúra PBMT - Photobiomodulation therapy). Kľúčovú úlohu v mechanizme účinku má ovplyvnenie mitochondriálneho respiračného reťazca zvýšením aktivity cytochromoxidázy a adenozíntrifosfatázy (ATP) a zvýšením syntézy DNA (12,18). Tieto sú spolu s indukciou bunkovej diferenciácie, podporou myogenézy, angiogenézy a regenerácie nervových vlákien (10) základom biostimulačného účinku. Ovplyvnením dejov na nervovosvalovej platničke a znížením citlivosti povrchových tkanív je podmienený analgetický efekt. Laserové žiarenie priaznivo ovplyvňuje prirodzené obranné mechanizmy stimulujúce fagocytózu, oblasti nešpecifickej humorálnej ochrany vzostupom syntézy komplementu, interferónu a ovplyvnením korelácie zápalových a protizápalových cytokinínov, čo je využívané v prípade antiinflamatórneho, antiedémového aj analgetického účinku (12).

V patogenéze ochorenia COVID 19 a jeho progresii hrá dôležitú úlohu deregulovaná imunitná odpoveď - cytokinínová búrka. Kľúčovým hráčom spúšťania a udržiavania zápalu je Interleukín 6 (IL-6),

Obr. 1 CT nález pacienta H. 30.4.2021

Obr. 2 CT nález pacienta H. 1.7. 2021

ktorý prispieva k bludnému kruhu pozitívnej spätnej väzby. Preto k základnej liečbe kyslíkom pribúdali lieky modulujúce zápalovú aktivitu, napr. Dexametazón a iné blokátory cytokinínov, ako sú napr. Tocilizumab (monoklonálna protilátka proti ľudskému IL-6), Infliximab (monoklonálna protilátka proti TNF) a Anakinra (antagonista interleukinu IL -1). Fakt, že terapia infračerveným laserom zvyšuje produkciu proteínu NLRP 10, ktorý inhibuje produkciu prozápalových substancií (interleukín IL-1â a IL-18 regulujúceho tvorbu interleukínu IL-6**)** (6,10,18), viedol logicky k úvahe podania laseroterapie u pacientov s ochorením COVID 19. Na jar 2020 prof. Monica Monici vedecky zdôvodnila použitie MLS lasera u pacientov s COVID 19 asociovanou intersticiálnou pneumóniou. Doktor Sigman (2020) ošetril prvých pacientov v USA (17) a následne sa MLS laserová terapia začala používať vo viacerých krajinách sveta, vrátane Slovenska. Laserová terapia MLS® (Multiwave Locked System) je založená na patentovanom pulze dvoch vlnových dĺžok 808 nm v kontinuálnom a 905 nm v pulznom režime. Vetrici a Sigman (2021) použili MLS terapiu v malej klinickej štúdii u pacientov s COVID 19 asociovanou pneumóniou v počiatočných štádiách syndrómu akútnej dychovej tiesne (ARDS). Pacienti, u ktorých bola aplikovaná MLS terapia, na rozdiel od kontrolnej skupiny vykazovali zlepšenie pľúcnych indexov (SMART-COP, BCRSS, RALE, CAP), nevyžadovali hospitalizáciu na JIS, ani mechanickú ventiláciu a neuvádzali dlhodobé následky ani 5 mesiacov od liečby (21). Postupne pribúdali klinické štúdie a prierezové práce skúmajúce efekt rôznych foriem aplikácie laseru. Nejatifard (2020) v systematickom prehľade 17 štúdii na animálnych modeloch konštatuje, že aplikácia laseru (PBM) signifikantne znižuje edém pľúc a tvorbu prozápalových cytokinínov (13). Sherafat (2020) v analýze vybraných klinických štúdii použitia laseru v liečbe zápalu a ARDS uvádza, že laseroterapia môže redukovať virálnu nálož a bakteriálnu superinfekciu u pacientov s ochorením COVID-19 a je efektívnou stratégiou prevencie ťažkého kritického priebehu počas infekcie SARS-COV 2 (16). De Matos (2021) v metaanalýze štúdii in vitro a klinických štúdii uvádza, že použitie nízkovýkonného laseru (LLL PMBT) v začiatočných štádiách ochorenia u pacientov s rizikom závažnejšieho priebehu, sa ukazuje byť prínosné v liečbe ochorenia a jeho komplikácii (9).

Na našom pracovisku sme s aplikáciou laserovej terapie u pacientov s ochorením COVID 19 začali v priebehu druhej vlny pandémie, s navýšením počtu ošetrení po zakúpení plne robotického prístroja MLS 8 v apríli roku 2021. Aplikovali sme štandardný protokol ošetrenia robotickým MLS laserom (Sigman 2020): frekvencia

Obr. 3 RTG heterotopické osifikácie pac. 11 týždňov na UPV

1500 Hz; dávka 7.1 – 7.2 J /cm2, čas podania 2x14 min (obe pľúcne polia), celková energia: 3600 J (1800 J na pľúcne pole). Vzhľadom na limitované personálne zdroje pri časovej náročnosti podávanej terapie sme aplikovali terapiu MLS laserom u pacientov na KAIM v akútnej fáze ochorenia, v subakútnom štádiu na lôžkovej časti nášho Fyziatricko-rehabilitačného oddelenia a u pacientov s postcovidovým syndrómom v našej ambulantnej zložke.

Rehabilitácia počas akútnej fázy na akútnom lôžku (KAIM a JIS) u pacientov na invazívnej a neinvazívnej ventilačnej podpore

V tejto fáze k štandardným metodikám pridávame neurofyziologickú facilitáciu dýchania a respiračnú fyzioterapiu pre podporu odpojenia pacienta z ventilačnej podpory. V prípade dlhotrvajúcej ventilačnej podpory a jej postupného znižovania sa často demaskujú rôznorodé deficity a limitácie, napr. neurologické (polyneuropatia kriticky chorých), myopatie, sarkopénia a pohybové, ako sú heterotopické osifikácie, ktoré vyžadujú modifikáciu terapie a rehabilitačných postupov (pozri si obrázok 3 s Rtg nálezom pacienta 11 týždňov na UPV s paraartikulárnymi osifikáciami v oblasti bedrových kĺbov).

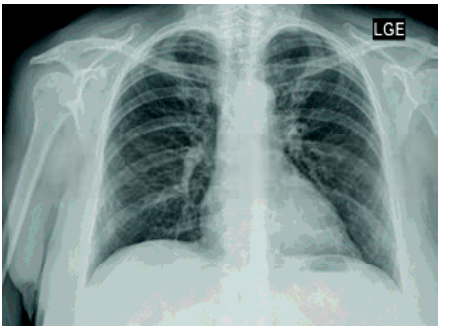
U limitovaného počtu pacientov podávame na týchto pracoviskách aj MLS laser, so začiatkom aplikácie minimálne po 10 dňoch od prijatia, keď je pacient premiestnený von z izolačného boxu. Vzhľadom na náročnosť aplikácie, pacienti sú zaintubovaní, s hrudnými drénmi a inými vstupmi, aplikujeme terapiu najčastejšie v semipronačnej polohe s nutnosťou navyšovania sedácie pri polohovaní a aplikácii na druhé pľúcne pole. Celkovo výkon aj s prípravou je v dĺžke cca 45-60 minút a vyžaduje asistenciu 2-3 osôb.

V klinickej štúdii Dr. Sigmana a Vetrici (17,21) bol aplikovaný MLS laser v menšom počte, priemerne 4-5x, jednalo sa však o pacientov bez ARDS, ktorých stav nevyžadoval UPV. Vzhľadom na klinický stav našich pacientov, vyžadujúcich pľúcnu ventiláciu s pridruženými komorbiditami sme aplikovali vyšší počet ošetrení 5-10x. V júli 2021 publikoval de Marchi a kol. randomizovanú, placebom kontrolovanú štúdiu 30 ventilovaných pacientov na ICU, kde skúmali efekt podávania laseru v kombinácii so statickým magnetickým polom. Hoci podávaná terapia značne neskrátila pobyt na jednotke intenzívnej starostlivosti, mala signifikantne pozitívny efekt na ultrasonograficky verifikovanú svalovú atrofiu bránice a sledované ventilačné a zápalové parametre (7). Podľa našich pozorovaní, po pridaní laseroterapie k štandardnej intenzivistickej terapii v procese weaningu, aj pri niekoľko týždňov trvajúcej pľúcnej ventilácii, sa podarilo časť pacientov odpojiť z UPV. Naše pozorovania sú empirické, limitované na úroveň kazuistík, pri absencii dostatočného počtu pacientov a kontrolnej skupiny.

Rehabilitácia počas subakútnej fázy na FRO

Momentálne, počas tretej vlny pandémie máme na našom lôžkovom FRO oddelení rôznorodú skupinu pacientov preložených z JIS, KPF a neurológie. Sú to pacienti cca 4-6 týždňov po prekonaní ochorenia COVID 19, s pokračujúcou hospitalizáciou po ťažkom priebehu ochorenia

Obr. 4 RTG hrudníka 18.11.21



Obr. Rtg 5 hrudníka pac. po laseroth 14.12.2021

(dlhotrvajúce ÚPV, HFNO) so sarkopéniou, myopatiou, polyneuropatiou kriticky chorých, celkovou dekondíciou a poruchou mobility a sebaobsluhy. V rámci tromboembolických komplikácii pribúdajú pacienti s výskytom NCMP v subakútnom období po prekonaní ochorenia COVID 19, keď štandardnú terapiu pacienta po NCMP komplikuje dekondícia, sarkopénia a dekompenzácia chronických ochorení. Viacerí pacienti sú rehospitalizovaní pre sekundárne infekty, ako sú pneumónie, Clostrídiové infekcie a raritne aj pre polyradikuloneuritídu Guillain- Barré. U týchto pacientov je nutné zhodnotenie komorbidít, akútnych dekompenzácii chronických ochorení, limitácii k plánovanému procesu. V rámci multidisciplinárneho prístupu spolupracujeme s logopédom, psychológom, psychiatrom, neurológom, internistom a samozrejme pneumologóm. Intenzívnejší rehabilitačný program je častokrát komplikovaný kolonizáciou multirezistenými kmeňmi s nutnosťou izolácie a bariérového ošetrovateľského režimu. U pacientov s COVID 19 asociovanou pneumóniou, ktorí sú dependentní na oxygenoterapii, podávame ako doplnkovú liečbu laserovú terapiu MLS laserom. Aj v subakútnej fáze ochorenia pozorujeme jej pozitívny efekt. Po pridaní MLS terapie sa nám darí znižovať podpornú oxygenoterapiu pri udržaní normoxémie pri ADL aktivitách a postupne aj pri vertikalizácii pacienta. V prípade dosiahnutia normoxémie pri nízkych prietokoch zvyšujeme úroveň pohybových aktivít s použitím prenosných kyslíkových zariadení, aj mimo lôžko s navýšením oxygenoterapie. Záťaž nastavujeme podľa meniacej sa tolerancie pacientom s minimálnou saturáciou hemoglobínu kyslíkom viac ako 88-90 % počas záťaže. Pri poklese pod 88% volíme intervalový tréning, kedy vkladáme do cvičebnej jednotky odpočinkové pauzy kombinované s kontrolovaným dýchaním. Funkčné zlepšenie máme dokumentované u viacerých pacientov aj zlepšením rtg nálezu pľúc s redukciou postcovidových lézii na pľúcach (pozri si obr. 4 a 5 s Rtg nálezom pacientky po UPV v dĺžke 2 týždňov, pred a po podaní 10 aplikácii laseroterapie v 5.-7. týždni od pozitivity PCR).

Ambulantní pacienti

K štandardnému programu respiračnej fyzioterapie pridávame pohybovú liečbu - silový a vytrvalostný tréning. Pacienta inštruujeme o seba-monitorovaní pomocou Borgovej škály dýchavičnosti a subjektívneho vnímania námahy. Používame stratifikáciu modifikovanou MRC škálou (mMRC) a funkčnými vyšetreniami na posúdenie zdatnosti, ako sú 1-minútový test postavovania zo stoličky (1MSTS) a 6 minútový test chôdze (6MWT). Pre výraznú dekondíciu a únavnosť u pacientov, ktorí nezvládli test chôdzou, sme používali aj test piatych

postavení zo stoličky (5xSTST), ktorý spolu s 1MSTS testom sú dlhodobo, hlavne v geriatrickej populácii verifikované na posúdenie aeróbnej zdatnosti a tiež svalovej sily dolných končatín. 6 minútový test chôdze (6 MWT) hodnotí vzdialenosť, ktorú je pacient schopný prejsť za 6 minút. Za normálnu hodnotu je na základe štúdii považovaná vzdialenosť viac ako 500 metrov pre ženy a 600 metrov pre mužov. Pre zohľadnenie veku sa používa vzorec 6MWD = 800 – (5,4 × vek). Klinicky významná zmena vo vzdialenosti sa líši medzi jednotlivými diagnózami.

Od mája do novembra 2021 sme v našej ambulantnej časti ošetrili 46 pacientov vo veku 28-79 rokov (priemerný vek 59 rokov), ktorým bola k rehabilitačnému programu pridaná aj laseroterapia v dávke 5-10 aplikácii na obe pľúcne polia. U skupiny pacientov, kde dominovala únavnosť a dekondícia sme realizovali 1 minútový test postavovania zo stoličky 1MSTS s dosiahnutím zvýšenia počtu opakovaní priemerne + 3,2x/ minútu na konci terapie. De-kondícia sa prejavila nesignifikantným poklesom saturácie SpO2, priemerne do 1-2%, ale výrazným sklonom k tachykardii. Pri vstupnom vyšetrení bol vzostup pulzovej frekvencie pred a po teste priemerne + 29,6/ min, po terapii + 17,2/ min. Zlepšená aeróbna zdatnosť a tolerancia záťaže sa prejavila poklesom frekvencie priemerne o 12,4/ minútu.

V 6 minútovom teste chôdze (6 MWT) bola priemerná dosiahnutá vzdialenosť na začiatku terapie 456 m so zlepšením na 498 metrov na konci terapie, čo predstavuje rozdiel + 42 metra , ktorý môžeme pokladať za signifikantný. Neumannová uvádza, že za minimálnu klinicky významnú zmenu pri intersticiálnej pľúcnej chorobe sa považuje navýšenie pôvodnej vzdialenosti testu o 30 metrov (14). Pre porovnanie podľa klinickej štúdie, ktorú realizoval Sunseri (2021) u tiež rôznorodej skupiny pacientov po prekonaní stredne ťažkého a ťažkého priebehu ochorenia COVID 19 bola vzdialenosť pri 6MWT 350 metrov prvý mesiac a 362 metrov 3 mesiace po prekonaní ochorenia (20).

Kazuistika

Ako príklad využitia laserovej terapie u pacienta s ochorením COVID- 19, začatej na KAIM a pokračujúcej v postcovidovom období ambulantnou formou uvádzame nasledujúcu kazuistiku. Ide o 43 ročného pacienta H., ktorý z predchorobia ako rizikový faktor udával len nikotinizmus, PCR pozitívne testovaného na ochorenie COVID 19 1.4.2021. Pacient bol prijatý do nemocnice 6.4.21 a pre progredujúcu hyposaturáciu 9.4.21 preložený na JIS KPF kliniky. Aj napriek navyšovaniu oxygenoterapie (HFNO) dochádza k rozvoju ARDS s nutnosťou pľúcnej ventilácie (UPV) a následne 15.4.21 prekladu na Kliniku anesteziológie a intenzívnej medicíny (KAIM). Po 2 týždňoch UPV, 29.4.21, bola pridaná terapia MLS laserom poľa štandardného protokolu, celkovo v počte 10 aplikácii na obe pľúcne polia. Vzhľadom na rozsiahle tetovanie v pravej polovici chrbta (stredná a dolná časť), modifikujeme aplikáciu s vynechaním oblasti tetovania. Ku koncu podávaného cyklu laseroterapie bol pacient 14.5.21 odpojený z UPV, v nasledujúcom období bola zrušená tracheostómia aj nazogastrická sonda. Po ukončení tlmiacej medikácie sa demaskoval neurologický deficit na dolných končatinách s EMG verifikovanou ťažkou axonálnou senzomotorickou neuropatiou n. peroneus bilatarálne. Pre algie a limovanú hybnosť v oblasti bedrového kĺbu konzultovaný ortopéd s RTG verifikovanými paraartikulárnymi osifikáciami. Po stabilizácii stavu bol pacient 1.6.2021 prepustený z nemocnice, následne 7.6.2021 vyšetrený na našej FRO ambulancii, kde sme v rámci vstupného vyšetrenia realizovali aj funkčné vyšetrenia. 1 minútový test stoj-sed (1MSTST) s dosiahnutým počtom opakovaní 19 x, s poklesom saturácie hemoglobínu o 3 percentá (SpO2 96%-93%), a vzostupom pulzovej frekvencie

o 18/ min modifikovanej terapiou betablokátorom. Pacient absolvoval rehabilitačný program s pridaním laseru na oblasť predkolení a elektrostimuláciou peroneálnej skupiny svalov. S vyhotovenými peroneálnymi ortézami na obe dolné končatiny prešiel pri 6 minútovom teste chôdze 422 m s poklesom saturácie SpO2 o 2% (96-94%). Podľa zobrazovacích vyšetrení, opakovane HR-CT hrudníka, pretrvávala obojstranne mozaiková denzita pľúcneho parenchýmu, pruhovito škvrnité konsolidácie so zhrubnutými interlobulárnymi septami, dominantne v strednom a dolnom pravom pľúcnom poli - oblasti, ktorú sme pre tetovanie počas aplikácie laseru vynechávali (Obr. 1 a 2 CT pľúc pacienta H. pred aplikáciou laseroterapie a po prepustení z nemocnice). Napriek pretrvávajúcim štrukturálnym zmenám na CT, spirometricky dokumentovanej ventilačnej poruche v zmysle reštrikcie (68% VC), sa funkčný stav pacienta v priebehu terapie výrazne zlepšil, čo sa prejavilo zlepšením tolerancie záťaže a aeróbnej zdatnosti. Pri poslednom vyšetrení 28.7.2021 bol pacient schopný chôdze s naloženými ortézami priemerne 8.000 krokov za deň, na stacionárnom bicykli zvládal denne 10 km, zlepšila sa sarkopénia, po predchádzajúcom hmotnostnom úbytku pribral 11 kg (Obr. 6 pacienta H. v sede). Uvedené zlepšenia sa prejavili aj pri 6 minútovom teste chôdze, ktorý zvládol v dĺžke 510 metrov bez výraznejšieho poklesu v SpO2 (z 96% na 94%). Tento výsledok, predstavujúci 79% z prediktívnej hodnoty referenčných hodnôt zdravej populácie (veku prislúchajúca norma je 568m) pokladáme za excelentný a rozdiel navýšenia prejdenej vzdialenosti o 90 metrov za klinicky signifikantnú zmenu.

Záverom

V článku sme prezentovali naše skúsenosti s využitím robotizovaného MLS lasera ako doplnkového nástroja k štandardným protokolom na liečbu ochorenia COVID 19 v rôznych fázach ochorenia. Laserová terapia, ako nefarmakologická a

Obr. 6

neinvazívna terapia bez vedľajších nežiadúcich účinkov, má množstvo benefitov. Umožňuje ošetrenie veľkých cieľových oblastí a rôznych lokalít súčasne, s možnosťou ovplyvnenia rôznorodých dizabilít a deficitov.

Metodiky respiračnej fyzioterapie štandardne využívané v terapii sú zamerané na zlepšenie ventilačných parametrov. Laserová terapia je zrejme jediný nástroj v rámci možností nášho odboru, ktorý je schopný ovplyvniť prítomnú poruchu difúzie. Má dokázané antiedematózne a antiinflamatórne účinky s možnosťou modulácie zápalu a prevencie ťažkého priebehu ochorenia COVID 19 (13,16,19,21). Jej trofotropné a biostimulačné účinky môžu aj v neskorších štádiách ovplyvňovať reziduálne poscovidové zmeny pľúcneho parenchýmu. Na verifikáciu a presnejšie porozumenie účinku v jednotlivých fázach ochorenia sú nutné ďalšie klinické štúdie.

Literatúra

1. CIBULKA, L.- PETRTÝLOVÁ, V. 2021. Use of the MLS® Laser Therapy in the Management of SARS-CoV-2 Infection: a Case Report. In Energy for Health, Vol 21/2021, ISSN 2281-3268

2. **FEKRAZAD, R.- FEKRAZAD, S.** 2021.The Potential Role of Photobiomodulation in Long COVID-19 Patients Rehabilitation. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2021 Apr;39(4):229-231. doi: 10.1089/photob.2020.4984. Epub 2021 Jan 27. PMID: 33497594

3. FIRMENTOVÁ,V.- LIPTÁKOVÁ, A. 2021. Prípad ťažkého priebehu ochorenia covid-19 komplikovaný sekundárnou baktériovou infekciou. Lek Obz, 70, 2021, č. 4, s. 161

4. **GREY, E.- KRCMERY,V.- Mrázova, M. et al.** 2021. Chronic post-COVID-19 syndrome - a variety of the chronic fatigue disease? Lek Obz, 2021, 70(12): 442-443

5. JENDRICHOVSKÝ, M.- POBEHA, P. a kol. 2021. Odporúčania pre pľúcnu rehabilitáciu a respiračnú fyzioterapiu post COVID-19 pacientov. Štandardné terapeutické postupy: Fyzioterapia, 2021

6. LAAKSO, E.L. - RALPH, M. 2021. Maintaining Photobiomodulation Research During the COVID-19 Pandemic. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2021 Sep; 39(9):579-580. doi: 10.1089/ photob.2021.0078. Epub 2021 Aug 31. PMID: 34468205

7. **De MARCHI, T. et al.** 2021. Effects of Photobiomodulation Therapy Combined with Static Magnetic Field in Severe COVID-19 Patients Requiring Intubation: A Pragmatic Randomized Placebo-Controlled Trial. In Journal of Inflammation Research. 2021 Jul: 14 3569-3585

8. MAŠAN, J.- KRCMERY,V.- RUŽICKÝ, E.- ŠRÁMKA, M.- HAMAROVÁ, M. 2021. Aplikácia umelej inteligencie na rehabilitáciu pre post-COVID-19 syndróm. Lek Obz, 70, 2021, č. 12, s. 457 – 463

9. De MATOS, B.T.L., at al. 2021. Photobiomodulation Therapy as a Possible New Approach in COVID-19: A Systematic Rev. L. 2021, 11, 580. doi: 10.3390/ life11060580. PMID: 34207199; PMCID: PMC8233727

10. MONICI, M. et al. 2013. Effect of IR laser on myoblasts: A proteomic study. Molecular bioSystems. Vol. 9, p.1147-1161, 2013. doi:10.1039/c2mb25398d.

11. MOSKVIN, S. V.- ASKHADULIN, E. V.- KONDRATIEVA, M.S. 2020. Experience of low-level laser therapy application in rehabilitation of patients with COVID-19. J of New Medical Technologies. 2020;14

12. NAVRÁTIL, L a kol. 2019. Fyzikální léčebné metodiky pro praxi. Grada Pub. Praha 2019. s.133-146. ISBN 978-80-271-0478

13. NEJATIFARD, M. et al. 2020. Probable positive effects of the photobiomodulation as an adjunctive treatment in COVID-19: A systematic review. Cytokine. 2021 Jan;137:155312. doi: 10.1016/ j.cyto.2020.155312. Epub 2020 Oct 12. PMID: 33128927; PMCID: PMC7550078.

14. NEUMANNOVÁ, K.-KOLEK, V. a kol. 2018. Asthma bronchiale a chronická obstrukční plícni nemoc – možnosti komplexní léčby z pohledu fyziot. 2nd ed. Praha: M.fronta, 2018, 142 s. ISBN 9788020449429

15. NEUMANNOVÁ, K.- ZATLOUKAL, J.- KOPECKÝ, M a kol. 2021. Doporučený postup plicní rehabilitace u onemocňení COVID- 19 (únor 2021) [online]. 2021, [cit. 2021-05-10]. Dostupné na internete: http:// www.pneumologie.cz/novinka/1813/ doporuceny-postup-plicni-rehabilitace-u-onemocneni-covid-19/

16. SHERAFAT, SJ et al. 2021. The Effectiveness of Photobiomudulation Therapy (PBMT) in COVID-19 Infection. J Lasers Med Sci. 2020 Fall;11(Suppl 1): S23-S29.doi:10.34172/ jlms. 2020. S4

17. SIGMAN, S.A. -MOKMELI, S.- MONICI, M.-VETRICI, A. 2020. A 57-Year-Old African American Man with Severe COVID-19 Pneumonia Who Responded to Supportive Photobiomodulation Therapy (PBMT): First Use of PBMT in COVID-19.Am. J. of Case Reports, 21:e926779, 2020

18. SILVEIRA, P.C. et al. 2009. Evaluation of mitochondrial respiratory chain activity in muscle healing by low-level laser therapy. J Photochem Photobiol B. 2009 May 4;95(2):89-92.

19. **SOHEILIFAR, S. et al.** 2021. Photobiomodulation therapy as a high potential treatment modality for COVID-19. Lasers in medical science, 36(5), 935–938. https://doi.org/10.1007/s10103-020-03206-9

20. SUNSERI, M. et al. 2021. Pulmonary function after COVID-19: Preliminary results of survivorship registry at 1 month, 3 months, and 6 months. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine ; 203(9), 2021*

21. VETRICI, M.A.- MOKMELI, S. - BOHM, A.R. - MONICI, M.- SIGMAN, S.A. 2021. Evaluation of Adjunctive Photobiomodulation (PBMT) for COVID-19 Pneumonia via Clinical Status and Pulmonary Severity Indices in a Preliminary Trial. Journal of Inflammation Research, 2021:14 965-979

Adresa: singliarka@gmail.com

ROBOTIZOVANÝ LASER M8

MLS® Laserová Terapia

Výnimočný MLS pulz, ktorý prekračuje limity laseroterapie, našiel svoje uplatnenie pri nein terapii a odstraňovaní bolestí, zápalov a opuc

- ✓ **Neinvazívne**
- ✓ **Bezbolestne**
- ✓ **Úspešne**

ASA LAS
Research and Therapeutic Solution

- Robotizovaný, 2 kanálový prístroj
- Max. pulzný výkon: 75 W
- Vlnové dĺžky: 808+905 nm
- Ručný aplikátor: 3 cm²
- Robotizovaná hlava: 20 cm²

- ✓ **MLS® laseroterapia**
- ✓ **HILTERAPIA**
- ✓ **Elektroterapia**
- ✓ **Ultrazvuková terapia**
- ✓ **Magnetoterapia**
- ✓ **Rázová terapia**
- ✓ **Diatermia**
- ✓ **TECAR terapia**
- ✓ **Trakcia**
- ✓ **Kryoterapia**
- ✓ **Podológia**
- ✓ **Diagnostika postúry**
- ✓ **Neurorehabilitácia**
- ✓ **Kompletizácie**

medatech
ZDRAVOTNÍCKA TECHNIKA

EXKLUZÍVNY DISTRIBÚTOR PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU

MEDATECH, spol. s r.o.
916 24 Horná Streda 821
T +421 948 339 740
www.medatech.sk

MOŽNOSTI LASEROTERAPIE PO PREKONANEJ INFEKCII COVID-19 S BRONCHOPNEUMONIOU – KAZUISTIKA

Autori: R. Bednár, M. Flašková, M. Kulaviaková, P. Števulová
Pracoviko: OFBLR, FNsP F. D. Roosevelta, B. Bystrica

Súhrn

Východiská: V našej kazuistike predstavujeme 63 ročnú pacientku Z.Č. bez závažného predchorobia hospitalizovanú na infekčnom oddelení pre pozit. Covid-19 PCR test 8.3.21 s febrilitami 38,6°C , CRP 50mg/l, bez leukocytózy, bez lymfopénie, HGB a Tro v norme, bez ischemických zmien na EKG , s bilaterálnymi infiltrátmi pľúc na RTG .
K nám odoslaná 14.4.2021 z pneumologickej ambulancie pre pretrvávajúcu dušnosť po 100m chôdze po rovine a 20 schodoch. Na CT hrudníka s reziduálnymi zápalovými zmenami postihnutých nanajvýš 20% pľúcneho parenchýmu. Po jeden a pol mesačnej rehabilitačnej liečbe LTV, laseroterapie, reflexnej masáži a domácom programe došlo k zlepšeniu hodnôt 6MWT. Oproti vstupným hodnotám pacientka prešla o 30m viacej, pulz poklesol po teste o 1 sekundu a po 3 min. o 5 sekúnd pri normálnej saturácii krvi. Subjektívne sa mala pacientka lepšie, po rovine sa už nezadýchavala a prešla do tretieho poschodia. Mesiac po skončení rhb liečby na kontrolnom CT pľúc došlo k čiastočnej regresii pozápalových zmien oboch hemithoraxov. V našej kazuistike chceme poukázať na 6MWT ako nástroja hodnotiaceho výkonnosť ťažkých pacientov s postkovidovým syndrómom po bronchopneumónii a možnostiach využitia rehabilitačnej liečby s laseroterapiou.
Kľúčové slová: laser, laseroterapia, fotobiomodulácia, covid-19, post covidový syndróm

Bednár R., Flašková M., Kulaviaková M., Števulová P.: Possibilities of laser therapy after overcoming the Covid - 19 infection with bronchopneumonia – case report

Summary

Basis: *In our case report we introduce 63-year-old patient Z.C. without any serious antecedent diseases, hospitalized in infection department on 8th of March, 2021 because of positive Covid-19 PCR test, with febrilities less than 38C, CRP 50mg/l, without leucocytosis, without lymphopenia, HBG and Tro in norm, without ischemic changes on ECG and with bilateral lung infiltrations on X-ray. Patient was sent to hospitalization on14th of April 2021 from pneumological outpatient ward because of persistent breathlessness after 100m walk on flat surface and after 20 stairs. On thorax CT examination were seen only residual inflammation changes, affecting maximum 20% of lung parenchyma. After 1,5 month of rehabilitation therapy – therapeutic physical education, laser therapy, reflex massage and home programme we observed the improvement in 6MWT values. The patient was able to walk 30 farther, the pulse rate decreased after the test by*

Bednár R., Flašková M., Kulaviaková M., Števulová P.: Möglichkeiten der Lasertherapie nach der Überwindung der Covid-19-Infektion mit Bronchopneumonie – Kasuistik

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *in unserer Kasuistik präsentieren wir eine 63-jährige Patientin Z.Č. ohne des schweren Krankheitsvorfelds, die wegen positiven Covid-19 PCR-Test 8.3.21 mit Fieber bis 38C, CRP 50mg/l, ohne Leukozytose, ohne Lymphopenie, HGB und Tro im Normalzustand, ohne ischämische Veränderungen im EKG, mit beidseitigen Lungeninfiltraten im Röntgenbild in der Abteilung für Infektionskrankheiten im Krankenhaus hospitalisiert war. Wurde uns am 14.04.2021 aus einer pneumologischen Ambulanz wegen anhaltender Atemnot nach 100m des Gehens auf einer Fläche und nach 20 Treppen zugeschickt. Betroffen bis zu 20 % des Lungenparenchyms im Thorax-CT mit residualen entzündlichen Veränderungen. Nach 1,5 Monaten Rehabilitationsbehandlung - LTV, Lasertherapie, Reflexzonenmassage und Heimprogramm verbesserten sich die 6MWT-Werte. Die Patientin ging 30 m weiter, der Puls sank nach dem Test um 1 Sekunde und nach 3*

1 second and after 3 minutes by 5 seconds in normal blood saturation level in comparison to entrance values. The patient reported also subjective improvement, did not suffer any breathlessness when walking on flat surface and was able to climb 3 floors. One month after the termination of rehabilitation, partial regression of post inflammatory changes on the control CT scan of both hemi thoraxes was observed.
Conclusion for practice: *In our case report we point out on the 6MWT as a suitable tool assessing the capacity of severe patients with post covid syndrome after bronchopneumonia and on the possibilities of utilisation of rehabilitation care with laser therapy.*
Key words: *Covid – laser – rehabilitation*

Min. um 5 Sekunden bei normaler Blutsaturation im Vergleich gegenüber der Eingangswerte. Subjektiv ging es der Patientin besser, auf der Fläche ohne die Dyspnoe und ging in den dritten Stock. Einen Monat nach dem Ende der Rhb-Behandlung auf dem Kontroll-CT der Lungen kam es zu einer teilweisen Regression der postentzündlichen Veränderungen in beiden Hemithoraxen.
Das Fazit für die Praxis: *in unserer Kasuistik möchten wir auf 6MWT, als geeignetes Instrument, hinweisen, um die Leistungsfähigkeit schwerer Patienten mit Postcovide-Syndrom nach Bronchopneumonie und die Einsatzmöglichkeiten einer Rehabilitationsbehandlung mit Lasertherapie zu bewerten.*
Die Schlüsselwörter: *Covid – Laser - Rehabilitation*

Úvod

Nízko výkonná laseroterapia (Low level laser therapy) je známa ako chladná laseroterapia alebo ako fotobiomodulačná terapia. Využíva viditelné svetlo a infračervené laserové lúče 450-1000nm. Samostatná vlnová dĺžka alebo monochromatické svetlo je emitované z nízkej intenzity laserovej diódy (<500 mW). Svetelný zdroj je umiestnený do kontaktu s kožou, ktorá dovoľuje preniknúť energiu fotónov do tkanív, kde je v interakcii s rôznymi intracelulárnymi biomolekulami, aby obnovili normálnu funkciu bunky a zlepšili liečivý proces v tele. Toto kontrastuje s tepelným efektom produkovaným lasermi vysokého výkonu, ktoré sa využívajú v kozmetike a v chirurgii na deštrukciu tkaniva (Cotler et al., 2015). Účinky nízko výkonného laseru nie sú spôsobené teplom, ale skôr fotochemickou reakciou, ku ktorej dochádza, keď molekula fotoakceptora v bunke absorbuje fotón svetla, aktivuje sa a mení priepustnosť a metabolizmus bunkovej membrány. V súčasnosti sa cytochróm c oxidáza, opzíny a ich súvisiace kalciové kanály a molekuly vody identifikovali ako hlavné mediátory fotochemických mechanizmov (Hamblin, 2017). To vedie k zvýšenej mRNA syntéze a bunkovej proliferácii. V normálnych bunkách produkuje nízkovýkonný laser reaktívny kyslík, ktorý ovplyvňuje mnohé bunkové procesy, ako je proliferácia, diferenciácia (Fekrazad et al., 2016), tvorba adenozíntrifosfátu (ATP) (Passarella et al., 1984) a tiež môže znížiť zápal (Tuner, 2007). Nízko výkonná laserova terapia zvyšuje reguláciu antioxidatívnej obrany a znižuje oxidatívny stres (Hamblin, 2017). Môže zmeniť bunkový a molekulárny metabolizmus, signalizáciu, zápal a uvoľňovanie chemických mesendžerov. Zlepšuje energetický metabolizmus bunky a podporuje anabolické a reparačné procesy (Monici, 2013). Ďalej stimulje angiogenézu a remodeláciu kolagénu (Driefke et al., 2015), (De Medeiros et al., 2016). Ďalším účinkom nízko výkonnej laseroterapie je zníženie expresie metaloproteináz v matrixe, ako sa ukázalo v in vitro modeli osteoartrózy (Sakata et al, 2020). Metaloproteinázy sú dôležitou skupinou proteináz, schopné degradovať zložky extracelulárnej matrix pokrývajúce širokú škálu úloh pri zápale, získanej imunity, obrany pred zranením a opravou. Sú vždy prítomné v akútnych a chronických, fyziologických a patologických zápalových procesoch a experimentálne dôkazy naznačujú, že môžu chrániť pred patologickým vývojom zápalu (Parks et al., 2004, Manicone et al., 2008). Výhody nízko výkonnej laseroterapie sú v protizápalových účinkoch a zrýchlenom hojení rán (Tuner, 2007). Tieto vlastnosti fungujú spolu so všeobecnými účinkami, vyváženie metabolických, analgetických a

imunomodulačných stavov. Jednou z výhod tohto prístupu je, že sa aplikuje lokálne bez akýchkoľvek systémových vedľajších účinkov na ostatné orgány (Fekrazad, 2020).

