

**Druhá česká
tele-neurorehabilitační
konference**

Sborník abstrakt



ČESKÁ ASOCIACE ROBOTIKY,
TELEMEDICÍNY A KYBERNETIKY

Lázně Bělohrad
10. září 2021

IBSN: 978-80-11-00757-7

Druhá česká tele-neurorehabilitační konference

Lázně Bělohrad
10. září 2021

Sborník abstrakt

Editoři: Jakub Pětioký, Marek Tarnovský
Grafik: Marek Tarnovský

Vydala Česká asociace robotiky, telemedicíny a kybernetiky, z.s. (ARTAK),
IČ 08172129, v roce 2021 jako elektronickou publikaci mimo edice.

Kontakt: info@artak.cz

ISBN: 978-80-11-00757-7

Obsah

Přednášky

Telerehabilitace – State of the Art	6
prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.	
Komprehenzivní ekosystém distanční terapie	9
Mgr. Jakub Pětioký, MBA, DiS.	
Měření fyzické aktivity a energetického výdeje pomocí chytrých náramků u dětí a dospělých	10
Ing. Jan Mužík, Ph.D., Mgr. Aneta Buchtelová, Doc. Mgr. Martin Musálek, Ph.D.	
Medico-Amico: development of a mobile application tool for rehabilitation during COVID-19 Pandemic	13
Daniele Emedoli, Federica Alemanno, Elise Houdayer, Andrea Tettamanti, Luigia Brugliera, Sandro Iannaccone	
Psychologická péče v rámci Virtuální ambulance RÚ Kladruby: zkušenosti, doporučení, limity	15
PhDr. Vladimíra Plzáková	
Možnosti přístupů k distanční terapii	17
Mgr. Lucie Krausová	
Třináctileté zkušenosti s telemedicínským přenosem EKG v České republice	19
Mgr. Veronika Bulková	
Současné přístupy v tele-ergoterapii a e-ergoterapii: doporučení, management a technologie	20
PhDr. Kristýna Hoidekrová, doc. Mgr. Vladimír Rogalewicz Csc., Ing. Hana Schaabová, Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.	
Včasná rehabilitační péče ve smyslu telerehabilitačního řešení	21
Mgr. Milada-Luisa Šedivcová, doc. Ing. Karel Hána, Ph.D., Ing. Jan Kašpar, Bc. Kateřina Pilátová	
Rehabilitace ve Virtuální Realitě	23
Ing. Konstantin Novikov, MBA	
Why Human Centered telemedicine boost business success	25
Jaume Cunill	
První zkušenosti s telerehabilitační péčí v Rehabilitačním ústavu Bělohrad	27
MUDr. Marianna Čopáková, MUDr. Anatolii Grishanov	
Distanční logopedická terapie u pacientů s afázií	28
Mgr. Markéta Trtílková	
Vývoj a praktické využití digitálních technologií v psychiatrii	30
PhDr. Andrea Dally, Mgr. Tereza Hartmannová, Mgr. Kateřina Urbanová, Ing. Eduard Bakštejn, Ph.D., Ing. Jakub Schneider	
Zhodnocení distanční logopedické péče jaro 2020 – léto 2021	31
Mgr. Kristýna Hošková	

Platforma pro bezkontaktní komplexní měření v telemedicině	32
RNDr. Filip Studnička, Ph.D., Ing. Richard Cimler, Ph.D.	
Online platformy pro amputované	35
Hana Kohoutová, Bc. Eva Baranová, DiS., Mgr. Rita Firýtová	
Východiska pro telerehabilitaci v ergoterapii u dětských pacientů	37
Mgr. Olga Lukešová, Bc. et Bc. Zuzana Rodová, M.Sc., MUDr. Markéta Janatová	

Posterová sekce

Možnosti využití 3D tisku v ergoterapii	40
Představení výroby kompenzačních pomůcek individuálně navržených pro podporu soběstačnosti dle specifických potřeb klienta	
Bc. Klára Gazdová	
Využití roboticky asistované rehabilitace v ergoterapii	45
PhDr. Kristýna Hoidekrová, Mgr. Jana Krásová	
Tablet a herní prvky v distanční ergoterapii u dětí	47
MUDr. Markéta Janatová, Darina Ševčíková, Mgr. Marianna Vavříková	
Systém pro zrcadlovou a distanční terapii parézy lícního nervu	50
MUDr. Markéta Janatová, Ing. Radim Kliment, Ph.D., Bc. Markéta Blažková, prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.	
Využití technologie Smart band v rehabilitaci pacientů po onemocnění COVID – 19	53
Ing. Anna Holubová, Ing. Jan Mužík, Ph.D., Mgr. Helena Zimermanová, DiS., Mgr. Jakub Pětioký, MBA, DiS., prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.	
Efekt terapie s telerehabilitačním systémem Homebalance u pacientů časně po CMP	58
MUDr. Bc. Tereza Gueye Ph.D., Mgr. Miriama Dědková	

**Druhá česká
tele-neurorehabilitační
konference**

Přednášky

Telerehabilitace – State of the Art

prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy; Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Prezenční rehabilitace je často obtížně dostupná pro pacienty s omezenou mobilitou (fyzické, mentální nebo emocionální příčiny) a pro nedostatek odpovídajících možností terapie v blízkosti místa bydliště. Nutnost větší flexibility rehabilitace a individuálního přizpůsobení terapie ovlivňuje i demografický nárůst pacientů.

Využití telemedicíny v rehabilitaci není dosud pravidlem, ale v posledních letech sledujeme stoupající tendenci nejenom pro lékařské, ale i pro různé terapeutické obory, například: fyzioterapie [Piron et al. 2002], ergoterapie [Adamovich et al. 2004], logopedie [Palsbo 2007]. Telerehabilitace je definována jako provádění lékařské rehabilitace pomocí informačních a komunikačních technologií (ICT) - Information and Communications Technology (ICT). Telerehabilitace se rozvíjí zejména v zemích, kde kromě hustě osídlených center existují regiony s řídce osídlenými oblastmi, což přináší obrovský potenciál úspory (ušetřit čas na cesty). Hlavně USA, Kanada a Austrálie patří k zemím s aktivním využitím a výzkumem v oblasti TR [Brown 2013], přičemž založení výzkumného střediska rehabilitačního inženýrství (RERC) v roce 1997 ve Spojených státech je považováno za klíčové pro výzkum TR [Winters 2002]. V Evropě jsou obzvláště aktivní v praktickém využití telerehabilitačních (TR) konceptů skandinávské země, zejména Norsko [Knarvik a Dollner 2014]. Významné impulzy ve využití těchto nových technologií přicházejí také z armády, kde se často setkáváme s velkými vzdálenostmi mezi poskytovateli lékařské/terapeutické služby a pacienty, proto ozbrojené síly dnes již pravidelně používají telemedicínské koncepty pro zdravotní péči [Scheid 2014]. I zde jsou USA průkopníkem v zajišťování svých ozbrojených sil s TR [Stout et al. 2013]. Zejména veteráni mají k dispozici širokou škálu TR nabídek. Flexibilita, individualizace a networking jsou hlavními trendy TR.

Neurologická onemocnění jsou celosvětově nejčastější příčinou invalidity. Ve velkých částech světa je neurologická péče, včetně neurorehabilitace stále nedostatečná. Stávající situace v souvislosti s pandemií COVID-19 představuje pro zdravotní systém další nové výzvy [Meyding-Lamadé et al. 2021]. Sociální distancování a karanténa připravily mnoho pacientů o přístup k rehabilitační péči – zde se nabízejí alternativy pro řešení současné krizové situace. Pandemie korony může být katalyzátorem pro široké využití telemedicíny právě v neurologii a neurorehabilitaci. Využití telemedicíny a telerehabilitace je zvláště vhodné pro pacienty s chronickými onemocněními, jako je roztroušená skleróza, a pro pacienty s oslabeným imunitním systémem, a to nejen v době pandemie, kdy pacienti k lékaři nechodí kvůli strachu z infekce [Meyding-Lamadé et al. 2021].

Inovativní projekty, jako je brunejský projekt Northwest Hospital ve Frankfurtu nad Mohanem [Meyding-Lamadé et al. 2016, 2017] ukazují, že vysoce specializovaná medicína a rehabilitace s telemedicínou jsou v odlehlých oblastech možností vnést do pacientova obývacího pokoje terapii. Telemedicínské a telerehabilitační aplikace nabízejí možnost doplnění a optimalizaci stávajících struktur péče a domácích návštěv moderní technologií. Jak důležité je nabídnout pacientům po ukončení lůžkové rehabilitace další následnou péči, ukazuje studie Backenstrasse a Wolfa (2018). Na začátku rehabilitace u hospitalizace mělo 25 % pacientů depresi dle měření pomocí průzkumu hospitalizace a úzkosti (HADS). Po propuštění tento podíl klesl na 11 %. V době kontrolního vyšetření 6 měsíců po propuštění se tento podíl zvýšil na 38 % [Backenstrass a Wolf 2018, Groetzbach 2007, Wahl a Jankowski 2019]. Lze předpokládat, že po propuštění z rehabilitační kliniky je přístup k terapeutickým zdrojům výrazně omezen, což by mohlo vysvětlit tento značně obnovený nárůst deprese.

Mezitím četné studie ukázaly, že účinnost telerehabilitace prostřednictvím video komunikace je pravděpodobně srovnatelná s konvenční terapií [Breitenstein et al. 2017, Keidel et al. 2017, Laver et al. 2020, Vauth et al. 2016, Wahl a Jankowski 2019]. Fyzioterapii a ergoterapeutickou léčbu lze provádět pomocí telerehabilitace v domácím prostředí [Backenstrass a Wolf 2018, [Breitenstein et al. 2017,

Keidel et al. 2017, Laver et al. 2020]. Také studie o tele-logopedické terapii při afázii po CMP ukázaly, že tele-logopedická terapie měla srovnatelnou účinnost jako konvenční logopedická terapie [Saftro et al. 2018, Vauth et al. 2016, Baumgaertner 2017].

Pokud se odpoutáme od tradičních představ terapie a zohledníme výsledky těchto studií, může telerehabilitace zaplnit mezery právě v péči po hospitalizaci. V roce 2020 byl publikován další Cochrane Review, který analyzoval 22 studií s celkem 1937 pacienty. Autoři došli k závěru, že telerehabilitace není horší než prezenční terapie a je dobrým modelem pro další rehabilitaci po akutní nebo subakutní fázi [Laver et al. 2020].

Dobrym příkladem je také první teleklinika MS otevřená v roce 2018 v kanadském Nanaimu, která pacientům umožnila navštívit svého neurologa na klinice v Nanaimu, místo aby jeli do Victorie, která je vzdálená 111 km [Meyding-Lamadé et al. 2021]. Telemedicína může svým způsobem ukázat cestu zpět k „domácí návštěvě“, tzn. H. Specialisté z centra vzdáleného stovky kilometrů navštěvují pacienty a jejich příbuzné v místě bydliště nebo se setkávají s kolegy z lékařské fakulty prostřednictvím webových videokonferencí. Nesmí být opomenuto, že rodinní příslušníci jsou důležitou součástí telemedicínské terapie [Meyding-Lamadé et al. 2021].

Celkově jsou asistované rehabilitační terapie prostřednictvím videa dobře přijímány. Telerehabilitace nabízí ideální příležitost k léčbě pacientů v jejich domácím prostředí, a to nejen v době pandemie. Integrace telemedicíny a telerehabilitace do zdravotního systému může maximalizovat účinnost zdravotní péče. TR je považována zejména v neurologické oblasti za efektivní cestu k zabránění ztráty dovedností získaných ve fázi lůžkové nebo ambulantní rehabilitace [Chumbler et al. 2015]

Závěrem lze říci, že TR podporuje měnící se chápání role lékařů/terapeutů i pacientů. Lékaři a terapeuti získávají stále více rolí dlouhodobých společníků a koučů. „Vztah mezi pacientem a lékařem se prohlubuje novým vnímáním pacienta v roli aktivního partnera“ [Budych et al. 2013]. Nakonec i v oblasti rehabilitace zažíváme již po řadu let změnu základních paradigmat, od Hands on terapií právě k využití psychomotoricky orientovaných Hands off terapií.

Literatura

Piron L., Tonin P., Atzori A. M. et al.: Virtual environment system for motor telerehabilitation.

Stud Health Technol Inform 2002; 85: 355±361

Adamovich S. V., Merians A. S., Boian R. et al.: A virtual reality based exercise system for hand rehabilitation post-stroke: transfer to function. **Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc** 2004; 7: 4936±4939

Palsbo S.E.: Equivalence of functional communication assessment in speech pathology using videoconferencing. **J Telemed Telecare** 2007; 13: 40±43

Brown, J. E.: Professional Associations, State Licensure, and the Reimbursement of Telerehabilitation. In: Kumar, S., Cohn, E. R. (Hrsg.): **Telerehabilitation. Health informatics**. London: Springer, 2013, S. 285–296

Knarvik, U., Dollner, R.: Telemedizin und das Management der COPD in Norwegen. In: **Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung E.V. (Hrsg.): eHealth Conference 2014**. Menschen, Metropolen, Möglichkeiten – bessere Versorgung durch eHealth. Dokumentation der Veranstaltung vom 17. und 18. Juni 2014 in Hamburg. GFG-Schriftenreihe. Bd. 75. Köln, S. 75–86

Winters J. M.: Telerehabilitation Research: Emerging Opportunities. **Annual Review of Biomedical Engineering**. Bd. 4 (2002), Nr. 1, S. 287–320

Scheid P.: Telemedizinanwendungen im Sanitätsdienst der Bundeswehr. Berlin: 5. Nationaler Fachkongress Telemedizin (07. 11. 2014)

Stout K. A., Girard P., Martinez K.: Telerehabilitation in the Military. In: Kumar, S., Cohn, E. R. (Hrsg.): **Telerehabilitation. Health informatics**. London: Springer, 2013, S. 29–40

Meyding-Lamadé U., Bassa B., Tibitanzl P., Davtyan A., Lamadé E. K., Craemer E. M.: **Telerehabilitation: von der virtuellen Welt zur Realität – Medizin im 21. Jahrhundert Der Nervenarzt** volume 92, pages 127–136 (2021)

Backenstrass M., Wolf M.: Internetbasierte Therapie in der Versorgung von Patienten mit depressiven Störungen: Ein Überblick; Internet-based therapy in depressive disorders: An overview. **Z Psychiatr Psychol Psychother**, 2018, 66(1):48–60. <https://doi.org/10.1024/1661-4747/a000339>

Breitenstein C., Grewe T., Flöel A., Ziegler W., Springer L., Martus P., Huber W., Willmes K., Ringelstein E. B., Haeusler K. G., Abel S., Glindemann R., Domahs F., Regenbrecht F., Schlenck K. J., Thomas M., Obrig H., de Langen E., Rocker R., Wigbers F., Rühmkorf C., Hempen I., List J., Baumgaertner A.: FCET2EC study group Intensive speech and language therapy in patients with chronic aphasia after stroke: a randomised, open-label, blinded-endpoint, controlled trial in a health-care setting.

Lancet 389(10078):1528–1538, 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30067-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30067-3)

- Grötzbach H.: Ergebnisse der stationären neurologischen Rehabilitation. In: Fries W., Ludwig L. (Hrsg): **Rehabilitation und Nachsorge**. Hippocampus, Bad Honnef, s. 40–51.
- Keidel M., Vauth F., Richter J. et al: Telerehabilitation nach Schlaganfall im häuslichen Umfeld. **Nervenarzt** 88(2017):113–119. <https://doi.org/10.1007/s00115-016-0275-x>
- Laver K. E., Adey-Wakeling Z., Crotty M., Lannin N. A., George S., Sherrington C.: Telerehabilitation services for stroke. **Cochrane Database Syst Rev**, 2020, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3>
- Meyding-Lamadé U., Craemer E. M., Lamadé E. K., Bassa B., Enk K., Ilse H., Jacobi C., Jost V., Lorenz M. W., Mohs C., Schwark C., Zimmerlein B., Gottschalk T., Hacke W., Kress B.: Mission (Im)possible – Aufbau eines Neurologischen Zentrums über 12.000 km mittels Telemedizin – To teach to treat – to treat to teach. **Nervenarzt** 88(2017):141–147. <https://doi.org/10.1007/s00115-016-0267-x>
- Meyding-Lamade U., Bassa B., Craemer E., Jacobi C., Chan C., Hacke W., Kress B.: Setting up a neuroscience stroke and rehabilitation centre in Brunei Darussalam by a transcontinental on-site and telemedical cooperation. **Int J Stroke** 2017. <https://doi.org/10.1177/1747493016672086>
- Sarfo F. S., Ulasavets U., Opare-Sem O. K., Ovbiagele B.: Tele-rehabilitation after stroke: an updated systematic review of the literature. **J Stroke Cerebrovasc Dis** 2018, 27(9):2306–2318. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013>
- Vauth F., Richter J., Scibor M., Keidel M.: Telesprachtherapie (Synchrotel) bei Aphasie nach Schlaganfall. **Nervenheilkunde** 35(3):119–124
- Wahl M., Jankowski N. (2019) Telemedizin in der neurologischen Rehabilitation. In: Pfannstiel M., Da-Cruz P., Mehlich H. (Hrsg): **Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen V**. Springer Gabler, Wiesbaden https://doi.org/10.1007/978-3-658-23987-9_15
- Chumbler N. R., Li Xinli, Quigley P., Morey M. C., Rose D., Griffiths P., Sanford J., Hoenig, H.: A randomized controlled trial on Stroke telerehabilitation: The effects on falls self-efficacy and satisfaction with care. **Journal of Telemedicine and Telecare**. Bd. 21 (2015), Nr. 3, S. 139–143
- Budych, K., Carius-Düssel Ch., Schultz C., Helms T. M., Schultz M., Dehm J., Pelleter J., Lee S.-Y., Zippel-Schultz B.: **Telemedizin: Wege zum Erfolg. Management von Innovationen im Gesundheitswesen**. Stuttgart: Kohlhammer, 2013

Klíčová slova:

telerehabilitace, sociální distancování, karanténa, Covid pandemie

Komprehenzivní ekosystém distanční terapie

Mgr. Jakub Pětioký, MBA, DiS.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy,
Rehabilitační ústav Kladruby, ARTAK – Česká asociace robotiky, telemedicíny
a kybernetiky, z.s.

Pro správné poskytování rehabilitační péče je důležité postupovat v souladu s doporučenými postupy a volit postupy se specifickými metrikami, které je možné měřit, pro objektivní hodnocení progresu terapie a hodnocení pacientovi funkční výkonnosti. Jedním ze specifík telerehabilitační a distanční péče je generování množství dat, která je možné použít pro okamžité a průběžné hodnocení pacienta, a analýzu úspěšnosti terapeutického postupu, i v kontextu multidisciplinární péče o pacienta. Zapojení softwarových a hardwarových komponentů do distanční terapie, přenos terapeutických dat a audiovizuální telerehabilitační přenosy, představují zvýšené kyberbezpečnostní riziko pro poskytovatele zdravotní péče. Poskytovatel zdravotní péče musí ochránit soukromí a data pacienta v souladu s principy GDPR ve fyzickém i digitálním kontaktu. V případě použití digitálních technologií musí jednat v souladu se standardem „Bezpečnostní standard pro videokonference“ Národního ústavu pro kybernetickou a informační bezpečnost (NÚKIB) a Národní agenturou pro komunikační a informační technologie (NAKIT). Mezinárodním standardem pro telerehabilitační konference je HIPPA standard (Health Insurance Portability and Accountability Act), který definuje požadavky na šifrování videopřenosu, zprávu dat, ochranu databáze, aplikace firewallu, monitoringu celého procesu zprávy dat, detailní zprávu hovoru a digitální audit.

Aplikace digitálních terapeutických periférií pro distanční terapii (fyzioterapie, ergoterapie, kognitivní rehabilitace), individuální a skupinová telerehabilitace (eAmbulance aplikace) a webový informační portál (distančni-terapie.cz) tvoří ucelený komprehenzivní ekosystém distanční terapie, který je možné dále přizpůsobovat specifickým potřebám poskytovatelů telemedicínské péče. Tento systém je vyvíjen v RU Kladruby od roku 2019, v souladu s požadavky na zajištění kybernetické bezpečnosti a mezinárodními doporučenými postupy pro distanční terapii a telerehabilitace. V období 3/2020–9/2021 bylo do telerehabilitační (online) péče zařazeno 162 pacientů, s celkovým počtem 7896 terapeutických jednotek. Distanční (off-line) terapie má přísná indikační terapie, celkem bylo do terapie zařazeno 39 pacientů.

Systém je používán ve virtuální ambulanci pro distanční terapii v RU Kladruby pro terapii pacientů po cévní mozkové mrtvici, pro pacienty po COVID-19 infekci, pacienty s Parkinsonovou nemocí a pacienty s vertebroalgickým syndromem. Pilotně probíhá testovací provoz s dalšími poskytovateli zdravotní péče v ČR.

Klíčová slova:

rehabilitační péče, distanční péče, kvalita péče, standardy péče

Měření fyzické aktivity a energetického výdeje pomocí chytrých náramků u dětí a dospělých

Ing. Jan Mužík, Ph.D.

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Fakulta biomedicínského inženýrství
Českého vysokého učení technického v Praze

Mgr. Aneta Buchtelová

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Fakulta biomedicínského inženýrství
Českého vysokého učení technického v Praze

Doc. Mgr. Martin Musálek, Ph.D.

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze

Úvod

V současnosti se populace na celém světě potýká s epidemií obezity. Příčinou je především nezdravý způsob života, se kterým souvisí i nedostatek fyzické aktivity. Nedávná pandemie onemocnění COVID-19 měla také negativní vliv na úroveň fyzické aktivity, a to ne jenom u dospělé populace, ale i u populace dětské (Pietrobelli et al., 2020). Přitom právě raný dětský věk je klíčový pro fixování pohybových stereotypů a také pro celoživotní návyky pohybových a sportovních aktivit. K hodnocení fyzické aktivity a klasifikaci její intenzity se nejčastěji používá metoda aktigrafie. Další možností, jak poměrně jednoduše zjistit energetický výdej, je využití nositelných přístrojů pro nepřímou kalorimetrii. Obě tyto metody lze zařadit mezi konvenční. V současné době zaznamenáváme velký boom v oblasti nositelné elektroniky (tzv. wearables mezi které patří např. chytré náramky a hodinky), která je schopna zaznamenávat nejrůznější tělesné a fyziologické parametry (Henriksen et al., 2018). Její nespornou výhodou oproti konvenčním metodám hodnocení fyziologických funkcí a fyzické aktivity je především nenáročnost na obsluhu, nízká pořizovací cena a nyní již masově rozšířené používání v populaci. Nejčastějším zaznamenávaným parametrem těchto přístrojů je počet kroků v čase (Shin et al., 2019). I tato hodnota se dá použít pro klasifikaci intenzity fyzické aktivity u dospělých, nicméně podobný algoritmus přepočtu kroků na jednotlivé kategorie intenzity fyzické aktivity postrádáme pro dětskou populaci (Tudor-Locke, Sisson, Collova, Lee, & Swan, 2005). Dalším nejčastěji zaznamenávaným parametrem náramkových krokoměrů je tepová frekvence. Doposud však není známá přesnost těchto přístrojů při každodenních aktivitách jako jsou například domácí práce nebo práce na počítači. Většina studií se totiž zaměřila na měření přesnosti při krátkých intenzivních sportovních aktivitách (chůze, běh, cyklistika). U přístrojů, které jsou určené pro děti je navíc nevýhodou, že velmi často zaznamenávají pouze počet kroků a nikoli též tepovou frekvenci. Vzhledem k negativním dopadům hypokineze na celkový zdravotní stav člověka a vzhledem k limitům v hodnocení a interpretaci profilu pohybové aktivity dětí, je nesmírně důležité se problematikou kvantifikace fyzické aktivity zejména u dětských populací zabývat.

Východiska

Počet kroků se ukázal jako vhodný a snadno měřitelný ukazatel pro hodnocení fyzické aktivity a pokud pracujeme s hodnotami za konkrétní časový interval, tak při použití dostatečného rozlišení (počet

kroků za minutu) lze tento údaj využít pro zjištění intenzity fyzické aktivity u daného jedince (Abel, Hannon, Mullineaux, & Beighle, 2011). Na základě dostupných vědeckých studií bylo stanoveno doporučení, kolik času by měl člověk strávit v určité úrovni fyzické aktivity, toto doporučení se ale značně liší od toho, které je dostupné pro dětskou populaci (Ainsworth et al., 2011). Pro děti předškolního věku navíc zcela postrádáme studie zabývající se stanovením hranice počtu kroků pro jednotlivé kategorie intenzity fyzické aktivity (Graser, Vincent, & Pangrazi, 2009). Zároveň není z dostupné literatury jasné, jaká je přesnost zaznamenaných parametrů pomocí nositelné elektroniky u každodenních aktivit jako chůze s nákupními taškami či zametání pro dospělé.

Návrh experimentů (metod)

Dospělí:

Cílem bylo porovnání metody nepřímé kalorimetrie s chytrými hodinkami a náramkovými krokoměry které umožňují měření počtu kroků a tepové frekvence. Pro nepřímou kalorimetrii byl použit přístroj Oxycon Mobile (Carefusion), který jsme srovnávali se zařízeními Apple Watch Series 5 (Apple Distribution International Ltd.), Xiaomi Mi band 2 (Xiaomi Corporation) a Fitbit Charge 2 (Fitbit Inc.). Protokol se sestával z 8 aktivit o různých intenzitách (od klidových aktivit až po jízdu na ergometru) a trval dohromady průměrně 94 minut pro jednoho probanda. Studie se účastnilo 12 probandů (7 žen a 5 mužů) ve věku 20-24 let.

Tabulka 1: Aktivity použité v protokolu, jejich doba trvání a úroveň zátěže

Typ aktivity	Doba trvání (min.)	Intenzita fyzické aktivity
Klid v leže	15	Nízká
Zametání	12	Střední
Sezení na židli	10	Nízká
Chůze	12	Střední
Chůze do schodů	12	Vysoká
Práce u počítače	10	Nízká
Chůze s taškami	10	Střední
Jízda na ergometru	10	Vysoká

Děti:

Cílem bylo nejprve porovnání přesnosti chytrých náramků Fitbit Charge 3 (Fitbit Inc.) a Xiaomi Mi band 2 (Xiaomi Corporation) určených pro dospělé (sbírány byly údaje o počtu kroků a tepové frekvenci) s konvenční metodou aktigrafie. Jako referenční metoda pro měření tepové frekvence byl použit hrudní pás Polar H10 (Polar Inc.). V další fázi následovalo porovnání metody nepřímé kalorimetrie měřeného pomocí zařízení Cortex MetaMax3B (CORTEX Biophysik GmbH) s údaji z krokoměrů Fitbit Charge 3, které v prvním experimentu vykazovaly při měření u dětí vyšší přesnost. Protokol byl složen z člunkového běhu adjustovaného pro předškolní děti (postupně se zvyšující rychlost běhu). Zatím proběhlo jen pilotní testování na 2 dětech ve věku 4 (dívka) a 6 let (chlapec).