Štúdia in vitro na modele aktivovaných fibroblastov, ktoré boli vystavené zápalovým podnetom, zápalovou a vazoaktívnou kaskádou (indukovateľné NO syntázy a cyklooxygenázy/ prostaglandín syntázy) skúmala účinnosť a základné molekulárne mechanizmy vysoko výkonového laserového zdroja NIR s dvojitou vlnovou dĺžkou pri znižovaní fibroblastového zápalového fenotypu. Pomocou tohto modelu bola testovaná účinnosť nízko výkonným laserovým zdrojom NIR s dvojitou vlnovou dĺžkou (MLS-MiS). Výsledky ukazali významne účinný efekt uvedenej laseroterapie v prevencii účinkov IL-1â a TNF- á, čím moduluje zápalovú reakciu buniek a uprednostňuje návrat buniek do bazálneho fyziologického stavu. Je to prvýkrát, čo sa vyhodnotila a potvrdila účinnosť "in vitro" modeli IL-1â a TNF-á aktivovaných dermálnych fibroblastov. V in vitro modeli myoblastov sa zistilo, že zvyšuje expresiu NLRP10, silného inhibítora aktivácie zápalu a produkcie IL-1â a IL-18, ako aj PP1, ktorý reguluje mnoho dôležitých bunkových funkcií a podporuje regeneráciu buniek zo stresu do bazálneho stavu (Monici et al., 2013). In vivo, rovnaké laserové emisie boli schopné znížiť zápalovú infiltráciu a urýchliť hojenie vredov pri stomatitíde (Squarzoni et al., 2017), v modeli neuropatickej bolesti vyvolanej traumou výrazne znížili zápal a bolesť a zachovali myelínový obal (Micheli et al., 2019). Je známe, že pri uvoľňovaní bunkami pod prozápalovými podnetmi IL-1â a IL-18 indukujú produkciu iných prozápalových cytokínov, ako sú interferón-ă (INF ă), TNFá, IL-6 atď., čím sa spúšťa kaskáda udalostí, ktoré ďalej zvyšujú a udržiavajú zápal. Preto schopnosť navrhovanej laserovej liečby inhibovať uvoľňovanie IL-1â a IL-18 prostredníctvom zvýšenej produkcie NLRP10 by mohla vysvetliť jeho účinnosť pri kontrole aktivácie fibroblastov vyvolanej IL-1â a TNF-á stimuláciou, čím by sa tlmila nadmerná zápalová odpoveď. Ďalšie štúdie by mohli pomôcť definovať liečebné protokoly špecifické pre každú fázu hojenia (Genah et.al., 2021). Zistilo sa, že laserová liečba znížila rýchlosť proliferácie buniek bez ovplyvnenia ich životaschopnosti, pričom viedla k cytoskeletálnemu usporiadaniu a expresii markeru skorej diferenciácie MyoD. Diferenciálna proteomická analýza odhalila up-reguláciu a / alebo moduláciu mnohých proteínov, o ktorých je známe, že sa podieľajú na regulácii bunkového cyklu, cytoskeletonovej organizácii a diferenciácie (Monici et al., 2013). Liečba nízko výkonným laserom je nákladovo efektívna, neinvazívna a nemá hlásené nežiaduce vedľajšie účinky za viac ako 50 rokov skúseností s ľuďmi (Mokmeli et al., 2020).

Účinky nízkovýkonného laseru (Simunovic, 2000)

- znižuje bolesť súvisiacu so zápalom znížením prostaglandínu E2, syntázy prostaglandínu-endoperoxidu-2, IL-1, IL-6, TNFa, ako aj bunkový príliv neutrofilov, oxidačný stres, edém a krvácanie
- znižuje edém a opuch zvýšením lymfatickej drenáže
- zvyšuje produkciu kolagénu a bielkovín a proliferáciu buniek
- urýchľuje hojenie rán a tvorbu jaziev
- zlepšuje kvalitu a pevnosť tkaniva v ťahu
- stimuluje nervovú funkciu a regeneráciu
- urýchľuje regeneráciu a remineralizáciu kostí
- znižuje prah bolesti a zvyšuje endorfíny
- zmyje zápalové nečistoty z poškodeného miesta
- zvyšuje prietok krvi

Laserová dávka

Laserová dávka je množstvo energie dodávanej za sekundu na cm2. Účinok laserovej terapie súvisí s množstvom laserovej energie na cm2. Arndt-Schultzov zákon sa považuje za štandard na opis

účinkov nízko výkonnej laseroterapie závislých od dávky (Tuner et.al, 2002). Minimálna terapeutická dávka pre biostimulačný účinok pre červený a infračervený laser je 0,01 J/cm2, zatiaľ čo pre ultrafialový, modrý, zelený laser je to 0,001 J/cm2. Nízko výkonná laseroterapia má znateľnú bifázickú odpoveď na dávku. Účinná stimulačná dávka je 1 J/cm2 na cieľovom tkanive. Dávky vyššie ako 10 J/cm2 majú inhibičné účinky. Inhibičné účinky sa používajú v podmienkach vyžadujúcich inhibíciu a potlačenie (Hamblin, 2017).

Kombinácia 808 a 905 nm, obe vlnové dĺžky NIR, poskytuje penetráciu do hĺbky 4-5,4 cm. Používa sa pre hlbšie tkanivá, ako sú boky a panvové kĺby, ktoré sú obklopené hrubými svalmi. Terapeutická dávka 4,5 J /cm2 ide cez kožu a dosiahne aj hlboké ciele panvy. Aby sme do pľúc dodali viac ako 0,01 J /cm2 laserovej energie použijeme dávku 7,2 J /cm2, ktorá preniká do hrudnej steny (1,6 až 6 cm u ľudí) a dosahuje pľúcne tkanivo s dostatočnou energiou s biostimulačným účinkom. Skapulárna protrakcia v pronačnej polohe znižuje kostné a svalové tkanivo, ktoré musí laser preniknúť, čím sa zvyšuje laserová energia do pľúcnych polí (Scot et al., 2020).

Nežiadúce účinky laseroterapie

Vzhľadom na vysokú intenzitu laserov a absorpciu jeho vlnových dĺžok rôznymi časťami očného systému existuje možnosť poškodenia očí. Je dôležité používať ochranné okuliare, ktoré dokážu absorbovať špecifickú vlnovú dĺžku. Ochranné okuliare pre každú vlnovú dĺžku sú odlišné, preto je potrebné používať ochranné okuliare určené pre každú vlnovú dĺžku. Terapeuti aj klienti musia nosiť ochranné okuliare . Analgetický účinok lasera sa prejavuje skôr ako jeho liečivý účinok a pacienti sa kvôli tomu cítia lepšie, ale skutočné poškodenie tkaniva sa ešte nezahojilo. Pacienti sa cítia uvoľnene a energickejšie, pretože bolesť je preč. Potrebujú však dostatok času na zotavenie . Únava je najčastejším

Obr. 1 Aplikácia laseru MLS - M8 na pľúca dorzálne

príznakom, je spôsobená hormonálnymi a metabolitovými zmenami po laserovej terapii, ktoré zvyšujú expresiu prirodzených zabijakov bolesti, ako sú endorfíny a enkefalíny. Tieto metabolity vyvolávajú relaxáciu a ospalosť . Veľmi zriedkavo, keď je liečená oblasť v blízkosti veľkých krvných ciev, môže sa u pacienta vyskytnúť dočasný pokles krvného tlaku a ortostáza. Je to spôsobené vazodilatáciou a zvýšeným obehom do končatín. Aby sa predišlo závratom, odporúča sa, aby pacienti pili tekutiny pred laseroterapiou a potom čakali niekoľko minút, kým vstanú z polohy na chrbte (Tuner et al., 2002).

Kontrindikácie laseroterapie

Hoci je fotobiomodulačná terapia bezpečná a neinvazívna a po 60 rokoch používania nie sú žiadne správy o mutagenite, genotoxicite alebo karcinogenite. Existujú však niektoré kontraindikácie: práca nad miestom výskytu nádorov a rakoviny, benígne nádory s možnosťou premeny na zhubné nádory, prvé 3 mesiace tehotenstva (v druhom a treťom trimestri sa vyhýbajte práci v oblasti brucha a chrbtice) a precitlivelosť na svetlo.

Taktiež preventívne je treba sa vyhýbať epifyzárnym líniam u detí, vaječníkom, semenníkom, u pacientov so závažným poškodením koncových orgánov: srdca, obličiek, pečene a pľúc, pri epilepsii je zvýšená možnosť nervového výboja, najmä pri nízkofrekvenčných protokoloch 5–10 Hz (Tuner et al., 2002).

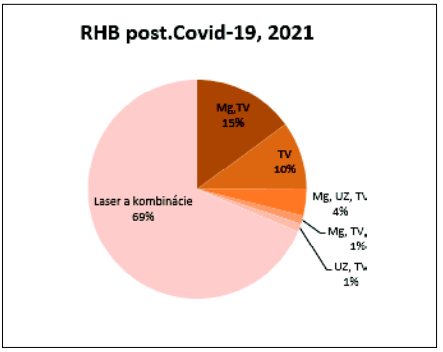
Využitie laseroterapie

Nízko výkonná laseroterapia sa používa pri ochoreniach dýchacích ciest od roku 1978. Empirická prax na viac ako 1000 pacientoch priniesla údaje týkajúce sa chronickej pneumónie, akútnej pneumónie, astmy a chronickej bronchitídy u detí, dospelých a starších ľudí. Bežné zistenia zahŕňajú zníženú bolesť na hrudníku a ťažkosti, normalizácia respiračných funkcií, zlepšené krvné, imunologické a rádiologické parametre a skrátené časy zotavenia. Pri komunitnej pneumónii intravenózna laseroterpia krvi pridaná do konvenčnej liečby významne podporovala baktericídnu aktivitu neutrofilov. Pri astme bolo pridanie laseroterapie účinnejšie ako samotná lekárska liečba a skrátilo trvanie liečby a obnovilo bronchiálnu citlivosť na sympatomimetikum (Amirov, 2002, Derbenev et al., 2000, Ostronosova et al., 2006). U novorodencov s pneumóniou laseroterapia v kombinácii s konvenčnými lekárskymi režimami optimalizovala liečbu infekčných a zápalových ochorení, znížila výskyt komplikácií a skrátila dobu zotavenia (Erkinovna et al., 2006). Akútny pľúcny zápal súvisí so zvýšeným počtom polymorfonukleárnych neutrofilov (PMN) v intersticiálnom priestore a uvoľňovaním niektorých prozápalových cytokínov, vrátane IL-1â, IL-6, IL-8, TNFá, MCP-1 a MIP-1. Približne 24-48 hodín po týchto udalostiach sa koncentrácia cytokínov vracia do normálu v bronchoalveolárnej tekutine, počet PMN, monocytov, makrofágov a lymfocytov sa však zvyšuje a pľúcna dysfunkcia sa vyskytuje v dôsledku ukladania kolagénu. Niekoľko štúdií uviedlo, že fotbiomodulácia môže zohrávať významnú úlohu pri riadení všetkých vyššie uvedených imunitných odpovedí vrátane zvýšeného počtu PMN, monocytov a makrofágov, uvoľňovanie prozápalových cytokínov a ukladanie kolagénu. Okrem inhibičného účinku na zápalovú bunkovú chemotaxiu môže fotobiomodulácia tiež znížiť počet prítomných leukocytov v miestach zápalu (Cury et al., 2016).

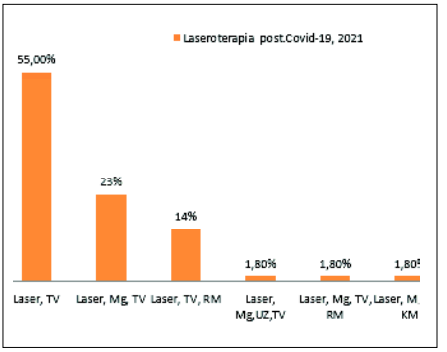
Protizápalové a regeneračné účinky nízko výkonnej laseroterapie boli pozorované pri liečbe alergického zápalu pľúc, vokálnych záhybov, periodontitídy a orálnych lézií (Lavaee et al., 2016, Costa Carvalho et al., 2016, Gandhi et al., 2019, Lou et al., 2019). Nízko výkonná laseroterapia je doplnková možnosť liečby, ktorá preukázala významné protizápalové účinky pri liečbe bolesti, lymfedému, hojení rán a muskuloskeletálnych zraneniach (Hamblin, 2017, Cotler et.al., 2015, Tata et al., 2011, Bjordal et al., 2010). Laseroterapia je známa metóda liečby aj vo veterinárnej medicíne. Stav horných a dolných dýchacích ciest u psov a mačiek je bežný a vírusové a bakteriálne infekcie sú často vysoko nákazlivé. Bez ohľadu na etiológiu je zápal hlavnou patológiou týchto stavov. Pridanie laseroterapie do konvenčnej liečby zmierňuje príznaky a stimuluje proces hojenia v tkanivách. Všeobecné usmernenia pre použitie laserovej terapie u zvierat a protokoly pre špecifické podmienky sa vykonávajú (Arza et al., 2013).

Laseroterapia a Covid-19

Ochorenie COVID-19 je sprevádzané závažným akútnym respiračným syndrómom Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). SARS-CoV-2 vstupuje do buniek cez vstupný receptor ACE2, aktivuje alveolárne makrofágy a neutrofily, a tým zvyšuje zápal a vaskulárnu permeabilitu. Imunitná odpoveď aktivuje zápalové bunky a procesy a vedie k cytokínovej búrke (Zhou et al., 2020, Fu et al., 2020). Pacienti s COVID-19 s ťažkými symptómami majú významne vyššie hladiny plazmatických prozápalových



Graf 1 69% pacientov po prekonanom Covide -19 absolvovalo laseroterapiu a 31% bolo na inej fyzikálnej liečbe.



Graf 2 Kombinácie laseroterapie použité pri liečbe pacientov po prekonaní Covid-19 v roku 2021 na OFBLR vo FNsP F.D.R. B.Bystrica

cytokínov, ako sú IL-2, IL-6, TNF-á. Najčastejšími klinickými prejavmi COVID-19 sú GGO (ground glass opacities) v rtg obraze, cytokínová búrka a syndróm akútnej respiračnej tiesne (Wang et.al., 2020, Liang, 2020, Huang et al., 2020, Khadke et al., 2020). Prehnaná imunitná odpoveď zostáva hlavnou príčinou morbidity alebo mortality. Prevencia alebo modulácia tohto prehnaného zápalového stavu by mohla byť kľúčom k liečbe pacientov s COVID-19 (Khadke et al., 2020).

De Lima a kol. hodnotili fotobiomodulačný účinok na ARDS u myší. Pozorovali, že TNFalfa má obrovský účinok na sekvestráciu a migráciu neutrofilov, čo hrá kľúčovú úlohu v patogenéze ARDS. Laser úspešne znížil neutrofilný prítok a hladiny TNFalfa v tekutine z bronchoalveolárnej laváže a zvýšil cAMP a znížil TNFalfa m-RNA v alveolárnom makrofágu. V týchto prípadoch sa znížil výskyt ARDS (De Lima et al., 2011). Oliveira a kol. hodnotili fotomodulačný účinok na ARDS na modeloch myší. Na základe zistení závažnosť ochorenia pozitívne koreluje s aktiváciou a rýchlosťou apoptózy neutrofilov. Laser významne znížil množstvo neutrofilnej migrácie do pľúcneho tkaniva a nakoniec znížil závažnosť ochorenia (Oliveira at al., 2014). Ďalšou teóriou v patofyziológii COVID-19 je úloha klesajúceho počtu CD4+ a CD8+ T buniek a lymfocytárnej nerovnováhy. T bunky hrajú kľúčovú úlohu v imunitnej odpovedi proti vírusovým patogénom, CD4+ pomocné T bunky usmerňujú B bunky a cytotoxické T bunky a CD8+ cytotoxické T bunky eliminujú vírusové patogény uvoľňovaním molekúl, ako sú perforíny, granzýmy a IFNă (Diao et al., 2020). Ukázalo sa, že laser je schopný zvýšiť CD4+ a CD8+ T bunky a zlepšiť rovnováhu medzi nimi (Mehani, 2017). V niektorých prípadoch ARDS môže oneskorený nárast makrofágov zhoršiť situáciu. V štúdii Cury et al. fotobiomodulácia znížila aj túto oneskorenú fázu zápalu (Cury et al., 2016). Mehani porovnával imunomodulačné účinky laseru s inspiračným tréningom u pacientov s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc (CHOCHP). Uvádza sa, že obe metódy sú klinicky užitočné, avšak fotobiomodulačná terapia bola účinnejšia pri znižovaní hladiny IL-6 a zvyšovaní podielu CD4+/CD8+ (Mehani, 2017). Tiež sa zistilo, že laser môže byť užitočný na zníženie pľúcnej fibrózy (De Brito et al., 2020). Zatiaľ čo fotobiomodulácia sa používa najme na zlepšenie hojenia tkanív, pozorovali sa aj potenciálne negatívne výsledky. Napríklad fotobiomodulácia môže vyvolať fibroblastickú migráciu, ktorá následne spôsobí ukladanie kolagénu v pľúcnych tkanivách, to môže

nakoniec viesť k pľúcnej fibróze. Predchádzajúce štúdie však tento škodlivý účinok u ľudí a zvierat odmietli (Mehani, 2017) (Cury et al., 2016). Okrem toho de Brito a kol. uviedli, že fotobiomodulácia môže mať dokonca antifibrotický účinok znížením TGFâ (transformujúci rastový faktor beta) vo fibroblastoch a pľúcnom tkanive (De Brito et al., 2020). Experimentálne a zvieracie modely pľúcneho ochorenia, ARDS a infekcie odhalili, že fotobiomodulačná terapia má bunkové a molekulárne účinky na viacerých úrovniach proti búrke cytokínov aj bradykinínov (Mokmeli et al., 2020) . Laser znižuje prozápalové interleukíny (hladiny IL-1b, IL-6, expresiu mRNA MIP-2 atď.), prostaglandíny a TNF-alfa. Nízko výkonný laser tiež upreguluje protizápalové cytokíny, ako je IL-10. Taktiež znižuje pľúcne mikrovaskulárne presakovanie, aktivuje makrofágy, T bunky a prílev neutrofilov (Hojyo et al., 2020, Da Cunha et al., 2018, Miran et al., 2015). Receptor P2X7 7 (P2X7r) bol identifikovaný ako nový potenciálny terapeutický cieľ v patogenéze COVID19. P2X7r je konštitutívne exprimovaný v mnohých bunkách a je hlavným faktorom zapojeným do aktivácie cytokínovej búrky a pľúcnej patológie v reakcii na vírusy (Da Cunha et al., 2018, Rosli et al., 2019).

Fotobiomodulačná terapia znižuje expresiu P2X7r a znižuje ukladanie kolagénu (Da Cunha et al., 2018, Miran et al., 2015, De Brito et al., 2020). Laser je schopný zvýšovať mikro a makrocirkuláciu, v dôsledku čoho sa zvyšuje odolnosť tkanív alebo orgánov voči vonkajším škodlivým faktorom (Safavi et al., 2008). Môže tiež zvýšiť saturáciu tkanív kyslíkom, čo následne zvyšuje bunkový metabolizmus a kapacitu proliferácie alebo regenerácie poškodeného tkaniva (Wang et al., 2014).

Väčšina štúdií použila lasery s červenou diódou (650 a 660 nm) s hustotou energie v rozmedzí 1–12,86 J/cm2 a hustotou výkonu v rozmedzí 12,5–210 mW/cm2. V troch prácach boli použité infračervené lasery (808 a 830 nm) s hustotou energie v rozmedzí 3–20 J/cm2 a neboli dostatočné informácie o hustote výkonu okrem jednej práce 3,571 mW/cm2 (Da Silova Sergio et al., 2018). Všetky práce ukázali protizápalové účinky laseru vrátane zníženia pľúcneho edému, cytokínov v tekutine bronchoalveolárnej laváže, prílevu neutrofilov, aktivity myeloperoxidázy a poškodenia endotelového cytoskeletu (Nejatifard et al., 2021).

Nízko výkonná laseroterapia je bezpečná a potencionálne účinná v liečba pneumónie COVID-19 a zlepšujúca klinický stav pneumónie COVID-19. Systematické prehľady naznačujú, že nízko výkonný laser sa môže aplikovať cielenene na tkanivo pľúc u pacientov s COVID-19. Pacienti s laseroterapiou vykazovali zlepšenie pľúcnych indexov, ako sú SMART-COP, BCRSS, RALE a CAP (Community-Acquired Pneumonia Questionnaire). Pacienti liečení laserom vykazovali rýchle zotavenie, nevyžadovali prijatie na JIS ani mechanickú ventiláciu a 5 mesiacov po liečbe nehlásili žiadne dlhodobé následky. V kontrolnej skupine bolo 60 % pacientov prijatých na JIS na mechanickú pľúcnu ventiláciu. Kontrolná skupina mala celkovú mortalitu 40 %. Pri 5-mesačnom sledovaní malo 40 % kontrolnej skupiny dlhodobé následky (Vetrici et al., 2021).

Naše skúsenosti

V roku 2021 sa ambulantne na našom oddelení FBLR vo FNsP F.D.Roosevelta v B. Bystrici liečilo 81 pacientov (45 žien, 36 mužov) s postkovidovým syndrómom po prekonaní bronchopneumonie . Najmladší pacient mal 21 a najstarší 80 rokov, priemerný vek súboru bol 55 rokov, muži 55 rokov, ženy 55 rokov. Všetci pacienti k nám boli odoslaní z pneumologickej ambulancie pre pretrvávajúce problémy s dušnosťou, kašlom, únavou a výkonnosťou. Cieľom našej rehabilitácie bolo zmierniť ich

6MWT	Pred RHB		Po RHB	
	Pulz/min	Saturácia O2	Pulz/min	Saturácia O2
Pred testom	75	98%	89	98%
Po teste	113	96%	112	95%
3 min po teste	82	99%	77	99%
Počet metrov	580		610	

Tab. 1 Porovnanie výsledkov 6MWT pred a po RHB

symptómy a zlepšiť výkonnosť cielenou LTV a ďalšími fyzikálnymi procedúrami. Z fyzikálnych procedúr bol najčastejšie podávaný laser 56 (69%) pacientov viď graf č.1 a 2 . Do kombinácie sme použili magnetoterapiu, ultrazvuk, reflexnú masáž a klasickú masáž. Naše pracovisko počas roku 2021 rehabilitovalo aj lôžkových pacientov s Covidom -19 jednak na transformovaných covidových oddeleniach, infekčnom oddelení, pľúcnom oddelení a KAIM. Pacienti na umelej pľúcnej ventilácii predstavovali samostatnú skupinu , u ktorej sme okrem LTV aplikovali aj laseroterapiu. Všetci pacienti s laseroterapiou ju dostávali 6-10-krát vždy striedavo na jednu polku pľúc. Dávka laseroterapie bola 1500Hz, 14 minút jedno pľúcne pole, 7,1-7,2 J/cm2, 1800 J na jedno plúcne pole.

Na našom pracovisku používame Laser Multiwave Locked System (MLS) laser M8 - robotizovaný multidiódový aplikátor s tromi MLS zdrojmi žiarenia s výkonom až 3300 mW a priemerom hlavice 5 cm, 75 W . Ručný aplikátor s jedným MLS zdrojom s priemerom hlavice 2 cm a výkonom 1200 mW, 75 W. Miesto aplikácie je vysvietené vysoko efektívnymi červenými LED svetlami. Plnofarebný dotykový LCD displej s vysokým rozlíšením. Simultánne ovládanie dvoch nezávislých kanálov . 5 Terapeutických modalít : špecifické patológie , liečba bolesti, antiedém, biostimulácia a laseropunktúra. Možnosť individuálnej zmeny všetkých liečebných parametrov. Modulácia CPW a FW MLS. Nastavenie frekvencie od 1 do 2000 Hz v krokoch 1Hz. Stupeň výkonu 25%, 50%, 75% a 100%. Fixný alebo variabilný záťažový cyklus. Čas liečby nastaviteľný od 1“ do 99´59“ v krokoch 1“. Automatický výpočet dodanej energie v závislosti od nastavených parametroch. Rozmery a váha 106 x 43 x 154 cm, 43 kg. Napájanie 115/230V~ 50/60 Hz 100 VA.

Na hodnotenie zdatnosti pacientov používame 6 MWT. Test vstávania zo stoličky (sit-to-stand) sa nám neosvedčil, pacienti ho nezvládali. Preto sme nakoniec volili 6MWT, ktorý bol dobre tolerovaný aj u starších pacientov. Pri vykazovaní pre poisťovňu sme zadávali diagnózy U09.0, R06.0 a podľa stavu aj M54.6.

Kazuistika

V našej kazuistike predstavujeme 63 ročnú dôchodkyňu Z.Č., váha 75kg, výška 170 cm, nefajčiarka, bez závažného predchorobia hospitalizovanú na infekčnom oddelení cestou interného urgentného príjmu 14.3.21 pre zhoršenie stavu, slabosť, dušnosť, kašeľ a febrility 38,6°C, TK 117/75, P 85/min, PD 24/min, SatO2 na 5L/min 95%. Covid-19 PCR test pozitívny od 8.3.21. RTG s bilaterálnymi infiltrátmi pľúc, EKG bez ischemických zmien, mierny vzostup zápalových parametrov. Do liečby bol pridaný Cefotaxime a Fraxiparin. Neskôr zmena antibiotickej liečby, vysadený Ceftriaxone a pridaný Ciphin a Flukonazol. Postupne sa stav pacientky zlepšil Sat O2 air room 95%, pri laboratórnej kontrole pokles zápalovej aktivity. Pacientka prepustená 22.3.21 v stabilizovanom stave do domácej karantény.

K nám odoslaná 14.4.21 z pneumologickej ambulancie pre pretrvávajúcu dušnosť po 100m chôdze po rovine a 20 schodoch. RTG plúc 14.4.21 pľúcne hily akcentované cievnou zložkou, v stredných a dolných pľúcnych poliach zvýraznená škvrnitá pľúcna kresba, pruhovité tiene a periférne nehomogénne oblasti zatienenia, reziduálne, infiltratívne, resp. pozápalové zmeny, v porovnaní s RTG snímkou z 14.3.2021 suponuje čiastočnú regresiu nálezu zápalových zmien. Na CT hrudníka 15.4.2021 v bazálnych segmentoch, v 6., 8.-10. segmente bilat. , ako aj v horných pľúcnych lalokoch naznačené subpleurálne splývajúce opacity mliečného skla a v teréne nepravidelne zhrubnutého interstícia - reziduálnych zápalových zmien, postihnutých nanajvýš 20% pľúcneho parenchýmu. V mediastine a pľúcnych hiloch LU s tukovým hilom, v krátkej osi do 8mm. Záver: Reziduálne zápalové zmeny s postihnutím nanajvýš 20% pľúcneho parenchýmu obr. č. 2 A. LA: Alvesco spr. 1-0-1 , Yabro 1xD inhalovať. Pri vstupnom vyšetrení dominoval horný typ dýchania, oslabené bráničné dýchanie, bráničný test 2/2, v ľahu paradoxný dychový vzor, viazla dynamika Th chrbtice v strednom úseku do rotácie bil., paravertebrálne početné Trpp. Pacientke bola doporučená ILTV - respiračná fyzioterapia 7x, reflexná masáž - šijová zostava 5x a Laseroterapiu na pľúca 10x Obr.1 Na začiatku rehabilitácie bol robený 6MWT, Tab. 1.

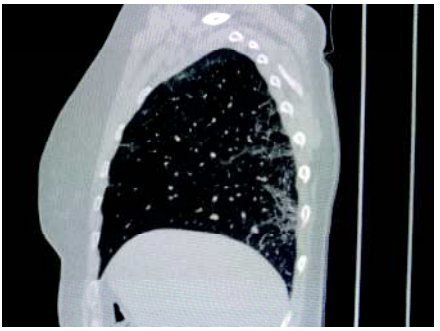
Záver

Po jeden a pol mesačnej rehabilitačnej liečbe LTV, laseroterapie, reflexnej masáži a domácom programe došlo k zlepšeniu hodnôt 6MWT tab. 1. Oproti vstupným hodnotám pacientka prešla o 30m viacej, pulz poklesol po teste o 1 sekundu a po 3 minutách o 5 sekúnd pri normálnej saturácii krvi. Subjektívne sa mala pacientka lepšie, po rovine sa už nezadýchavala a prešla do tretieho poschodia. Na kontrolnom CT pľúc v porovnaní so vstupným vyšetrením došlo k čiastočnej regresii pozápalových zmien v subpleurálnych lokalitách oboch hemithoraxov, fibroadhezívne zmeny s priľahlými naznačenými opacitami GGO sledovateľné v S2-S3, S6, S8-S10 bilaterálne so záverom : reziduálne pozápalové zmeny pľúcneho parenchýmu v čiastočnej regresii v porovnaní s predchádzajúcim vyšetrením. Spirometria VC 113%, FVC 114%, FEv1 111%, Fev1/FVC 77.1, MEF 25-75 114%, so záverom bez obštrukčnej ventilačnej poruchy. V našej kazuistike chceme poukázať na 6MWT ako nástroja hodnotiaceho výkonnosť pacientov s postkovidovým syndrómom po bronchopneumónii a možnostiach využitia rehabilitačnej liečby spolu s laseroterapiou.