Výsledky

Výsledky experimentu – dospělí:

Pro hodnocení fyzické aktivity se jeví jako nejpresnější zařízení Fitbit Charge 3, kdy odchylka činila méně než 20 % od referenční metody nepřímé kalorimetrie. U všech porovnávaných zařízení byla zaznamenána uspokojivá přesnost pro hodnocení intenzity fyzické aktivity a nejvyšší korelace mezi tepovou frekvencí a energetickým výdejem je při středních a vysokých intenzitách fyzických aktivitách, což potvrzuje výsledky již publikovaných studií.

Předběžná zjištění z experimentu – děti:

Na základě pilotního testování nepřímé kalorimetrie bylo zjištěno, že fyziologická odezva dětského organismu je při vysoké zátěži jiná, než je tomu u dospělých jedinců. Byl zaznamenán rychlý náběh výměny dýchacích plynů i tepové frekvence až na maximální hodnoty a následně nastala „plato“ fáze, proto došlo k rychlému vyčerpání organismu. Proto byl stanoven nový protokol, který začíná od lehké chůze a postupně probandů přechází až do běhu. Zaznamenána byla také snížená přesnost měření tepové frekvence zařízením Fitbit při velmi vysoké intenzitě fyzické aktivity oproti referenční metodě (hrudní pás Polar H10).

Závěr

Fyzická aktivita je zásadní pro zdraví člověka v každém věku a při současných možnostech jejího sledování vyvstává otázka, jak přesně lze určit konkrétní intenzitu prováděné fyzické aktivity u každého jednotlivce. Nejčastěji zaznamenávanými parametry jsou počet kroků a tepová frekvence. U dospělých byla prokázána dobrá korelace mezi tepovou frekvencí a energetickým výdejem při střední a vysoké intenzitě fyzické aktivity. U klidových aktivit, jako například práce za počítačem, všechna zařízení nadhodnocovala energetický výdej oproti konvenční metodě nepřímé kalorimetrie. Pro děti zatím podobné studie chybí.

Literatura:

- Abel, M., Hannon, J., Mullineaux, D., & Beighle, A. (2011). Determination of Step Rate Thresholds Corresponding to Physical Activity Intensity Classifications in Adults. **Journal of Physical Activity & Health**, 8(1), 45-51. doi:10.1123/jpah.8.1.45
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Tudor-Locke, C., . . . Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575-1581. doi:10.1249/MSS.0b013e31821ece12
- Graser, S. V., Vincent, W. J., & Pangrazi, R. P. (2009) Step It Up, **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, 80:1, 22-24, DOI: 10.1080/07303084.2009.10598263
- Henriksen, A., Mikalsen, M. H., Woldaregay, A. Z., Muzny, M., Hartvigsen, G., Hopstock, L. A., & Grimsgaard, S. (2018). Using Fitness Trackers and Smartwatches to Measure Physical Activity in Research: Analysis of Consumer Wrist-Worn Wearables. **Journal of Medical Internet Research**, 20(3). doi:10.2196/jmir.9157
- Pietrobelli, A., Pecoraro, L., Ferruzzi, A., Heo, M., Faith, M., Zoller, T., . . . Heymsfield, S. B. (2020). Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study. **Obesity**, 28(8), 1382-1385. doi:10.1002/oby.22861
- Shin, G., Jarrahi, M. H., Fei, Y., Karami, A., Gafinowitz, N., Byun, A., & Lu, X. P. (2019). Wearable activity trackers, accuracy, adoption, acceptance and health impact: A systematic literature review. **Journal of Biomedical Informatics**, 93, 15. doi:10.1016/j.jbi.2019.103153
- Tudor-Locke, C., Sisson, S. B., Collova, T., Lee, S. M., & Swan, P. D. (2005). Pedometer-determined step count guidelines for classifying walking intensity in a young ostensibly healthy population. **Canadian Journal of Applied Physiology – Revue Canadienne De Physiologie Appliquee**, 30(6), 666-676. doi:10.1139/h05-147

Klíčová slova:

telemonitoring, chytrý náramek, aktigrafie, nositelná elektronika, energetický výdej, děti

Medico-Amico: development of a mobile application tool for rehabilitation during COVID-19 Pandemic

Daniele Emedoli, Federica Alemanno, Elise Houdayer, Andrea Tettamanti, Luigia Brugliera, Sandro Iannaccone

Department of Rehabilitation and Functional Recovery,
San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy

Introduction

Within the framework of infection by SARS-CoV-2 and the spread of the COVID-19 pandemic, health services had the need to adapt and prioritize safe delivery of care. This aspect has resulted to significant changes in medicine and in the interaction between patients and physicians, physiotherapist and psychologist. To reduce the transmission of the virus, several infection control strategies were developed such as “social distancing” and “self isolation”. In the light of the facts, information and communication technologies, such as web/mobile-based platforms and wearable sensor devices, have improved in order to deliver patient education, behavioural change counselling, remote exercise supervision, health style modification, and psychosocial support. The aim of this study was to introduce the development of a tele-rehabilitation system with personalized exercises for users with different clinical conditions.

Methods

The system is a VRRS home tablet, running on a Windows 10 PC, with three different webcams (dedicated to execution of exercises and patient monitoring), microphone, two Inertial Sensor Units, light luminosity sensor, load cells sensors and spirometer. Associated to this system, a dedicated smartphone application (Medico-Amico) is also given to patients in order to perform home exercises easily and more freely. The smartphone application, which was developed by the collaboration of IRCCS Ospedale San Raffaele and Khymeia Group, leaded clinicians to provide exercises and communicate with patients. It was approved as a class I medical device by the Italian Ministry of Health and registered in the Italian Medical Device Registry. The current version consists in a group of 33 therapeutic exercises, performed by animated avatar, divided into four different macro areas of intervention: general mobility, strength, breath accessory muscles and walking. In the present study, 56 patients (mean age 64.3 ± 16.8 years; 18 Female) dismissed from the COVID-19 Rehabilitation Unit from June 2020 to June 2021 were included. Patients underwent 3 months remote rehabilitation program using Medico-Amico application. At one-month program, patients assessed clinical scale such as: adherence (percentage of exercise completion), satisfaction (Client Satisfaction Questionnaire CSQ-8) and usability (System Usability Scale).

Intervention

For each patient, the application suggested a list of exercises, editable by the clinicians depending on the current clinical status of the patient. If necessary, the list of prescribed exercises might be always remotely modified by the clinicians. Moreover, the clinicians could contact each patient once a week to

give encouragement, mental support, modify intensity during training sessions or to prescribe new exercises. Clinicians could interact with patients during exercises by an encrypted video call in order to check the execution of exercises and to suggest improvements during training. During the study, patients were also asked to monitor their vital signs, such as temperature, blood pressure and oxygen saturation, and to insert scores in a specific section of the application. Physicians checked vital signs of patients regularly and, in case of need, they might prescribe medications through the application.

Results

Statistical analysis showed a good level of adherence ($74.4 \pm 40.8/100\%$), usability ($88.7 \pm 13.7/100\%$) and satisfaction ($84.3 \pm 16.8/100\%$).

Conclusions

The potential of new technologies in relation to their effects, considering as rehabilitation tools, is appealing. In conclusion, Medico-Amico application seems to optimize adherence to self-management with relevant usability, satisfaction and possible improvement of health outcomes in patients after COVID-19.

Klíčová slova:

COVID-19, SARS-CoV-2, telerehabilitation, mobile application

Psychologická péče v rámci Virtuální ambulance RÚ Kladruby: zkušenosti, doporučení, limity

PhDr. Vladimíra Plzáková

Rehabilitační ústav Kladruby, ARTAK – Česká asociace robotiky, telemedicíny a kybernetiky, z.s.

Východisko

V poslední dekádě došlo k prudkému rozvoji telemedicíny. Informační a komunikační technologie se staly nedílnou součástí zdravotní péče a zvýšily tak dostupnost některých zdravotních služeb. Telerehabilitaci (TR) lze specifikovat jako distančně prováděné rehabilitační intervence u osob s různým druhem a mírou závažnosti postižení. TR může být efektivní formou intervence zejména u pacientů, kteří nemohou pravidelně docházet do ambulance specialisty vzhledem ke svému zdravotnímu stavu, vzdálenosti místa bydliště nebo vzhledem k limitovanému počtu specialistů v daném regionu. TR může druhotně snížit zátěž pečujících osob. Pro zdravotnický systém může TR představovat finančně efektivní systém péče. Fyzická TR představuje jednu z hlavních domén distančních intervencí, avšak v poslední době přibývá mnoho studií zacílených na posouzení efektu distanční psychologické péče, jejíž součástí bývá kognitivní rehabilitace a jiné specifické psychologické intervence.

Mnohé současné studie naznačují pozitivní efekt kognitivní rehabilitace u pacientů s kognitivním deficitem. V ambulantní praxi je dostupnost kognitivní rehabilitace limitována. Kognitivní telerehabilitace (KTR) představuje formu distanční péče zacílenou na nácvik kompenzačních, restorativních a adaptačních strategií. Součástí kognitivních intervencí bývá i psychoedukace a psychická podpora pacientů či pečujících osob.

Metoda

Virtuální ambulance RÚK (VA-RÚK) byla založena v roce 2019. Pacientům tento koncept distanční péče nabízí efektivní a vysoce specializované rehabilitační intervence v domácím prostředí. Distanční psychologická péče zahrnuje strukturovaný počítačový kognitivní trénink, individuální psychologickou péči zahrnující kognitivní rehabilitaci, psychoedukaci nebo psychoterapii a skupinový kognitivní trénink a relaxaci. Individuální psychologickou péči v rámci VA RÚK provádí klinický psycholog nebo psycholog ve zdravotnictví. Do individuální psychologické péče bylo v letech 2019-2021 zařazeno celkem 30 respondentů s kognitivním deficitem různého stupně závažnosti v důsledku získaného poškození mozku, neurodegenerativního onemocnění anebo pacienti s jiným psychickým onemocněním. Pacienti byli vstupně psychologicky vyšetřeni. Celkem 19 respondentů se poté aktivně účastnilo distanční psychologické péče, ostatní vstupně testovaní pacienti z časových, technických a jiných důvodů v péči nepokračovali. Po absolvování vstupního psychologického vyšetření, následně probíhala tříměsíční psychologická intervence ve frekvenci 1x týdně 30-50 minut, která byla zacílena na kognitivní rehabilitaci a psychickou podporu pacientů. U pacientů s kognitivním deficitem byl součástí také strukturovaný počítačový trénink zacílený na stimulaci jednotlivých kognitivních domén. Po ukončení distanční individuální péče byli pacienti kontrolně psychologicky vyšetřeni.

Závěr

Psychologická péče v rámci VA RÚK se jeví jako efektivní a dobře proveditelný přístup specializované péče u pacientů s různou mírou závažnosti kognitivního deficitu. Distanční psychologická péče může

být efektivní zejména pro pacienty s mírným až středně těžkým kognitivním deficitem, pro pacienty s motorickým nebo senzorickým postižením, pro pacienty, v jejichž místě bydliště je specializovaná ambulantní péče limitována nebo chybí. Distanční psychologická péče v rámci VA RÚK není náhradou stávajících již zavedených psychologických intervencí. Psychologická péče v rámci VA RÚK slouží jako překlenovací služba, než pacient najde vhodného ambulantního specialistu v místě bydliště.

Klíčová slova:

telerehabilitace, kognitivní deficit, psychologická péče, kognitivní rehabilitace

Možnosti přístupů k distanční terapii

Mgr. Lucie Krausová

BTL (firemní vstup)

Úvod

Předmětem prezentace je shrnutí možností přístupů k distanční terapii. Co to znamená distanční terapie? Distanční terapie znamená poskytování rehabilitace vzdáleným přístupem díky komunikačním technologiím. Pacient nemusí docházet na terapii do ordinace fyzioterapeuta, ale zvládne ji z pohodlí domova. Jedná se o cenný nástroj a to i z důvodu neustále se zvyšující průměrné délky života, kdy je potřeba u starších jedinců udržovat jejich kondici, maximální stabilitu a mobilitu.

Poptávka distanční terapie

Dle studií se ukazuje, že více než 50 % pacientů, kteří se díky rehabilitaci v nemocnici zlepšili a nepokračují ve cvičení v domácím prostředí po propuštění, ztrácejí schopnosti, které získali po dobu strávenou v nemocnici. Poptávka pro tento přístup k rehabilitaci výrazně vzrostla v důsledku pandemie Covid19.

Minimálně však v USA nebyla telerehabilitace neznámou ani před pandemií. Data z USA však dokazují, že i zde výrazně vzrostla poptávka ohledně možností vzdálené rehabilitace z 11 na 46 % ze stran pacientů, kteří preferují využití telemedicíny namísto návštěv zdravotnických středisek z důvodu zachování bezpečnosti a svého zdraví. Změny v zájmu o telerehabilitaci projevili ale i lékaři. Je jasné, že tento narůstající trend bude vyžadovat nové způsoby práce a integrace nových technologií.