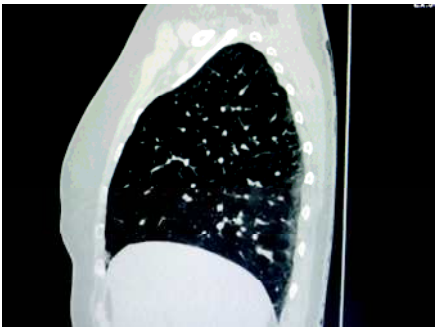
Literatúra

AMIROV, N.B. (2002). Parameters of membrane permeability, microcirculation, external respiration, and trace element levels in the drug-laser treatment of pneumonia [Article in Russian]. Ter Arkh. 2002;74(3):40–3.

ARZA, R.A. (2017). The chapter of upper and lower respiratory conditions: photobiomodulation. Laser therapy in



Obr. 2A CT plúc, bočná projekcia - pred rhb, typická lokalizácia zápalových zmien dorzalne a bazálne



Obr. 2B CT plúc, bočná projekcia - po rhb, zmenšenie zapalových zmien dorzálne

veterinary medicine. 2017. doi: 10.1002/9781119220190.ch14.

BJORDAL, J.M., RAB, L-M., JOENSEN, J., IVERSEN, V.V. (2010). The anti-inflammatory mechanism of low level laser therapy and its relevance for clinical use in physiotherapy. *Phys Ther Rev*. 2010;15(4):286–293. doi:10.1179/1743288X10Y.0000000001.

COSTA CARVALHO, J.L., De BRITO, A.A., De OLIVEIRA, A.P.L., et al. (2016). The chemokines secretion and the oxidative stress are targets of low-level laser therapy in allergic lung inflammation. J Biophotonics. 2016;9:1208–1221. doi: 10.1002/jbio.20160006

COTLER, H.B., CHOW, R.T., HAMBLIN, M.R., CARROLL, J. (2015). The use of Low Level Laser Therapy (LLLT) for musculoskeletal pain. MOJ Orthop Rheumatol. 2015; 2(5):00068. doi: 10.15406/mojor.2015.02.00068.

CURY, V., de LIMA, T.M., PRADO, C.M., et al. (2016). Low level laser therapy reduces acute lung inflammation without impairing lung function. J Biophotonics. 2016;9:1199–1207. doi: 10.1002/jbio.201500113.

Da CUNHA MORAES, G., VITORETTI, L.B., de BRITO, A.A., et al. (2018). Low-level laser therapy reduces lung inflammation in an experimental model of chronic obstructive pulmonary disease involving P2X7 receptor. *Oxid Med Cell Longev*. 2018;2018:6798238. doi:10.1155/2018/6798238.

Da SILVA SERGIO, L.P., THOME, A.M.C., TRAJANO, L.Ad.S.N., MENCALHA, A.L., da FONSECA, Ad.S., de PAOLI, F.J.P. (2018). Photobiomodulation prevents DNA fragmentation of alveolar epithelial cells and alters the mRNA levels of caspase 3 and Bcl-2 genes in acute lung injury. Photochem. Photobiol. Sci. 2018;17(7):975–983.

De BRITO, A.A., da SILVEIRA, E.C., RIGONATO-OLIVEIRA, N.C, et al. (2019). Low-level laser therapy attenuates lung inflammation and airway remodeling in a murine model of idiopathic pulmonary fibrosis: relevance to cytokines secretion from lung structural cells. *J Photochem Photobiol B*. 2020;203:111731. doi:10.1016/j.jphotobiol.2019.111731.

De LIMA, F.M., MOREIRA, L.M., VILLAVERDE, A.B., et al. (2011). Low-level laser therapy (LLLT) acts as cAMP-elevating agent in acute respiratory distress syndrome. Lasers Med Sci. 2011; 26:389–400. doi: 10.1007/s10103-010-0874-x.

De MEDEIROS, M.L., ARAUJO-FILHO, I., Da SILVA, E.M.N., QUEIROZ, W.S.D.S., SOARES, C.D., De CARVALHO, M.G.F., MACIEL, M.A.M. (2016). Effect of low-level laser therapy on angiogenesis and matrix metalloproteinase-2 immunoexpression in wound repair. Lasers Med. Sci. 2016;32:35–43. doi: 10.1007/s10103-016-2080-y.

DERBENEV, V.A., MIKHAILOV, V.A., DENISOV, I.N. (2000). Use of low-level laser therapy (LLLT) in the treatment of

some pulmonary diseases: ten-year experience. Proc SPIE 2000;4166:323–5. doi: 10.1117/12.389506.

DIAO, B., WANG, C., TAN, Y. et al. (2020). Reduction and functional exhaustion of T cells in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). Medrxiv

DRIEFKE, M.B., JAYASURIYA, A.A., JAYASURYA, A.C. (2015). Current wound healing procedures and potential care. Mater. Sci. Eng. C. 2015; 48:651–662. doi: 10.1016/j.msec.2014.12.068.

ERKINOVNA, T.B., TULKUNOVNA, M.H. (2020). Efficacy of laser therapy in infants with infectious-inflammatory respiratory diseases. ŘĘĐÎÍČĚ: European Science Review; 2006. ISSN: ĎÍ÷ŕňíűé: 2310-5577. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/efficacy-of-laser-therapy-in-infants-with-infectious-inflammatory-respiratory-diseases [Accessed 1 April 2020.]

FEKRAZAD., R. (2020). Photobiomodulation and Antiviral Photodynamic Therapy as a Possible Novel Approach in COVID-19 Management. Photobiomodul. Photomed. Laser Surg. 2020

FEKRAZAD, R., ASEFI, S., ALLAHDADI, M., KALHORI, K.A.J.P. (2016). Effect of photobiomodulation on mesenchymal stem cells. Photomed. Laser Surg. 2016;34(11):533–542.

FU, Y., CHENG. Y., WU, Y. (2020). Understanding SARS-CoV-2-mediated inflammatory responses: from mechanisms to potential therapeutic tools. *Virol Sin*. 2020;35(3):266–271. doi:10.1007/s12250-020-00207-4.

GANDHI, K.K., PAVASKAR, R., CAPPETTA, E.G., DREW, H.J. (2019). Effectiveness of adjunctive use of low-level laser therapy and photodynamic therapy after scaling and root planing in patients with chronic periodontitis. Int J Periodontics Restor Dent. 2019;39:837–843. doi: 10.11607/prd.4252.

GENAH, SH., CIALDI, F., CICCONE, V., SERENI, E., MORBIDELLI, L., MONICI, M. (2021). Effect of NIR Laser Therapy by MLS-MiS Source on Fibroblast Activation by Inflammatory Cytokines in Relation to Wound Healing Biomedicines. 2021 Mar; 9(3): 307.

HAMBLIN, M.R. (2017). Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys. 2017; 4(3):337–61. doi: 10.3934/biophy.2017.3.337.

HOJYO, S., UCHIDA, M., TANAKA, K., et al. (2020). How COVID-19 induces cytokine storm with high mortality. *Inflamm Regen*. 2020;40:37. doi:10.1186/s41232-020-00146-3.

HUANG, C., WANG, Y., LI, X., et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497–506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5 .

KHADKE, S., AHMED, N., et al. (2020). Harnessing the immune system to overcome cytokine storm and reduce viral load in COVID-19: a review of the phases of illness and therapeutic agents. *Virol J*. 2020;17(1):154. doi:10.1186/s12985-020-01415-w .

LAVAEE, F., SHADMANPOUR, M. (2019). Comparison of the effect of photodynamic therapy and topical corticosteroid on oral lichen planus lesions. Oral Dis

LIANG, T. (2020). *Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment*. Zhejiang University School of Medicine; 2020.

LOU. Z., ZHANG, C., GONG, T., et al. (2019). Wound-healing effects of 635-nm low-level laser therapy on primary human vocal fold epithelial cells: an in vitro study. Lasers Med Sci. 2019;34:547–554. doi: 10.1007/s10103-018-2628-0.

MANICONE, A.M., McGUIRE, J.K. (2008). Matrix Metalloproteinases as Modulators of Inammation. Semin. Cell Dev. Biol. 2008; 19, p. 34–41.

MEHANI, S.H.M. (2017). Immunomodulatory effects of two different physical therapy modalities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. J Phys Ther Sci. 2017;29:1527–1533. doi: 10.1589/jpts.29.1527.

MICHELI, L., CIALDAI, F., PACINI, A., BRANCA, J.J.V., MORBIDELLI, L., CICCONE, V., LUCARINI, E., GHELARDINI, C., MONOCI, M., MANNELLI, L.D.C. (2019). Effect of NIR laser therapy by MLS-MiS source against neuropathic pain in rats: In vivo and ex vivo analysis. *Sci. Rep.* 2019;9:1. 10. doi: 10.1038/s41598-019-45469-5.

MIRAN da SILVA, C., PERES Leal, M., BROCHETTI, R.A., et al. (2015). Low level laser therapy reduces the development of lung inflammation induced by formaldehyde exposure. *PLoS One*. 2015;10(11):e0142816. doi:10.1371/journal.pone.0142816.

MOKMELI. S., VETRICI, M. (2020). Low level laser therapy as a modality to attenuate cytokine storm at multiple levels, enhance recovery, and reduce the use of ventilators in COVID-19. *Can J Respir Ther*. 2020;56:25–31. doi:10.29390/cjrt-2020-015.

HROMADNÉ INFO SMS
VERNOSTNÉ PROGRAMY
SMS SPOTREBITEĽSKÉ SÚŤAŽE
SMS ANKETY
MOBILNÉ PLATBY
myPAY
easy mobile payments
REKLAMNÉ SMS
a'SMS
MOBILE SOLUTIONS
INFOLINKA@ASMS.SK
WWW.ASMS.SK
WWW.MYPAY.SK
SPOĽAHLIVÝ PARTNER PRE MOBILNÝ MARKETING

MONICI, M., CIALDAI, F., RANALDI, F., PAOLI, P., BOSCARO, F., MONETI, G., CASELLI, A. (2013). Effect of IR laser on myoblasts: A proteomic study. *Mol. BioSyst.* 2013;9:1147. doi: 10.1039/c2mb25398d.

NEJATIFARD, M., ASEFI, S., JAMALI, R., HAMBLIN, M.R., FEKRAZAD, R. (2021). Probable positive effects of the photobiomodulation as an adjunctive treatment in COVID-19: A systematic review. Cytokine. 2021 Jan; 137: 155312. Published online 2020 Oct 12. doi: 10.1016/j.cyto.2020.155312

OLIVEIRA, M.C., Jr, GREIFFO, F.R., RIGONATO-OLIVEIRA, N.C., et al. (2014). Low level laser therapy reduces acute lung inflammation in a model of pulmonary and extrapulmonary LPS-induced ARDS. J Photochem Photobiol B Biol. 2014;134:57–63. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2014.03.021.

OSTRONOSOVA, N.S. (2006). Outpatient use of laser therapy in bronchial asthma. TerArkh. 2006;78(3):414.

PARKS, W.C., WILSON, C.L., LOPEZ-BOADO, Y.S. (2004). Matrix metalloproteinases as modulators of inammation and innate immunity. Nat. Rev. Immunol. 2004; 4, p. 617–629.

PASSARELLA, S., CASAMASSIMA, E., MOLINARI, S., PASTORE, D., QUAGLIARIELLO, E., CATALANO, I. (1984). Increase of proton electrochemical potential and ATP synthesis in rat liver mitochondria irradiated in vitro by helium-neon laser. FEBS Lett. 1984;175(1):95–99.

ROSLI, S., KIRBY, F.J., LAWLOR, K.E., et al. (2019). Repurposing drugs targeting the P2X7 receptor to limit hyperinflammation and disease during influenza virus infection. *Br J Pharmacol*. 2019;176:3834–3844. doi:10.1111/bph.14787.

SAFAVI, S.M., KAZEMI, B., ESMAEILI, M., FALLAH, A., MODARRESI, A., MIR, M. (2008). Effects of low-level He-Ne laser irradiation on the gene expression of IL-1beta, TNF-alpha, IFN-gamma, TGF-beta, bFGF, and PDGF in rat's gingiva. Lasers Med. Sci. 2008;23(3):331–335.

SAKATA, S., KUNIMATSU, R., TSUKA, Y., NAKATANI, A., HIRAKI, T., GUNJI, H., HIROSE, N., YANOSHITA, M., PUTRANTI, N.A.R., TANIMOTO, K. (2020). High-frequency near-infrared diode laser irradiation attenuates IL-1â;-induced expression of in ammatory cytokines and matrix metalloproteinases in human primary chondrocytes. J. Clin. Med. 2020; 9, p. 881.

SCOTT, A. S., MOKMELI, S., MONICI, M., VETRICI, M.A. (2020). A 57-Year-Old African American Man with Severe COVID-19 Pneumonia Who Responded to Supportive Photobiomodulation Therapy (PBMT): First Use of PBMT in COVID-19. Am J Case Rep. 2020; 21: e926779-1–e926779-7. Published online 2020 Aug 15. doi: 10.12659/AJCR.926779

SIMUNOVIC, Z. (2000). (chapter XIV); Gerard Danhof (chapter V); Laser in medicine and dentistry. European Medical Laser Association, CIP, University Library of Rijekam Croatia. ISBN: 953-6059-30-4; 2000.

SQUARZONI, P., BANI, D., CIALDAI, F., MONICI, M. (2017). NIR laser therapy in the management of feline stomatitis. *SM Dermatol. J.* 2017;3:1. 11. doi: 10.36876/smdj.1021.

TATA, D.B., WAYNANT, R.W. (2011). Laser therapy: a review of its mechanism of action and potential medical applications. *Laser Photonics Rev*. 2011;5(1):1–12. doi:10.1002/lpor.200900032.

TUNER, J. (2007). Biostimulation L.H. Prima Books AB; Grangesberg, Sweden. 2007. The Laser Therapy Handbook; p. 61–94.

TUNER, J., HODE, L. (2002). Laser therapy. Clinical practice and scientific background. BookGra¨ngesberg, Sweden: Prima Books AB; 2002. ISBN: 91-631-1344-9

VETRICI, M.A., MOKMELI, S., BOHM, R.A., MONICI, M., SIGMAN, S.C. (2021). Evaluation of Adjunctive Photobiomodulation (PBMT) for COVID-19 Pneumonia via Clinical Status and Pulmonary Severity Indices in a Preliminary Trial. J Inflamm Res. 2021; 14: 965–979.

WANG, C., XIE, J., ZHAO, L., et al. (2020). Aveolar macrophage activation and cytokine storm in the pathogenesis of severe COVID-19. *Research Square*. 2020. doi:10.21203/rs.3.rs-19346/v1.

WANG, X.Y., MA, W.J., LIU, C.S., LI, Y.X. (2014). Effect of low-level laser therapy on allergic asthma in rats. Lasers Med. Sci. 2014;29(3):1043–1050.

ZHOU, P., YANG, X.L., WANG, X.G., et al. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579(7798):270–273. doi:10.1038/s41586-020-2012-7.

Adresa: rom.bednar@gmail.com

LONG – COVID U PACIENTOV PO PREKONANÍ INFEKCIE

Autori: D. Líška, S. Dobrodenková
Pracoviská: Univerzita Mateja Bela, Filozofická fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu, Travel Health Clinic, Bratislava

Súhrn

Vychodisko: Infekcia koronavírusom COVID-19 je hlavnou príčinou celosvetovej pandémie, ktorá vedie k značnej úmrtnosti a chorobnosti na celom svete. U pacientov s infekciou COVID-19 dochádza zvyčajne do 7–10 dní k zníženiu symptómov pri miernom ochorení. U niektorých pacientov, ktorí sa vyliečili z COVID-19, sa objavia pretrvávajúce alebo nové príznaky trvajúce týždne alebo mesiace. V literatúre sa tento stav zvykne označovať ako long – COVID alebo post COVID syndróm. Viacerí pacienti majú závažné pretrvávajúce zdravotné problémy vrátane ťažkostí s dýchaním, pretrvávajúcej únavy, zníženej svalovej funkcie, zhoršenej schopnosti vykonávať denné činnosti. Symptómy u pacientov môžu mať kontinuálny, recidivujúci alebo intermitentný charakter. U pacientov je možné využiť viacero foriem rehabilitácie, ako respiračná rehabilitácia, ľahké formy aeróbnych a silových cvičení. Rehabilitačná liečba je zameraná na zlepšenie funkčného stavu pacienta, čo vedie k zlepšeniu kvality života a zníženiu telesného impairmentu. Multimodálny prístup môže byť doplnený o terapie zamerané na algický prejav.
Kľučové slová: koronavírus COVID-19, long – COVID, rehabilitácia, chronická únava

Líška, D., Dobrodenková, S.: Long – COVID in patients after infection overcoming

Summary

Coronavirus COVID-19 infection is the leading cause of a global pandemic, leading to significant mortality and morbidity worldwide. In patients with COVID-19 infection, mild symptoms usually decrease in 7-10 days. Some patients who have recovered from COVID-19 will experience persistent or new symptoms lasting weeks or months. In the literature, this condition is commonly referred to as long - COVID or post COVID syndrome. Many patients have persistent serious health problems, including difficulty breathing, persistent fatigue, decreased muscle function, and impaired daily activities. Patients' symptoms may be continuous, recurrent, and intermittent. Patients can use several forms of rehabilitation, such as respiratory rehabilitation, simple forms of aerobic exercise, and strength exercises. Rehabilitation treatment aims to improve the patient's functional condition, leading to improved quality of life and reduced physical impairment. The multimodal approach can be complemented by therapies focused on pain of the patients.

Líška, D., Dobrodenková, S.: Long – COVID bei den Patienten nach der Überwindung der Infektion

Zusammenfassung

Die COVID-19-Coronavirus-Infektion ist die Hauptursache einer globalen Pandemie, die weltweit zu erheblicher Mortalität und Morbidität führt. Bei den Patienten mit einer COVID-19-Infektion kommt es normalerweise innerhalb von 7-10 Tagen zu einem Rückgang der Symptome bei leichter Erkrankung. Bei einigen Patienten, die sich von COVID-19 erholt haben, treten anhaltende oder neue Symptome auf, die wochen- oder monatelang anhalten. In der Literatur wird dieser Zustand allgemein als Long-COVID- oder Post-COVID-Syndrom bezeichnet. Mehrere Patienten haben schwerwiegende anhaltende Gesundheitsprobleme, darunter Atembeschwerden, anhaltende Müdigkeit, verminderte Muskelfunktion und verschlimmerte Fähigkeit die täglichen Aktivitäten durchzuführen. Die Symptome bei den Patienten können den kontinuierlichen, wiederkehrenden oder intermittierenden Charakter haben. Bei den Patienten können verschiedene Formen der Rehabilitation angewendet werden, wie Respirationsrehabilitation, leichte Formen von

Keywords: *coronavirus COVID-19, long – COVID, rehabilitation, chronic fatigue*

Aerobic und Kraftübungen. Die Rehabilitationsbehandlung zielt darauf ab, den funktionellen Zustand des Patienten zu verbessern, was zu einer verbesserten Lebensqualität und einer geringeren körperlichen Beeinträchtigung führt. Der multimodale Ansatz kann durch Therapien ergänzt werden, die sich auf die algische Expression konzentrieren.
Die Schlüsselwörter*: Corona Virus COVID-19, Long-COVID, Rehabilitation, chronische Müdigkeit*

Úvod

Infekcia koronavírusom COVID-19 je hlavnou príčinou celosvetovej pandémie, ktorá vedie k značnej úmrtnosti a chorobnosti na celom svete (Aldhoon, 2021). Vírus zodpovedný za infekciu, vstupuje do buniek cez receptor angiotenzín-konvertujúci enzýmu 2 (ACE2) (Crook et al., 2021). Po replikácii a dozrievaní vyvoláva zápalovú odpoveď, ktorá zahŕňa aktiváciu a infiltráciu imunitných buniek rôznymi cytokínmi (Hu et al., 2021). U ľudí, ktorí sú infikovaní vírusom SARS-CoV-2, sa zvyčajne objavia príznaky 4–5 dni po expozícii. Medzi akútne príznaky COVID-19 patrí horúčka, bolesť hrdla, kašeľ, bolesť svalov alebo tela, strata chuti alebo čuchu a hnačka (El Hassoun et al., 2020). COVID-19 sa môže prejaviť v širokom spektre závažnosti od asymptomatických až po smrteľné formy (Wiersinga et al., 2020). Ďalším zdrojom heterogenity je trvanie symptómov (Sudre et al., 2021). U pacientov s infekciou COVID-19 dochádza zvyčajne do 7–10 dní k zníženiu symptómov pri miernom ochorení, pri ťažkom/kritickom ochorení to môže trvať 3–6 týždňov (WHO, 2020). U niektorých pacientov, ktorí sa vyliečili z COVID-19, sa objavia pretrvávajúce alebo nové príznaky trvajúce týždne alebo mesiace. Prolongované sledovanie pacientov, ktorí sa zotavili z COVID-19, však ukázalo, že jeden alebo viacero symptómov u pacientov môže pretrvávať u značného percenta ľudí, dokonca aj týždne alebo mesiace po prekonaní COVID-19 (Sykes et al., 2021). V literatúre sa tento stav zvykne označovať ako long - COVID alebo post COVID syndróm (Alwan & Johnson, 2021; Raveendran et al., 2021). Viacerí pacienti majú závažné pretrvávajúce zdravotné problémy vrátane ťažkostí s dýchaním, pretrvávajúcej únavy, zníženej svalovej funkcie, zhoršenej schopnosti vykonávať denné činnosti (Mahase, 2020). U týchto pacientov môže byť väčšia potreba fyzickej a psychickej rehabilitácie.

Od začiatku pandémie COVID-19 sa čoraz väčší počet štúdií zameriava na rýchlu diagnostiku a vývoj nových terapií (Hrdlička et al., 2021). Zistilo sa však, že SARS-CoV-2 je viac než len respiračný syndróm (Silva Andrade et al., 2021). Za zlatý štandard vyšetrenia sa považuje PCR test a CT (Erenler & Baydin, 2020). U pacientov s akútnou infekciou sú zaznamenané vysoké hladiny pozápalových cytokínov IL-6, IL-1 a TNF-á (Giustino et al., 2020). Tieto cytokíny môžu stimulovať veľké množstvo procesov zapojených do aktivácie imunitných buniek v reakcii na zmeny v mikrovaskulárnom prostredí. V dôsledku toho táto signalizácia stimuluje imunitné bunky zapojené do chronických zápalových procesov, ktoré môžu viesť k pľúcnej fibróze, strate funkcie, hypoxémii a anoxii v závažnejších stavoch (Grosse et al., 2020).

Long - COVID

Termín long - COVID sa zvyčajne používa na označenie pretrvávajúcich symptómov, ktoré trvajú týždne alebo mesiace po počiatočnej infekcii SARS-CoV-2 bez ohľadu na vírusový stav a priebeh akútnej infekcie (Sigfrid et al., 2021). Symptómy u pacientov môžu mať kontinuálny, recidivujúci alebo intermitentný charakter.

Jeden alebo viacero príznakov akútneho COVID-19 môže pretrvávať alebo sa môžu objaviť nové príznaky (Callard & Perego, 2021; Iwu et al., 2021). Usmernenie NICE zahŕňa prebiehajúci symptomatický COVID-19 (od 4 do 12 týždňov) aj post COVID syndróm (e"12 týždňov), neexistuje však žiadna jednoznačná definícia. Podľa definície WHO (Soriano et al., 2021) sa postcovidový syndróm objavuje u jedincov s anamnézou pravdepodobnej alebo potvrdenej infekcie SARS-Cov-2, zvyčajne do troch mesiacov od vzniku príznakov symptomatického COVID-19, pretrváva minimálne dva mesiace a nie je možné ho vysvetliť alternatívnou diagnózou.

Najčastejšie symptómy u pacientov sú vyčerpanosť, ťažkosti s dýchaním, kognitívne poruchy a mnohé iné a majú výrazný vplyv na každodenné fungovanie. Symptómy môžu opätovne vzniknúť po úplnom uzdravení z akútnej epizódy COVID-19 alebo pretrvávať od úvodného ochorenia. Symptómy môžu časom fluktuovať alebo relabovať. Väčšina ľudí s post COVID syndrómom je PCR z nazofaryngu negatívna (Garg et al., 2021).

V štúdii od Aiyegbusi (2021) testovali výskyt symptómov u pacientov s long - COVID. Medzi 10 najčastejších symptómov patrila únava, dýchavičnosť, bolesť svalov, bolesť kĺbov, bolesť hlavy, kašeľ, bolesť na hrudníku, zmenený čuch, zmenená chuť a hnačka. Ďalšími bežnými symptómami boli kognitívne poruchy, strata pamäti, úzkosť a poruchy spánku. Okrem symptómov a komplikácií ľudia s long - COVID často hlásili zhoršenú kvalitu života, duševného zdravia a problémy so zamestnaním. Títo jedinci môžu vyžadovať multidisciplinárnu starostlivosť zahŕňajúcu dlhodobé sledovanie symptómov, identifikáciu potenciálnych komplikácií, adekvátnu fyzickú a psychickú rehabilitáciu, duševné zdravie a podporu sociálnych služieb.

Andrare et al. (2021) vykonali komplexný prehľad nepriaznivých zdravotných účinkov po prekonaní COVID-19 a potenciálnych dlhodobých účinkov long - COVID. U pacientov po prekonaní COVID-19 sa môžu vyskytnúť rôzne imunitné ochorenia ako Guillain-Barrého syndróm, reumatoidná artritída, Kawasakiho choroba, respiračné zlyhanie, pľúcna tromboembólia, pľúcna embólia, pneumónia, poškodenie pľúcnych ciev, pľúcna fibróza, hypertrofia myokardu, ateroskleróza koronárnych artérií, fokálna hypertrofia myokardu, akútny infarkt myokardu. V gastrointestinálnom systéme sa môže objaviť hnačka, nevoľnosť/vracanie, bolesť brucha. Ďalej sa môže objavovať podľa Andrade et al. strata chuti alebo čuchu, bolesti hlavy, kŕče, zmätenosť, porucha zraku, neuropatia, závrat a porucha vedomia. Dôležitú zložku predstavuje aj psychicky stav pacienta. Často sa objavuje depresia a úzkosť. Bežné kardiálne problémy u pacientov s COVID-19 zahŕňajú vyššiu alebo nižšiu srdcovú frekvenciu a zmeny krvného tlaku. U niektorých pacientov sa môže objaviť myokarditída a perikarditída, Niektoré z nich sa po zotavení z akútneho ochorenia môžu prejaviť ako long-COVID.

Patofyziológia long - COVID

Po traume alebo ťažkej primárnej infekčnej chorobe, ako je COVID-19, pri ktorej prevláda syndróm systémovej zápalovej reakcie alebo SIRS, sa môže objaviť kompenzačný syndróm (CARS), ktorý vedie k postinfekčnej/posttraumatickej imunosupresii (Oronsky et al., 2021).

Je opísaných viacero možných patofyziologických mechanizmov, ktoré sa snažia opísať príčinu vzniku long - COVID. V niektorých prípadoch bolo opísané pretrvávanie vírusu (Cheung et al., 2022) v jednotlivých častiach tela ako pľúca (Ceulemans et al., 2021), v monocytoch, makrofágoch a endotelových bunkách (Yao et al., 2021), v cerebrospinálnom moku (Viszlayová et al., 2021), v neurónoch gliových bunkách (Bulfamante et al., 2021) a v erektilných telesách (Kresch et al.,

2021). Ako ďalší možný mechanizmus sa opisuje porucha imunitnej odpovede (Glynne et al., 2022; Phetsouphanh et al., 2022, Visvabharathy et al., 2021) a porucha aktivácie mastocytov (Glynne et al., 2022; Weinstock et al., 2021). Veľmi diskutovanou témou v oblasti patogenézy je aj dysfunkcia endotelu a tvorba nerozpustných prozápalových fibrín amyloidových mikrotrombov (Nishikawa et al., 2021, Pretorius et al., 2021). Ďalšie teórie vysvetľujúce potenciálny mechanizmus zahŕňajú následky poškodenia orgánov, následky kritického ochorenia, syndróm postintenzívnej starostlivosti, komplikácie súvisiace s koronavírusovou infekciou alebo komplikácie súvisiace s komorbiditami, prípadne nežiaducimi účinkami užívaných liekov (Colafrancesco et al., 2020; Tay et al., 2020). K symptómom prispievajú aj dekondícia u pacientov, psychologické problémy, ako aj posttraumatický stres (Biehl & Sese, 2020).

Symptómy u pacientov s Long - COVID

Časte príznaky u ľudí s „long - COVIDom" sú únava, dýchavičnosť, kašeľ, bolesť na hrudníku, búšenie srdca, bolesť hlavy, bolesť kĺbov, myalgia a slabosť, nespavosť, mravčenie, hnačka, vyrážka alebo vypadávanie vlasov, porucha rovnováhy a chôdze, neurokognitívne problémy s pamäťou a koncentráciou a zhoršená kvalita života (Alberca & Alberca, 2021; Lopez-Leon et al., 2021). U pacientov môže byť prítomný jeden alebo viac príznakov (Halpin et al., 2020) Symptómy u pacientov po prekonaní COVID-19 boli overované aj v štúdii od Mandal et al. (2021). Sledovaných bolo 384 pacientov (priemerný vek 59,9 rokov). 62 % mužov bolo sledovaných v priemere 54 dní po prepustení, 53 % uviedlo pretrvávajúcu dýchavičnosť, 34 % kašeľ a 69 % únavu. 14,6 % malo depresiu. U osôb prepustených so zvýšenými biomarkermi malo 30,1 % a 9,5 % trvalo zvýšený d-dimér a C reaktívny proteín. 38 % röntgenových snímok hrudníka zostalo abnormálnych a 9 % sa zhoršilo.

Na symptómy u pacientov sa zamerala aj analýza od Michelsen et al. (2021). Celkovo bolo do analýzy zahrnutých 39 štúdií z čoho bolo 32 kohortových, 6 prierezových a 1 typu case-control. Zahrnutých bolo celkovo 10 951 ľudí (48 % žien) v 12 krajinách. Väčšina zahŕňala predtým hospitalizovaných pacientov (78 %, 8520/10 951). Najdlhší priemerný čas sledovania bol 221,7 dní (SD: 10,9) od prepuknutia symptómov COVID-19. Bolo hlásených celkovo viac ako 60 symptómov. Najčastejšie bola udávaná slabosť (41 %; 95 % CI 25 % až 59 %), celková nevoľnosť (33 %; 95 % CI 15 % až 57 %), únava (31 %; 95 % CI 24 % až 39 %), poruchy koncentrácie (26 %; 95 % CI 21 % až 32 %) a dýchavičnosť (25 %; 95 % CI 18 % až 34 %). 37 % pacientov uviedlo zníženú kvalitu života, 26 % (10/39) štúdií predložilo dôkaz zníženej funkcie pľúc.

V medzinárodnej kohorte Davis et al. (2021) hodnotili symptómy u pacientov s long - COVID. Čas na zotavenie u pacientov presiahol 35 týždňov. Najčastejšími príznakmi po 6. mesiaci bola únava, pozáťažová nevoľnosť a kognitívna dysfunkcia. V čase prieskumu trpelo únavou 86,7 % (85,6 % až 92,5 %) pacientov v porovnaní so 44,7 % (38,5 % až 50,5 %) zotavených ľudí. 1 700 pacientov (45,2 %) požadovalo skrátený pracovný režim v porovnaní s obdobím pred chorobou a ďalších 839 (22,3 %) v čase prieskumu nepracovalo pre chorobu. Kognitívna dysfunkcia alebo problémy s pamäťou boli bežné vo všetkých vekových skupinách (~ 88 %). S výnimkou straty čuchu a chuti bola prevalencia a trajektória všetkých symptómov podobná medzi skupinami s potvrdeným a suspektným COVID-19.

U pacientov s infekciou SARS-CoV-2 sa po prekonaní môžu vyskytnúť rôzne formy komplikácií, ako je chronický kašeľ, fibrotické ochorenie pľúc, bronchiektázia a pľúcne vaskulárne ochorenie. Chronická dýchavičnosť môže byť výsledkom reziduálneho pľúcneho postihnutia, o ktorom je známe, že časom môže pomaly vymiznúť. Častá je aj svalová bolesť, ktorá

sa objavuje u pacientov s long - COVID. Okrem bolesti svalov sa môžu objaviť bolesti aj väzov, šliach, fascii (Sisó-Almirall et al., 2021).

Chronická únava u pacientov s long-COVID

Chronická únava je bežným a často podceňovaným problémom. Postvírusová únava je bežne hlásená u ľudí s vírusovými infekciami ako EBV, Ebola, chrípka, SARS a MERS (Moldofsky & Patcai, 2011; Ruiz-Pablos et al., 2021; Scott & Semple, 2017). Ak neexistuje žiadny iný dôvod a únava pretrváva 6 mesiacov alebo dlhšie, nazýva sa to syndróm chronickej únavy. Syndróm chronickej únavy je výzvou nielen pre pacienta, ale aj pre poskytovateľa zdravotnej starostlivosti, keďže neexistujú objektívne metódy, ako ho istotou diagnostikovať. V takýchto podmienkach môže dôjsť k narušeniu dôvery vo vzťahu lekár – pacient.

Na výskyt únavy a kognitívneho impairmentu sa zamerala štúdia od Cebana et al. (2021). Do analýzy bolo zahrnutých 81 štúdii, z čoho únava bola analyzovaná v 68 štúdiách a kognitívne zhoršenie v 43 štúdiách. Proporcia výskytu únavy bola u pacientov po 12 týždňoch 0.32 (95% CI, 0.27, 0.37; $p < 0.001$; n = 25,268; I2=99.1%) a kognitívneho impairmentu 0.22 (95% CI, 0.17, 0.28; $p < 0.001$; n = 13,232; I2=98.0). Chronická únava po prekonaní vírusovej infekcie môže byť výsledkom zápalovej odpovede. Prierezová štúdia od Islam (2020) však nezistila žiadnu súvislosť medzi prozápalovými markermi a dlhodobou únavou u pacientov s COVID-19. Je pravdepodobné, že v patogenéze zohráva význam celý rad centrálnych, periférnych a psychologických faktorov. Podľa niektorých autorov môže chronická únava súvisieť s nahromadením metabolitov (Wostyn, 2021). Potenciálny súvis sa dáva do vzťahu aj s hypometabolizmom. Do súvisu sa dáva najmä hypometabolizmus vo frontálnom laloku a mozočku (Guedj et al., 2021). Dôležitú úlohu pri vzniku syndrómu chronickej únavy pravdepodobne zohrávajú aj mitochondrie (Gvozdjakova et al., 2020).

Kontroverzia

Long - COVID u pacientov oslabiť viacero ľudí na celom svete. O patogenéze tohto závažného stavu sa však vie veľmi málo (The Lancet, 2021). Zatiaľ neexistujú bežne dostupné jednoznačné biochemické alebo rádiologické znaky, ktoré by pomohli diagnostike (Mahase, 2020). Bez overených liečebných postupov alebo rehabilitačných pokynov ovplyvňuje long - COVID schopnosť ľudí vrátiť sa do normálneho života a ich schopnosť pracovať. Vplyv zvýšeného zaťaženia na zdravotnú starostlivosť a ekonomických strát a strát produktivity na spoločnosť je značný. Long - COVID je moderná medicínska výzva, ktorá si vyžaduje veľkú pozornosť. Pacienti sa často stretávajú aj s nedôverou, bagatelizáciou a nihilizáciou symptómov. Vo viacerých prípadoch môžu byť aj zle diagnostikovaní. Toto môže prispievať ku prehlbovaniu symptómov a strate dôvery pacienta v zdravotný systém. Pacienti naďalej zažívajú epistemickú nespravodlivosť a ich dlhodobé symptómy sú nepochopené alebo zredukované na úzkosť (Callard & Perego, 2021).

Prediktory vzniku long-COVID

Viaceré štúdie o long - COVID pribúdajú, málo je však známe o samotných rizikových faktoroch vzniku tohto závažného stavu (Yelin et al., 2021). V štúdii od Sudre et al. (2021) analyzovali údaje zo 4 182 prípadov COVID-19, v ktorých jednotlivci sami nahlásili svoje symptómy pomocou aplikácie. Celkovo 558 (13,3 %) účastníkov hlásilo symptómy trvajúce viac ako 28 dní. Long - COVID bol charakterizovaný príznakmi ako únava, bolesť hlavy, dyspnoe a anosmia. Výskyt long - COVD bol pravdepodobnejší so zvyšujúcim sa vekom, indexom telesnej hmotnosti a ženským pohlavím. Výskyt viac ako piatich symptómov počas prvého týždňa choroby bol spojený so vznikom long - COVID (pomer pravdepodobnosti = 3,53 (2,76 – 4,50).

Sykes et al. (2021) testovali trvalý vplyv COVID-19 na pacientov. Zamerali sa na pacientov s pneumóniou COVID-19, ktorým bola po prepustení z nemocnice ponúknutá kontrola. 86 % pacientov hlásilo aspoň jeden reziduálny symptóm pri sledovaní. Žiadny pacient nemal trvalé rádiografické abnormality. Prítomnosť symptómov pri sledovaní nesúvisela so závažnosťou akútneho ochorenia COVID-19, ktoré pacienti prekonali. Ženy významne častejšie hlásili reziduálne symptómy vrátane úzkosti (p=0,001), únavy (p=0,004) a myalgie (p=0,022). Carvalho-Schneider (2021) identifikovali niektoré rizikové faktory, ako je závažnosť akútneho ochorenia a veková skupina 40–59 rokov.

Symptómy long - COVID sa môžu objaviť aj u detí (Buonsenso et al., 2021; Zimmermann et al., 2021). Deti infikované ťažkým akútnym respiračným syndrómom spôsobeným COVID-19 sú zvyčajne asymptomatické alebo majú mierne koronavírusové ochorenie s nízkou mierou hospitalizácie (<2 %) alebo úmrtím (<0,03 %) (Zimmermann & Curtis, 2020). V štúdii Asadi-Pooya et al. (2021) testovali pacientov s long-COVID. Kritériá zaradenia splnilo celkovo 58 detí a dospievajúcich. Dvadsaťšesť (44,8 %) detí/dospievajúcich hlásilo symptómy spojené s long - COVID. Tieto symptómy zahŕňali únavu u 12 (21 %), dýchavičnosť u 7 (12 %), neznášanlivosť cvičenia u 7 (12 %), slabosť u 6 (10 %) a intoleranciu chôdze u 5 (9 %) detí/dospievajúcich. Vyšší vek, bolesť svalov pri prijatí a prijatie na jednotku intenzívnej starostlivosti boli významne spojené s dlhotrvajúcim ochorením COVID-19.

Pri vzniku long - COVID zohrávajú úlohu pravdepodobne odlišné mechanizmy a etiologické faktory. Rizikové faktory boli overené v štúdii od Osmanov et al. (2021). Zahrnuté boli deti, ktoré boli hospitalizované od apríla 2020 do augusta 2020. Údaje sa následne odoberali telefonicky. Zahrnutých bolo celkovo 518 z 853 (61 %) detí. Medián veku bol 10,4roka . Medián sledovania od prepustenia z nemocnice bol 256 (223–271) dní. V čase následného rozhovoru 126 (24,3 %) účastníkov uviedlo pretrvávajúce symptómy, medzi ktorými boli najčastejšie únava (53, 10,7 %), poruchy spánku (36, 6,9 %) a kognitívne problémy (29, 5,6 %). Viaceré symptómy malo 44 (8,4 %) účastníkov. Rizikové faktory pre pretrvávajúce symptómy boli: vyšší vek „6–11 rokov“ (pomer pravdepodobnosti 2,74 (95 % interval spoľahlivosti 1,37 až 5,75) a „12–18 rokov“ (2,68, 1,41 až 5,4); a anamnéza alergických ochorení (1,67, 1,04 až 2,67).

Rehabilitácia pacientov s long - COVID

U pacientov je možné využiť viacero foriem rehabilitácie. Respiračná rehabilitácia bola vyvinutá na zlepšenie symptómov u pacientov s chronickými pľúcnymi problémami (Havlova et al., 2018)). Respiračná rehabilitácia kombinuje prvky dychových cvičení a cvičení zameraných na zlepšenie kondície. Okrem respiračnej rehabilitácie je možné využiť aj ľahké formy aeróbnych a silových cvičení. Rehabilitačná liečba je zameraná na zlepšenie funkčného stavu pacienta, čo vedie k zlepšeniu kvality života a zníženiu telesného impairmentu. Multimodálny prístup môže byť doplnený o terapie zamerané na algický prejav. Ďalší benefit pre pacientov môže predstavovať kúpeľná liečba.

U pacientov s long - COVID je nutná individualizácia. Nadmerné cvičenie môže u niektorých viesť ku zvýrazneniu symptómov. U týchto pacientov je dôležité tolerovať mieru, s akou dokážu cvičenia vykonávať.

Záver

Výskyt long - COVID po prekonaní infekcie COVID-19 si vyžaduje veľkú pozornosť. Rehabilitácia ako doplnková liečba môže u pacientov predstavovať benefit.

Literatúra

AIYEGBUSI, O. L., HUGHES, S. E., TURNER, G., RIVERA, S. C., MCMULLAN, C., CHANDAN, J. S., HAROON, S., PRICE, G., DAVIES, E. H., NIRANTHARAKUMAR, K., SAPEY, E., & CALVERT, M. J. (2021). Symptoms, complications and management of long COVID: A review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *114*(9), 428–442. https://doi.org/10.1177/01410768211032850

ALBERCA, A. G. G., & ALBERCA, R. W. (2021). Few insights on the post-COVID-19 problem. *Bratislavske Lekarske Listy*, *122*(6), 438. https://doi.org/10.4149/BLL_2021_072

ALDHOON, B. (2021). COVID-19 patient care experience in the United Kingdom. *Vnitrni Lekarstvi*, *67*(E-3), 35–40.

ALWAN, N. A., & JOHNSON, L. (2021). Defining long COVID: Going back to the start. *Med (New York, N.y.)*, *2*(5), 501–504. https://doi.org/10.1016/j.medj.2021.03.003

ASADI-POOYA, A. A., NEMATI, H., SHAHISAVANDI, M., AKBARI, A., EMAMI, A., LOTFI, M., ROSTAMIHOSSEINKHANI, M., BARZEGAR, Z., KABIRI, M., ZERAATPISHEH, Z., FARJOUD-KOUHANJANI, M., JAFARI, A., SASANNIA, F., ASHRAFI, S., NAZERI, M., & NASIRI, S. (2021). Long COVID in children and adolescents. *World Journal of Pediatrics*, 1–5. https://doi.org/10.1007/s12519-021-00457-6

BIEHL, M., & SESE, D. (2020). Post-intensive care syndrome and COVID-19—Implications post pandemic. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.ccc055

BULFAMANTE, G., BOCCI, T., FALLENI, M., CAMPIGLIO, L., COPPOLA, S., TOSI, D., CHIUMELLO, D., & PRIORI, A. (2021). Brainstem neuropathology in two cases of COVID-19: SARS-CoV-2 trafficking between brain and lung. *Journal of Neurology*, *268*(12), 4486–4491. https://doi.org/10.1007/s00415-021-10604

BUONSENSO, D., MUNBLIT, D., DE ROSE, C., SINATTI, D., RICCHIUTO, A., CARFI, A., & VALENTINI, P. (2021). Preliminary evidence on long COVID in children. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, *110*(7), 2208–2211. https://doi.org/10.1111/apa.15870

CALLARD, F., & PEREGO, E. (2021). How and why patients made Long Covid. *Social Science & Medicine (1982)*, *268*, 113426. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113426

CARVALHO-SCHNEIDER, C., LAURENT, E., LEMAIGNEN, A., BEAUFILS, E., BOURBAO-TOURNOIS, C., LARIBI, S., FLAMENT, T., FERREIRA-MALDENT, N., BRUYČRE, F., STEFIC, K., GAUDY-GRAFFIN, C., GRAMMATICO-GUILLON, L., & BERNARD, L. (2021). Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *27*(2), 258–263. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.09.052

CEBAN, F., LING, S., LUI, L. M. W., LEE, Y., GILL, H., TEOPIZ, K. M., RODRIGUES, N. B., SUBRAMANIAPILLAI, M., DI VINCENZO, J. D., CAO, B., LIN, K., MANSUR, R. B., HO, R. C., ROSENBLAT, J. D., MISKOWIAK, K. W., VINBERG, M., MALETIC, V., & MCINTYRE, R. S. (2021). Fatigue and Cognitive Impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain, Behavior, and Immunity*. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.12.020

CEULEMANS, L. J., KHAN, M., YOO, S.-J., ZAPIEC, B., GERVEN, L. V., SLAMBROUCK, J. V., VANSTAPEL, A., RAEMDONCK, D. V., VOS, R., WAUTERS, E., WAUTERS, J., CARMELIET, P., & MOMBAERTS, P. (2021). Persistence of SARS-CoV-2 RNA in lung tissue after mild COVID-19. *The Lancet Respiratory Medicine*, *9*(8), e78–e79. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00240-X

COLAFRANCESCO, S., ALESSANDRI, C., CONTI, F., & PRIORI, R. (2020).

COVID-19 gone bad: A new character in the spectrum of the hyperferritinemic syndrome? *Autoimmunity Reviews*, *19*(7), 102573. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102573

CROOK, H., RAZA, S., NOWELL, J., YOUNG, M., & EDISON, P. (2021). Long covid—Mechanisms, risk factors, and management. *BMJ*, *374*, n1648. https://doi.org/10.1136/bmj.n1648

DAVIS, H. E., ASSAF, G. S., MCCORKELL, L., WEI, H., LOW, R. J., RE'EM, Y., REDFIELD, S., AUSTIN, J. P., & AKRAMI, A. (2021). Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*, *38*, 101019. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101019

EL HASSOUN, O., VALASKOVA, Z., POLAK, S., & HULIN, I. (2020). Few insights on the problem of COVID-19. *Bratislava Medical Journal*, *121*(7), 471–474. Scopus. https://doi.org/10.4149/BLL_2020_078

ERENLER, A. K., & BAYDIN, A. (2020). Challenges in COVID-19 diagnosis. *Bratislavske Lekarske Listy*, *121*(12), 864. https://doi.org/10.4149/BLL_2020_142

GARG, P., ARORA, U., KUMAR, A., & WIG, N. (2021). The "post-COVID" syndrome: How deep is the damage? *Journal of Medical Virology*, *93*(2), 673–674. https://doi.org/10.1002/jmv.26465

GIUSTINO, G., PINNEY, S. P., LALA, A., REDDY, V. Y., JOHNSTON-COX, H. A., MECHANICK, J. I., HALPERIN, J. L., & FUSTER, V. (2020). Coronavirus and Cardiovascular Disease, Myocardial Injury, and Arrhythmia: JACC Focus Seminar. *Journal of the American College of Cardiology*, *76*(17), 2011–2023. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.059

GLYNNE, P., TAHMASEBI, N., GANT, V., & GUPTA, R. (2022). Long COVID following mild SARS-CoV-2 infection: Characteristic T cell alterations and response to antihistamines. *Journal of Investigative Medicine*, *70*(1), 61–67. https://doi.org/10.1136/jim-2021-002051

GROSSE, C., GROSSE, A., SALZER, H. J. F., DÜNSER, M. W., MOTZ, R., & LANGER, R. (2020). Analysis of cardiopulmonary findings in COVID-19 fatalities: High incidence of pulmonary artery thrombi and acute suppurative bronchopneumonia. *Cardiovascular Pathology: The Official Journal of the Society for Cardiovascular Pathology*, *49*, 107263. https://doi.org/10.1016/j.carpath.2020.107263

GUEDJ, E., MILLION, M., DUDOUET, P., TISSOT-DUPONT, H., BREGEON, F., CAMMILLERI, S., & RAOULT, D. (2021). 18F-FDG brain PET hypometabolism in post-SARS-CoV-2 infection: Substrate for persistent/delayed disorders? *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, *48*(2), 592–595. https://doi.org/10.1007/s00259-020-04973

GVOZDJAKOVA, A., KLAUCO, F., KUCHARSKA, J., & SUMBALOVA, Z. (2020). Is mitochondrial bioenergetics and coenzyme Q10 the target of a virus causing COVID-19? *Bratislavske Lekarske Listy*, *121*(11), 775–778. https://doi.org/10.4149/BLL_2020_126

HALPIN, S., O'CONNOR, R., & SIVAN, M. (2020). Long COVID and chronic COVID syndromes. *Journal of Medical Virology*, 10.1002/jmv.26587. https://doi.org/10.1002/jmv.26587

HAVLOVA, M., NEUMANNOVA, K., ŠVESTKOVA, O., VOTRUBA, J., ŠIMOVIČ, J., & HALUZÍKOVA, D. (2018). Pulmonary rehabilitation as a part of complex therapy in patients with chronic obstructive pulmonary disease—Emphysema phenotype—After bronchoscopic volme reduction. *Rehabilitacia*, *55*(4), 260–269. Scopus.

HRDLIČKA, F., VĚTVIČKA, J., BENDOVÁ, V., BERAN, J., BUNGANIČ, B., KREJČÍ ST, P., KROČEK, L., MONHART, V., MÜHLFEIT, J., RÁKOSNÍK, P., STEJSKAL, P., ŠAFÁŘ, M., VESELKA, J., & VÍTEK, L. (2021). A comprehensive interdisciplinary view at the Return to Sport after COVID-19 infection. *Vnitrni Lekarstvi*, *67*(1), 14–21.

HU, B., HUANG, S., & YIN, L. (2021). The cytokine storm and COVID-19. *Journal of Medical Virology*, *93*(1), 250–256. https://doi.org/10.1002/jmv.26232

CHEUNG, C. C. L., GOH, D., LIM, X., TIEN, T. Z., LIM, J. C. T., LEE, J. N., TAN, B., TAY, Z. E. A., WAN, W. Y., CHEN, E. X., NERURKAR, S. N., LOONG, S., CHEOW, P. C., CHAN, C. Y., KOH, Y. X., TAN, T. T., KALIMUDDIN, S., TAI, W. M. D., NG, J. L., … LIM, K. H. (2022). Residual SARS-CoV-2 viral antigens detected in GI and hepatic tissues from five recovered patients with COVID-19. *Gut*, *71*(1), 226–229. https://doi.org/10.1136/gutjnl-2021-324280

ISLAM, M. F., COTLER, J., & JASON, L. A. (2020). Post-viral fatigue and COVID-19: Lessons from past epidemics. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior*, *8*(2), 61–69. https://doi.org/10.1080/21641846.2020.1778227

IWU, C. J., IWU, C. D., & WIYSONGE, C. S. (2021). The occurrence of long COVID: A rapid review. *The Pan African Medical Journal*, *38*, 65. https://doi.org/10.11604/pamj.2021.38.65.27366

KRESCH, E., ACHUA, J., SALTZMAN, R., KHODAMORADI, K., ARORA, H., IBRAHIM, E., KRYVENKO, O. N., ALMEIDA, V. W., FIRDAUS, F., HARE, J. M., & RAMASAMY, R. (2021). COVID-19 Endothelial Dysfunction Can Cause Erectile Dysfunction: Histopathological, Immunohistochemical, and Ultrastructural Study of the Human Penis. *The World Journal of Men's Health*, *39*(3), 466–469. https://doi.org/10.5534/wjmh.210055

LOPEZ-LEON, S., WEGMAN-OSTROSKY, T., PERELMAN, C., SEPULVEDA, R., REBOLLEDO, P. A., CUAPIO, A., & VILLAPOL, S. (2021). More than 50 Long-term effects of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *MedRxiv: The Preprint Server for Health Sciences*, 2021.01.27.21250617. https://doi.org/10.1101/2021.01.27.21250617

MAHASE, E. (2020). Covid-19: What do we know about "long covid"? *BMJ*, *370*, m2815. https://doi.org/10.1136/bmj.m2815

MANDAL, S., BARNETT, J., BRILL, S. E., BROWN, J. S., DENNENY, E. K., HARE, S. S., HEIGHTMAN, M., HILLMAN, T. E., JACOB, J., JARVIS, H. C., LIPMAN, M. C. I., NAIDU, S. B., NAIR, A., PORTER, J. C., TOMLINSON, G. S., HURST, J. R., & ARC STUDY GROUP. (2021). "Long-COVID": A cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax*, *76*(4), 396–398. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-215818

MOLDOFSKY, H., & PATCAI, J. (2011). Chronic widespread musculoskeletal pain, fatigue, depression and disordered sleep in chronic post-SARS syndrome; a case-controlled study. *BMC Neurology*, *11*, 37. https://doi.org/10.1186/1471-2377-11-37

NISHIKAWA, M., KANNO, H., ZHOU, Y., XIAO, T.-H., SUZUKI, T., IBAYASHI, Y., HARMON, J., TAKIZAWA, S., HIRAMATSU, K., NITTA, N., KAMEYAMA, R., PETERSON, W., TAKIGUCHI, J., SHIFAT-E-RABBI, M., ZHUANG, Y., YIN, X., RUBAIYAT, A. H. M., DENG, Y., ZHANG, H., … GODA, K. (2021). Massive image-based single-cell profiling reveals high levels of circulating platelet aggregates in patients with COVID-19. *Nature Communications*, *12*(1), 7135. https://doi.org/10.1038/s41467-021-27378-2

ORGANIZATION, W. H. (2020). *Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/pt/grc-741313

ORONSKY, B., LARSON, C., HAMMOND, T. C., ORONSKY, A., KESARI, S., LYBECK, M., & REID, T. R. (2021). A Review of Persistent Post-COVID Syndrome (PPCS). *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 1–9. https://doi.org/10.1007/s12016-021-08848-3

OSMANOV, I. M., SPIRIDONOVA, E., BOBKOVA, P., GAMIROVA, A., SHIKHALEVA, A., ANDREEVA, M., BLYUSS, O., EL-TARAVI, Y., DUNNGALVIN, A., COMBERIATI, P.,

PERONI, D. G., APFELBACHER, C., GENUNEIT, J., MAZANKOVA, L., MIROSHINA, A., CHISTYAKOVA, E., SAMITOVA, E., BORZAKOVA, S., BONDARENKO, E., … MUNBLIT, D. (2021). Risk factors for long covid in previously hospitalised children using the ISARIC Global follow-up protocol: A prospective cohort study. *The European Respiratory Journal*, 2101341. https://doi.org/10.1183/13993003.01341-2021

PHETSOUPHANH, C., DARLEY, D. R., WILSON, D. B., HOWE, A., MUNIER, C. M. L., PATEL, S. K., JUNO, J. A., BURRELL, L. M., KENT, S. J., DORE, G. J., KELLEHER, A. D., & MATTHEWS, G. V. (2022). Immunological dysfunction persists for 8 months following initial mild-to-moderate SARS-CoV-2 infection. *Nature Immunology*, 1–7. https://doi.org/10.1038/s41590-021-01113-x

PRETORIUS, E., VLOK, M., VENTER, C., BEZUIDENHOUT, J. A., LAUBSCHER, G. J., STEENKAMP, J., & KELL, D. B. (2021). Persistent clotting protein pathology in Long COVID/Post-Acute Sequelae of COVID-19 (PASC) is accompanied by increased levels of antiplasmin. *Cardiovascular Diabetology*, *20*(1), 172. https://doi.org/10.1186/s12933-021-01359-7

RAVEENDRAN, A. V., JAYADEVAN, R., & SASHIDHARAN, S. (2021). Long COVID: An overview. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, *15*(3), 869–875. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.04.007

RUIZ-PABLOS, M., PAIVA, B., MONTERO-MATEO, R., GARCIA, N., & ZABALETA, A. (2021). Epstein-Barr Virus and the Origin of Myalgic Encephalomyelitis or Chronic Fatigue Syndrome. *Frontiers in Immunology*, *12*. https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fimmu.2021.656797

SCOTT, J. T., & SEMPLE, M. G. (2017). Ebola virus disease sequelae: A challenge that is not going away. *The Lancet. Infectious diseases*, *17*(5), 470–471. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30027-0

SIGFRID, L., DRAKE, T. M., PAULEY, E., JESUDASON, E. C., OLLIARO, P., LIM, W. S., GILLESEN, A., BERRY, C., LOWE, D. J., MCPEAKE, J., LONE, N., MUNBLIT, D., CEVIK, M., CASEY, A., BANNISTER, P., RUSSELL, C. D., GOODWIN, L., HO, A., TURTLE, L., … SCOTT, J. T. (2021). Long Covid in adults discharged from UK hospitals after Covid-19: A prospective, multicentre cohort study using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol. *The Lancet Regional Health - Europe*, *8*, 100186. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100186

SILVA ANDRADE, B., SIQUEIRA, S., DE ASSIS SOARES, W. R., DE SOUZA RANGEL, F., SANTOS, N. O., DOS SANTOS FREITAS, A., RIBEIRO DA SILVEIRA, P., TIWARI, S., ALZAHRANI, K. J., GÓES-NETO, A., AZEVEDO, V., GHOSH, P., & BARH, D. (2021). Long-COVID and Post-COVID Health Complications: An Up-to-Date Review on Clinical Conditions and Their Possible Molecular Mechanisms. *Viruses*, *13*(4), 700. https://doi.org/10.3390/v13040700

SISÓ-ALMIRALL, A., BRITO-ZERÓN, P., CONANGLA FERRÍN, L., KOSTOV, B., MORAGAS MORENO, A., MESTRES, J., SELLARČS, J., GALINDO, G., MORERA, R., BASORA, J., TRILLA, A., & RAMOS-CASALS, M. (2021). Long Covid-19: Proposed Primary Care Clinical Guidelines for Diagnosis and Disease Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(8), 4350. https://doi.org/10.3390/ijerph18084350

SORIANO, J. B., MURTHY, S., MARSHALL, J. C., RELAN, P., & DIAZ, J. V. (2021). A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *The Lancet Infectious Diseases*, S1473309921007039. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00703-9

SUDRE, C. H., MURRAY, B., VARSAVSKY, T., GRAHAM, M. S., PENFOLD, R. S., BOWYER, R. C., PUJOL, J. C., KLASER, K., ANTONELLI, M., CANAS, L. S., MOLTENI, E., MODAT,

M., CARDOSO, M. J., MAY, A., GANESH, S., DAVIES, R., NGUYEN, L. H., DREW, D. A., ASTLEY, C. M., … STEVES, C. J. (2021). Attributes and predictors of long COVID. *Nature medicine*, *27*(4), 626–631. https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y

SYKES, D. L., HOLDSWORTH, L., JAWAD, N., GUNASEKERA, P., MORICE, A. H., & CROOKS, M. G. (2021). Post-COVID-19 Symptom Burden: What is Long-COVID and How Should We Manage It? *Lung*, *199*(2), 113–119. https://doi.org/10.1007/s00408-021-00423-z

TAY, M. Z., POH, C. M., RÉNIA, L., MACARY, P. A., & NG, L. F. P. (2020). The trinity of COVID-19: Immunity, inflammation and intervention. *Nature Reviews. Immunology*, *20*(6), 363–374. https://doi.org/10.1038/s41577-020-0311-8

THE LANCET. (2021). Understanding long COVID: A modern medical challenge. *Lancet (London, England)*, *398*(10302), 725. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01900-0

VISVABHARATHY, L., HANSON, B., ORBAN, Z., LIM, P. H., PALACIO, N. M., JAIN, R., CLARK, J. R., GRAHAM, E. L., LIOTTA, E. M., PENALOZA-MACMASTER, P., & KORALNIK, I. J. (2021). Neuro-COVID long-haulers exhibit broad dysfunction in T cell memory generation and responses to vaccination. *MedRxiv: The Preprint Server for Health Sciences*, 2021.08.08.21261763. https://doi.org/10.1101/2021.08.08.21261763

VISZLAYOVÁ, D., SOJKA, M., DOBRODENKOVÁ, S., SZABÓ, S., BILEC, O., TURZOVÁ, M., ĎURINA, J., BALOGHOVÁ, B., BORBÉLY, Z., & KRŠÁK, M. (2021). SARS-CoV-2 RNA in the Cerebrospinal Fluid of a Patient with Long COVID. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, *8*, 20499361211048572. https://doi.org/10.1177/20499361211048572

WEINSTOCK, L. B., BROOK, J. B., WALTERS, A. S., GORIS, A., AFRIN, L. B., & MOLDERINGS, G. J. (2021). Mast cell activation symptoms are prevalent in Long-COVID. *International Journal of Infectious Diseases: IJID: Official Publication of the International Society for Infectious Diseases*, *112*, 217–226. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.09.043

WIERSINGA, W. J., RHODES, A., CHENG, A. C., PEACOCK, S. J., & PRESCOTT, H. C. (2020). Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA*, *324*(8), 782–793. https://doi.org/10.1001/jama.2020.12839

WOSTYN, P. (2021). COVID-19 and chronic fatigue syndrome: Is the worst yet to come? *Medical Hypotheses*, *146*, 110469. https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110469

YAO, X.-H., LUO, T., SHI, Y., HE, Z.-C., TANG, R., ZHANG, P.-P., CAI, J., ZHOU, X.-D., JIANG, D.-P., FEI, X.-C., HUANG, X.-Q., ZHAO, L., ZHANG, H., WU, H.-B., REN, Y., LIU, Z.-H., ZHANG, H.-R., CHEN, C., FU, W.-J., … BIAN, X.-W. (2021). A cohort autopsy study defines COVID-19 systemic pathogenesis. *Cell Research*, *31*(8), 836–846. https://doi.org/10.1038/s41422-021-00523-8

YELIN, D., MARGALIT, I., YAHAV, D., RUNOLD, M., & BRUCHFELD, J. (2021). Long COVID-19—It's not over until? *Clinical Microbiology and Infection*, *27*(4), 506–508. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.12.001

ZIMMERMANN, P., & CURTIS, N. (2020). Why is COVID-19 less severe in children? A review of the proposed mechanisms underlying the age-related difference in severity of SARS-CoV-2 infections. *Archives of Disease in Childhood*, archdischild-2020-320338. https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320338

ZIMMERMANN, P., PITTET, L. F., & CURTIS, N. (2021). How Common is Long COVID in Children and Adolescents? *The Pediatric Infectious Disease Journal*, *40*(12), e482–e487. https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003328

Korešpondenčná adresa:
david.liska27@gmail.com

Vplyv pandémie COVID-19 na stres a duševné zdravie slovenských študentov počas e-learningu

Svetová zdravotnícka organizácia zaradila 11. marca 2020 pandémiu koronavírusu medzi stav núdze v oblasti verejného zdravia medzinárodného charakteru. Pandémia si vynútila ďalekosiahle zmeny, ktoré sa dotkli mnohých oblastí života, pričom neobišla ani vysokoškolské vzdelávanie.

Problémy duševného zdravia sa stali v poslednom desaťročí čoraz viac diskutovanejšou témou v radoch odbornej a laickej verejnosti. Celosvetovo sa odhaduje, že 5% dospelých ľudí trpí depresiou. Depresia je výsledkom komplexnej interakcie sociálnych, psychologických a biologických faktorov. Kvôli rýchlemu šíreniu COVID-19 zaviedla väčšina vlád obmedzenia, aby zabránila nekontrolovanému šíreniu vírusu. Bolo implementovaných niekoľko reštrikčných mechanizmov ako napríklad zákaz vychádzania, zákaz hromadných podujatí, zatvorenie škôl vrátane univerzít a zavedenie e- learningu. Uvedená situácia vyvolala strach a neistotu, čo viedlo k množstvu reakcií ako je stres, posttraumatická stresová porucha, úzkosť, depresia, zmeny správania, problémy so spánkom, poruchy príjmu potravy, zneužívanie alkoholu a drog.