Jeden z italských výrobců telerehabilitačního zařízení udává, že díky pandemii došlo ke zvýšení poptávky po tomto typu zařízení. Mnohem více lidí se zajímá o to, jak lze k telerehabilitaci přistupovat a k čemu ji využít.

Východiska

V následujících odstavcích jsou představeny dvě možnosti, které lze pro vzdálenou terapii použít. Jedná se o zařízení, která poslouží pacientovi po cévní mozkové příhodě, poranění mozku, nebo i v případě dalších neurologických diagnóz. Uplatnění naleznou také v ortopedii a u dětských pacientů.

MEDITUTOR

MediTutor je zpětnovazební, herně motivační systém, který se skládá z jednotlivých modulů HandTutor, ArmTutor, LegTutor a 3DTutor a lze jej využít v rámci telerehabilitace. Systém je určen všem pacientům s pohybovou dysfunkcí hlavy, trupu, horních a dolních končetin. Nabízí detailní analýzu pohybu a motivaci pacientů díky tomu, že cvičení probíhá v jejich aktuálně možném rozsahu pohybu a poskytuje jim zpětnou vazbu v reálném čase. MediTutor nabízí pokročilý software s celou řadou úkolů, které vedou pacienta k opakovanému funkčnímu pohybu v kloubu. Díky tréninku funkčních pohybů dosahují pacienti zvýšené schopnosti sebeobsluhy.

O efektivnosti telerehabilitačního programu pomocí MediTutoru pojednává studie, která se zaměřila na zlepšení funkčnosti horní končetiny u dospělých jedinců po zlomenině lokte. Studie ukazuje, že telerehabilitace může být zahrnuta do rehabilitačního plánu, poněvadž mezi skupinou podstupující telerehabilitaci a kontrolní skupinou nebyly zaznamenány signifikantní rozdíly.

KARI

KARI představuje jednu z nejjednodušších možností, jak lze k telerehabilitaci přistupovat. Domácí set se skládá z inerciálního senzoru a aplikace v tabletu. Terapeut sestavuje rehabilitační plán na svém počítači a může vzdáleně sledovat pacientův průběh terapie. Systém nabízí videa konkrétních cviků, které lze svou obtížností a počtem opakování přizpůsobit konkrétnímu jedinci.

Na základě zvýšené poptávky po telerehabilitaci v této době probíhá v Itálii studie se zařízením KARI. Studie se soustředí na možnost pomoci rehabilitačním centrům, a to především klinikám, které se starají o starší a neurologické pacienty, aby zabránili šíření viru a zároveň zajistili kontinuální péči chronickým pacientům.

Závěr

Důvodů, proč využít vzdálené péče je mnoho, stejně tak i možností, jak k ní přistoupit, důležité ale je, že cíl je stále stejný a to zajištění péče o pacienta, udržení kontinuity péče i po propuštění do domácího prostředí a zvýšení tak šance na rychlejší návrat k běžnému životu.

Důležité je si také uvědomit, že telerehabilitace nemusí být jen řešením již vzniklého problému, ale může se stát účinným nástrojem prevence.

Klíčová slova:

distanční terapie, vzdálená péče, telerehabilitace, kontinuita péče, MediTutor, KARI, zlomenina lokte, pandemie Covid19

Třináctileté zkušenosti s telemedicínským přenosem EKG v České republice

Mgr. Veronika Bulková

MDT - Mezinárodní centrum pro telemedicínu

Telemedicína v kardiologii je jednou z nejvíce dynamicky se rozvíjejících oblastí. Mezinárodní centrum telemedicíny (MDT) se již přes 13 let této oblasti věnuje a poskytuje dlouhodobou on-line monitoraci EKG.

Standardní kardiologickou praxí je a vždy bylo 24 hodinové holterovské monitorování. MDT odstarovalo koncept dlouhodobé monitorace (týden až několik týdnů), díky které je diagnostická výtěžnost mnohonásobně vyšší než u běžné 24 hodinové monitorace. Původní epizodní záznamníky byly postupně s vývojem nových technologií a nových programů na vyhodnocování minimalizovány a délka monitorací se významně prodloužila.

Díky možnosti sledovat záznamy online lze u závažných nálezů kontaktovat ošetřujícího lékaře již v průběhu monitorace a pacient tak může být pozván k lékaři k úpravě medikace či k časné hospitalizaci. Při vyhodnocování EKG záznamu je také využíván vlastní systém analýzy dat pomocí AI, který byl vyvinut ve spolupráci s Ústavem přístrojové techniky AV ČR a VUT Brno. Díky hodnocení AI se zkrátila analýza zhruba o 70 % času (tedy v rádech hodin).

Za dobu existence bylo telemedicínsky sledováno více než 88 000 pacientů a off-line analýza byla provedena u více než 150 000 pacientů. Průměrný záchyt arytmií se pohybuje v rozmezí 15 % – 33 % v závislosti na primární indikaci. Ve spolupráci s cerebrovaskulární společností byl od roku 2010 vybudován program časného sledování pacientů po kryptogenních CMP, kdy je v dnešní době vyšetření automaticky indikováno u zhruba 70 % pacientů po kryptogenní CMP k vyloučení asymptomatické fibrilace síní, a to již během hospitalizace. Záchyt FS u této skupiny pacientů se pohybuje kolem 11 % a u dalších 9 % jsou zachyceny další závažné poruchy rytmu, které následně vyžadují péči kardiologa.

Telemedicína tedy umožňuje odesílání již indikovaných pacientů do kardiologických ordinací bez nutnosti vyšetřování všech pacientů po kryptogenní CMP. Dlouhodobá EKG monitorace je efektivní a při správné indikaci vede k časné diagnóze s minimalizací nákladů na složité vyšetřování pacientů.

Klíčová slova:

telemedicína, AI, telemonitorace, kardiologie

Současné přístupy v tele-ergoterapii a e-ergoterapii: doporučení, management a technologie

**PhDr. Kristýna Hoidekrová, doc. Mgr. Vladimír Rogalewicz Csc.,
Ing. Hana Schaabová, Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.**

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Fakulta tělesné výchovy a sportu
Univerzity Karlovy, Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT,
Rehabilitační ústav Kladruby, ARTAK – Česká asociace robotiky,
telemedicíny a kybernetiky, z.s.

Tele-ergoterapie a e-ergoterapie zahrnuje smysluplné poskytování péče či služeb, kdy pacient a terapeut jsou na jiném místě. Tento přístup je v ergoterapii v českém prostředí zcela nový, a proto je důležité, aby byly pro tento typ péče vytvořeny nové standardy a pracovní postupy. Pro vytvoření základních pravidel pro aplikaci distanční ergoterapie sloužil projekt Virtuální ambulance pro distanční terapii. V rámci ergoterapie byli zahrnuti pacienti po cévní mozkové příhodě ($n = 14$) s projevem lehké hemiparézy. Po jednom měsíci distanční ergoterapie, které probíhala s využitím Leap motion senzoru a softwaru Rehamza, došlo u pacientů ke statisticky významnému zlepšení ($p = 0.05$) v oblasti jemné motoriky, dexterity a funkčního využití HK. Tento projekt potvrdil vhodnost nastavení distanční ergoterapie, proveditelnost distanční ergoterapie i klinický efekt pro konkrétní skupinu pacientů. Nutné je však provedení dalších projektů s větším počtem pacientů a zaměření se i na další diagnózy a klinické obrazy.

Klíčová slova:

distanční terapie, Virtuální ambulance, ergoterapie

Včasná rehabilitační péče ve smyslu telerehabilitačního řešení

Mgr. Milada-Luisa Šedivcová, doc. Ing. Karel Hána, Ph.D.,

Ing. Jan Kašpar, Bc. Kateřina Pilátová

Společné pracoviště biomedicínského inženýrství FBMI ČVUT a 1. LF UK,
Centrum pro eHealth a telemedicínu, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Úvod

Problematika včasnosti péče je stále více diskutovaným tématem. Zdravotnická zařízení nabízejí velké množství rehabilitačních pobytů a jejich kvalita je na dobré úrovni. Problém nastává ve chvíli, kdy pacient potřebuje problém řešit akutně, odchází z rehabilitačního ústavu či lázeňského zařízení a chtěl by v pohybové aktivitě pokračovat dál. Objednací systém, jak na lůžkovou či ambulantní rehabilitaci je založený na kapacitách a počtu terapeutů daného zařízení. Pacient má sice nepřeberné množství možností výběru ze zdravotnických zařízení, ale musí počítat s delší čekací dobou. Tento problém bude neustále větší díky stárnoucí populaci.

V budoucnu se podle EUROPOP2015 odhaduje, že obyvatelstvo zemí Evropské unie kolem roku 2050 dosáhne maximálního počtu 528,6 milionu, to znamená nárůst obyvatelstva o více než 15 milionů osob. Takový nárůst je podpořen zvyšujícím se věkovým mediánem. Do roku 2080 se odhaduje zdvojnásobení podílu osob ve věku 80 let + na hodnotu 12,7 % z nynějších 5,5 %. Vědecký tým z Univerzity Karlovy a Českého vysokého učení technického v rámci projektu zaměřeného na výzkum a vývoj telerehabilitačních technologií vyvinul prostředky pro distanční formu terapie, kdy pacient může denně rehabilitovat z pohodlí svého domova pomocí moderních technologií. Terapii lze zahájit společně s fyzioterapeutem, který pacientovi nastaví individuální terapeutický plán na základě jeho zdravotního stavu. Terapeutický program probíhá pod vzdáleným dohledem odborného terapeuta, který má přístup k naměřeným datům, jenž se automaticky odesílají na server. Čas cvičení si klient stanoví tak, jak mu vyhovuje podle jeho každodenního programu. Po ukončení cyklu pacient obdrží zprávu hodnotící průběh celé distanční terapie. Kromě domácího prostředí je telerehabilitační platforma Homebalance vhodná také pro individuální i skupinovou terapii v rehabilitačních ústavech a dalších zařízeních.

Východiska

Telerehabilitační platforma Homebalance je certifikovaný jako zdravotnický prostředek 1. třídy. Technologie je určena pro terapii a poměrné vyhodnocení stavu pacientů s poruchami motorických a kognitivních funkcí v důsledku vrozeného nebo získaného poškození mozku, u geriatrických pacientů, a dalších patientských skupin s potřebou zlepšení stability a podpoře tréninku rovnováhy a kognitivních funkcí. Zdravotnický prostředek Homebalance Care poskytuje interaktivní systém pro distanční trénink a terapii. Toto patientské zařízení se skládá ze stabilometrické plošiny, náramkového krokoměru a tabletu s programem obsahující terapeutické hry. Vedle základních údajů o míře pohybu a četnosti pohybu (počet kroků, vzdálenost) jsou do systému začleněny také specializované pomůcky na sledování počtu vykonaných cviků, prvky na hodnocení kvality prováděné rehabilitace a sledování dodržování terapeutického plánu. Souhrnně jde o senzory a zařízení umožňující měření a terapii stability, mobilní aplikace umožňující vyhodnocení pohyblivosti jednotlivých končetin, aplikace pro trénink kognitivních funkcí apod. Je navržena tak, aby byla cenově dostupná a lehce ovladatelná i pro pacienty s pouze jednou plně funkční horní končetinou.

Tímto řešením chceme vyplnit prostor terapeutického vakua, kdy pacient nemůže docházet na ambulantní terapii, chce zvýšit intenzitu terapie nebo prodloužit její efekt.

Výsledky

Prevence a terapie instability je diskutované téma s nejednoznačným názorem. S rozvojem moderních technologií poskytuje rehabilitace celou řadu nových benefitů v oblasti léčby a nabízí tak možnost obohatit stávající terapie. Prezentovaná data poukazují na možnosti využití telerehabilitační technologie při rehabilitaci neurologických, ortopedických a geriatrických pacientů.

Závěr

Využití telerehabilitace v praxi je otázkou současnosti a budoucnosti. Telerehabilitační platforma je vhodná k poskytování rehabilitační intervence v klinickém i domácím prostředí. Pacient může díky tomu cvičit denně podle předem stanoveného individuálního cvičebního plánu v domácím prostředí dle svých možností.

Klíčová slova:

telerehabilitace, Homebalance, distanční terapie, stabilita

Rehabilitace ve Virtuální Realitě

Ing. Konstantin Novikov, MBA

VR medical s.r.o.

Úvod

Východiska

Pomáháme zvýšit kvalitu, efektivitu a objem fyzické a mentální rehabilitace pomocí VR a Motion Tracking technologií.

Výhody našeho řešení:

- Uvolnění kapacity a snížení zátěže zdravotnických pracovníků.
- Zvýšení objem poskytované rehabilitace
- Urychlené fyzické a psychické zotavení pacientů

Oblasti, kterým se věnujeme

Muskuloskeletální terapie

V oblasti fyzioterapie dbáme na **zvýšení objemu poskytované péče** pomocí semiautonomního VR řešení.

Přesouváme rehabilitaci do virtuálního světa a proměňujeme terapeutické sezení na gamifikovaný zážitek, který **zvyšuje motivaci pacienta**.

Fyzioterapeutům naše řešení umožňuje **zvýšit rozmanitost technik na ambulanci** a zároveň pracovat s několika pacienty najednou **přímo na pokoji v rehabilitačním oddělení**.

Neurorehabilitace

V této oblasti využíváme nejmodernější poznání v oblasti neurorehabilitace jako například práce se zrcadlovými neurony, práce se způsoby zobrazení části těla nebo rychlostí pohybu prostředí, které vedou ke stimulaci potřebných mozkových funkcí při fyzických cvičeních.