Celosvetovo sa vykonalo mnoho štúdií, ktoré sa zamerali na preskúmanie vplyvu pandémie na duševné zdravie z mnohých uhlov pohľadu. Jednou z nich je štúdia, ktorej cieľom bolo zistiť prevalenciu symptómov depresie a mieru vnímaného stresu počas e- learningu u slovenských študentov a identifikovať premenné, ktoré majú najvýraznejší vplyv na duševné zdravie študentov. Štúdie sa zúčastnilo 3 051 študentov (58% žien, 42% mužov) s priemerným vekom 22,37 rokov so štyroch slovenských univerzít: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Univerzita Konštatína Filozofa v Nitre, Technická univerzita v Košiciach a Fakulta zdravotníctva Slovenskej zdravotníckej Univerzity so sídlom v Banskej Bystrici. Informácie o štúdii boli poskytnuté prostredníctvom sociálnych médií a e-learningových platforiem v období marec, apríl 2021.

Zber údajov pozostával prostredníctvom dotazníka na overenie psychometrických vlastností PSS- 10 (Perceived Stress Scale), ďalej bola použitá Beckova škála depresie BDI (Beck Depression Inventory) a autorský prieskum zameraný na spoločenský život, vzdelávacie zručnosti, ekonomickú oblasť, stravovacie návyky a drogy. Autori si stanovili tri hypotézy. Prvá hypotéza predpokladala, že slovenskí študenti vykazovali symptómy stresu a depresie. Analýza výsledkov pre stres (PSS- 10) hypotézu potvrdila. 47% účastníkov má sklony k depresívnym symptómom a 9% má ťažkú depresiu. Priemerné skóre depresie (BDI) bolo 14,35 (SD 10,22) čo naznačuje, že účastníci môžu byť náchylní na miernu poruchu nálady. Druhá hypotéza predpokladala, že poruchy duševného zdravia postihujú viac ženy ako mužov. Štatistická analýza hypotézu potvrdila. Priemerné skóre stresu a depresie bolo u žien vyššie. 47% žien vykazovalo veľmi vysokú úroveň stresu (v porovnaní s 30% mužov) a 11% malo závažné depresívne symptómy (v porovnaní s 7% mužov). Tretia hypotéza predpokladala negatívny vplyv pandémie a implementácie e- learningu na štyri oblasti života: spoločenský život, vzdelávacie zručnosti, ekonomická oblasť, výživové a drogové návyky. Analýza výsledkov potvrdila významný vplyv v sociálnej a ekonomickej oblasti.

Prezentované výsledky vedú k zamysleniu sa nad dôležitosťou zvládania duševného zdravia u mladých ľudí, ktorí sa pripravujú na plnenie nových sociálnych rolí. Je potrebné upraviť spôsob pomoci pre ženy a mužov zvlášť, pretože fyziologické

rozdiely (hladina hormónov) môžu mať vplyv na správanie a emocionalitu. Výsledky štúdie predkladajú základ pre politické a sociálne kroky. Zavedenie vhodných podporných programov pre študentov, správne zvolený a prevedený emocionálny tréning, podpora zdravého životného štýlu, prístup k relaxačným programom, odborná pomoc psychológov- to všetko má zásadný význam v procese ich prípravy na nové životné úlohy.

Na záver možno konštatovať, že celosvetové blokovanie ovplyvnilo mnohé aspekty ľudského zdravia a pohody. Psychické zdravie je jedným z najzávažnejších problémov a je potrebné venovať mu dostatočnú pozornosť, aby sa z pandémie COVID-19 nestala pandémia depresie.

Rutkowska A. et al. (2021) Stress Levels and Mental Well-Being among Slovak Students during e- Learning in the COVID-19 Pandemic. Healthcare. 2021 Oct;9(10):1356

D. Ivaničová

Adresa: denisa.ivanicova@szu.sk

Covid - 19 a tradičká čínska medicína v pandémii

Dosť zmätočné riešenie covidovej pandémie s obrovským fyzickým a psychickým zaťažením pre pracovníkov nemocníc a samozrejme pre pacientov poukázalo na čiastočnú neodbornosť a úzkoprsosť niektorých zodpovedných. Prakticky vypadla nielen primárna sféra ale i špecialisti zo štandartného liečebného procesu, ktorí potom zachraňovali a zachraňujú čo sa dalo a čo mohli. Nehovoriac, že prakticky neexistoval oficiálny postup pre prax. Je to škoda a následky tohto procesu poznáme. Potrebná vakcinácia má svoje opodstatnenie o tom niet pochýb pokial je v odborných dimenziách. Na škodu je, že sme plne nevyužili aj iné možnosti v prospech pacientov, ktoré boli ponúkané.

Recenzia manuálu

Vzhľadom na efektívne kolegiálne styky už vo februári 2020 sme z Pekingu obdržali Manuál liečby Covidu-19 z pohľadu tradičnej čínskej medicíny, čiže aj akupunktúry. Tento nám poslala prof. Jing Zao, M.D., Ph.D., členka China Academy of Chinese Medical Sciences, za čo jej patrí nesmierna vďaka. Manuál dala preložiť MUDr A.Ondrejkovičová, PhD, hlavná odborníčka MZ SR pre odbor akupunktúra a garant pre tento odbor na Ústave tradičnej čínskej medicíny a akupunktúry LF SZU (ISBN 978-80-89305-56-8). Samozrejme, že vytlačené vďaka vydavateľovi SLS sme tento mareriál okamžite rozoslali našim kolegom akupunkturistom. Tým sa dostal priamo do praxe pre našich lekárov so zameraním sa na liečbu ale i prevenciu ochorenia na Covid-19. Jeho obsah je zameraný nielen na terapiu využívajúc akupunktúru a jej metódy, ale sú tam uverejnené aj postupy využívania príslušnej fytoterapie a pohybovej terapie. Čiže piliere TČM (tradičná čínska medicína) sú v plnom využití v boji proti Covidu-19. Mnohí lekári akupunkturisti to úspešne realizovali v praxi využívajúc aj preparáty vyhotovené v SR na základe receptúry TČM. Pacienti pritom neboli hospitalizovaní, boli pod stálou kontrolou a úspešne prekonali ochorenie. (Adresy pracovísk u autorov príspevku).

Pár poznámok k 37 stránkovému manuálu, ktorý v piatich častiach rozoberá celú problematiku. Je to veľmi prehľadné a zrozumiteľné a hlavne prístupné pre lekárov.

1. Protokol diagnostiky a liečby pacientov s novým koronarovírusom rieši etiologické a epidemiologické vlastnosti, klinické charakteristiky vrátane aj laboratórnych testov a rtg hrudníka. Nadväzuje na manažment možných prípadov, ich klinickú klasifikáciu, diferenciálnu diagnostiku, identifikovanie a zaznamenanie prípadov a doporučenie samotnej liečby. Táto obsahuje

MONADA
KLINIKA KOMPLEXNÍ REHABILITACE

NABÍDKA KURZŮ leden 2022 – květen 2022

Klinika komplexní rehabilitace MONADA, spol. s r.o.
Střelničná 1861/8a, Praha 8, tel. 272 941 280, 272 940 401
kontaktní osoba: Lucie Mrkosová, klinika@monada.cz

číslo kurzu	název	cena	termín	přednášející
382	AKUPUNKTURA BEZ JEHLIČEK PRO FYZIOTERAPEUTY A JINÉ ZDRAVOTNÍKY	3.750,-	8.-9.1.2022	Bc. Frederik Máni, Monada
383	FYZIOTERAPIE DĚTÍ	2.100,-	22.1.2022	Mgr. Ivana Vlková Monada
384	KOMPLEXNÍ TERAPIE KRČNÍ PÁTEŘE	3.950,-	26.-27.3.2022	prof. MUDr. Ivana Štětkářová, CSc., MHA Monada
385	FYZIOTERAPIE TĚHOTNÝCH NOVÝ KURZ!	2.150,-	5.3.2022	Bc. Jana Duřtová, Monada
386	SPECIFIKA TERAPIE PLETENCE RAMENNÍHO	3.890,-	30.4.-1.5.2022	MUDr. Ivana Pospíšilová, Monada

všeobecnú starostlivosť, liečbu vážnych a kritických prípadov, vrátane klasickej liečby podľa západnej medicíny a nakoniec objasňuje liečbu tradičnou čínskou medicínou. Táto má svoje jasné pravidlá, čiže nejde len o využitie akubodov v rámci meridiánov, ale i využívanie patentných prípravkov TČM z fytoterapie.

Nezabúda sa na štádium rekonvalescencie. Sú stanovené kritéria prepustenia z izolácie a z nemocnice ako i zásady prevozu pacientov a nakoniec je doporučenie pre postup v rámci prevencie a kontroly nozokomiálnych infekcií. Čo bolo schválené sekretariátom Národnej zdravotnej komisie Štátneho úradu TČM 18. februára 2020. Myslíme si, že takto realizovaný odborný postup je svedectvom vysokoseriózneho prístupu v účelnom boji proti Covidu 19.

2.Druhá časť sa zaoberá odporúčaniami pre liečbu Covidu-19 priamo pomocou akupunktúry a moxovania, kde objasňuje princípy použitia akupunktúry, metodiku liečby akupunktúrou a moxovaním a nakoniec domáca akupunktúra a moxovanie pod vedením lekára.

3. V tretej časti je vysvetlená interpretácia pokynov k použitiu akupunktúry a moxovania – v štádiu podozrenia nákazy, po potvrdení ochorenia, počas rekonvalescencie a pri domácom ošetrovaní.

4.Štvrtá časť objasňuje súčasnú liečbu Covidom-19 pomocou TČM to vo fázach prevencie, chrípky, pneumónie a rekonvalescencie.

5.Nakoniec sú zaradené odporúčania TČM pre prevenciu Covid-19 v častiach - TČM, lieky a strava; akupunktúra a moxovanie; fyzické cvičenia; psychický stav; aromaterapia a kúpele nôh.

Záver

Dúfame, že týmto materiálom otvoríme priestor pre efektívnejšie uvažovanie riešenia možno i iných prípadov v našej medicíne v prospech pacienta.

V. Balogh, A. Ondrejkovičová

Korešpondenčná adresa:
vlado.balogh@gmail.com

ANTITROMBOTICKÁ LIEČBA A COVID
- stručný prehľad

Autor: Z. Nemcová
Pôvodné pracovisko: Katedra Všeobecného lekárstva SZU Bratislava

Súhrn

Východiská: V posledných rokoch sa venuje zvýšená pozornosť profylaxii tromboembolickej choroby (TECH), ktorá je častou pričinou smrti. Proces tvorby trombov a embolov nastáva pri patologických zmenách hemostázy na ktorej sa zúčastňuje cievna zložka, trombocyty, plazmatické faktory a zmena cirkulácie krvi. Tento fakt vyvstáva momentálne s problematikou ochorenia Covid 19 a postkovidových stavoch. Význam Význam antitrombotickej, antikoagulačnej liečby (Th) v prípade TECH (tromboembolická choroba) spočíva aj v prevencii. Často sa TECH diagnostikuje až post mortem. Je na štvrtom mieste ako príčina smrti. Preto prevencia a liečba je indikovaná v závislosti od ochorenia. Dôvodom k indikácii antitrombotickej, antikoagulačnej liečby v praxi sú diagnózy: tromboflebitídy, flebotrombózy, pľúcna embólia-TECH, IM, tranzitórne cerebrálne ischemické ataky, excesívne intravaskulárne zrážanie, aterosklerotické zmeny na cievach.

Cieľom terapie je zabrániť vzniku trombu alebo zlikvidovať vzniknutý trombus alebo embolus. Dôležitá je správna voľba lieku a dávkovanie, ktoré je prísne individuálne podľa ochorenia aj svalovej hmotnosti pacienta. Nevyhnutné je zvážiť možnú kombináciou s inými liekmi, aby sa zabránilo interakciám, krvácavým stavom a ďalším komplikáciám.

Záver pre prax: Pre pracovníkov v odbore rehabilitácia majú fakty uvádzané v tomto článku význam, pretože sa stretávajú s pacientmi s množstvom vedľajších účinkov antitrombotickej aj antikoagulačnej Th, napr. tvorba hematómov, častejším vznikom tromboflebitídy a flebotrombozy u pacientov po cievnej mozgovej príhode, resp. pri postkovidových stavoch.

Kľúčové slová: Antitrombotická liečba, antikoagulačná liečba, ochorenie Covid, rehabilitácia

Nemcová, Z.: Antithrombotic therapy and Covid - short overview

Summary

Basis: *Raised attention is paid to prophylaxis of thromboembolic disease (TED) in recent years, since it is often the cause of death. The process of creation of thrombi and emboli is launched in pathological changes of haemostasis, on which participate the vessel component, thrombocytes, plasma factors and changes in blood circulation. This fact is also arisen with Covid 19 disease issue and postcovid states. Importance of antithrombotic, anticoagulant therapy (Th) in case of TED lies also in prevention. TED is often diagnosed post mortem. It is on the fourth place as a cause of death. Therefore, the prevention and therapy is indicated depending on the particular disease. Indications for*

Nemcová, Z.: Antithrombotische Behandlung und Covid - Kurzübersicht

Zusammenfassung

Die Ausgangspunkte: *in den letzten Jahren wird die erhöhte Aufmerksamkeit der Prophylaxe der thromboembolischen Erkrankung (TECH) gewidmet, die oft eine häufige Todesursache ist. Der Prozess der Thrombus Bildung und Embolie entsteht bei den pathologischen Veränderungen der Hämostase, an der die Gefäßkomponente, Thrombozyten, Plasmafaktoren und Veränderungen im Blutkreislauf teilnehmen. Diese Tatsache entsteht aktuell bei der Problematik der Thema Covid-19-Erkrankung und Post-Covid-Zustände. Die Bedeutung der antithrombotischen, antikoagulations- Therapie (Th) bei TECH (thromboembolische Erkrankung) liegt auch in der Prävention. TECH wird oft post mortem diagnostiziert. Ist an der vierten Stelle*

antithrombotic, anticoagulant therapy in practice are thrombophlebitis, phlebothrombosis, lung emboli – TED, myocardial infarction, transitory cerebral ischemic attack, excessive intravascular clotting, atherosclerotic changes of the vessels.
***Aim of the therapy** is to prevent the formation of thrombus or to dissolve the created thrombus or embolus. Correct selection of the medication and dosage, that is strictly individual according to the disease and muscle mass is important. It is necessary to consider the possible combination with other medications, to prevent interactions, haemorrhagic states and other complications*
***Conclusion for practice:** Facts stated in this article have for professionals in the rehabilitation division its importance, since they meet patient with many side effects of antithrombotic and anticoagulant Th, such as haematoma formation, more frequently occurrence of thrombophlebitis and phlebothrombosis in patients after stroke, or in postcovid states.*

als Todesursache. Daher ist je nach Erkrankung eine Prävention und Behandlung indiziert. Die Gründe für die Indikation einer antithrombotischen, antikoagulations- Therapie in der Praxis sind Diagnosen: Thrombophlebitis, Phlebothrombose, Lungenembolie-TECH, IM, transitorische zerebrale ischämische Attacken, übermäßige intravaskuläre Gerinnung, atherosklerotische Veränderungen in Blutgefäßen.
***Das Ziel** der Therapie ist es, eine Thrombus Bildung zu verhindern oder den entstandenen Thrombus oder Embolus zu beseitigen. Es ist wichtig, das richtige Medikament und die richtige Dosierung zu wählen, die streng individuell nach der Krankheit und dem Muskelgewicht des Patienten ist. Es ist notwendig, eine mögliche Kombination mit anderen Arzneimitteln in Betracht zu nehmen, um die Interaktionen, Blutungszustände und andere Komplikationen zu vermeiden.*
***Das Fazit für die Praxis:** für die Beschäftigten im Bereich der Rehabilitation sind die in diesem Artikel dargestellten Fakten wichtig, da sie sich mit den Patienten mit einer Reihe von Nebenwirkungen des Antithrombotikums und Antikoagulans Th begegnen, z. B. Hämatom Bildung, häufiger Thrombophlebitis und Phlebothrombose bei Patienten nach Schlaganfall, bzw. bei den Postkovid-Zuständen.*
***Die Schlüsselwörter:** antithrombotische Behandlung, Antikoagulationsbehandlung, Covid-Erkrankung, Rehabilitation*

Úvod

Využívame tri skupiny liekov z ktorých každý zasahuje iným spôsobom do mechanizmov zrážania krvi.

1.Antitrombotiká s antikoagulačným účinkom

1.1.priamopôsobiace: Heprín - vysokomolekulárna látka Fraxiparín a.i. nízkomolekulárne látky

1.2.nepriame antikoagulanciá: tzv. antivitamíny K

2.Antitrombotiká s antitrombocytovým účinkom

2.1.látky, ktoré zasahujú agregáciu trombocytov (Tr). (druhú agregačnú vlnu) a tam patria Kyselina acetylosalicylová, nesteroidné antiraumatiká,

2.2.antihistaminiká, tricyklické antidepresíva

Látky, ktoré zasahujú agregáciu Tr (prvú agregačnú vlnu)

Adenozín, Prostaglandín E1, Metyl-xantíny

Látky inhibujúce agregáciu Tr in vitro v minulom období Curantyl, Clofibrát, Penicílin, Pyopen

3.Látky spôsobujúce odstrňovanie fibrinogén

hadie jedy napr. Arvin, Ancord, Reptilasa

Doležitá je správna voľba lieku ako aj dávkovanie má byť prísne individuálna podľa ochorenia, svalovej hmotnosti pacienta a kombinácia s inými liekmi aby sa zabránilo možným krvácivým a ďalším komplikáciam.

Efektívnosť antiagregancií v primárnej prevencii pri ateroskleróze ciev, ischemických CMP nie je dokumentovaná klinickými štúdiami. V sekundárnej prevencii sú antiagreganciá liekom prvej voľby po tranzitórnych ischemických aztakách(TIA) alebo mozgovom infarkte spôsobenom aterotromboembolizmom. Na prevenciu recidívy cievnych mozgových prihod (CMP) sa podávajú nízke až stredné

dávky kyseliny acetylosalicylovej (50 – 300 mg), pri jeho nedostatočnej účinnosti je indikovaná kombinácia kyseliny acetylosalicylovej (25 mg) a dipyridamolu (200 mg) s predĺženým uvoľňovaním (Agrenox). Pri neznášanlivosti ASA je indikovaný klopidrogel (Plavix). Klopidrogel je indikovaný aj pri nedostatočnej účinnosti alebo zlyhaní liečby kyselinou acetylosalicylovou u pacientov s vysokým kardiovaskulárnym rizikom (hypertenzia, diabetes mellitus, dyslipidémia, vek pohlavie) alebo s kardiálnou komorbiditou (najmä nestabilná angína pectoris, IM) alebo s periférnym arteriálnym okluzívnym ochorením (najmä ischemická choroba dolných končatín)
Podobne pôsobia aj nesteroidné antireumatiká napr. fenylbutazón, indomtacín, antihistaminká, tricyklické antidepresíva – ich učinok však trvá len niekoľko hodín

Látky inhibujúce agregáciu indukovanú ADP ako Adenozín, prostaglandín, E1, metylxantíny napr.: kofeinmajú v účinných koncentráciáchvedľajšie učinkyPreto ich v antitrombocytovej lečbe nevyužívame. Prostaglandín E1 sa použiva v laboratŕnej výrobe Tr koncentrátov.
Látky inhibujúce agregáciu a ahezivitu Tr in vivo v minulosti používaný Curantyl, Clofibrat, tiklodipin, clopidogrel.
látky inhibujúcea gregáciu Tr sú aj Penicilín ale vo vysokých dávkach sa vyskytli krvácivé stavy. Pyopen-carbeicilín, zistila sa po ňom porucha megakaryocytov a následkom je trvalé poškodenie Tr. Penicilín vo vysokých dávkach sa vyskytli svalové napätie, halucinácia, zmätenosť, kŕče, zlyhanie obličiek, kóma a smrť. Pyopen- carbeicilín, zistila sa po nom porucha megakaryocytov a nasledkom je trvale poškodenie Tr.
Do skupiny látok inhibujúcich funkciu Tr možno počítať aj dextrany (polysacharidy o mol. hmotnosti 40-70000ale tieto majú schopnosť precipitovať fbg a faktor VIII a preto sa nemôžu používať pri intravaskulárnom zrážaní krvi - sú kontraindikované.

Najčastešie sa v praxi stretávame s užívaním kyseliny acetylosalicylovej, ktorá inhibuje uvoľňovaciu reakciu Tr. Už jediná dávka 30 -100 mg môže zrušiť 2 agregačnú vlnu(to znamená, že doštičky sú doživotne poškodené(životnoť Tr je cca 7 dní). Účinok spôsobiuje acetylová skupina, ktorá má pravdepodobne erozívny účinok na sliznicu žalúdka. Kyselina acetylosaicylová prechádza placentou, čo môže ohroziť život plodu ev. novorodenca a preto je nutné zvážiť indikáciu v ťarchavosti.

Riziko podávania vysokých dávok kyseliny acetylosalicylovej (ASA)a dlhodobej liečby
Vysoké dávky kyseliny acetylsalicylovej pri dlhodobom podávaní prispievajú k zvyšovaniu rizika výskytu infarktu myokardu.

Vysoké dávky kyseliny acetylosalicylovej, ktoré bývajú aplikované v akútnych prípadoch, pritom dochádza k blokovaniu syntézy protrombínu, čo ďalej znižuje zrážanlivosť krvi.

Pri dlhodobom užívaní zvyšuje aktivitu pečeňových enzýmov.
- Dráždi tráviaci trakt, môže spôsobiť žalúdočné vredy a krvácanie do žalúdka. Kvôli svojmu vplyvu na krvné doštičky môže spomaliť zrážanie krvi alebo vyvolať silnejšie krvácanie pri menštruácii u žien.
- Pri vyšších dávkach môže spôsobiť závraty, zvonenie v ušiach, poruchy sluchu alebo bolesti hlavy a potenie.
- Pri dlhodobom používaní zvyšuje aktivitu pečeňových enzýmov.
- Nie je vhodný pre deti, pretože môže spôsobiť vzácny, ale smrteľný **Reyov syndróm**. Pri dlhodobom užívaní, často spoločne s inými liekmi proti bolesti, môže viesť k chronickej nefritíde a následnému zlyhaniu obličiek.
- Niektorí ľudia sú na acylpyrín alergickí. Môže spôsobiť astmatický zachvat.

Interakcie
Kyselina acetylsalicylová zosilňuje účinok látok znižujúcich zrážanlivosť krvi (ako sú lieky na riedenie krvi na báze kumarínov, napr. *Warfarin*), pri súbežnej hormonálnej liečbe zvyšuje riziko krvácania zo zažívacieho traktu, zvyšuje účinok aj nežiaduce účinky iných liekov používaných pri liečbe reumatických ochorení. Ďalej zosilňuje účinok liekov používaných pri liečbe cukrovky a zosilňuje nežiaduce účinky metotrexátu a sulfónamidov. Naopak znižuje účinok liekov pôsobiacich na močový systém.

Dávkovanie
Maximálna denná dávka pri akútnych stavoch (HCD) nesmie presiahnuť u dospelého človeka 4 g.
Predávkovanie
Predávkovanie kyselinou salicylovou môže viesť až k smrti. Príznakom otravy môže byť pískanie v ušiach, bolesti brucha, hypokalémia (znížená koncentrácia draslíka v krvi), hypoglykémia (znížená hladina glukózy v krvi), zrýchlené dýchanie, nepravidelný tep, znížené svalové napätie, halucinácia, zmätenosť, kŕče, zlyhanie obličiek, kóma a smrť.

Látky z druhej skupiny pôsobia ako antiagreganciá aj na adhezivitu Tr.Látky inhibujúce agregáciu Tr in vivo v minulosti Curantyl, Clofibrat .

Penicilín vo vysokých dávkach sa vyskytli svalové napätie, halucinácia, zmätenosť, kŕče, zlyhanie obličiek, kóma a smrť. Pyopen- carbeicilín, zistila sa po nom porucha megakaryocytov a nasledkom je trvale poškodenie Tr.

Do skupiny látok inhibujúcich funkciu Tr možno počítať aj dextrany (polysacharidy o mol. hmotnosti 40-70000), tie majú schopnosť precipitovať fbg a faktor VIII a preto sa nemôžu používať pri intravasakulárnom zrážaní krvi a sú kontraindikované.

Podobne pôsobia aj nesteroidné antireumatiká napr. fenylbutazón, indomtacín, antihistaminká, tricyklické antidepresíva – ich učinok však trvá len niekoľko hodín.
Látky inhibujúce agregáciu indukovanú ADP ako Adenozín, prostaglandín, E1, metylxantíny napr.: kofein majú v účinných koncentráciách vedľajšie učinkyPreto ich v antitrombocytovej lečbe nevyužívame. Prostaglandín E1 sa použiva v laboratŕnej výrobe Tr koncentrátov.
Látky inhibujúce agregáciu Tr in vivo v minulosti Curantyl, Clofibrat má schopnosť inhibovať adhezivitu Tr. Penicilín vo vysokých dávkach sa vyskytli svalové napätie, halucinácia, zmätenosť, kŕče, zlyhanie obličiek, kóma a smrť. Pyopen- carbeicilín, zistila sa po nom porucha megakaryocytov a nasledkom je trvale poškodenie Tr.
Možnosťou inej voľby je Vessel Due F, ktorý má účinok antitrombotický, profibrinolytický, hemoreologický a hypolipidemický. Jeho prednosťou je, že postacia dve kúry do roka (mesačné) nevyžaduje častú kontrolu faktorov zrážania.

Záver
Nové štúdie priniesli zaujímavé výsledky z hľadiska rizika liekových interakcií pri dlhodobej antikoagulačnej liečbe s komorbiditou pacientov treba zvážiť či nie je výhodnejši antirobotická liečba s inhibítormi Tr v primárnej aj v sekundárnej prevencii. Pre pracovníkov v odbore rehabilitácia majú fakty uvádzané v tomto článku, pretože sa stretávajú s pacientmi s možnosťou vedľajších účinkov antitrombotickej aj antikoagulačnej Th, napr. tvorba hematómov. Zvýšenú opatrnosť treba venovať u pacientov po CMP aj s varixami, u ktorých je častejšie vznik tromboflebitídy a flebotrombozy.

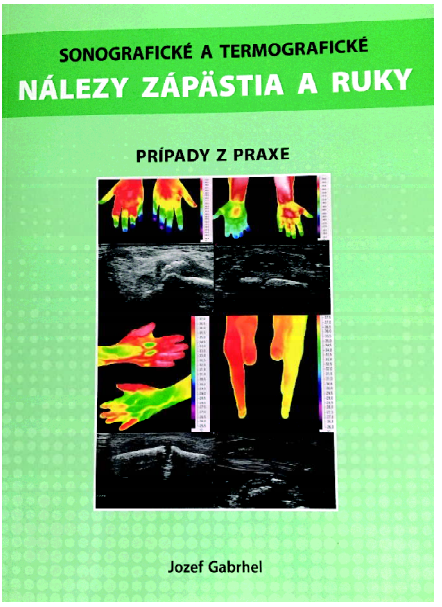
Odkazy
- Aspirín. Medicine Net. – (po anglicky)
- *Acetylsalicylic Acid*. Chemical Land 21. – (po anglicky)

- *Safety (MSDS) data for acetylsalicylic acid*. Oxford University, 2006. – (po anglicky)
-DITĚ, Petr; ZBOŘIL, Vladimír; NOVOTNÝ, Ivo. *Gastrointestinální komplikace při užívání nesteroidních antirevmatik*. Interní medicína pro praxi 2002,

Literatúra

KUBISZ, P., HRUBIŠKOVÁ, K., PAŘÍZEK, M., HOLAN, J., 1987: Trombocyty a trombocytopatie, Osveta 1987, 49-62 s.
PŘEROVSKÝ,I., 1993: Akutní žilní tromboza, Cor et Vasa,35 1993 č6, s 202
CARISON, J., MIKETIC, S., KUHN., BRUNE,S., TEBBE, U., 1994: Paradoxical cerebral embolism therapy in deo thrombosis and pulmonary embolism. Dtsch, Med. Woenschr.,1994 18 s.119-222
STENZINGER, W., 1994: Controversis in prevention and therapy of thrombosis and embolism. Internist Berl., 1994 35 s.323-329
CONNOLLY SJ, EIKELBOOM JW, et al., 2011: Net clinical benefit of adding clopidogrel to aspirin therapy in patients with atrial fibrillation for whom vitamin K antagonists are unsuitable. Ann Intern Med 2011;155:579–86
EIKELBOOM JW, CONNOLLY SJ, BOSCH J. al., 2017: Rivaroxaban with or without Aspirin in Stable Cardiovascular Disease. N Engl J Med 2017;377:1319–30
MAS JL, DERUMEAUX G, GUILLON B. et al., 2017: Patent Foramen Ovale Closure or Anticoagulation vs. Antiplatelets after Stroke. N Engl J Med 2017;377:1011–21
AMMER K. 2015: Policy statement, evidence-based medicine and infra- red thermal imaging. Thermology International 2015; 25(1): 4-6, ISSN 1560-604X
EBISAWAS, UEKI Y, MOCHIDOME T. et al., 2018: Comparison of platelet aggregation response in switching regimen from prasugrel to clopidogrel between CYP2C19 extensive versus non-extensive me-tabolizers. Cardiovasc Interv Ther 33: 277-284, 2018

Korešpondenčná adresa: zlatica@gmx.de



Kombinácia sonografické a termografické vyšetrenia zlepšuje diagnostiku

MUDr. Jozef Gabrhel, PhD. svojou vedeckou činnosťou v oblasti termografie už desaťročia vynikajúco reprezentuje Slovenskú spoločnosť fyziatrie, balneológie a liečebnej rehabilitácie. Publikuje v najrenomovanejších časopisoch, s veľkým uznaním prednáša na najšpičkovejších podujatiach v tejto problematike, podieľa sa na medzinárodných monografiách o termografii a sám viaceré vytvoril. Rok 2021 nebol pre neho výnimkou. Na jar mu vyšli „Sonografické a termografické nálezy lakťa“ ISBN978-80-88320-68-5 a „Sonographick and thermographic findings ot the elbow“ ISBN978-80-7490-220-8 a v jeseni zasa „Sonografické a termografické nálezy zápästia a ruky“ ISBN978-80-7490-219-2. Tieto skvelé práce nadväzujú na obdobnú monografiu, venujúce sa plecu z roku 2020.
V týchto vysoko odborných publikáciách okrem veľmi senzitívnej, no menej špecifickej termografie využíva pri

objektivizácii nálezu a stanovení diagnózy, osobitne pri léziách mäkkých zložiek pohybového systému, kombináciu s diagnostickým ultrazvukom. Nezaťažujúci, ľahko vykonateľný, časovo relatívne nenáročný, dopĺňajúci sa vynikajúci objektivizačný postup. Ten pri stanovení diagnózy dopĺňa jeho bohaté klinické skúsenosti. Absolútne demonštratívne, zrozumiteľné chápanie veľmi širokého spektra patologických nálezov je umožnené kresbami anatomických štruktúr a úžasným obrazovým zachytením nálezov a to aj inými zobrazovacími technikami ako sú rtg, MRI, CT.

V publikáciách „Sonografické a termografické nálezy lakťa“ a jej anglickej verzii „Sonographic and thermographic findings ot the elbow“ prezentuje štúdiu 153 pacientov so syndrómom bolestivého lakťa. Ten pokrýva rôznorodé spektrum patologických nálezov (kalcifikáty, osteofyty, corpora libera, artrózy, burzitídy, cysty, svalové a šľachové ruptúry, útlakové syndrómy nervových štruktúr, fraktúry, atď.). Z klinického pohľadu je dôležité autorovo zistenie, že epikondilitídy tvoria niečo viac ako polovicu diagnóz bolestí lakťa. Zbytok predstavuje veľmi variabilná skupina, ktorej presná špecifikácia je bez využitia zobrazovacích techník veľmi problematická. V práci „Sonografické a termografické nálezy zápästia a ruky“ je rozobratých 110 pacientov s rôznorodými poškodeniami z oblasti zápästia a ruky, vrátane prstov. Jedná sa predovšetkým o burzitídy, tendovaginitídy, gangliómy, cysty, hydropsy, uzurácie, nervové lézie, kalcifikáty, osteofyty, atď.
V prezentovaných publikáciách sú jednotlivé diagnózy rozobrané klinicky i pomocnými vyšetrovacími metodikami. Termografické a sonografické nálezy sa dopĺňajú s rtg, MR, CT vyšetrením, pričom dané metodiky sa porovnávajú a špecifikuje sa výhodnosť jednotlivých diagnostických postupov. Tieto práce sú výrazným prínosom pre klinické pochopenie a podporu obrazotvornosti pri predkladaných patologických nálezoch, ktoré sú denným chlebíčkom lekárov FBLR, ortopédov, traumatológov, reumatológov, chirurgov, osobitne plastických, praktických lekárov, ale i iných špecialistov.

Problematika bolesti a poškodení pohybového systému, osobitne mäkkých tkanív je MUDr. Gabrhelovi blízka nielen profesionálne, ale rozumie jej aj ako dlhoročný, neuveriteľne úspešný športovec. V svojej hmotnostnej a vekovej kategórii je niekoľko násobný majster Slovenska, Európy a sveta v powerliftingu a karate kumite.

Nezmazateľný podiel na vedeckom raste MUDr. Gabrhela majú manželia Tauchmannoví. Primárovi MUDr. Miroslavovi Tauchmannovi, CSc., autor venoval publikáciu „Sonografické a termografické nálezy lakťa“ a priekopníčke slovenskej, československej, európskej a svetovej termografie doc. MUDr. Helene Tauchmannovej, CSc. prácu „Sonografické a termografické nálezy zápästia a ruky“. Doc. Tauchmannová ho od začiatku jeho práce s termografiou odborne viedla a až do súčasnosti spolu úzko odborne spolupracujú. Pracovala ako primárka fyziatricko rehabilitačného oddelenia vo Výskumnom ústave reumatických chorôb. Tu rozvíjala využívanie termografie, kde práve zachytávanie už minimálnych teplotných rozdielov pri reumatických ochoreniach má obrovský diagnosticko-terapeutický význam. Toto si veľmi dobre uvedomovala a ako prvá na svete, ešte pred používaním termokamier, vyšetrovala pomocou tekutých kryštálov teplotné nálezy rúk pacientov s reumatickými ochoreniami. Jej práce z oblasti modernej termografie sú dodnes stále citované v naprestížnejších publikáciách o termografii. Doc. Tauchmannová bola pritom vždy skromná a presadzovala sa len cez svoju odbornú prácu. Sám som sa za ňou cestoval do Piešťan, poradiť sa, pri písaní svojej atestačnej práce o objektivizácii bolesti. I termografiou. Keďže práca bola navrhnutá na publikovanie, chcel som aj ju priradiť k spoluautorom. Ona to však odmietla s tým, že to bola maličkosť a samozrejmosť. Na moje naliehanie súhlasila aspoň s poďakovaním, uvedeným na konci našej publikácie. Dnes, s odstupom času, sa jej chcem opäť poďakovať. Hlavne za jej celoživotné dielo, ktorým presadila využívanie termografie u nás, za našu vynikajúcu reprezentáciu v zahraničí a zato, že nezištne vychovala svojich nasledovníkov, ako je MUDr. Gabrhel, CSc., doc. Z. Popracová, PhD. a ďalší a tým tiež nepriamo umožnila vznik takých prínosných prác ako sú „Sonografické a termografické nálezy lakťa“, „Sonographic and thermographic findings ot the elbow“ a „Sonografické a termografické nálezy zápästia a ruky.

K. Hornáček

VIRTUÁLNA REALITA NA REHABILITÁCIU JEMNEJ MOTORIKY RÚK PRI PARKINSONOVEJ CHOROBE

Autori: E. Ružický[1], J. Lacko[1], J. Mašán[2,3], G. Timarová[4], M. Šrámka[5]
Pracoviská: [1]Faculty of Informatics, Pan-European University in Bratislava, [2]Faculty of Health Sciences, University of Saints Cyril and Methodius in Trnava, [3]St. Elizabeth University of Health and Social Sciences, Bratislava, [4]2nd Department of Neurology, Faculty of Medicine, Comenius University Bratislava, [5]Department of Stereotactic Radiosurgery, OUSA and St. Elizabeth University of Health Care and Social Work in Bratislava

Súhrn

Východiská: Doterajší výskum ukázal, že virtuálna realita môže pomôcť v procese liečby niektorých ochorení. Náš výskum využitia virtuálnej reality pre rehabilitáciu pacientov po cievnej mozgovej príhode potvrdil, že pacienti po 12 rehabilitáciách s VR dosahovali lepšie výsledky motoriky horných a dolných končatín.
Metodika: V práci uvádzame poznatky zo štúdií pre skorú detekciu neurodegeneratívnych ochorení, ktoré môžu napomáhať pri včasnej podpornej liečbe pomocou rehabilitácie s virtuálnou realitou. V aktuálnej práci prezentujeme využitie nových technológií, ktorú sme využili pri rehabilitácii jemnej motoriky rúk pacientov s Parkinsonovou chorobou.
Výsledky: Na základe stanovených hypotéz bolo možné na vybraných 8 pacientoch vyvodiť závery, že rehabilitácia prostredníctvom virtuálnej reality môže prispieť k efektívnejšiemu procesu rehabilitácie pacientov pri Parkinsonovej chorobe. Priemerné celkové zlepšenie motoriky rúk (pohyb ruky, uhol prstov, rýchlosť prstov) po 12 týždňoch boli u pacientoch bez VR o 8,2% a s VR o 9,0%.
Závery: Ukazuje sa, že pri neurodegeneratívnych ochoreniach, ako aj pri postkovidovom syndróme, je možné využiť virtuálnu realitu na rehabilitáciu ako doplnkovú liečbu.
Kľúčové slová: neurodegeneratívne ochorenia, Parkinsonova choroba, jemná motorika rúk, postkovidový syndróm, virtuálna realita, rozšírená realita

Ružický[1], E., Lacko[1], J. Mašán[2,3], J., Timarová[4], G., Šramka[5] M.: Virtual reality for rehabilitation of fine motor functions of hand in Parkinson's disease

Summary

***Basis**: Previous research showed that virtual reality can help in the treatment process of some diseases. Our research on the use of virtual reality for rehabilitation of patients after stroke confirmed that after 12 rehabilitation sessions with VR, patients achieved better upper and lower limb motor outcomes.*
***Methods**: In this paper, we report findings from studies for early detection of neurodegenerative diseases, which may assist in early supportive treatment using virtual reality rehabilitation. In the current work, we present the use of new technologies that we have used in the*

***Keywords**: neurodegenerative diseases, Parkinson's disease, fine motor skills of hand, post-COVID syndrome, virtual reality, augmented reality.*

Ružický[1], E. , Lacko[1], J. Mašán[2,3], J., Timarová[4], G., Šramka[5] M.: Virtuelle Realität zur Rehabilitation der Feinmotorik bei Morbus Parkinson

Zusammenfassung

***Die Ausgangspunkte**: Frühere Forschungen haben gezeigt, dass virtuelle Realität bei der Behandlung einiger Krankheiten hilfreich sein kann. Unsere Forschung zum Einsatz von virtueller Realität in der Rehabilitation von Patienten nach einem Schlaganfall bestätigte, dass die Patienten nach 12 Rehabilitationseinheiten mit VR bessere*

rehabilitation of fine motor skills in the hands of patients with Parkinson's disease.
***Results**: Based on the hypotheses, it was possible to draw conclusions on the selected 8 patients that rehabilitation through virtual reality can contribute to a more effective rehabilitation process for patients with Parkinson's disease. The average overall improvements in hand motor skills (hand movement, finger angle, finger speed) after 12 weeks were by 8.2% for patients without VR and by 9.0% for patients with VR.*
***Conclusions**: It appears that in neurodegenerative diseases, as well as in post-concussion syndrome, virtual reality can be used for rehabilitation as an adjunctive treatment.*

motorische Ergebnisse in den oberen und unteren Gliedmaßen erzielten.
***Die Methoden**: In dieser Arbeit berichten wir über die Ergebnisse von Studien zur Früherkennung neurodegenerativer Erkrankungen, die zu einer frühzeitigen unterstützenden Behandlung mit Hilfe der Virtual-Reality-Rehabilitation beitragen können. In der vorliegenden Arbeit stellen wir den Einsatz neuer Technologien vor, die wir bei der Rehabilitation der Feinmotorik in den Händen von Patienten mit Morbus Parkinson eingesetzt haben.*
***Die Ergebnisse**: Auf der Grundlage der Hypothesen konnten bei den ausgewählten 8 Patienten Schlussfolgerungen gezogen werden, dass die Rehabilitation durch virtuelle Realität zu einem effektiveren Rehabilitationsprozess für Patienten mit*
***Keywords**: neurodegenerative diseases, Parkinson's disease, fine motor skills of hand, post-COVID syndrome, virtual reality, augmented reality.*
***Die Schlüsselwörter**: neurodegenerative Erkrankungen, Parkinson Krankheit, Feinmotorik der Hände, Post-COVID-Syndrom, virtuelle Realität, erweiterte Realität.*

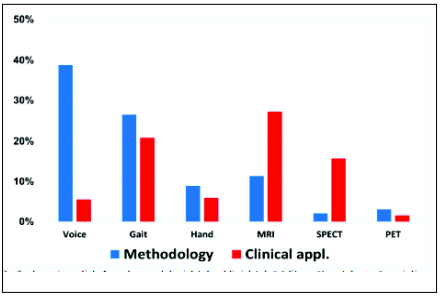
Úvod

Parkinsonova choroba (PD) je neurodegeneratívne ochorenie, ktoré v rannom štádiu môžeme najlepšie liečiť kombináciou liekov a pravidelnou fyzioterapiou. PD je často spojená s narušením motorickej zložky reči, ktorá ovplyvňuje fonáciu, hlavne dynamickými faktormi súvisiacimi s trvaním páuz a zmenou prozódie. Pre detekciu týchto porúch sa najčastejšie používajú úlohy na čítanie a konverzáciu, ktoré dokážu včas odhaliť ochorenie. Súčasné výskumy včasnej detekcie ochorenia PD sú v štádiu výskumných aj klinických štúdií. Ako sa zistilo, automatická analýza reči a zvuku dokáže odhaliť jemné zmeny v hlase ľudí s PD. V projekte pre včasnú detekciu Alzheimerovej choroby (AD) a iných neurodegeneratívnych ochorení je pripravená testovacia verzia mobilnej aplikácie, pomocou ktorej si bude môcť človek overiť, či má príznaky pre AD alebo PD ochorenie. (Dačok 2019, Ružický et al. 2021).

Technológia virtuálnej reality (VR), ako rehabilitačný nástroj, je s pridanou hodnotou tradičným fyzioterapeutickým postupom Cvičením počas VR optimalizujeme motorické učenie v bezpečnom prostredí a replikujeme rôzne skutočné scenáre. Pomôžeme tým zlepšiť funkčné zložky motoriky každodenného života. Navrhli sme doplňujúcu liečbu pre pacientov s PD pomocou VR s cieľom upraviť pohybové a kognitívne poruchy, a tým zlepšiť postup liečby aj u starších pacientov s nutnosťou rehabilitovať v domácom prostredí. Pre rehabilitáciu jemnej motoriky pri PD sme vyvinuli špeciálne scenáre vo VR, ktoré napomáhajú zlepšiť jemné pohyby s využitím viacerých vnemov pacienta (hmatových, zrakových, zvukových, a čuchových), čo slúži zlepšeniu individuálnej motivácie a kognitívnych porúch. (Seixas 2018)

Materiál a metodika

Medzi najčastejšie neurodegeneratívne ochorenia patrí Alzheimerova choroba a Parkinsonova choroba, ktoré sa



Graf 1 zobrazuje podiel rôznych metodologických a klinických štúdií používaných vo včasnej diagnostike PD

diagnostikujú na základe klinického neurologického a psychiatrického vyšetrenia a pomocou rôznych pomocných vyšetrení, ako sú magnetická rezonancia (MRI), pozitrónová emisná tomografia (PET), a psychologickými testami (vyšetreniami reči a písania).
Súčasný stav detekcie a fyzioterapie Parkinsonovej choroby

Autori Mei, Desrosiers a Frasnelli extrahovali v metaanalýze 209 štúdií s PD (Mei et al. 2021). Štúdie rozdelili na metodologické a klinické a na zobrazovacie podľa typu použitého zariadenia. V metodologických štúdiách boli najčastejšie používané ako dátové modality hlasové nahrávky (Voice), chôdza (Gait) a dáta MRI. Údaje MRI, Gait a SPECT (Jednofotónová emisná počítačová tomografia) boli veľmi dôležité v aplikovaných kli v aplikovaných klinických štúdiách. Nasledujúci obr. 1 ukazuje podiel štúdií zameraných na vývoj nového technologického prístupu používaného pre včasnú diagnostiku PD. použitého zariadenia. V metodologických štúdiách boli najčastejšie používané ako dátové modality hlasové nahrávky (Voice), chôdza (Gait) a dáta MRI. Údaje MRI, Gait a SPECT (Jednofotónová emisná počítačová tomografia) boli veľmi dôležité v aplikovaných klinických štúdiách. Nasledujúci obr. 1 ukazuje podiel štúdií zameraných na vývoj nového technologického prístupu používaného pre včasnú diagnostiku PD.

Obr. 1

Autori Dockx a kolektív z Belgicka uskutočnili metaanalýzu využívania VR pre pacientov s PD pre chôdzu, rovnováhu a kvalitu života zo 163 publikácií. Do výslednej analýzy zaradili 8 štúdií (Dockx et al. 2017). Riziko zaujatosti bolo málo jasné pre všetky zahrnuté štúdie okrem jednej. Veľkosti študijných vzoriek boli malé a medzi štúdiami bola veľká heterogenita, pokiaľ ide o dizajn štúdie a použité výstupy štúdií. Väčšina štúdií mala za cieľ zlepšiť motorickú funkciu pomocou komerčne dostupných VR zariadení, ktoré boli porovnávané s fyzioterapiou. Dĺžka trvania využívania VR sa pohybovala v rozpätí od 4 až do 12 týždňov.

V porovnaní s fyzioterapiou môže VR viesť k miernemu zlepšeniu dĺžky kroku. Intervencie VR a fyzioterapie môžu mať podobné účinky na chôdzu, rovnováhu a kvalitu života. . Dodržiavanie cvičenia sa medzi VR a inými intervenčnými spôsobmi rehabilitácie nelíšilo. V nasledujúcej tabuľke 1 je prehľad 8 štúdií, ktoré sa dostali do výslednej analýzy.(Tab 1) Autori v závere konštatujú, že sú potrebné ďalšie štúdie, ktoré by poskytli hlbší pohľad na potenciálne prospešné mechanizmy technológie VR a odhalili rozdielne efekty rôznych aplikácií VR. Budúci výskum má štandardizovať použité metódy, realizovať rehabilitácie najmenej 12 týždňov a dlhodobo sledovať pacientov na preskúmanie účinkov VR po dobu najmenej 1 rok.

Prvý autor štúdie a rok	Počet pacientov	Počet pacientov s VR	Počet ukončených rehabilitácií	Počet ukončených rehabilitácií s VR
Lee et al. 2015	20	10	20	10
Liao et al. 2015	36	12	35	12
Pedreira et al. 2013	44	22	32	16
Pompeu et al.2012	32	16	32	16
Shen et al.2014	51	26	35	18
Van d. Heuvel et al. 2014	33	17	31	17
Yang et al. 2015	23	11	20	10
Yen et al. 2011	42	14	32	12

Tab. 1. Porovnanie štúdií zameraných na rehabilitácie s VR pre PD pacientov

Model rehabilitácie VR pre jemnú motoriku rúk

Náš základný model pre hodnotenie využívania VR pre jemnú motoriku rúk vychádzal zo skúseností uvedených pre rehabilitáciu pacientov s VR po cievnej mozgovej príhode (Sramka et al. 2020a, Didič 2019). Pre potreby aplikácií VR sme pri HTC Vive a Oculus Rift použili metódu vonkajšieho sledovania. Na sledovanie polohy rúk pacientov sme použili ovládače jednotlivých zariadení. Na rehabilitáciu jemnej motoriky pacientov sme využili aj zariadenie Leap Motion. V rámci komplexnej starostlivosti o pacienta počas rehabilitácie bol meraný jeho celkový pohyb počas dňa pomocou SAMSUNG Galaxy Watch 3 s možnosťou merania EKG a jednotlivých fáz denného a nočného režimu pacienta.

Pacienti boli rozdelení do dvoch skupín, pričom jedna skupina 4 pacientov absolvovala len klasickú rehabilitáciu horných končatín trikrát týždenne 60 minút, druhá skupina 4 pacientov okrem klasickej rehabilitácie absolvovala aj rehabilitáciu s virtuálnou realitou. Pacienti s kombinovaným hybridným prístupom absolvovali trikrát týždenne 30 minút klasickej rehabilitácie horných končatín a hneď po nej rehabilitáciu 30 minút vo virtuálnej realite tak, aby časovo mali rovnaký počet hodín rehabilitácie. Rehabilitačné metódy pre pacientov s PD boli realizované 12 týždňov postupne v období od júna do septembra 2021. Počas dňa bola aktivita pacienta monitorovaná krokomerom, vyhodnocova ním pulzu a spánkových cyklov.

Okrem vykonávania rehabilitácií pacienti denne cvičili na základe predpísaných fyzických cvičení zameraných na postihnutú časť tela, čo sa kontrolovalo cez SAMSUNG Galaxy Watch 3.

Scenár rehabilitácie horných končatín a jemnej motoriky s VR prebiehal v sede pacienta. Pacient pre jednotlivé scenáre zbieral predmety buď v miestnosti alebo v prírode, ktoré sa nachádzali okolo neho. Pacient musel postihnutou končatinou virtuálne chytiť a pustiť predmet do rúk a meniť jeho polohu tak, aby bol nútený precvičovať motoriku prstov. Poloha končatiny bola reprezentovaná polohou ovládača v priestore.

Pri rehabilitácii jemnej motoriky postihnutej končatiny bol zvažovaný stupeň

postihnutia. Ak bol pacient schopný manipulovať s ovládačom, zaznamenané gestá rúk boli interpretované stlačením tlačidiel (spúšť, úchop ...). Gestá boli prenesené do virtuálneho 3D modelu ruky pacienta a interakcia v scéne s objektmi bola realizovaná ako interakcia medzi virtuálnymi 3D modelmi.

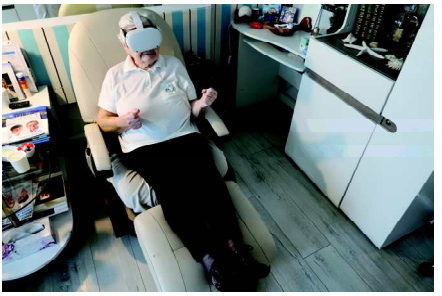
Ďalším scenárom bolo využitie sledovania polohy a orientácie rúk používateľa bez potreby fyzického ovládača. Pohyb rúk sledovalo zariadenie, ktoré rozpoznáva polohu rúk v priestore (sledovanie stereoskopického obrazu v infračervenom spektre). Systém vykresľoval ich polohu pomocou virtuálnej kostry rúk, z ktorej sa jednotlivé pohyby a gestá prenášali do upraveného 3D modelu ruky. Hodnotil sa čas odozvy a schopnosť pacienta chytiť vybraný objekt.

Spolu osem pacientov splnilo kritériá na jeho dokončenie, aby bolo možné
a) sledovať zmeny zdravotného stavu a použiť ich
na návrh finálnych scenárov pre testovacie skupiny,
b) na meranie kvantitatívnych parametrov na vytvorenie objektívnych komparatív nych matematických metrík.

Výsledky výskumu

Koncom októbra 2021 došlo zhoršeniu dostupnosti pacientov kvôli korona vírusovým opatreniam, preto uvádzame predbežné výsledky uvedeného výskumu zameranej na rehabilitáciu jemnej motoriky rúk pri PD (Klimová et al. 2020). Výsledky rehabilitácie možno rozdeliť na kvantitatívne a kvalitatívne parametre.

Kvantitatívne parametre sa týkali merateľných veličín, pričom sa brali do úvahy rehabilitačné parametre (počet a čas cvičenia, počet klasickej a virtuálnej rehabilitácie, zmena pulzu počas cvičenia) a parametre zmeny hybnosti horných končatín namerané v každom scenári použitia VR. Za zmeny hybnosti možno považovať zmeny z hľadiska času úloh a



Obr. 2

zmeny z hľadiska merateľných ukazovateľov v priestore (uhol ohybu jednotlivých kĺbov, dosah horných končatín a pod.).

Sledované kvalitatívne parametre boli nastavené subjektívne a poskytovali prehľad o zmene kvality života pacienta. V rámci kvalitatívnych parametrov sme sa zamerali aj na hodnotenie vplyvu virtuálnej reality a virtuálneho prostredia prostredníctvom „WOW“ efektu na motiváciu pacienta k rehabilitácii a plneniu zadaných úloh. Okrem týchto premenných sme zhromaždili aj informácie o vplyve multisenzorických vnemov z pozitívneho rehabilitačného prostredia na spokojnosť pacienta a motiváciu vykonávať zvýšený rehabilitačný výkon. Výsledky pre skúmaných pacientov ukazujú že všetci pacienti mali mierne zlepšenie svojich motorických schopností.

Po spracovaní výsledkov sa ukázalo, že pacienti využívajúci kombinovanú hybridnú formu rehabilitácie sú viac motivovaní z hľadiska prístupu k cvičeniam, keďže VR im poskytuje alternatívu ku klasickému cvičeniu s fyzioterapeutom (Bartolčičová, Musilová 2019). Forma hier je pre pacientov zaujímavá z hľadiska spôsobu interakcie, možnosti individualizácie rehabilitačných techník a napokon aj z hľadiska ponorenia a vnímania pozitívneho a motivujúceho fotorealistického virtuálneho prostredia. Podľa pacientov existujú limitujúce faktory vyplývajúce z nedostatku skúseností s

Pacient	Počet týždňov	Počet. aplikácií vo VR	Progres v pohybe rúk	Progres v uhle prstov	Progres v rýchlosti prstov	Celkový progres
#1	12	-	8,5%	8,2%	8,4%	8,4%
#2	12	-	8,8%	9,0%	8,6%	8,8%
#3	12	-	8,9%	8,2%	8,9%	8,7%
#4	11	-	6,9%	7,2%	7,1%	7,1%
#5	12	4	7,5%	7,3%	7,6%	7,5%
#6	12	4	11,0%	11,2%	11,1%	11,1%
#7	12	4	8,5%	8,2%	8,4%	8,4%
#8	11	3	6,9%	6,8%	7,0%	6,9%

Tab. 2 Porovnanie výsledkov pohybu rúk, rozpätia uhlu prstov a rýchlosti prstov pre PD pacientov (#1 až #4) bez VR rehabilitácie a pacientov (#5 až #8) s VR rehabilitáciou

používaním VR najmä u starších pacientov, ktoré sú však vyvážené „WOW" efektom. Tento efekt sa pri individuálnej rehabilitácii časom vytráca, keďže pacienti sú zvyknutí na vplyv VR na ich vnímanie, no zároveň sa zlepšuje schopnosť interakcie vo virtuálnom prostredí prostredníctvom ovládačov alebo gest používateľa.

Na základe stanovených hypotéz bolo možné na vybraných 8 pacientoch vyvodiť nasledovné závery:

• H1: Rehabilitácia prostredníctvom virtuálnej reality môže prispieť k efektívnejšiemu procesu rehabilitácie pacientov pri Parkinsonovej chorobe.
Využitie virtuálnej reality v rehabilitácii v kombinácii so štandardnými postupmi prináša viacero výhod z hľadiska zvýšenia motivácie pacientov vykonávať jednotlivé cvičenia. Vďaka "WOW" efektu si pacient lepšie uvedomuje, aké pokroky pri cvičení robí a cvičenie vo virtuálnej realite môže vnímať ako hru, pri ktorej dochádza k zdokonaľovaniu motoriky na základe pacientovej podvedomej práce s končatinami.

• H2: Meranie kvantitatívnych parametrov a ich vyhodnocovanie môže prispieť k vytvoreniu efektívnejších metód telerehabilitácie.

Na základe nášho testovania ôsmich pacientov s PD ochorením pomocou VR bol vo všetkých sledovaných prípadoch a scenároch potvrdený progres, ktorý bude potrebné overiť v následnej porovnávacej štúdii po pol roku. Pacienti vykazovali mierne známky zlepšenia motorických funkcií, čo sme mali podložené aj výstupmi z nameraných údajov. Okrem toho boli pacienti, ktorí dostávali terapiu, monitorovaní v komplexnom prístupe prostredníctvom sledovacieho náramku, ktorý zaznamenával aktivitu pacienta mimo klasickej fyzioterapie a rehabilitácie vo virtuálnej realite, vďaka ktorým sme získali informácie o dennom rytme pacientov a podľa toho mohli nastaviť jednotlivé scenáre v rámci cvičenia. Nasledujúca tabuľka 2 sumarizuje výsledky pacientov:

Diskusia

Pri výbere pacientov sme pracovali s chodiacimi pacientmi, ktorí mali schopnosť zapojiť prsty rúk do realizácie aktivít počas cvičení. Rozdelenie pacientov do dvoch skupín bolo uskutočnené tak, aby mali v obidvoch skupinách približne rovnaké zastúpenie poruchy motoriky prstov (Králová, Tomanová, 2019). Dvaja pacienti pre koronakrízu mali skrátenú rehabilitáciu 11 týždňov z pôvodného plánovaných 12 týždňov (pacient #4 bez VR a pacient #8 s VR). Na základe výsledkov bol vyhodnotený vplyv jednotlivých parametrov na celkovú úspešnosť hybridného prístupu k rehabilitácii. Priemerné celkové zlepšenie motoriky rúk (pohyb ruky, uhol prstov, rýchlosť prstov) u pacientov bez VR bolo o 8,2% a u pacientov s VR bolo o 9,0%.

V budúcnosti plánujeme pokračovať vo výskume a vyhodnotiť dostatočný počet pacientov, aby boli výsledky štatisticky podložené. V prípade podobnej štúdie uskutočnenej s pacientami po cievnej mozgovej príhode bolo potvrdené, že celkové zlepšenie pohybu pacientov s VR bolo po 8 týždňoch zlepšenie o 30% (Sramka et al, 2020a, Čieško 2016). Predpokladali sme, že u pacientov s PD to bude časovo náročnejšie a celkové zlepšenia nebudú až také výrazné ako u pacientov s cievnou mozgovou príhodou.

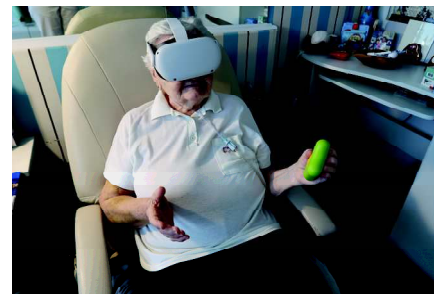
Ukazuje sa, že využitie virtuálnej reality v procese rehabilitácie má pre pacienta obzvlášť motivačný význam. Vytvorené virtuálne prostredie a zameranie sa na plnenie pokynov serióznych hier má priamy vplyv na kvalitu prevedenia jednotlivých rehabilitačných cvičení. V rámci výsledkov sme sa zamerali na meranie výkonnosti pacienta prostredníctvom základnej sady ovládačov, ktoré sú súčasťou VR.

Pri testovaní rehabilitačných metód sme zistili, že nie je vhodné používať jednotné postupy a vytvorené prostredie pre všetkých užívateľov.

Veľkú úlohu zohráva personalizácia postupov, vrátane personalizácie prostredia. Ak majú používatelia na výber rôzne prostredia, môžu si vybrať to, ktoré u nich vyvoláva pozitívne pocity a slúži na vykonávanie jednotlivých rehabilitačných cvičení.

Z psychologického hľadiska ide pri rehabilitácii o vytvorenie emocionálne pozitívneho prístupu, ktorý odbúrava bariéry pri nácviku jednotlivých činností. Otázkou je, či by sa rovnaké pocity u pacienta a zvýšená motivácia dostavili aj pri využívaní rehabilitačných procedúr vo forme vážnych hier, aj keď nie sú využívané prostriedky virtuálnej reality. Pacienti hodnotili možnosť priameho kontaktu s fyzioterapeutom ako dobrú súčasť terapie aj z hľadiska komunikácie.

Na druhej strane však prílišné zasahovanie terapeuta môže spôsobiť, že sa pacient nemôže sústrediť na vykonávanú činnosť.



Obr. 3

Vhodné je zníženie vplyvu okolitého zvuku miestnosti na sluchové vnemy pacienta z VR, aby boli dokončené jednotlivé scenáre a len v nutných prípadoch prerušiť cvičenie. Súčasná pandémia spôsobila viacerým pacientom aj neurotické problémy nazývané ako postkovidový syndróm, ktorý tiež je možné alternatívne liečiť aj pomocou virtuálnej reality (Celko et al. 2020, Sramka et al. 2020b, Bučko 2016).

Záver

Výsledky prezentované v našom výskume boli zamerané na možnosti využitia virtuálnej reality v liečbe jemnej motoriky horných končatín vybraných pacientov s miernou PD. Pomocou VR boli pokyny pacienta realizované prostredníctvom fyzicky prítomného fyzioterapeuta, ktorý mal možnosť upraviť rehabilitačný scenár na základe individuálnych výsledkov pacienta, prípadne kontrolovať počet opakovaní jednotlivých aktivít.

V prípade zapojenia metód umelej inteligencie do procesu hodnotenia aktivít je možné jednotlivé postupy realizovať aj bez prítomnosti fyzioterapeuta napr. v domácom prostredí pacienta. Alternatívou k využitiu umelej inteligencie je možnosť realizácie telerehabilitácie pomocou vzdialeného prístupu.

U jednotlivých pacientov okrem vplyvu digitálnych technológií na zlepšenie pohyblivosti horných končatín je možné sledovať aj vývoj kvality ich života z psychologického hľadiska. Prezentované výsledky budú ďalej overované

v komparatívnych štúdiách, ktoré môžu ukázať nové možnosti rehabilitácie pacientov s PD tak, aby bolo možné pokračovať s cvičeniami formou telerehabilitácie. V budúcej práci sa zameriame v prostredí s možnosťou digitálnej spolupráce medzi pacientom a fyzioterapeutom v kombinácii s virtuálnou a rozšírenou realitou, s využitím metód umelej inteligencie na vyhodnotenie pokroku pacientov.

Vyhlásenie
Táto štúdia bola schválená etickou komisiou Paneurópskej vysokej školy v Bratislave.

Poďakovanie
Tento príspevok bol podporený grantovou agentúrou Academia aurea (GAAA) v rámci projektu Prokročilé aplikácie umelej inteligencie a zobrazovania dát v priemyselnej a medicínskej doméne (AAAI) GA/6/2021.

Literatúra

1.BARTOLČIČOVÁ, B., E. MUSILOVÁ, E. (2019**)** Vzťah medzi mechanizmami cvičenia neuroplasticitou. In:Rehabilitá cia, Vol 56, No 4, 2019 , s.100-111 ISSN 0375-0922.

2. BUČKO, L. 2016: The current mission modelapplicable to totay´s globalized world, In Acta Missiologica, 2016 10 (2) p. 17-34 ISSN: 1337-7515

3.ČELKO, J., GÚTH, A., MAŠAN, J., MALAY, M., MORAVČÍKOVÁ, M. (2020) Dysfunction of skeletal muscles in chronic obstruction pulmonary disease. In:Rehabilitacia, Vol. 57, No. 2, pp. 91-103.

4. ČIEŠKO, P. 2016: Analysis of selected socialemelents relevant for current mission activities form the perspective of a socialstudy of the church, In Acta Missiologica, 2016 10 (2) p. 35-47 ISSN: 1337-7515

5. DACOK, J. 2019: *Social Help in Post-traumatic Stress Disorder.* In Clinical Social Work and Health Intervention. Vol. 10 No. 2. Pp. 32-39. DOI: 10.22359/cswhi_10_2_05. Issn 2076-9741

6. DIDIC, R., SAMOHYL, D., BABELA, R. 2019: *Selected Diagnoses in Hospitalized Patients in Palliative Care*. In Clinical Social Work and Health Intervention. Vol. 10 No. 2. Pp. 40-42. DOI: 10.22359/cswhi_10_2_06. Issn 2076-9741.