Naše řešení pomáhá pacientům po CMP a pacientům s funkčními neurologickými poruchami odblokovat bariéry a rychleji zlepšit fyzický stav díky hackování vnímání reality.

Pain Management

Aplikace pain managementu ve virtuální realitě **pomáhá snížit míru bolesti a diskomfortu** díky odvádění pacientovi pozornosti.

Chronická bolest, akutní bolest, zdravotní výkony, pediatrická péče – ve všech těchto případech má virtuální realita prokazatelný účinek. Cílí na zpracování bolesti na úrovni centrálního nervového systému, což lze u mnoha pacientů zejména s chronickou bolestí považovat za kauzální léčbu. **Vede k výraznému snížení používání potenciálně škodlivých léků proti bolesti, zlepšuje pohybové rozsahy pacienta při rehabilitaci i jeho zážitek spojený s lékařskou péčí.**

Ergoterapie

Hlavním cílem našeho VR řešení je **naučit pacienty provádět jejich typické každodenní činnosti (ADL)** ve virtuálním prostředí, stimulovat a implementovat motorické dovednosti nebo zlepšovat schopnosti prostorové orientace, aniž by hrozilo riziko poranění sebe, ostatních nebo předmětů, s nimiž manipulují.

VR Ergoterapie **umožňuje rozšířit rehabilitační tréninky o libovolné prostředí a vystavit pacienta libovolným podmínkám v bezpečném a kontrolovaném prostředí.**

Rehabilitace hrou s přesným trackováním pohybu

Naše **programy fyzické rehabilitace jsou pojaty jako herní zážitek. Zároveň jsou vysoce přizpůsobitelné diagnóze pacienta a úrovni náročnosti**, kterou mu daná dysfunkce umožní zvládnout.

Pacienti jsou motivováni a zároveň sledováni a vyhodnocováni. Lékaři a fyzioterapeuti mají vždy přesné a aktuální informace o pacientovi a proto je rehabilitace efektivnější.

Klíčová slova:

rehabilitace, muskuloskeletální terapie, ergoterapie, pain management,

Why Human Centered telemedicine boost business success

Jaume Cunill

Founder of Tech4Freedom, CEO at Human-e.eu

Introduction

Telemedicine allows us to reach more people, make Health more accessible, and provide a better quality of Care.

But the lack of personal contact it also poses very complex challenges about the doctor-patient bond, both at medical and human level, as well as about the engagement with the patient in the virtual triangle: Clinician-Technology-Patient.

Clinicians, medical institutions and Health-Tech companies struggle to find the right way to serve people and the customers in this new scenario.

While there are no clear paths on how to do it, the Human Centered PURPOSE is showing a proved way to successfully tackle with it.

Conference

Clinicians, and medical institutions, as well as Health-Tech companies and startups, have a way to take advantage of this challenge with the aim to:

- ☐ Increase trust in our medical service, boost the reputation of doctors and strengthen the loyalty of patients.
- ☐ Become important for the clients, by pampering the care through Telemedicine.
- ☐ Improve the perception of the patients, despite its virtuality.
- ☐ Assisting more people even better.

How can we do it?

- 1** There are still no consolidated evidences of how we should maintain the doctor-patient bond in the virtual relationship.
 - ☐ However, there are hypotheses widely accepted by the medical sector that are showing good results.
- 2** Rather, THERE IS EVIDENCE of the IMPACT OF THE -HUMAN CENTRIC- PURPOSE regarding:
 - ☐ IMPROVING THE HUMAN CONNECTION, TRUST & ENGAGEMENT WITH THE PATIENT.
 - ☐ Achieving a greater match with the users in Health innovation & Tech development.
 - ☐ THE IMPROVEMENT OF PERSONAL AND PROFESSIONAL SUCCESS of clinicians, medical centers and technology companies.
 - ☐ Increasing the business prosperity in the ambulatory activities & the companies.

3 Which leads us to a last very relevant proven fact:

- The Human Centric PURPOSE facilitates the path to improve the doctor-patient bond also in Telemedicine.

Conclusion

Purpose is a powerful tool that can help us, and our patients on our journey towards adopting Telemedicine.

Let's activate our purpose and the values that sustain it, thus, triggering a virtuous circle enabling us to successfully cope with our professional and personal challenges, as result of helping more people even better, and generating a greater impact on society and business prosperity.

References

Source 1: ACCENTURE: Fjord Trends 2021. "Striving for empathetic and equitable HEALTHCARE" / Point N° 3 of the summary: BUILD TRUST. People are increasingly concerned ABOUT THE PURPOSE AND ETHICS OF THE ORGANIZATIONS.

<https://www.accenture.com/us-en/insights/health/striving-empathetic-and-equitable-health-care>

Source 2: PR WEEK: "Eight in 10 consumers say they're more loyal to purpose-driven brands". SEVENTY SIX PERCENT (76%) OF USERS TRUST MORE IN COMPANIES WITH A PURPOSE.

<https://www.prweek.com/article/1466208/eight-10-consumers-say-theyre-loyal-purpose-driven-brands-cone>

Source 3: FORBES : "The 2018 Most Relevant Brands": Regardless age or category, CONSUMERS WANT TRUST-WORTHY COMPANIES that make sure brands have a HIGHER PURPOSE.

<https://www.forbes.com/sites/scottdavis/2018/09/13/brand-relevance-index-2018/?sh=6d38564c4c50>

Source 4: DELOITTE: "PURPOSE IS EVERYTHING": How brands that authentically lead with purpose are changing the nature of business today. Purpose-driven companies witness higher market share gains and grow on average three times faster than their competitors, all while achieving higher employee and customer satisfaction.

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/marketing-and-sales-operations/global-marketing-trends/2020/purpose-driven-companies.html>

Source 5: ACCENTURE: "How can we bring a human touch to virtual health?"

This article makes part of the previous one from ACCENTURE, linking the SUCCESS OF TELEMEDICINE with the PURPOSE, as facilitator of EMPATHY & TRUST in virtual health environments.

Video-Calls are more transactional in nature, and there is less opportunity to allow clinicians to have their personalities shine through.

Purpose, honestly placed as the essence of our actions, encourage clinicians to show empathy, connect with patients and make interactions more intimate.

<https://www.accenture.com/us-en/insights/health/how-can-we-bring-human-touch-virtual-health>

Source 6: MAYO CLINIC: 4th most RELEVANT brand 2021: "OUR BELIEVES AND VALUES HAVEN'T CHANGED, BUT WE STARTED TO TELL PEOPLE ABOUT THEM."

<https://www.prophet.com/relevantbrands-2021/>

Note: Sources displayed in both ACENTURE ARTICLES ABOVE, are based on "Fjord Trends 2021": <https://www.accenture.com/us-en/insights/interactive/fjord-trends>

Klíčová slova:

Purpose, Telemedicine, Trust, Wellbeing, Prosperity

První zkušenosti s telerehabilitační péčí v Rehabilitačním ústavu Bělohrad

MUDr. Marianna Čopáková, MUDr. Anatolii Grishanov

Rehabilitační ústav Lázně Bělohrad

Úvod

- Zkušenosti se zaváděním telerehabilitace v RÚ Bělohrad ve spolupráci s RÚ Kladruhy.
- Cvičení v menších skupinách: respirační fyzioterapie, bolesti zad, postcovidová, získané poškození mozku - chodící, získané poškození mozku - hypomobilní.
- Naše limity, úspěchy i nezdary při realizaci a řešení možných komplikací při zavádění distanční terapie.

Závěr

Po zpracování distanční terapie se dostavuje pozitivní efekt telemedicíny. Pacienti mohou pokračovat v terapiích distančně doma. Jsou zacvičení, znají online prostředí a byly fyzioterapeutem během terapií korigováni ke správnému provedení cviků. Pacienti s podobnou diagnózou jsou ve skupině lépe motivováni. Pokračování v distanční terapii se však nejeví vhodné pro všechny pacienty, limitem je zejména senzorický a kognitivní deficit. Distanční terapii vnímáme jako vhodný přechod mezi pravidelným cvičením pod dohledem fyzioterapeuta a autoterapií.

Klíčová slova:

Lázně Bělohrad, RÚ Bělohrad, distanční terapie, rehabilitace

Distanční logopedická terapie u pacientů s afázií

Mgr. Markéta Trtílková

Rehabilitační ústav Kladruby, ARTAK – Česká asociace robotiky, telemedicíny a kybernetiky, z.s.

Úvod

Terapie afázie poskytovaná distanční formou má svá specifika. Dynamická povaha komunikace vyžadující interakci terapeuta s pacientem v reálném čase klade vysoké nároky na odbornou přípravu terapeuta i technické vybavení a zabezpečení. Ověřit proveditelnost této formy terapie u pacientů s afázií má za cíl studie prováděná v RÚ Kladruby.

Východiska

Do studie prováděné od 9/2019 bylo doposud zařazeno celkem 13 pacientů s afázií. U sedmi pacientů byla diagnostikována Brocova afázie, šest z těchto pacientů mělo navíc také verbální apraxii. Transkortikální-motorická afázie byla přítomna u tří pacientů, transkortikální sensorická u dvou a jeden pacient byl s diagnózou anomické afázie. Všichni pacienti měli také deficit různé tíže v oblasti grafie a s výjimkou anomické afázie také lexie.

Všichni zařazení pacienti absolvovali bezprostředně před zahájením distanční logopedické terapie rehabilitační pobyt v RÚ Kladruby, jehož součástí byla i intenzivní logopedická terapie. Před dimisí byli pacienti testováni kvalitativní baterií pro vyšetření afázie Vyšetření fatických funkcí. Distanční terapie byla pacientům poskytována individuální formou s využitím synchronních webových softwarů. Terapie trvala celkem 3 měsíce ve frekvenci 1x 45 minut týdně, celkem tak pacienti absolvovali 12 sezení. Po posledním sezení byli pacienti pozváni do RÚ Kladruby k provedení závěrečného testování baterií Vyšetření fatických funkcí.

Závěr

U 12 pacientů byla tato forma terapie vyhodnocena jako proveditelná. V jednom případě musela být terapie předčasně ukončena a hodnocena jako neproveditelná. Jednalo se o pacienta s velmi těžkou formou verbální apraxie.

Škála závažnosti obtíží byla u jednotlivých pacientů široká. Do studie byli v drtivé většině zařazení pacienti s expresivní formou afázie, pouze u dvou pacientů byla diagnostikována forma s těžší poruchou porozumění. K přesnějšímu posouzení proveditelnosti distanční logopedie u pacientů s afázií bude zapotřebí kvantitativní posouzení tíže deficitů v jednotlivých oblastech, především pak v porozumění. V současné době je již dostupná revidovaná kvantitativní verze testu Vyšetření fatických funkcí, která přesnější posouzení tíže deficitu umožní.

Nezbytným softwarovým vybavením k poskytování distanční logopedické terapie u pacientů s afázií byl zabezpečený videokonferenční software umožňující mluvenou i psanou komunikaci a sdílení dokumentů, fotografií a videí v reálném čase. Nanejvýš vhodná je také sdílená interaktivní plocha, tzv. whiteboard.

Literatura:

Zatloukalová, M.: Současné možnosti telerehabilitace u pacientů s afázií. **Listy klinické logopedie**, 2019, vol. 3, iss. 2, p. 8-12.

Mashima, P. A., Doarn, Ch. R.: Overview of telehealth activities in speech-language pathology. **Telemedicine and e-Health**, 2008, 14.10: 1101-1117.

Klíčová slova:

distanční terapie, logopedie, synchronní webový software, afázie

Vývoj a praktické využití digitálních technologií v psychiatrii

PhDr. Andrea Dally, Mgr. Tereza Hartmannová, Mgr. Kateřina Urbanová, Ing. Eduard Bakštein, Ph.D., Ing. Jakub Schneider

Národní ústav duševního zdraví, MINDPAX, s.r.o.

MUDr. Filip Španiel, Ph.D.

Národní ústav duševního zdraví, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MUDr. Marián Kolenič

Národní ústav duševního zdraví, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, MINDPAX, s.r.o.

Ing. Pavel Vostatek, Ph.D., Ing. Soňa Sikorová, MBA,

Ing. Pavel Nevický

MINDPAX, s.r.o.

Psychotické a afektivní poruchy patří mezi nejzávažnější duševní onemocnění, s nutností dlouhodobé léčby a sledování kvůli riziku návratu příznaků a zhoršení kvality života.

V rámci neintervenčního výzkumu, který je realizován ve spolupráci Národního ústavu duševního zdraví (NUDZ) a medicínsko-technologické společnosti MINDPAX s.r.o., vzniká digitální systém určený ke komplexnímu a dlouhodobému monitorování stavu pacienta s cílem prevence, resp. rychlé detekce zhoršení psychického stavu.

Součástí systému je aktigrafický náramek, mobilní aplikace a webový portál. Mobilní aplikace poskytuje pacientům možnost sběru a vizualizace dat pomáhajících s porozuměním individuálního průběhu nemoci i rizikových faktorů.

Pro lékaře je vyvíjen lékařský portál, který slouží k zobrazování a agregaci klíčových parametrů nemoci, a tedy k efektivnějšímu rozhodování a volbě vhodného léčebného postupu.

V probíhající klinické studii AKTIBIPO400 je do systému Mindpax zapojeno přes 300 pacientů s bipolární afektivní poruchou. Systém je využíván v klinických studiích i v další evropských zemích a zahrnuje monitorování i pacientů s psychotickým onemocněním nebo ADHD. Pilotně je také zařazen do klinické praxe v Německu a ve Velké Británii.