7.DOCKX, K., BEKKERS, E. M. J., VAN DEN BERGH, V., GINIS, P., ROCHESTER, L., HAUSDORFF, J. M., NIEUWBOER, A. (2016). Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(12).doi:10.1002/14651858.CD010760.pub2.

8.KLIMOVÁ, D., STYK, J., HUMPLIKOVÁ, S., PRIŠČÁKOVÁ, P., REPISKÁ, V.(2020) Pandémia COVID-19: Celosvetová výzva, 2020: In:Lekársky obzor, Vol. LXIX, No. 4, 2020, s. 102-106, ISSN 0457-4214.

9.KRÁLOVÁ, D., TOMANOVÁ,V. (2019) Možnosti rehabilitace při úpravě pohybového stereotypu jízdy zapojením horních končetin u pacientů se získaným poškozením mozku z pohledu ergoterapie, případová studie, In:Rehabilitácia, Vol 56, No 4, 2019.s.121-138, ISSN 0375-0922.

10.KUKUMBERG, P., HRUBÝ, R. (2019) Depresia a včasné emočné, kognitívne a behaviorálne regulácie (Martin, 2019). Lek. obz*or,*Med Horizon, 68, 2019, č. 8, 266*s.* ISSN 0457-4214.

11.LEE, N.Y., LEE, D.K., SONG, H.S.. (2015) Effect of virtual reality dance exercise on the balance, activities of daily living, and depressive disorder status of Parkinson's disease patients. *Journal of Physical Therapy Science* 2015 ;27: pp. 145147.

12.LIAO, Y.Y., YANG, Y.R., CHENG, S.J., WU, Y.R., FUH, J.L., WANG, R.Y. (2015) Virtual realitybased training to improve obstaclecrossing performance and dynamic balance in patients with Parkinson's disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2015;29(7). pp. 65867.

13.MEI, J., DESROSIERS, C., FRASNELLI, J. (2021). Machine Learning for the Diagnosis of Parkinson's Disease: A Review of Literature. 13(184). doi:10.3389/fnagi.2021.633752

14.NOVOTNÁ, K., BRAUMOVÁ, K, (2019) Možnosti využití taneční podložky v neurorehabilitaci - příklad využití u osob s roztroušenou sklerózou, Rehabilitácia, Vol 56, No 4, 2019 , s.41-47, ISSN 0375-0922.

15.PEDREIRA, G., PRAZERES, A., CRUZ, D., GOMES, I., MONTEIRO, L., MELO, A. (2013) Virtual games and quality of life in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Advances in Parkinson's Disease* 2013;2, No.4:97101.

16.POMPEU, J.E., DOS SANTOS MENDES, F.A., DA SILVA, K.G., LOBO, A.M., DE PAULA OLIVEIRA, T., ZOMIGNANI, A.P. et al. (2012) Effect of Nintendo Wiibased motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomised clinical trial. *Physiotherapy* 2012;98. pp. 196204.

17.RUŽICKÝ, E., LACKO, J., ŠTEFANOVIČ, J., HLAVÁČ, J., ŠRAMKA, M. (2020). Processing and Visualization of

HELLO

A NEW WORLD. A NEW WAY.

IPG MEDIABRANDS

Initiative UM MAGNA

DR. VLADIMÍRA CLEMENTISA 10, 821 02 BRATISLAVA - WWW.MBWW.SK

Medical Data in a Multiuser Environment Using Artificial Intelligence. Proceedings of the 30th International Conference on Cybernetics and Informatics, K and I 2020, pp. 1–5. DOI: 10.1109/KI48306.2020.9039890

18.RUŽICKÝ, E., LACKO, J., ŠRAMKA, M., MAŠÁN, J., (2021) Utilization of artificial intelligence and virtual reality for neurodegenerative diseases and post-COVID syndrome. *International Journal of Health, New Technologies and Social Work*. suppl. Vol. 16, No. 4, Suppl. (2021), pp. 59-61.

19. SEIXAS A, AMMER K, CARVALHO R, VILAS-BOAS JP, MENDES J. VARDASCA R. 2018: Predictors of Skin Temperature, Barefoot Plantar Pressure and Ulceration in Diabetic Foot Patients: protocol for a prospective cohort study. Thermology International 2018; 28 (Supplement) S5-S11, ISSN 1560-604X

20.ŠEBESTOVÁ, P. (2019) Štandardy kvality diagnostických a terapeutických metód v paliatívnej starostlivosti sa týkajú každého z nás. In: Lek*ársky* obz*or,* Med Horizon. 68*,* 2019. č. 9, s. 300-303. ISSN 0457-4214.

21.SHEN, X., MAK, M.K.Y. (2015) Balance and gait training with augmented feedback improves balance confidence in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2014;28 (6):52435.

22.ŠRAMKA, M., LACKO, J., RUŽICKÝ, E., MAŠAN, J. (2020a) Combined methods of rehabilitation of patients after stroke: virtual reality and traditional approach. Neuroendocrinology Letters. Stockholm: Maghira and Maas Publications, 2020, Vol. 41, No. 3, pp. 123-133 ISSN 0172-780X. ISSN (online) 2354-4716.

23.ŠRAMKA, M., SLAVIK, J., MAŠAN, J., RUŽICKÝ, E. (2020b) Possible consequences of Covid-19 on the nervous system Neuroendocrinology Letters. Stockholm: Maghira and Maas Publications, 2020, Vol. 41, No. 4, pp. 166-172 ISSN 0172-780X. ISSN (online) 2354-4716.

24.VAGAJA, M., BIZOVSKÁ, L., JANURA,M., VAŘEKA, I., (2019) Využití pokročilých technologií pro sledování pohybu očí a směru pohledu v rehabilitaci, Rehabilitácia, Vol 56, No 4, 2019. s.139-148. ISSN 0375-0922.

25.VAN DEN HEUVEL, M.R.C., KWAKKEL, G., BEEK, P.J., BERENDSE, H.W., DAFFERTSHOFER, A., VAN WEGEN E.E.H. (2014) Effects of augmented visual feedback during balance training in Parkinson's disease: a pilot randomised clinical trial. *Parkinsonism and Related Disorders* 2014;20: pp.13521358.

26.VAŘEKOVÁ, E. VRÁTNÁ, K. DAĎOVÁ, V. FEJFAROVÁ, T. VAŘEKA,I. 2019: Pohybová rehabilitace a její edukace u pacientů s diabetem mellitem 2. typu, Rehabilitácia, Vol 56, No 4, 2019, s.48-61. ISSN 0375-0922,

27.YANG, W.C., WANG, H.K., WU, R.M., LO, C.S., LIN, K.H. (2015) Homebased virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association* 2015; pp.110.

28.YEN, C.Y., LIN, K.H., HU, M.H., WU, R.M., LU, T.W., LIN, CH. (2011) Effects of virtual realityaugmented balance training on sensory organization and attentional demand for postural control in people with Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Physical Therapy* 2011;91: pp. 862874.

Adresa: masanjan@gmail.com

Jubilejný XXX. Zjazd

Slovenskej spoločnosti Fyziatrie, balneológie a liečebnej rehabilitácie pri SLS

Termín:	17. – 18. júna 2022
Miesto:	Tatra Centrum Bratislava
Hlavné témy:	História FBLR Rehabilitácia a balneológia v prevencii Covid-19 Varia
Kontakt:	www.fblr.sk

Náš jubilejný zjazd nemá byť len odborným podujatím, na ktorom si vymeníme skúsenosti zo svojich pracovísk a dozvieme sa novinky z odboru FBLR, má byť tiež oslavou a pripomenutím jednotlivých míľnikov nášho odboru a zaspomínaním na jeho najvýznamnejšie osobnosti. Veríme, že sa tohto slávnostného odborného podujatia zúčastníte v čo najväčšom počte. Očakávame, že mnohí obohatíte toto jedinečné podujatie svojimi aktívnymi príspevkami.

Doc. MUDr. Karol Hornáček, PhD., prezident SS FBLR

MUZIKOTERAPIE JAKO INTERVENCE PRO SENIORY V KOMUNITĚ - LITERÁRNÍ PŘEHLED

Autoři: K. Bobčíková, R. Bužgová, R. Kozáková, R. Zeleníková, J. Hosáková
Pracoviště: Ústav ošetřovatelství a porodní asistence, Lékařská fakulta Ostravské univerzity

Souhrn

Úvod: Muzikoterapie (MT) je intervence, kterou lze aplikovat v různých souvislostech a prostředích za účelem zlepšení zdraví a pohody.
Cíl: Cílem této práce bylo vyhledat a analyzovat studie, které hodnotily efekt MT u seniorů žijících v komunitě, a vytvořit jejich přehled.
Metodika: V databázích Pubmed, ScienceDirect, CINAHL, MEDLINE Complete, ERIC, Academic Search Ultimate, Academic Search Complete, Directory of Open Access Journals a OpenAIRE byly dle stanovených kritérií vyhledávány studie publikované mezi lety 2015-2020 v anglickém jazyce, které byly dostupné v plném textu.
Výsledky: Do přehledu bylo zařazeno celkem 5 studií, ze kterých se 4 zabývaly hodnocením efektu MT u seniorů s poruchami kognitivních funkcí. Efekt MT byl ve studiích zahrnutých v tomto přehledu zkoumán nejčastěji z pohledu fyzické funkce či kognitivního stavu. MT intervence byla vždy aplikována v délce 12 týdnů, týdenní frekvence a délka jednotlivých sezeních však byly v předložených studiích odlišné. Pozitivní efekt MT byl zaznamenán u kognitivního stavu zejména v oblasti pozornosti a paměti. Programy, které pracovaly s MT v kombinaci se cvičením měly pozitivní vliv na rovnováhu, svalovou sílu a vytrvalost, a na flexibilitu těla.
Závěr: MT je bezpečná a užitečná intervence, která může pomoci udržet nebo zpomalit některé procesy spojované se stárnutím, jako je úbytek kognitivních či fyzických funkcí.
Klíčová slova: muzikoterapie – sociální rehabilitace – senior – komunitní péče – efekt

Bobčíková, K., Bužgová, R, Kozáková, R., Zeleníková, R., Hosáková, J.: Musicotherapy as an intervention for seniors in community: review of literature

Summary

***Basis**: Musicotherapy (MT) is an intervention that can be applied in various relations and means in order to improve health and well being*
***Aim:** Aim of this work was to search and analyse the studies that assessed the effect of MT in seniors living in community and to create their review*
***Methods:** According to set criteria, the accessible full text studies in English published between years 2015 – 2020 in databases Pubmed, ScienceDirect, CINAHL, MEDLINE Complete, ERIC, Academic Search Ultimate, Academic Search Complete, Directory of Open Access Journals and OpenAIRE were reviewed.*
***Results:** In the review were enlisted 5 studies, from which 4 were assessing the effect of MT in seniors with cognitive functions impairment. Effect of MT was in these enlisted studies in this review assessed from the view of physical function*

Bobčíková, K., Bužgová, R, Kozáková, R., Zeleníková, R., Hosáková, J.: Musiktherapie als Intervention für Senioren in der Gemeinde: Eine Literaturübersicht

Zusammenfassung

***Die Einleitung:** Musiktherapie (MT) ist eine Intervention, die in verschiedenen Kontexten und Umgebungen angewendet werden kann, um Gesundheit und Wohlbefinden zu verbessern.*
***Das Ziel:** das Ziel dieser Arbeit war es, die Studien auszusuchen und zu analysieren, die die Wirkung von MT in der Gemeinschaft bei lebenden Senioren evaluierten, und eine Übersicht zu erstellen.*
***Die Methodik:** in den Datenbanken Pubmed, ScienceDirect, CINAHL, MEDLINE Complete, ERIC, Academic Search Ultimate, Academic Search Complete, Directory of Open Access Journals und OpenAIRE waren nach festgestellten Kriterien die Studien ausgesucht, die zwischen 2015-2020 in englischer Sprache veröffentlicht wurden und im Volltext verfügbar waren.*

or cognitive state. MT intervention was always applied for 12 weeks, weekly frequency and the length of individual sessions were in the listed studies different. Positive effect of MT was found in cognitive state especially in the field of attention and memory. Programmes, that performed MT in combination with exercises had positive effect on balance, muscle strength and endurance, and also on body flexibility.
Conclusion: *MT is safe and useful intervention that might help to maintain or slow down certain processes connected with ageing, such as decrease of cognitive of physical functions*
Key words: *musicotherapy, senior, community care, effect*

Die Ergebnisse: *insgesamt wurden 5 Studien in dem Überblick eingeordnet, von denen sich 4 mit der Evaluation der Wirkung von MT bei den Senioren mit den Störungen der kognitiven Funktionen befassten.*
Die Wirkung von MT wurde in den in diesem Überblick eingeschlossenen Studien am häufigsten aus der Sicht der körperlichen Funktion oder des kognitiven Zustandes untersucht. Die MT-Intervention wurde immer für 12 Wochen angewendet, aber die wöchentliche Frequenz und Länge der einzelnen Sitzungen waren in den vorgelegten Studien unterschiedlich. Ein positiver Effekt der MT wurde im kognitiven Zustand beobachtet, insbesondere im Bereich der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses. Die Programme, die mit MT in der Kombination mit dem Turnen zusammenarbeiteten, hatten positiven Einfluss auf das Gleichgewicht, die Muskelkraft und die Ausdauer sowie auf die Körperflexibilität.
Das Fazit: *MT ist eine sichere und nützliche Intervention, die dazu beitragen kann, einige der mit der Alterung verbundenen Prozesse, wie die Abnahme der kognitiven oder körperlichen Funktionen ist, aufrechtzuerhalten oder zu verlangsamen.*
Die Schlüsselwörter: *Musiktherapie - Senioren - Gemeinschaftspflege - Effekt*

Úvod

Hudba je součástí každodenního života člověka a už její poslech má prokazatelný vliv na psychickou pohodu. Může mít účinky uklidňující, může sloužit jako terapeutický nástroj, nebo může poskytnout příležitost pro kreativní a imaginativní sebevyjádření jedince (Ebersole, 2004). Organizovanějšími a interaktivnějšími formami hudebního zapojení, které mohou mít pozitivní vliv na mentální zdraví, jsou komunitní hudební programy. Kromě těchto způsobů interakce s hudbou však může být dalším cenným nástrojem také muzikoterapie (Clements-Cortés, Pascoe, 2020).

Podle World Federation of Music Therapy (WFMT) je muzikoterapie definována jako profesionální využití hudby a jejích prvků jako intervence v lékařském, vzdělávacím a každodenním prostředí s jednotlivci, skupinami, rodinami nebo komunitami, k optimalizaci jejich kvality života a zlepšení jejich fyzického, sociálního, komunikačního, emočního, intelektuálního a spirituálního zdraví a pohody. Výzkum, praxe, vzdělávání a klinický výcvik v muzikoterapii vycházejí z profesionálních standardů podle kulturních, sociálních a politických kontextů (WFMT, 2011). Muzikoterapii nelze striktně vymezit (jedná se o široký obor spolupracující s celou řadou dalších oborů), ale lze ji ale aplikovat v různých prostředích a souvislostech (Gerlichová, 2014). Vzhledem k různorodosti kulturních, historických, sociálních i politických podmínek v zemích, kde se muzikoterapie aplikuje, se můžeme setkat s rozdílností v oblasti muzikoterapeutických přístupů, cílů i definic. Existuje však několik společných jmenovatelů, z nichž nejobecnějším je důraz na posílení zdraví klientů (Zeleiová, 2007). Například podle definice Bruscia z roku 1995 je v muzikoterapii klientem a terapeutem používána hudba včetně všech svých aspektů emocionálních, fyzických, mentálních, sociálních, estetických i duchovních, právě za účelem zlepšení nebo udržení klientova zdraví. Potřeby klienta jsou však řešeny nejen prostřednictvím hudby a jejích terapeutických vlastností, ale také prostřednictvím vztahů, které se utvářejí mezi klientem, hudbou, terapeutem i dalšími účastníky (Bruscia, 2012).

Považujeme za důležité zdůraznit, že řešením potřeb hudbou v muzikoterapii není míněn pouze její poslech. Tuto mylnou představu o muzikoterapii můžeme v praxi často vidět také u některých zdravotníků, pro které se často

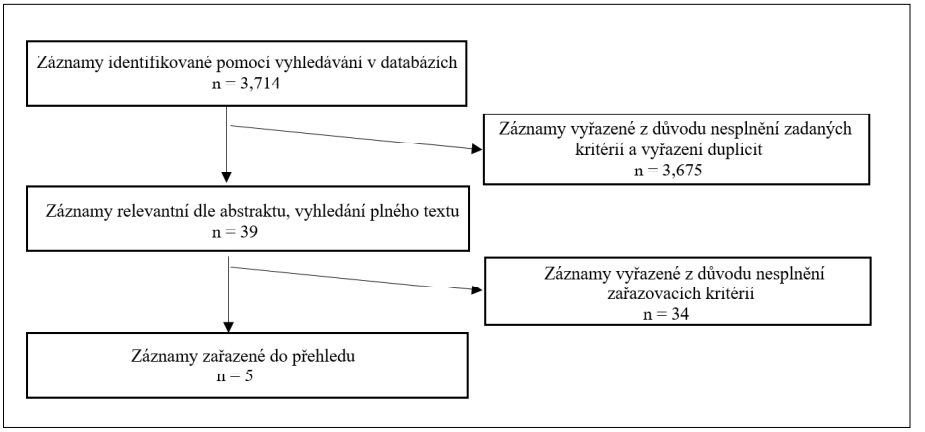


Schéma 1 Strategie pro výběr studií

poslech hudby rovná muzikoterapii. Z našeho pohledu by však měl být v těchto případech používán spíše termín „stimulace hudbou“, „intervence hudbou“ nebo „na hudbě založená intervence“, což jsou pojmy, které se vyskytují i v několika zahraničních studiích (Buller et al., 2019; Ihara et al., 2019; Lancioni et al., 2015). Poslech hudby samozřejmě patří do širokého spektra aktivit, které lze v rámci muzikoterapie realizovat, ale muzikoterapie by měla být obecně spojena s aktivnějším zapojením klienta, který by měl využít sílu hudby k tomu, aby došlo ke zlepšení zdraví. Například Stejskalová (2010) vymezuje 7 základních technik muzikoterapeutické práce jak v rámci individuální, tak v rámci skupinové MT. Jedná se o práci s hudebním nástrojem, o improvizaci na hudební nástroj, dále o práci s hlasem, o práci s hudbou a příběhem. Dalšími technikami pak může být pohybová MT, práce se symbolem, a speciální poslechové programy, jako je např. zpěv nebo hra terapeuta na hudební nástroj, zvukoterapie atd. Tyto techniky mají mimo jiné funkci komunikačních prostředků a mají potenciál zlepšit emocionální stav klienta. Rovněž Wang a Agius (2018) uvádějí, že muzikoterapie má zahrnovat také prvky tvorby hudby a prvky diskuse za účelem přístupu k neverbálním, kreativním, a emocionálním strukturám hudby pro dosažení sebeuvědomění, učení, sebevyjádření, a také za účelem dosažení osobního rozvoje klienta v oblasti mezilidských kontaktů, komunikace a interakce s ostatními.

MT je jednou z uměleckých terapií, které mohou významně podporovat interpersonální dynamiku. Podle Olejníčkové et al. (2020a) a Olejníčkové et al. (2020b) může mít v oblasti interpersonální dynamiky pozitivní efekt také dramaterapie, která významně souvisí s rozvojem důvěry ve skupině a se subjektivním vnímáním přínosu této umělecké terapie pro léčbu pacientů s neurotickou poruchou.

Světová zdravotnická organizace (World Health Organization – WHO) dlouhodobě usiluje o zlepšování života starších lidí, jejich rodin a komunit. Počet starších lidí na celém světě představuje asi 13.5% světové populace, s tím, že se do roku 2030 očekává, že 1 ze 6 osob bude ve věku 60 let nebo starší. I to je jeden z důvodů, proč jsou dle WHO starší lidé středem nového akčního plánu pro zdravé stárnutí. Strategií pro naplnění konceptu zdravého stárnutí je také podpora aktivit, které umožňují starším lidem využít jejich dovedností a talentu, a které pomáhají zlepšit jejich funkční schopnosti (WHO, 2021). Za jednu z těchto aktivit lze podle našeho názoru pokládat také muzikoterapii. Podle Bruscia (2012) je možné muzikoterapii použít u jedinců všech věkových skupin v nejrůznějších podmínkách, a to včetně různých zdravotních problémů, vývojových, senzorických, psychiatric kých poruch, při zneužívání návykových látek, při řešení mezilidských problémů, či při poruchách komunikace. Své využití však může naleznout i v rámci procesu stárnutí. Podle Guy a Neve (2005) je muzikoterapie efektivním způsobem, jak pomoci udržet a zpomalit regresi řečových a jazykových dovedností v oblasti komunikace. Dále pomáhá udržovat organizaci paměti a zpracovávat myšlenky, rovněž pomáhá

udržovat motorické a fyzické schopnosti a dovednosti. V oblasti sociální a emocionální může zase díky spojení s ostatními a účastí na smysluplné činnosti zmírnit pocity izolace a osamělosti.

Cíl a metodika

Cílem této práce bylo vyhledání a analýza studií, které hodnotily efekt muzikoterapie jako intervence realizované u seniorů žijících v komunitě, a vytvoření jejich přehledu.

K vyhledávání byly použity databáze Pubmed, ScienceDirect, CINAHL, MEDLINE Complete, ERIC, Academic Search Ultimate, Academic Search Complete, Directory of Open Access Journals a OpenAIRE. Pro vyhledávání byla použita klíčová slova *music therapy*, *music intervention*, *musical therapy*, *elderly*, *aged*, *older*, *elder*, *geriatric*, *elderly people*, *old people*, *senior*, *community*, v kombinaci s Booleovskými operátory. Byly vyhledávány studie v anglickém jazyce, publikované mezi lety 2015-2020, které byly dostupné v plném textu, a hodnotily efekt muzikoterapie u seniorů žijících v komunitní péči.

Do přehledu byly zařazeny kvantitativní studie, které obsahovaly alespoň základní popis realizované intervence. Vylučovacím kritériem pro zařazení do přehledu byly kvalitativní studie, kazuistiky, názory odborníků a studijní protokoly. Do přehledu také nebyly zařazeny studie, které hodnotily efekt muzikoterapie v prostředí ošetřovatelských domovů.

Celkem bylo vyhledáno 3,714 studií, které byly dále hodnoceny. Do finální analýzy pro zpracování tohoto přehledu bylo zařazeno celkem 5 studií, které vyhověly stanoveným kritériím (Schéma 1).

Výsledky

Bylo nalezeno celkem pět studií, které hodnotily efekt muzikoterapie u seniorů žijících v komunitní péči. Základní charakteristiky těchto studií uvádíme v tabulkách 1–5.

Studie č. 1

Giovagnoli et al. (2017) ve své studii realizované u 39 pacientů s mírnou až středně těžkou Alzheimerovou demencí hodnotili účinky kognitivního tréninku (KT) ve srovnání s aktivní muzikoterapií (AMT) a neuroedukací (NE). Byla hodnocena iniciativa, epizodická paměť, deprese, úzkost a sociální vztahy za použití nástrojů Word Fluency Test (WFT), Short Story Test (SST), Beck Depression Inventory (BDI), State Trait Anxiety Inventory (STAI) a Lubben Social Network Scale (LSNS). KT byl koordinován neuropsychologem pomocí definovaných materiálů a postupů zahrnujících pozornost, zpracování informací, výkonné funkce a paměť. NE byla koordinována neurologem, který účastníkům studie postupně prezentoval informace týkající se anatomie a funkce mozku, příznaků kognitivního úpadku, a možností zvládání demence. Dalšími tématy, která byla řešena, byla výživa a stravování, tělesné cvičení, relaxace, coping, a volný čas. Pacienti byli vyzváni, aby získané informace aplikovali doma do běžného života za pomoci svých rodin. Sezení zahrnovalo také neformální rozhovor o myšlenkách, starostech a životním stylu pacientů, a následně pak o změnách jejich každodenního života. Na těchto setkáních docházelo také ke stimulaci emocí a sociálním interakcím. Pro AMT byl zvolen neverbální přístup s volnými interakcemi zvuk-hudba s využitím rytmických a melodických nástrojů, jako jsou xylofony, zvonkohry, triangly, rumba koule, guiros, etnické perkuse apod. Sezení probíhala tak, že klienti byli vyzváni, aby si vybrali nástroj a volně na něj hráli. Dále byly požádáni o sdružení pohybů a zvuků a sdílení asociace pohyb-zvuk s ostatními účastníky, což vyvolalo určité emoce a podpořilo rozvoj mezilidských vztahů ve skupině. Hodnocení efektu ATM proběhlo také pomocí zhodnocení videozáznamů, které byly pořízeny z každého sezení.

KT a AMT byli aplikovány 12 týdnů 2x týdně po 45 minutách, NE také trvala 3 měsíce včetně aplikace získaných informací v domácím prostředí s podporou rodinných pečovatelů. Každá skupina zahrnovala tři pacienty, což umožnilo kontrolovat spolupráci pacientů a mezilidské interakce, ke kterým během programů docházelo (Giovagnoli et al., 2017).

Při hodnocení verbální iniciativy bylo zjištěno, že skupina KT vykázala vyšší míru klinicky významných zlepšení (61.54%) ve srovnání se skupinami AMT (7.69%) a NE (žádné). Klinicky významného zlepšení v oblasti epizodické paměti dosáhlo 38.46% klientů navštěvujících KT, a 23.08% klientů podstupujících AMT. U pacientů ze skupiny NE ke zlepšení epizodické paměti nedošlo. Ve všech skupinách došlo ke snížení úzkosti a

deprese a ke zlepšení sociálních vztahů. Z časového hlediska byly účinky KT omezené, protože po ukončení léčby došlo k jejich zhoršení. Tento pokles byl však ve srovnání se skupinou AMT a NE méně závažný (Giovagnoli et al., 2017).

Studie č. 2

Účinnosti tříměsíčního programu AMT na funkční zdatnost 133 seniorů žijících v komunitě se věnovala studie Chana a Chena (2020). V této studii byli senioři rozděleni buď do experimentální skupiny, která se účastnila skupinového programu AMT (dvakrát týdně 60-minutové sezení po dobu 3 měsíců), nebo do srovnávací skupiny, která udržovala své běžné každodenní činnosti. Funkční zdatnost byla měřena na počátku, a 1 a 3 měsíce po zahájení intervence. Jednalo se o měření kardiopulmonální kondice pomocí 2-minute step testu, dále o měření flexibility těla pomocí back-scratch testu a chair sit-and-reach testu, o měření svalové síly a vytrvalosti pomocí hand grip testu a 60-second chair stand testu, a o měření rovnováhy pomocí open-eye single-leg stand testu. AMT intervence vycházela z konceptu muzikoterapie Kagayashiki s přihlédnutím k místním kulturním rozdílům. Sezení se skládalo ze 7 na sebe navazujících kroků:

1. uvítací píseň (pomalé tempo, cca 1 minuta 24 sekund) – pomalá fyzická aktivita, (zahřívací cvičení)
2. zahřívací skladba (pomalé tempo, cca 5 minut 19 sekund) – pomalá fyzická aktivita, která uvolňuje svaly a protahuje klouby (protažení a rozcvička)
3. rytmická píseň (pomalé a rychlejší tempo, cca 9 minut 9 sekund až 14 minut 4 sekundy – píseň vyvolávající pocity štěstí, zvyšující vitalitu a povzbuzující náladu – fyzická aktivita za účelem zlepšení svalové síly a vytrvalosti, rovnováhy, flexibility a kardiopulmonální funkce (aerobní pohyb)
4. rytmická píseň, zpěv starší tchajwanské písně nebo mandarínské popové písně (rychlé nebo pomalé tempo, cca 2 minuty 12 sekund až 4 minuty 28 sekund – oblíbená živá nebo romantická píseň, kterou účastníci znají (cílem je emoční uvolnění a vyvolání pocitů štěstí) – fyzická aktivita zlepšující svalovou sílu a vytrvalost, rovnováhu, flexibilitu a kardiopulmonální funkci (aerobní pohyb)
5. rytmická píseň (rychlé tempo, cca 8 minut 49 sekund až 11 minut 6 sekund) – rychlejší a šťastnější píseň, která vyvolává pocit štěstí, zvyšuje vitalitu a zvedá náladu – fyzická aktivita zlepšující svalovou sílu, flexibilitu a kardiopulmonální funkci (aerobní pohyb)
6. pomalejší píseň (pomalé tempo) nebo zpěv starší tchajwanské nebo mandarínské písně (pomalá nebo živá tempová píseň) cca 2 minuty 49 sekund až 4 minuty 26 sekund – pomalejší píseň nebo populární živá nebo romantická píseň, kterou účastníci znají, pomalá fyzická aktivita (emoční uvolnění, pocity štěstí, uklidnění), pomalý návrat do klidového stavu.
7. tichá retrospektiva nebo sdílení zkušeností – cca 10 minut, za účelem sdílení emocí a stimulace emočního uvolnění.

Obr. 1

Při měření v 1. měsíci vykazovala experimentální skupina ve srovnání se skupinou srovnávací statisticky významné zlepšení v kardiopulmonální kondici, flexibilitě horní části těla, flexibilitě dolní části těla, síle svalů horní končetiny, vytrvalosti svalů dolních končetin a rovnováze. Tato zlepšení přetrvala do konce intervence (Chan a Chen, 2020).

Studie č. 3

Studie Shimizu et al. (2018) zkoumala účinek multitaskingové pohybové MT na funkci prefrontální kůry a kognitivní výkon u 45 seniorů s mírnou kognitivní poruchou. Intervenční skupina, která podstupovala po dobu 3 měsíců multitaskingovou pohybovou MT, čítala 35 seniorů. Sezení začínala 20minutovým zahřívacím programem, včetně asi 5minutového lehkého cvičení synchronizovaného s hudebním doprovodem. Dalších 15 minut zahrnovalo cvičení s hudebním doprovodem, jehož cílem bylo posílit svaly nohou pro prevenci pádu. Poté následovalo 30 minut, během kterých účastníci

pomocí klapky Naruko (jednoduchý hudební nástroj) doprovázeli píseň „Yosakoi Icchorai Ondo“. Píseň byla hrána po dobu 4 minut, následovala skladba „March of 365 steps“ (3 min), „Hakodatenohito“ (3 min), „Palm in the sun“ (3 min), „Kiyoshi’s Zundoko“ (4 min) atd. Vždy byly vybrány 2 skladby, které se po dobu 30 minut opakovaly. Sezení bylo zakončeno relaxačním cvičením, nácvikem hlubokého dýchání a masáží za doprovodu hudby. Kontrolní skupina čítala 10 seniorů, u kterých byla prováděna stejná cvičení, ale bez doprovodu hudby.

Ve studii byly sledovány parametry jako je krevní tlak, hmotnost, rovnováha těla (dle stoje na jedné noze s otevřenýma očima), flexibilita (dle „sed-a-dosah“ testu), chůze (max. rychlost chůze), svalová vytrvalost (30sekundový Chair-Stand Test), svalová síla (síla úchopu) a funkční mobilita (Up & Go test). Dále byly sledovány kognitivní funkce dle Frontal Assessment Battery (FAB), a také průtok krve mozkem („Cerebral Blood Flow“ – CBF), respektive změny související s koncentrací okysličeného hemoglobinu (Shimizu et al., 2018).

Při hodnocení fyzických funkcí (rovnováha těla, flexibilita, chůze, svalová vytrvalost, svalová síla a funkční mobilita) bylo zjištěno, že intervenční skupině došlo k významnému zlepšení ve 4 oblastech – flexibilita, funkční mobilita, chůze a svalová vytrvalost. Kontrolní skupina nevykazovala žádné významné rozdíly. Změny ve skóre FAB naznačily významné zlepšení po intervenci pouze v intervenční skupině pohybové MT s klapkami Naruko. Dále se ukázalo, že pohybová MT vede ke zlepšení CBF v prefrontální kůře, což naznačuje, že tato oblast může být aktivována u jedinců s mírnou kognitivní poruchou prostřednictvím opakovaných rytmických pohybů v pohybové MT (Shimizu et al., 2018).

Studie č. 4

Park et al. (2019) ve své studii hodnotil proveditelnost 3 nefarmakologických intervencí u 27 seniorů s demencí. Jednalo se o jógu na židli ve srovnání s hudební intervencí a cvičením na židli. Všechny intervence probíhaly 2x týdně po 45minutových sezeních po dobu 12 týdnů. Jóga na židli je bezpečná terapie těla a mysli pro jedince, kteří se nemohou účastnit cvičení ve stoje. Tato metoda podporuje soustředěnou mentální kontrolu nad pohybem těla. Intervence byla vedena zkušeným instruktorem jógy a skládala se 3 složek: dýchání (10 minut), polohy těla (25 minut) a řízené relaxace (10 minut). Cvičení na židli je cvičební režim určený pro seniory s demencí vyvinutý fyzioterapeutem. Intervence byla vedena certifikovaným fitness instruktorem a skládala se ze 3 složek: rozcvičení a protažení (15 minut), cvičení na židli s Therabandem (20 minut) a uklidňující cvičení (10 minut). Hudební intervence byla poskytována muzikoterapeutem a skládala se ze 4 komponent:

1. uvítací píseň – orientace na sebe a skupinu (5 minut)
2. hudbou usnadněný pohyb (10 minut)
3. kognitivní / smyslová stimulace (25 minut)
4. rozlučková píseň (5 minut)

Sezení byla navržena tak, aby měla velmi obecnou povahu a nebyla osobní nebo normativní (Park et al., 2019).

Tyto intervence jsou pro seniory všech typů a všech fází demence bezpečné a proveditelné. Skupina cvičící jógu na židli se významně zlepšila ve kvalitě života ve srovnání se skupinou hudební intervence. Ve fyzických funkcích, či behaviorálně-psychologických symptomech nebyly pozorovány žádné významné skupinové rozdíly (Park et al., 2019).

Studie č. 5

Pilotní studie Domínguez-Chávez et al. (2019) hodnotila proveditelnost a předběžné účinky muzikoterapie na globální kognitivní stav (pozornost, okamžitá a opožděná paměť a výkonná funkce) a parametry chůze (rychlost chůze, kadence a délka kroku vpravo a vlevo) u 16 seniorů s mírnou kognitivní poruchou. Pozornost byla hodnocena dílčím testem rozsahu číslic Wechsler Intelligence Scale, okamžitá a opožděná paměť byly hodnoceny pomocí dílčích testů Texts I, respektive Texts II z Wechsler Memory Scale. Výkonné funkce byly hodnoceny dle FAB, příznaky deprese pomocí Depression Questionnaire (DQ). Rychlost chůze (cm/s), kadence (kroky/min) a délka kroku (v cm) byly hodnoceny systémem GAITRite® pomocí elektronického chodítka a specializovaného počítačového softwaru. Pružnost dolní a horní části těla byla hodnocena pomocí testů Sit a Reach a Back Scratch.

Obr. 2

Muzikoterapie probíhala v 60minutových sezeních třikrát týdně po dobu 12 týdnů a zahrnovala činnosti založené na vyjádření rytmu, melodie, harmonie a kvalit zvuku prostřednictvím pohybů těla s ohledem na hudební preference účastníků. Intervence byla vedena 5 učiteli hudby se zkušenostmi s hudební výchovou, jelikož v lokalitě, kde byl výzkum prováděn nebyl k dispozici žádný muzikoterapeut. Pořadí činností v průběhu sezení, které se každý týden zvyšovaly ve složitosti, bylo následující:

1. koordinovaný pohyb rukou a nohou a cvičení zahrnující chůzi v čase s rytmickými schématy,

2. čtení rytmických vzorů pomocí bicích,

3. poslech hudby při různých činnostech, např. hudebním bingu (hádání názvu písně a její identifikace na kartě bingo) nebo identifikace zvuků a nástrojů,

4. poslech hudby a pohyb v rytmu s koordinovanými pohyby se sklenicí v ruce,

5. hra na nástroje (rumba koule, tamburína nebo guiro) v rytmu písní z mexického folklóru a

6. zpěv.

Intervence byla proveditelná, účast byla 90%. Muzikoterapie měla statisticky významné účinky na globální kognitivní stav, pozornost, okamžitou paměti, opožděnou paměť, výkonné funkce, rychlost chůze, délku kroku vpravo i vlevo. Kromě toho se významně snížilo skóre příznaků deprese a pružnosti dolní části těla.

Diskuse

Kritéria pro zařazení do tohoto přehledu splnilo celkem 5 studií. Tři z těchto studií byly typu randomizované kontrolované studie. Velikost výzkumného vzorku se v předložených studiích pohybovala v rozmezí 16 až 133 participantů, průměrný věk participantů byl v rozmezí 71.25 až 84.3. Efekt MT byl ve studiích zahrnutých v tomto přehledu zkoumán nejčastěji z pohledu kognitivního stavu (Giovagnoli et al., 2017; Shimizu et al., 2018; Domínguez-Chávez et al., 2019) nebo z pohledu fyzické zdatnosti či funkce (Chan a Chen, 2020; Shimizu et al., 2018; Park et al., 2019; Domínguez-Chávez et al., 2019).

Muzikoterapie jako intervence byla vždy aplikována v délce 12 týdnů s tím, že týdenní frekvence a délka sezení se v předložených studiích lišily – ve 3 studiích byla intervence aplikována 2x týdně (Giovagnoli et al., 2017; Chan a Chen, 2020; Park et al., 2019). Délka MT sezení byla nejčastěji 60 minut (Chan a Chen, 2020; Shimizu et al., 2018; Domínguez-Chávez et al., 2019). Podle metaanalýzy Tang et al. (2020), která se zabývala účinkem MT na depresi obecně, měla ve srovnání s

dlouhodobou (e" 13 týdnů) MT silnější efekt krátkodobě (1–4 týdny) a střednědobě (5–12 týdnů) aplikovaná MT intervence. Podle meta-regresní analýzy v této práci nebyly žádné proměnné, jako je např. frekvence, metoda, populace atd., významně spojeny s účinkem MT.

Domínguez-Lloria et al. (2019) mezi nemoci, u kterých se nejčastěji muzikoterapie aplikuje, řadí demenci, zejména Alzheimerovu chorobu, dále pak depresi a úzkostné poruchy. Celkem 4 z 5 studií z našeho přehledu se zabývaly hodnocením efektu MT u seniorů s poruchami kognitivních funkcí (Giovagnoli et al., 2017; Shimizu et al., 2018; Park et al., 2019; Domínguez-Chávez et al., 2019) – jednalo se konkrétně o mírnou kognitivní poruchu, demenci nebo Alzheimerovu chorobu.

Podle našeho přehledu MT příznivě působila na kognitivní stav klientů (Giovagnoli et al., 2017; Shimizu et al., 2018; Domínguez-Chávez et al., 2019). Naše zjištění jsou v souladu s přehledovou prací Domínguez-Lloria et al. (2019), který uvádí, že účast v programu muzikoterapie zvyšuje kvalitu života a zpomaluje kognitivní pokles spojený s procesem stárnutí. Muzikoterapeutické intervence totiž mohou pomoci udržet nebo zlepšit kognitivní nebo smyslové schopnosti, emoční a sociální dovednosti, a dokonce mohou pomoci snížit závažnost některých poruch chování. Pozitivní dopad na příznaky většiny neuropsychiatrických poruch, zejména úzkosti a deprese u pacientů s Alzheimerovou chorobou potvrdili také Gómez Gallego a Gómez García (2019). Pozitivní účinky na rušivé chování, úzkost, depresi, kvalitu života, a především pozitivní efekt na kognitivní funkce však naznačila u seniorů s demencí už v roce 2017 metaanalýza Zhang et al. (2017).

V rámci rehabilitace lze muzikoterapii zařadit do oblasti psychosociální rehabilitace (Gúth a Gúth, 2020). Z prezentovaných informací plyne, že využití MT v rehabilitaci je skutečně obrovské. Někteří autoři ale upozorňují na to, že byť se jedná o intervenci nákladově efektivní, neinvazivní, a v podstatě bez vedlejších účinků, stále není MT dostatečně oceněna (Strzemecka, 2013). Podle Rusnákové (2017) však lze říci, že má MT v česko-slovenské odborné literatuře stále pevnější místo. Povědomí široké veřejnosti o MT jakožto alternativní intervenci v souvislosti s konkrétními chorobami však stále není veliké. Např. Machado Sotomayor et al. (2020) uvádí, že v oblasti znalostí různých terapií, které mohou pomáhat pacientům s Parkinsonovou chorobou byla MT až na posledním místě – neznalo ji až 93.10% respondentů této studie, zatímco fyzioterapie a ergoterapie byla respondentům dobře známá. Považujeme za důležité zapracovat na osvětě široké veřejnosti ohledně povědomí o MT, jelikož tato intervence může u různých skupin pacientů přinášet řadu pozitivních efektů. Příkladem mohou být obecně pacienti se získaným poškozením mozku, pro které MT představuje možnost zlepšení v oblasti motoriky, komunikace, kognice i samostatnosti (Gerlichová, Kantor, 2020).

MT je systematická intervence, při které terapeut u klienta aktivizuje nenarušené a podporuje poškozené funkce. Tento terapeutický proces má několik fází, které jsou plánovány s ohledem na klientovy potřeby a možnosti (Zeleiová, 2008).
Cíle MT použité v rehabilitaci mohou zahrnovat jednak zlepšení již zmiňovaných kognitivních funkcí a komunikace, tak např. i zlepšení parametrů fyzických, jako je svalová síla, rozsah pohybu, či rovnováha (Paul a Ramsey, 2000). Výsledky přehledu autorů Kogutek et al. (2016) naznačují, že aktivní MT může motorické dovednosti zlepšit, a že by tím pádem měla být využívána jako potenciální doplňková léčba. Z našeho literárního přehledu vyplývá, že MT programy pro seniory v komunitní péči zahrnující cvičení pozitivně působily především na flexibilitu těla (Chan a Chen, 2020; Shimizu et al., 2018), sílu a vytrvalost svalů (Chan a Chen, 2020; Shimizu et al., 2018), a na rovnováhu (Chan a Chen, 2020). Pozitivní efekt na fyzické funkce, a dále pak také na depresivní náladu a kvalitu života u křehkých seniorů potvrdil také Murabayashi et al. (2019).

Příklad z praxe – klient s demencí

U osmdesátiletého klienta s demencí ve středním stádiu byla realizována individuální muzikoterapie v domácím prostředí o 6 sezeních s frekvencí jednou týdně, a délkou sezení 60 minut. Pan Miroslav žije ve společné domácnosti s manželkou a synem. Rodina klienta před diagnostikováním demence charakterizovala slovy „komunikativní" a „vždy dobře naladěný dokonce tak, že si denně zpíval". Před odchodem do důchodu pan

Miroslav pracoval jako profesionální řidič autobusu. Ve věku 75 let prodělal ischemickou cévní mozkovou příhodu, po které se za krátkou dobu začaly objevovat první potíže s pamětí. Demence byla klientovi diagnostikována ve věku 78 let. V posledních 6 měsících došlo u klienta k celkovému zhoršení stavu včetně zhoršení behaviorálně-psychologických symptomů demence – došlo především ke zhoršení poruchy spánku a deprese. Pacient vyžaduje nepřetržitý dohled, přes den polehává a pohybuje se již pouze po bytě za pomoci hole (vstává však pouze na vyzvání k jídlu). Podle manželky se v noci často budí a posazuje se na lůžku se slovy, že: „musí vstávat do práce“. Přes den verbálně téměř nekomunikuje.

MT sezení byla plánována s cílem klienta v domácím prostředí aktivizovat, a zlepšit jeho celkový emocionální stav. Při prvním sezení terapeutka využila hru na šamanský buben a jednoduché perkuse, a také zpěvu moravských lidových písní. Před začátkem sezení proběhl krátký rozhovor s manželkou klienta, která vyjmenovala několik lidových a také populárních písní, které si v minulosti klient často zpíval. Některé ze jmenovaných lidových písní byly rovněž zakomponovány do programu MT sezení. Jednalo se o lidové písně: „Když jsem šel z Hradišťa“, „Dobrů noc, má milá“ a „Ej, lásko, lásko“. Na počátku sezení klient pouze mlčky seděl a s terapeutkou nijak slovně nekomunikoval (pouze odpověděl na pozdrav). Při poslechu terapeutčiny hry na šamanský buben klient zpočátku na reprodukovanou hudbu nereagoval, avšak později začal sám do rytmu poklepávat pravou horní končetinou. Následoval poslech lidových písní reprodukovaných terapeutkou s doprovodem šamanského bubnu či jiných perkusí. Klient opět zpočátku na hudbu nereagoval, avšak při zpěvu písně „Když jsem šel z Hradišťa“, která nebyla doprovázená žádným nástrojem začal s terapeutkou zpívat. Po dozpívání této lidové písně se klient usmíval a aktivitu zhodnotil slovy: „to nám to ale hezky šlo“.

Postupně se klient na dalších sezeních zapojoval více a více. Od třetího sezení se začal rovněž podílet na vzniku hudby prostřednictvím hry na jednoduché perkuse (guiro, rumba koule, claves, rolničky, cabasa atd.). Zvlášť oblíbeným nástrojem byl pro pana Miroslava triangl a také šamanský buben. V průběhu dalších sezeních začal klient více verbálně komunikovat. Opakovaně se terapeutky dotazoval, jak se má, a jaké je venku počasí. Oblíbenou písní pana Miroslava byla již zmiňovaná píseň „Ej, lásko, lásko“, u které však preferoval spíše její pasivní poslech v podání terapeutky. Opakovaně na sezeních sděloval, že tuto píseň slýchával jako malý chlapec od maminky před spaním.
Z rozhovorů s manželkou, která o klienta v domácím prostředí pečuje, vyplynulo, že cca 2-3 noci po MT pan Miroslav klidně spí a konzumuje stravu s větší chutí. Manželka rovněž subjektivně pozorovala u pana Miroslava lepší emoční ladění. Podle manželky je také klient cca 2 dny po MT „více v obraze“ a „více mluví“. Proto by uvítala častější frekvenci MT.

Závěr

Proces stárnutí je spojen s řadou změn tělesných, psychických i sociálních, které souvisejí se zhoršováním funkčního stavu či úbytkem kognitivních funkcí. Muzikoterapie jako intervence má potenciál u seniorů v komunitní péči zlepšit některé fyzické parametry a kognitivní funkce. Lze ji také považovat za užitečnou a bezpečnou metodu, která má pozitivní dopad také na emoční pohodu seniorů.

Literatura

BRUSCIA, K. E. (2012). Case examples of music therapy for bereavement, [ProQuest Ebook]. Gilsum, NH: Barcelona Pub., 2012. 105 s. [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://ebookcentral.proquest.com/lib/ostrava-ebooks/detail.action?docID=3117656#. ISBN 9781937440268

BULLER, E., MARTIN, P. K., STABLER, A., TUCKER, B., SMITH, J., NORTON, L., SCHROEDER, R. W. (2019). The Roth Project - Music and Memory: A Community Agency Initiated Individualized Music Intervention for People with Dementia. In Kansas Journal of Medicine [online], 2019, roč. 12, č. 4 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6884019/. ISSN 1948-2035

CLEMENTS-CORTÉS, A., PASCOE, H. (2020). Music and Music Therapy to Support Mental Health and Wellness. In Canadian Music Educator / Musicien Educateur au Canada [online]. 2020, roč. 62, č. 1 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu, ISSN 00084549

DOMÍNGUEZ-CHÁVEZ, C. J., MURROCK, C. J., GUERRERO, P., SALAZAR-GONZÁLEZ, B. C. (2019). Music therapy intervention in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment: A pilot study. In Geriatric Nursing [online]. 2019, roč. 40, č. 6 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2019.06.004. ISSN 0197-4572

DOMÍNGUEZ-LLORIA, S., OJEA, M., PINO-JUSTE, M. (2019). Efficiency of Music Therapy as a Non-pharmacological Treatment for the Elderly. In The International Journal of Health, Wellness, and Society [online]. roč. 9, č. 3 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.18848/2156-8960/CGP/v09i03/27-34. ISSN 2156-9053

EBERSOLE, P. (2004). Self-Actualization, Spirituality, and Transcendence. In. EBERSOLE, P., HESS, P., LUGGEN, A. S. Toward Healthy Aging. Human Needs and Nursin Response. USA: Mosby, 2004, s. 701-740. ISBN 0-323-02012-7.

GERLICHOVÁ, M. (2014). Muzikoterapie v praxi. Příběhy muzikoterapeutických cest. Praha: Grada Publishing, a. s., 2014. 136 s. ISBN 978-80-247-4581-7.

GERLICHOVÁ, M., KANTOR, J. 2020: Efektivita muzikoterapie v rehabilitaci pacientů se získaným poškozením mozku. Observačně-deskriptivní studie. In Rehabilitácia, 2020, roč. 57, č. 4, s. 265-273, ISSN 0375-0922

GIOVAGNOLI, A. R., MANFREDI, V., PARENTE, A., SCHIFANO, L., OLIVERI, S., AVANZINI, G. (2017). Cognitive training in Alzheimer's disease: a controlled randomized study. In Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology [online]. 2017, roč. 38, č. 8 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1007/s10072-017-3003-9. ISSN 1590-3478

GÓMEZ GALLEGO, M., GÓMEZ GARCÍA, J. (2017). Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects. Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. In Neurologia (Barcelona, Spain) [online]. 2017, roč. 32, č. 5 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.12.003. ISSN 0213-4853

GÚTH, A, GÚTH, A. (2020). Muzikoterapia v praxi. In Rehabilitácia, 2020, roč. 57, č. 4, s. 252. ISSN 0375-0922

GUY, J., NEVE, A. (2005). Music Therapy & Older Adults Fact Sheet. In The Music Therapy Center of California [online]. 2005 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://www.themusictherapycenter.com/wp-content/uploads/2016/11/mtcca_olderadults.pdf

CHAN, S. Y., CHEN, C. F. (2020). Effects of an Active Music Therapy Program on Functional Fitness in Community Older Adults. In The Journal of Nursing Research: JNR [online]. 2020, roč. 28, č. 5, [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1097/JNR.0000000000000391. ISSN 1682-3141

IHARA, E. S., TOMPKINS, C. J., INOUE, M., SONNERMAN, S. (2019). Results from a person-centered music intervention for individuals living with dementia. In Geriatrics & Gerontology International [online]. 2019, roč. 19, č. 1 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1111/ggi.13563. ISSN 1447-0594

KOGUTEK, D. L., HOLMES, J. D., GRAHN, J. A., LUTZ, S. G., READY, E. (2016). Active Music Therapy and Physical Improvements From Rehabilitation for Neurological Conditions. In Advances in mind-body medicine [online]. 2016, roč. 30, č. 4 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27925608/. ISSN 14703556

LANCIONI, G. E., BOSCO, A., DE CARO, M. F.,, SINHG, N. N., O'REILLY, M. F., **GREEN, V. A, FERLISI, G., ZULLO, V., D'AMICO, F., ADDANTE, L. M., DENITTO, F., ZONNO, F.** (2015) Effects of response-related music stimulation versus general music stimulation on positive participation of patients with Alzheimer's disease, In Developmental Neurorehabilitation [online]. roč.18, č. 3 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.3109/17518423.2013.802388. ISSN 1751-8431

MACHADO SOTOMAYOR, M. J., RUIZ-RICO, G., ARUFE GIRÁLDEZ, V. (2020) Popisná štúdia znalostí v oblasti muzikoterapie, ako nefarmakologickej alternatívnej terapie, na skupine ľudí s parkinsonovou chorobou. In Rehabilitácia, ISSN 2222-3333, 2020, roč. 57, č. 4, s. 253-263.

MURABAYASHI, N., AKAHOSHI, T., ISHIMINE, R. et al. (2019). Effects of Music Therapy in Frail Elderlies: Controlled Crossover Study. In Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra [online]. 2019, roč. 9, č. 1 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu:

https://doi.org/10.1159/000496456. ISSN 16645464

OLEJNÍČKOVÁ, J., KANTOR, J., MAŠTALÍŘ, J., VALENTA, M., RŮŽIČKA, M. 2020a Důvěra v dramaterapeutické intervenci u pacientů s neurotickou poruchou. In Rehabilitácia, ISSN 2222-3333, 2020, roč. 57, č. 1, s. 21-29.

OLEJNÍČKOVÁ, J., KANTOR, J., MAŠTALÍŘ, J., RŮŽIČKA, M., VALENTA, M., VÁVRA, J. 2020b Důvěra, dramaterapie a psychosociální rehabilitace pacientů s neurotickou poruchou osobnosti. In Rehabilitácia, ISSN 2222-3333, 2020, roč. 57, č. 3, s. 216-225.

PARK, J., TOLEA, M. I., SHERMAN, D., ROSENFELD, A., ARCAY, V., LOPES, Y., GALVIN, J. E. (2019). Feasibility of Conducting Nonpharmacological Interventions to Manage Dementia Symptoms in Community-Dwelling Older Adults: A Cluster Randomized Controlled Trial. In American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias [online]. 2019, roč. 35 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1177/1533317519872635. ISSN 1938-2731

PAUL, S., RAMSEY, D. (2000). Music therapy in physical medicine and rehabilitation. In. Australian Occupational Therapy Journal [online]. 2000, roč. 47, č. 3 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1046/j.1440-1630.2000.00215.x. ISSN 1440-1630

RUSNÁKOVÁ, A. (2017). Muzikoterapia v sociálnej práci na Slovensku. In. Sociální práce [online]. 2017, roč. 17, č. 5 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://socialniprace.cz/wp-content/uploads/2021/01/SP5-2017-web.pdf ISSN 1213-6204; 1805-885X

SHIMIZU, N., UMENURA, T., MATSUNAGA, M., HIRAI, T. (2018). Effects of movement music therapy with a percussion instrument on physical and frontal lobe function in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. In Aging & mental health [online]. 2018, roč. 22, č. 12 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1379048

STEJSKALOVÁ, M. (2010). Muzikoterapie v klinické praxi. In Psychiatrie pro praxi [online]. 2010, roč. 11, č. 1 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2010/01/08.pdf

STRZEMECKA, J. (2013). Music therapy in rehabilitation. In Journal of Pre-Clinical and Clinical Research [online]. 2013, roč. 7, č. 1 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.26444/jpccr/71428. ISSN 1898-7516

TANG, Q., HUANG, Z, ZHOU, H., YE, P. (2020) Effects of music therapy on depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. In PLoS ONE [online]. 2020, roč. 15, č. 11[cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240862

WANG, S., AGIUS, M. 2018: The use of music therapy in the treatment of mental illness and the enhancement of societal wellbeing. In Psychiatria Danubina [online]. 2018, roč. 30, suppl. 7 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: http://www.psychiatria-danubina.com/UserDocsImages/pdf/dnb_vol30_noSuppl%207/dnb_vol30_noSuppl%207_595.pdf. ISSN 1849-0867

WORLD FEDERATION OF MUSIC THERAPY. 2011. Announcing WFMT's NEW Definition of Music Therapy. In World Federation of Music Therapy [online]. 2011. [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://wfmt.info/2011/05/01/announcing-wfmts-new-definition-of-music-therapy/

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Decade of healthy ageing: baseline report. Summary. In WHO [online]. 2021. [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://www.who.int/publications/i/item/9789240023307

ZELEIOVÁ, J. (2007). Muzikoterapie: východiska, koncepty, principy a praxe. Praha: Portál, 2007. 254 s. ISBN 978-80-7367-237-9.

ZELEIOVÁ, J. (2008). Muzikoterapia a psychoprofylaxia. In. School and Health 21 [online]. 2008, roč. 3 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://www.ped.muni.cz/z21/puv/sb07_aspekty_zdravi/cze/gajdosikova_cz.pdf

ZHANG, Y., CAI, J., AN, L., HUI, F., REN, T., MA, H., ZHAO, Q. (2017). Does music therapy enhance behavioral and cognitive function in elderly dementia patients? A systematic review and meta-analysis. In Ageing research reviews [online]. 2017, roč. 35 [cit. 2021-06-29]. Dostupné na internetu: https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.12.003. ISSN 1568-1637

Korešpondenčná adresa:
Katka.Bobcikova@osu.cz

Vydavateľstvo

LIEČREH
pripravilo pre Vás a pre Vašich pacientov nasledujúce publikácie:

www.rehabilitacia.sk

REHABILITÁCIA
Časopis, ktorý sa venuje **už 57 rokov** liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácii. Vychádza 4x do roka v papierovej alebo digitálnej verzii, momentálne stojí jedno číslo v **SK:** tlačená verzia: 3,637 € + 10 % DPH = 4 € s DPH za kus, digitálna verzia: 2,5 € + 10 % DPH = 2,75 € s DPH za kus, v **CZ**: tlačená verzia: 100 Kč + 10 % DPH = 110 Kč s DPH za kus, digitálna verzia: 70 Kč + 10 % DPH = 77 Kč s DPH za kus.

J. Čelko, J. Zálešáková, A. Gúth: **HYDROKINEZIOTERAPIA** Kniha pojednáva o rehabiitácii pacientov pohybom vo vodnom prostredí na 256 stránach, je plnefarebná. Cena je 15,0 eur + 10% DPH alebo 450 Kč (pre CZ) + 10% DPH + pošt. a balné.

K. Hornáček a kol.: **HIPPOTERAPIA V MEDICÍNE prepracované vydanie**, uvádza nové poznatky v tejto oblasti rehabilitácie. Cena je 25,0 eur + 10% DPH alebo 700 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné.

A. Gúth: skriptá **fyziológia - NEUROFYZIOLÓGIA**
je brožovaná publikácia zaoberajúca sa na 112 stranách problematikou ***neurofyziológie*** v rehabilitácii. Cena je 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + poštovné a balné.

V. Vojta: **Cerebrálne poruchy pohybového ústrojenstva v dojčenskom veku**
Publikácia na 266 stranách, ktorá bola preložená v r. 1993. Do vyčerpania posledných zásob. Cena je 10,0 eur + DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + pošt. a balné.

A. Gúth a kol.: **vyšetrovacie metodiky v REHABILITÁCII**
Publikácia zaoberajúca sa na 400 stranách problematikou ***vyhodnocovania*** v rehabilitácii. Cena je 18,09 eur + 10% DPH alebo 544,54 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné.

A. Gúth a kol.: **liečebné metodiky v REHABILITÁCII**
Publikácia zaoberajúca sa na 400 stranách problematikou najčastejšie používaných ***liečebných metodík v rehabilitácii***. Cena je 18,09 eur + 10%DPH alebo 544,54 Kč (pre Česko) + 10%DPH, poštovné a balné

A. Gúth: **BOLESŤ a škola chrbtice**
Publikácia pre pacienta a jeho učiteľa v boji s bolesťou chrbtice. Rozsah publikácie je 128 strán. Cena 10,0 eur + 10% DPH alebo 280 Kč (pre Česko) + 10% DPH, poštovné a balné. (Keď zoberieš viac ako 10 ks - je jeden kus za 8,0 eur).

P. Dinka a kol.: **VODA a CHLAD**
Publikácia na 314 stranách s plnofarebnými obrázkami prezentuje liečbu a rehabilitáciu vodou a chladom. Hydrokinezioterapia je súčasťou knihy. Cena je 20,0 eur + 10% DPH alebo 600Kč + 10% DPH (pre Česko) + poštovné a balné.

A. Gúth: skriptá **Propedeutika v REHABILITÁCII** sú skriptá zaoberajúca sa v krátkosti na 100 stranách problematikou diagnostiky v odbore FBLR. Cena brož. je 10,00 eur + 10% DPH alebo 300,00 Kč (pre Česko) + 10% DPH + poštovné a balné.

B. Bobathová: **Hemiplégia dospelých**
Kniha pojednáva o rehabilitácii pacientov s hemiparézou po cievnej mozgovej príhode. Cena je 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre CZ) + 10% DPH + pošt. a balné.

A. Gúth: skriptá **REHABILITÁCIA pre medicínske, pedagogické a ošetrovateľ - ské odbory** je brožovaná publikácia zaoberajúca sa na 100 stranách základnými problémami rehabilitácie. Cena 10,0 eur + 10% DPH alebo 300 Kč (pre Česko)+ 10% DPH + poštovné a balné.

rehabilitacia@rehabilitacia.sk

Uvoľnenie kŕčov

Rast svalovej hmoty

Traumaplant v rehabilitácii

podľa prof. MUDr. Antona Gútha, CSc.

Bolesti chrbta

Pohybová aktivita

pomáha pri:
terapii
rehabilitácii
pohybovej liečbe
fyzioterapii
masáži
pohybe

Zmiernenie bolestí

HARRAS PHARMA
HARRAS PHARMA
CURARINA GmbH
Am Harras 15
D-81373 Mnichov/SRN

. . . SME EXPERTI V ANALÝZE UPLATNENIA **ABSOLVENTOV** STREDNÝCH A VYSOKÝCH ŠKÔL A BUDÚCICH **POTRIEB TRHU PRÁCE**

DIPLOMOVANÝ FYZIOTERAPEUT
(stredoškolský odbor vzdelania)

patrí medzi

12 %

najperspektívnejších odborov vzdelania

absolventi zarábajú v priemere

1 088 €

mesačne

... VIAC INFORMÁCIÍ O PERSPEKTÍVACH ODBOROV VZDELANIA A ZAMESTNANÍ A O UPLATNENÍ ABSOLVENTOV
STREDNÝCH A VYSOKÝCH ŠKÔL NÁJDETE NA STRÁNKACH:

TRENDY PRÁCE
www.trendyprace.sk

Uplatnenie
po stopách absolventov
www.uplatnenie.sk

vysokoškolský odbor vzdelania
FYZIOTERAPIA
(II. stupeň)

65 % absolventov pracuje vo vyštudovanom odbore vzdelania

TOP 3 zamestnania kde pracujú absolventi

Fyzioterapeuti	Špecialisti v ošetrovateľstve	Riadiaci pracovníci v oblasti zdravotnej starostlivosti
70 %	7 %	3 %

TREXIMA
www.trexima.sk

Nestabilné podložky - stabilné zdravie

PC - vankúš kostrčový
K 30 925

PC - vankúš
K 30 924

Úsečový vankúš detský
K 30 926 (37 x 27cm)

Úsečový vankúš
K 30 926 (46 x 37cm)

PROkinēsis s.r.o.
výroba a predaj rehabilitačných pomôcok
Čsl. parašutistov 11, 931 03 Bratislava
0908 710 536, 0907 726 329

Zdravotnícke pomôcky schválené ŠUKL, zaradené do vestníka MZSR, hradené všetkými zdravotnými poisťovňami.

www.prokinesis.sk

REHABILITÁCIA, vedecko-odborný, recenzovaný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie. Vydáva Vydavateľstvo **LIEČREH, s.r.o.** Zodpovedný redaktor: Anton Güth. Kontaktná adresa redakcie a distribúcie: LIEČREH s.r.o. Na barine 16, 841 03 Bratislava, IČO 366 756 61, tel. 00421/2/59 54 52 43, e-mail: **rehabilitacia@rehabilitacia.sk**. Časopis neprechádza jazykovou úpravou. Sadzba, korektúry a technická spolupráca: Summer house s.r.o. Tlačiareň: Faber, Bratislava. Vychádza 4-krát ročne v posledný deň štvrťroku (31.3., 30.6., 30.9. a 31.12.) jeden zošit stojí 1,659 EUR + 10% DPH alebo 54 Kč + 10% DPH (pre Česko) - platné pre rok 2018. Objednávky na predplatné (aj do zahraničia) a inzertnú plochu prijíma redakcia na kontaktnej adrese alebo na adrese rehabilitacia@rehabilitacia.sk. Pri platbách poštovou poukážkou akceptujeme len prevody smerované zo Slovenska na náš účet č. SK92 7500 0000 0040 0815 1880 v ČSOB Bratislava alebo smerované z Česka na náš účet 212130130/0300 v ČSOB Břeclav. Tento časopis vyšiel s podporou ZSE, ILF, o.z. a je **indexovaný v SCOPUS-e.** Internetová stránka: **www.rehabilitacia.sk**. Dodané články prechádzajú recenzným konaním, po ktorom môžu byť autorovi vrátené. Slovenské články sú jazykovo korigované. Nevyžiadané rukopisy nevraciame. Za obsah reklám a príspevkov zodpovedá autor. Podávanie „Tlačovín" v SR povolené Riaditeľstvom pôšt Bratislava č. j. 4/96 zo dňa 30.8.1996, v ČR na základe dohody o podávaní poštových zásielok „Obchodní psaní" č. 982607/2010. Indexové číslo: 49 561. Reg. č. MK: EV 2945/09. **ISSN 0375-0922**.