Klíčová slova:

Psychotické poruchy, Afektivní poruchy, Monitorování, Klinická studie

Zhodnocení distanční logopedické péče jaro 2020 – léto 2021

Mgr. Kristýna Hošková

Klinická logopedie PaedDr. Věry Kopicové

Úvod

Přednáška pojednává o problematice distanční péče v ambulanci klinické logopedie PaedDr. Věry Kopicové v období jaro 2020 - léto 2021.

Obsah

Posluchači budou seznámeni s:

- diagnózami, které se na pracovišti nejčastěji vyskytují a jednotlivými možnostmi jejich terapie;
- průběhem distanční péče v období jaro 2020 – léto 2021;
- způsoby distanční péče;
- jednotlivými oblastmi rozvoje;
- ukázkami (videi) rozvoje oblastí v průběhu distanční péče;
- srovnáním distanční a prezenční terapie dle výkonů pojišťoven;
- výhodami a nevýhodami proběhlé distanční péče

Závěr

Dle získaných zkušeností v období jaro 2020 – léto 2021 lze říci, že distanční péče splnila svoji funkci. Byla dodržena pravidelnost logopedické péče. Pacienti během logopedické péče prokazovali zlepšení v jednotlivých oblastech vývoje. Ve srovnání s nimi pacienti, kteří se nám vrátili po roce zpět do péče, došlo pouze minimálnímu zlepšení. U většiny pacientů však nedošlo k žádnému zlepšení, dokonce u některých došlo k vymizení již rozvinutých dovedností.

V následujících měsících bude probíhat sběr dat zaměřený na podrobnější zhodnocení efektivity a spokojenosti distanční péče v porovnání s ambulantní péčí po celé ČR a to formou dotazníkového šetření. Tyto dotazníky budou porovnávat nejen distanční a ambulantní péči z pohledu klinického logopeda, ale také z pohledu samotného pacienta, popř. jeho doprovodu.

Klíčová slova:

distanční péče, klinická logopedie, efektivita distanční péče

Platforma pro bezkontaktní komplexní měření v telemedicině

RNDr. Filip Studnička, Ph.D., Ing. Richard Cimler, Ph.D.

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové; Deeplab s.r.o.

Úvod

Jedním ze zásadních problémů, které telemedicina musí řešit je zajištění správného provedení měření. Problémy s měřením bez účasti personálu zahrnují např. dyskomfort pacienta při obtuzivním měření, šance, že si pacient neumístí měřicí prvky na své tělo správně, či možnost i nechtěného strhnutí měřících prvků. Pro zajištění klinicky relevantních dat byla použita bezkontaktní podložka Anume, která umožňuje získávat informace o vitálním stavu pacienta bez nutnosti upevňování senzorů na kůži a v zásadě bez nutnosti vědomého zásahu samotného pacienta. Samotná podložka je umístěná v libovolné posteli a snímá drobné pohyby vyvolané srdeční, dechovou a další aktivitou člověka. Metoda určování tepové a dechové frekvence je v současnosti již běžnou součástí podobných produktů, proto byly ze získaných dat určovány nové informace a byly hledány meze použitelnosti systému. Výsledky se tak zaměřují zejména na určování křivek respirační tíže, HRV, monitoring spánku, detekce apnoe, zkoumání farmakokinetiky, či dlouhodobé sledování psychického stavu pacienta.

Východiska

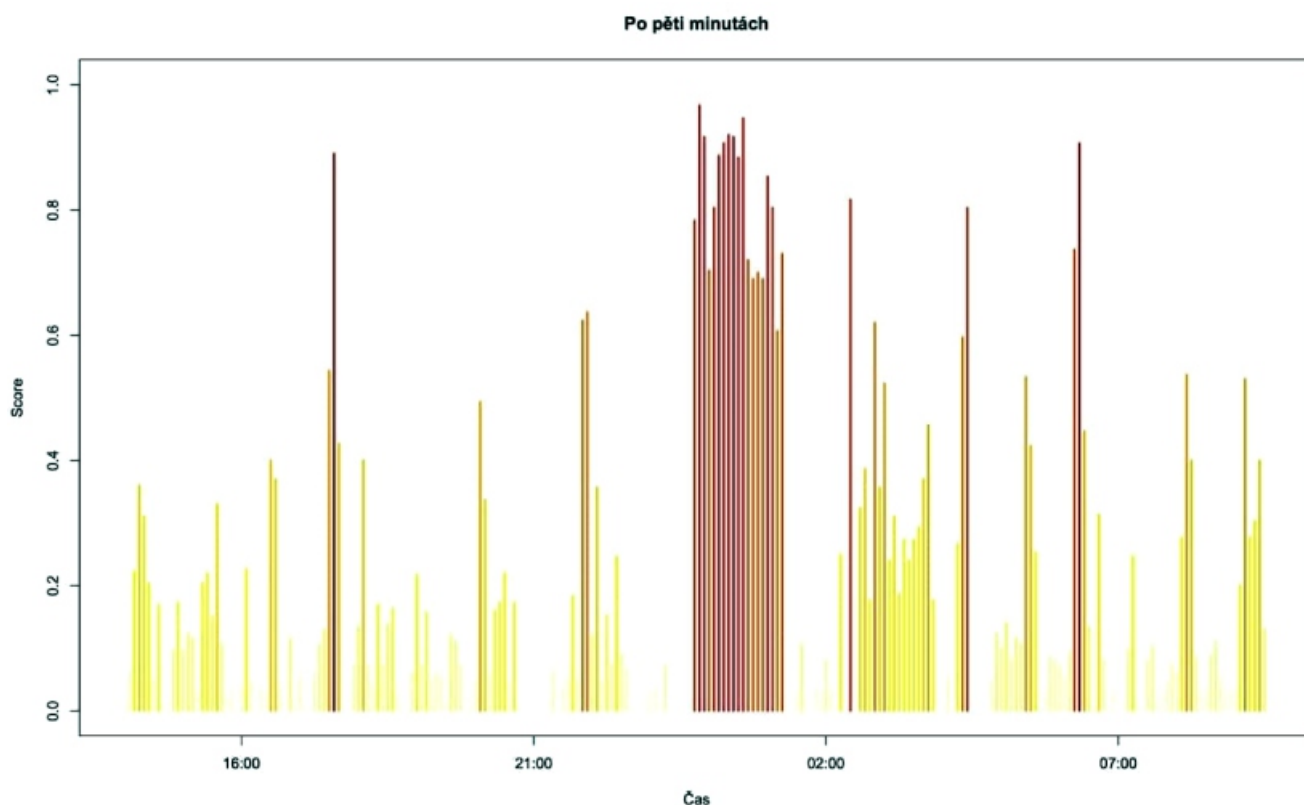
Vybrané vitální parametry byly měřeny na řadě institucí po ČR a porovnávány s naměřenými údaji z referenčních přístrojů či informací od ošetřujícího personálu.

Tepová frekvence

Cílem měření bylo porovnat přesnost měření tepové frekvence pomocí podložky Anume a Holter EKG. Celkem bylo zaznamenáno 777 664 úderů srdce. Pro každé měření byl spočten průměr rozdílů naměřené tepové frekvence Anume oproti EKG a směrodatná odchylka této hodnoty. Po zpracování všech 777 664 zaznamenaných úderů srdce platí, že rozdíl tepové frekvence oproti EKG činí $(-1,32 \pm 2,03)$ úderů srdce za minutu a korelace mezi naměřenými hodnotami činí 98,7 %.

Apnoe

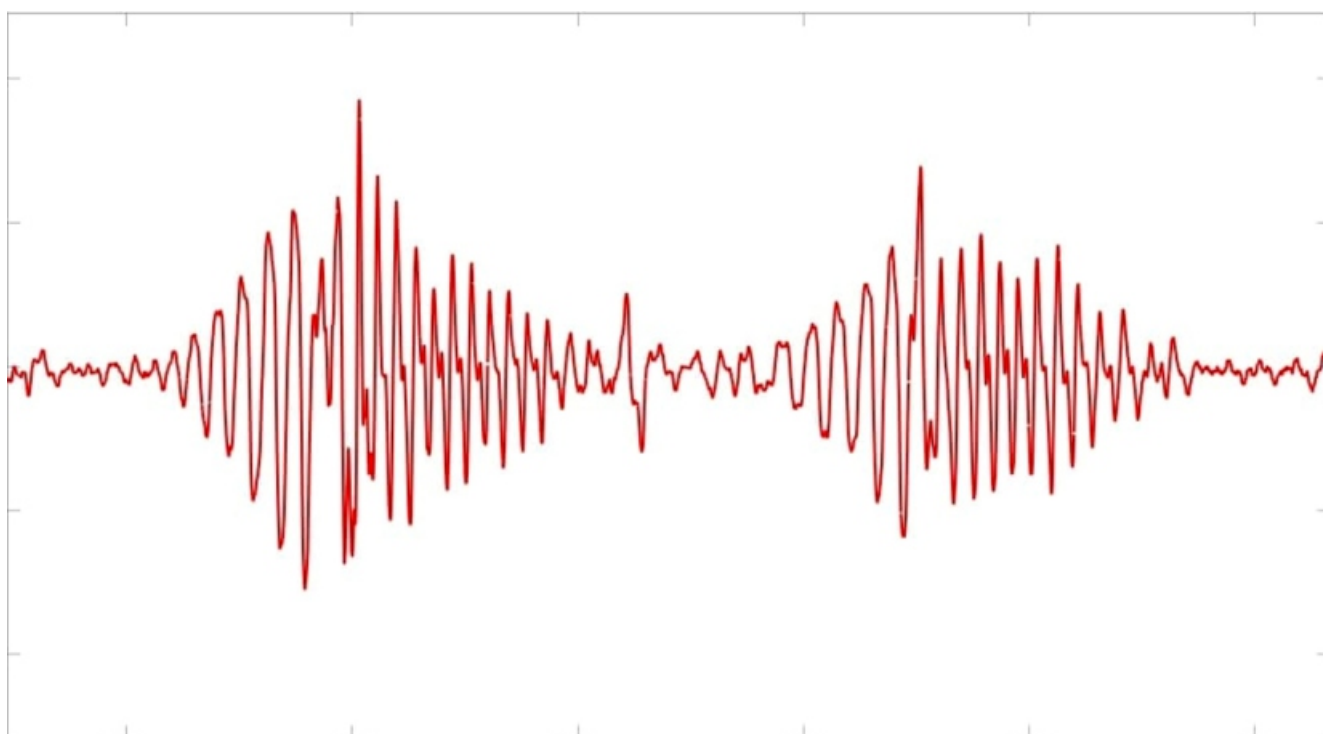
U pacientů bylo dálkově sledováno skóre problematiky dýchání (apnoe). Byla sledována četnost apnoe v pětiminutových intervalech a poté bylo spočteno rizikové skóre na škále od 0 (žlutá) do 1 (červená).



Ukázka vývoje skóre rizika apnoe u hospitalizovaného pacienta s problematickým dýcháním.

Respirační tíže

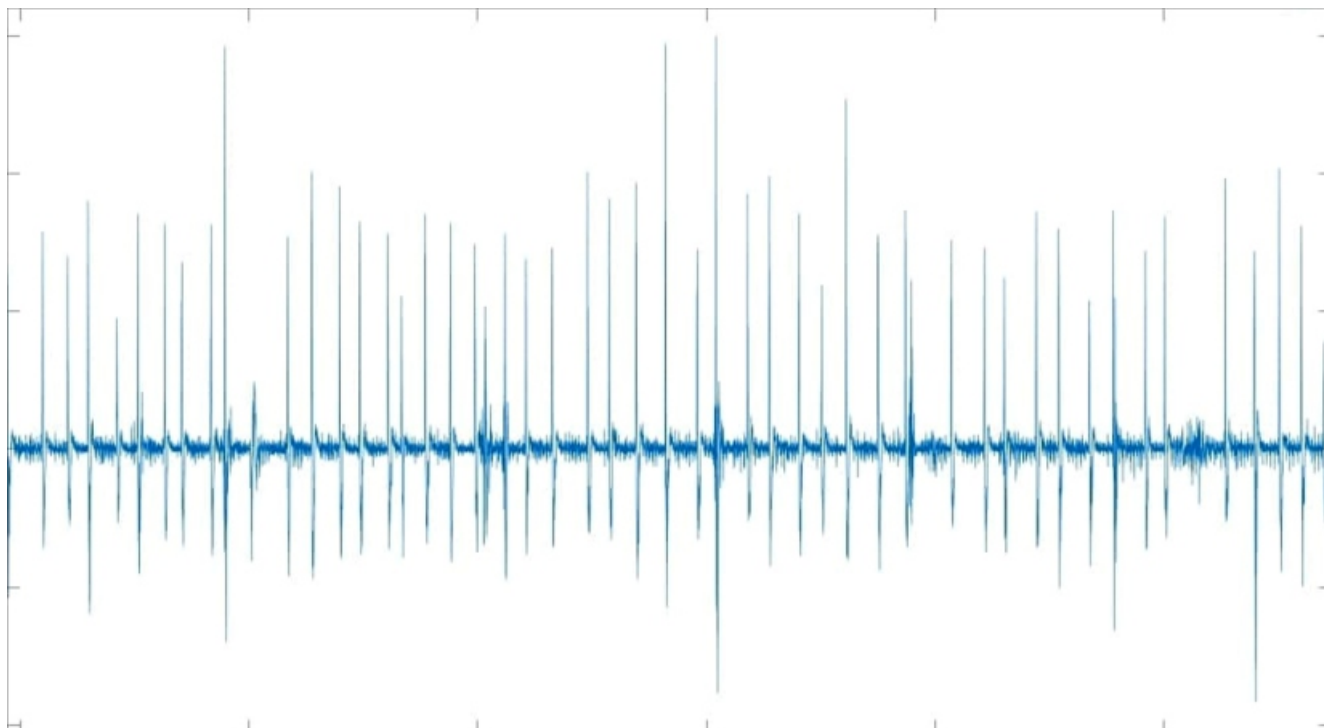
U pacientů na JIP byla sledována křivka respirační tíže a probíhala detekce Cheyne-Stokesova dýchání. Ukazuje se, že je možné včas zaznamenat tento typ dýchání a upozornit tedy na možný zhoršující se stav, který s tímto typem dýchání souvisí.



Ukázka průběhu křivky respirační tíže u pacienta s Cheyne-Stokesovým dýcháním.

Kašel pacienta s COVID-19

U pacienta hospitalizovaného s onemocněním COVID-19 byla sledována četnost kašle. V křivce respirační tíže je možné pozorovat pravidelný kašel cca dvakrát za minutu. Takto je tedy možné vzdáleně sledovat vývoj četnosti kašle.



Ukázka kašle v křivce respirační tíže.

Závěr

Ukazuje se, že podložka Anume může sloužit ke sledování vybraných vitálních parametrů pacientů bez nutnosti zásahu externího personálu. Je tedy možné zajistit klinicky relevantní měření i v oblasti telemedicíny, kdy je nutné zachovat jednoduchost použití.

Klíčová slova:

telemedicína, vitální funkce, respirační onemocnění, senzory

Online platformy pro amputované

Hana Kohoutová

Otto Bock ČR

Bc. Eva Baranová, DiS.

ACT centrum s.r.o, akreditované pracoviště MZČR, Čelákovice Praha

Mgr. Rita Firýtová

Fakulta zdravotnických studií ZČU

Úvod

Mobilní platforma, online výuka či telefyzioterapeutické metody jsou pojmy, které pro nás byly před pár lety pouze virtuální realitou. Ani ve snu bychom si nedokázali představit, že se dostaneme do doby, kdy i my sami okusíme práci v tomto pro nás dosti virtuálním prostředí. Díky pandemické situaci jsme tam, kde bychom se možná všichni z nás ocitli až o několik let později. Tato situace nás nezaskočila a učíme se v tomto novém světě přijmout nové přístupy a pracovat s nimi.

Východiska

Součástí novodobého světa ve zdravotnictví je instruktáž pacienta domácím cvičením i pomocí mobilní platformy. Aplikace je sestavena přímo pro amputované pacienty, nabízí mnoho rozmanitého cvičení s vizuální kontrolou provedení cviku. Rozděleno je do tří skupin podle charakteru cvičení a podle tělesné kondice amputovaného pacienta. Veškerá data se do aplikace ukládají, tím aplikace poskytne zpětnou vazbu pro kontrolu a motivaci ke cvičení.

Vstup telefyzioterapeutických metod urychlil COVID-19. Metoda Akrální koaktivační terapie je metodou, kterou si může pacient i amputovaný pacient cvičit doma online nebo v rámci stažené mobilní aplikace. Metodu Akrální koaktivační terapie mohou klienti s amputacemi cvičit a využít v denních aktivitách v rámci domácího prostředí nebo při řízení auta. Vzpěrné pohybové vzory udržují amputované pacienty v základní kondici nebo jejich kondici postupně zvyšují. Vzpěrná cvičení využíváme, jak u amputovaných pacientů upoutaných na vozík, tak u těch, kteří se pohybují pomocí protéz. Od srpna 2021 je tento projekt novinkou a v současné době je 12 aktivně zapojených amputářů a stejně tolik i fyzioterapeutických konzultací. Počet stažení aplikace +10tisíc, počet recenzí 275 s hodnocením 4,6*.

Závěr

Současná medicína jde pokrokově rychlým tempem vpřed a pokud se naučíme a budeme ochotni přijímat nové přístupy v našich lékařských i nelékařských oborech, můžeme do budoucna předpokládat, že i tímto způsobem budeme moci našim klientům pomáhat i v takto nelehké době alespoň na dálku.

Literatura:

I.Palaščáková Špringrová, Krejčová, Bendíková, 2020. Family Medicine & Primary Care Review. 22(2): 146-151. eISSN: 2449-8580, ISSN: 1734-3402

I. Palaščáková Špringrová, 2011. Akrální koaktivační terapie, s.27-28. ISBN 978-80-260-0912-2

Klíčová slova:

Amputace, Akrální koaktivační terapie, vzpěrná cvičení, mobilní platformy

Východiska pro telerehabilitaci v ergoterapii u dětských pacientů

**Mgr. Olga Lukešová, Bc. et Bc. Zuzana Rodová, M.Sc.,
MUDr. Markéta Janatová**

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Klinika rehabilitačního lékařství VFN a 1. LF UK

Odborná literatura zabývající se telerehabilitací u dětských pacientů se začala objevovat již před pandemií, ale v současnosti je jí čím dál více. Ze studií vyplývá, že telemedicína je efektivní i u dětských pacientů, ale který z přístupů je nejlepší, není zatím úplně jasné (Camden, Silva 2021).

Telerehabilitace u dětských pacientů by neměla rodinu zatěžovat výrazně více, než osobní návštěva ergoterapeuta a měla by naopak přinášet přidanou hodnotu oproti klasické terapii. Metodika ergoterapeutické intervence vytvořené pro neziskovou organizaci Kamenitý vrch, z.s. je proto nastavená tak, aby byla jednoduchá na provedení pro rodiče a zábavná pro dítě. Přidanou hodnotou je poskytnutí pomůcek, jejich motivující výtvarné a jazykové provedení zpracované ve spolupráci s muzikoterapeutkou a arteterapeutkou a popracovaný metodický postup pro průběh terapie.

Průběh telerehabilitace

Ergoterapeutická intervence zahrnuje několik typů aktivit, které komplexně procvičují různé oblasti motoriky a kognitivní funkce. Na týden má dítě určenou sadu aktivit, které má každý den procvičovat (délka terapeutické jednotky je přibližně 20 minut). Aktivita jsou rozdělené do čtyř oblastí:

- 1) Hrubá motorika nebo senzomotorika
- 2) Jemná motorika a stimulace čítí
- 3) Volnočasové aktivity spojené s hudbou a kreativními technikami
- 4) Aktivita zaměřená na oblast dle specifických potřeb dítěte

Aktivity v jednotlivých oblastech jsou rámcově dané (např. připevňování kolíčků na šňůru, navlékání korálků), ale přizpůsobené schopnostem dítěte (stupňované nahoru nebo dolů). Do jaké úrovně dítě patří je hodnoceno v rámci vstupního vyšetření. Během vstupního vyšetření jsou také zjišťovány krátkodobé a dlouhodobé cíle rodičů, které pomohou zvolit aktivitu dle specifických potřeb dítěte. Na základě těchto informací dostane rodina „Ergo set“, ve kterém jsou pomůcky potřebné pro průběh domácí terapie.

Telerehabilitační intervence trvá dva měsíce, z toho první a poslední setkání probíhá osobně (vstupní a výstupní vyšetření). Uprostřed intervence se uskuteční ještě jedno osobní setkání. Online setkání probíhají každý týden, přes platformu eAmbulance. Setkání se účastní rodič, dítě se může zapojit. Online setkání probíhá nejdříve jako konzultace průběhu terapie z minulého týdne (rodičům je doporučeno poslat dopředu video s průběhem terapie) a následně jsou jim zadány úkoly plánované na další týden, případně je stupňována aktivita podle průběhu terapie z minulého týdne. Posledním krokem je sepsání „domácích cvičení“ do e-mailu.

Závěr

Dětským pacientům je na základě jejich vstupního vyšetření nastavena terapie na míru, která může být díky pravidelným online konzultacím průběžně upravována podle aktuálních potřeb. Pro podporu domácí telerehabilitace jsou rodinám poskytnuty potřebné pomůcky pro rozvoj motorických a kognitivních funkcí i pro zvýšení motivace dítěte. Na konci ergoterapeutické intervence probíhá výstupní

vyšetření, které stanoví, nakolik byla terapie úspěšná. Aktuálně probíhá testování metodiky v rámci série kazuistik. Do budoucna je pro prokázání efektu terapie plánované zpracování studie s větším počtem pacientů a s kontrolní skupinou.

Literatura:

Camden, C. a M. Silva. Pediatric Telehealth: Opportunities Created by the COVID-19 and Suggestions to Sustain Its Use to Support Families of Children with Disabilities. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [online]. 2021, 41(1), 1-17 [cit. 2021-3-13]. ISSN 15413144.
Dostupné z: doi:10.1080/01942638.2020.1825032

Klíčová slova:

ergoterapie, telerehabilitace, děti, distanční terapie

**Druhá česká
tele-neurorehabilitační
konference**

Posterová sekce



Možnosti využití 3D tisku v ergoterapii

Představení výroby kompenzačních pomůcek individuálně navržených pro podporu soběstačnosti dle specifických potřeb klienta

Bc. Klára Gazdová

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Úvod

3D tisk je perspektivní technologií v mnoha oborech. V medicíně se využívá pro předoperační plánování, především v oborech neurochirurgie a kardiochirurgie (Squelch, 2018). Využití 3D tisku v ergoterapii na rozdíl od medicínských oborů do České republiky ještě příliš neproniklo. V zahraničí je 3D tisk zaměřen především na výrobu asistivních technologií (Ostrander a Whaley, 2017).

První z oblastí je výroba dlah, které mohou být statické, s hlavní výhodou prodyšnosti a lehkosti, nebo dynamické, které jsou kompletovány vždy z více dílů. Při vytváření 3D modelu dlahy je vhodné využít 3D skeneru pro přesné sejmutí rozměrů. (Patterson et al., 2020; Ganesan et al., 2016; Santos, 2019; Sparrow, 2014 - obr. 1; Centro Recupera, 2019 - obr. 2).

Druhou oblastí je výroba protéz, jejichž hlavní výhodou oproti konvenčně vyráběným protézám je výrazně nižší cena, jednoduchá ovladatelnost, lehkost a moderní design pro přijetí pomůcky dětmi. (Ostrander a Whaley, 2017; Zuniga et al., 2015 - obr. 3)

Třetí oblastí je výroba kompenzačních pomůcek pro všední denní činnosti, volnočasové či pracovní činnosti. Dominují pomůcky pro sebesycení a při zhoršené jemné motorice. Významnou výhodou všech pomůcek je přizpůsobení pacientovi na míru dle jeho potřeb a možnosti hybnosti horní končetiny (Watanabe, Hatakeyama a Tomiita, 2015; Patterson et al., 2020).



Obr. 1 Statická dlaha (Sparrow, 2014)



Obr. 2 Dynamická dlaha (Centro Recupera, 2019)



Obr. 3 Protéza (Zuniga et al., 2015)

Metodologie

V rámci bakalářské práce „Návrh a realizace kompenzačních pomůcek pro pacienty se získaným poškozením mozku pomocí 3D tiskárny“ (Gazdová, 2020), bylo vytvořeno pět kazuistik na Lůžkách včasné rehabilitace iktového centra Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Byli vybráni pacienti, kteří obtížně zapojovali paretickou horní končetinu do položky sebesycení. Po vyšetření jim byla navržena kompenzační pomůcka na míru a následně byla vytištěna pomocí 3D tiskárny.

Výsledky

Byly vytvořeny tři rozšířené rukojeti na vidličku různého tvaru (dle potřeb konkrétního pacienta), dále rukojeť na vidličku vyplněná pískem pro eliminaci ataxie a rukojeť pro úchop kelímku a stabilitu při postavení kelímku. Čtyřem pacientům umožnila zapojení paretické horní končetiny do sebesycení. Jedna pomůcka musela být modifikována a jedna byla pro pacienta nevhodná (viz obr. 4 - 7).



Obr. 4-5 Kompenzační pomůcky vyrobené na míru pro pacienty (archiv autora, 2019)



Obr. 6-7 Kompenzační pomůcky vyrobené na míru pro pacienty (archiv autora, 2019)

Výroba univerzálních modelů modifikovatelných na míru

Překážkou aplikace využití 3D tisku do běžné praxe byla shledána časová náročnost vytváření 3D modelu. Proto bude navázáno diplomovou prací „Návrh univerzálních modelů pomůcek pro výrobu pomocí 3D tisku pro zlepšení soběstačnosti osob se získaným poškozením mozku“. Na základě sběru dat ohledně soběstačnosti, hybnosti a zapojování paretické horní končetiny do personálních všedních denních činností budou vytvořeny univerzální 3D modely kompenzačních pomůcek. Při výrobě kompenzační pomůcky by byl následně zvolen nejbližší model potřebám a omezením pacienta, který by byl následně přizpůsoben pacientovi na míru a kompenzační pomůcka následně vyrobena.

Shrnutí

3D tisk v ergoterapii nabízí pestré využití nejen pro výrobu dlah, protéz a kompenzačních pomůcek, ale dále i pro pomůcky pro terapii. Vzhledem k jeho širokému využití by neměl být opomíjen ani v České republice. Hlavním limitem je nutný technologický předpoklad terapeuta a časová náročnost, to by však mohly vyřešit univerzální modely.

Literatura:

1. Centro Recupera. Féruladinámica 3D. In: **Centro Recupera** [online]. 29. 4. 2019 [cit. 20-8-2021]. Dostupné z: <https://centrorecupera.com/ferula-dinamica-3d>.
2. Ganesan, B. et al.: 3D Printing Technology Applications in Occupational Therapy. **Physical Medicine and Rehabilitation – International**. 2016, 3(3), 1085-1089 [cit. 2021-01-25]. ISSN: 2471-0377. Dostupné z: <https://lurl.cz/1znRG>.
3. Gazdová, K. Návrh a realizace kompenzačních pomůcek pro pacienty se získaným poškozením mozku pomocí 3D tiskárny. [The Proposal and Implementation Assistive Devices Patients with Acquired Brain Injury Using 3D Printer]. Praha, 2020. 104 stran, 8 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Bc. Zuzana Rodová, M.Sc.
4. Ostrander, A., Whaley, J.: Occupational Therapy Resource Guide for the Utilization of Three-Dimensional Printing. **Occupational Therapy Capstones**. 2017, 366(4), 1-147, [cit. 2020-01-25]. Dostupné z: <https://commons.und.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1367&context=otgrad>.
5. Patterson, R. M. et al.: A current snapshot of the state of 3D printing in hand rehabilitation. **Journal of Hand Therapy** [online]. 2020, 33(2), 156-163 [cit. 2020-12-09]. ISSN 0894-1130. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.12.018>
6. Santos, A. et al.: User-centered design of a customized assistive device to support feeding. **Procedia CIRP** [online]. 2019, 84, 743-748 [cit. 2020-12-09]. ISSN 2212-8271. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.318>
7. Sparrow, N.: Software will enable clinicians to easily 3D-print wrist splints for arthritis sufferers. **Plastics Today** [online]. 10. 6. 2014 [cit. 20-8-2021]. Dostupné z: <https://www.plasticstoday.com/content/software-will-enable-clinicians-easily-3d-print-wrist-splints-arthritis-sufferers/60806761520827>.
8. Squelch, A.: 3D printing and medical imaging. **Journal of Medical Radiation Sciences** [online]. 2018, 65(3), 171-172 [cit. 2021-6-20]. ISSN 20513895. DOI: 10.1002/jmrs.300.
9. Watanabe, T., Hatakeyama, T., Tomiita, M.: Improving Assistive Technology Service by Using 3D Printing: Three Case Studies. **Studies in health technology and informatics** [online]. 2015, 217(9), 1047-52 [cit. 2020-12-09]. ISSN 1879-8365. DOI: 10.3233/978-1-61499-566-1-1047
10. Zuniga, J. et al.: Cyborg beast: a low-cost 3d-printed prosthetic hand for children with upper-limb differences. **BMC Research Notes** [online]. 2015, 8(1) [cit. 2021-8-26]. ISSN 1756-0500. Dostupné z: [doi:10.1186/s13104-015-0971-9](https://doi.org/10.1186/s13104-015-0971-9)

Využití roboticky asistované rehabilitace v ergoterapii

PhDr. Kristýna Hoidekrová

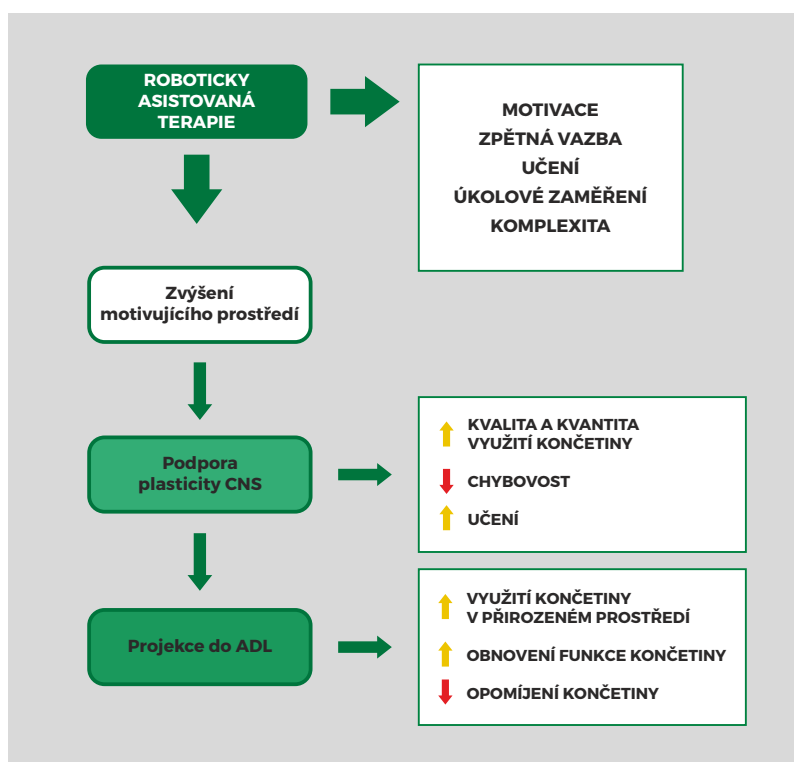
Rehabilitační ústav Kladruby, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN,
Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné výchovy a sportu UK

Mgr. Jana Krásová

Rehabilitační ústav Kladruby

Roboticky asistovaná terapie (RAR) v ergoterapii se zaměřuje na obnovu funkčních schopností u jedinců s různým stupněm disability a napomáhá při nácviu běžných denních činností. RAR zvyšuje motivaci a participaci jedince na terapii a podporuje senzomotorické učení prostřednictvím robotické úkolově zaměřené terapie. RAR je založena na principech motorického učení, vysoko intenzivní, repetitivní, motorické aktivitě a senzorické integraci.

Obecné principy roboticky asistované terapie



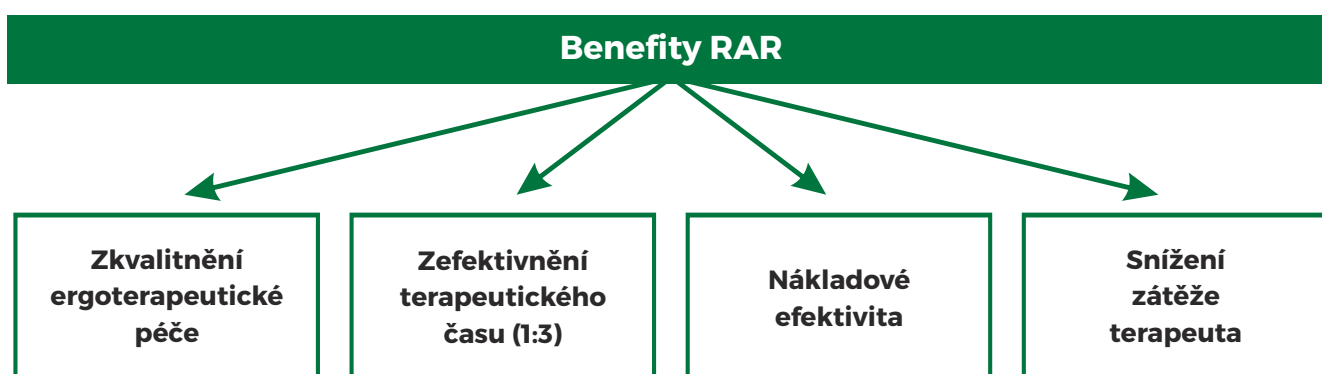
RAR je nyní již běžnou součástí ergoterapie v neurorehabilitaci. Tento fakt podporují i výsledky intenzity RAR pro horní končetinu v Rehabilitačním ústavu v Kladrubech, kde RAR pomáhá zvyšovat intenzitu a kvalitu rehabilitace a nahrazuje některé konvenční hands-on ergoterapeutické techniky hands-off přístupem.

Tab. 1 Přehled časové dotace RAR pro horní končetinu v RÚ Kladruby

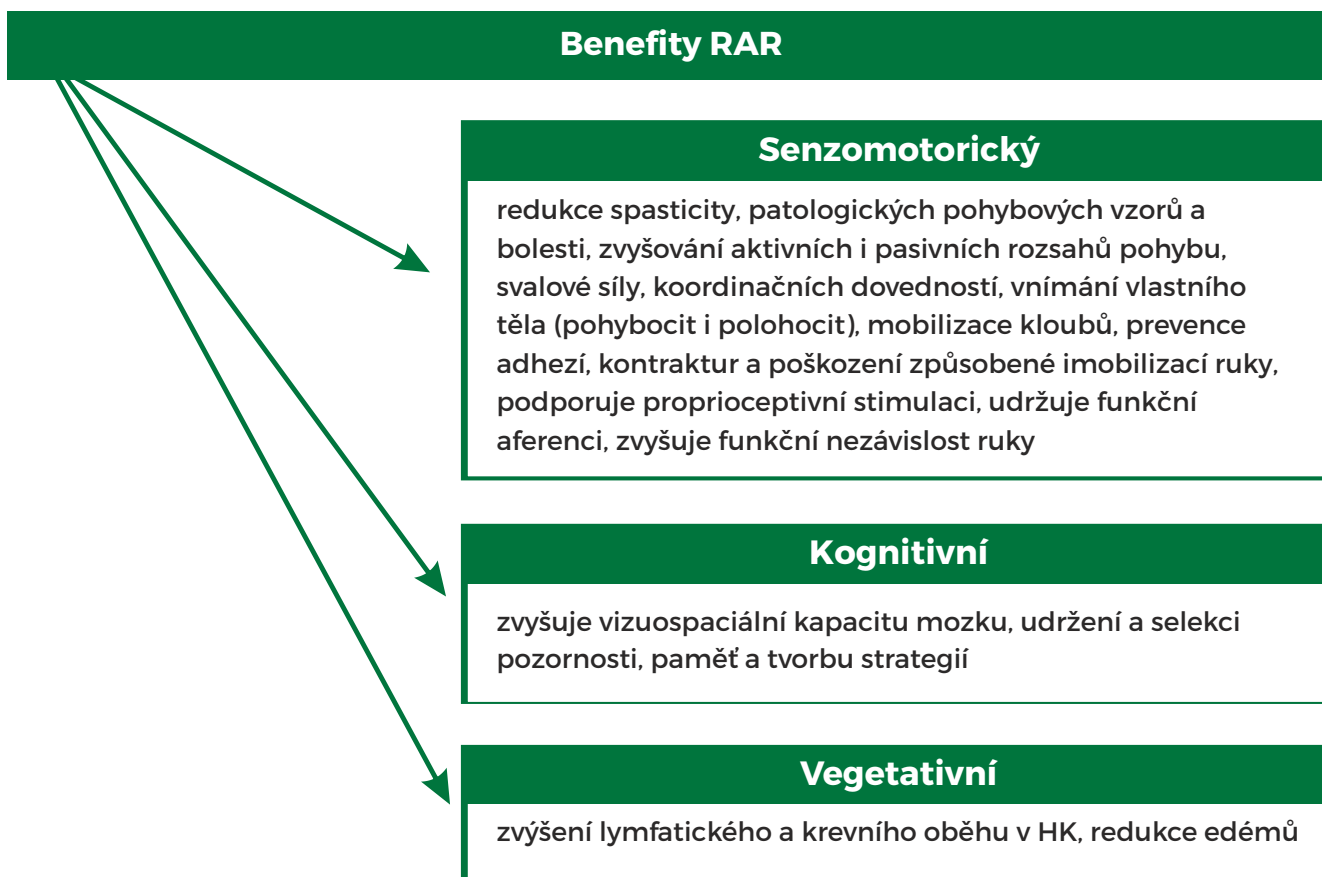
	N terapií/měsíc	Celkový počet terapií	Celkový počet terapeutických hodin
Senzorický biofeedback systém	41	2 790	1 395
Exoskeleton na ruku*	96	16 166	8 083
Exoskeleton HK	90	8 325	4 162,5
End-effector	89	4 304	2 152

* dvě zařízení

Přínos roboticky asistované terapie



Efekt roboticky asistované terapie



Tablet a herní prvky v distanční ergoterapii u dětí / obsah posteru

Darina Ševčíková

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MUDr. Markéta Janatová

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF a VFN

Mgr. Marianna Vavříková

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF a VFN, Integrační centrum Zahrada

Úvod

Tablet a hry jsou vhodnou pomůckou pro podporu distanční ergoterapie dětí se specifickými potřebami. Hry mohou sloužit například k senzorické stimulaci, rozvoji řeči, kognitivních a exekutivních funkcí, tréninku koordinace pohybu, jemné motoriky, k nácviku grafomotoriky nebo alternativní komunikace. Distanční terapii mohou s dítětem provádět jeho rodiče bez přímé účasti terapeuta, probíhá v domácím prostředí a navazuje na terapii ve zdravotnickém zařízení. Tím není rehabilitace omezená pouze na určitý čas, ale kontinuálně pokračuje v prostředí, které je pro dítě přirozené. Dominantní výhodou herních aplikací je jejich motivující grafické zpracování, kterého lze využít pro zvýšení aktivační úrovně a motivace dítěte. Díky širokému výběru aplikací je možné zaměřit terapii na specifické cíle a individuální potřeby. Rodiče se mohou pod prezenční nebo online supervizí terapeuta naučit, jak s dítětem postupně rozvíjet potřebné dovednosti díky možnosti stupňování obtížnosti podle progresu dítěte a jeho momentální funkční kapacity. Audiovizuální zpětná vazba pomáhá k motivaci dítěte a při sledování výsledků her je možné i hodnocení jeho aktuálních schopností. Díky distanční terapii dochází k zapojení rodičů do rehabilitačního procesu ve větším rozsahu, než pouze v roli pozorovatele a pasivního příjemce péče.

RAR je nyní již běžnou součástí ergoterapie v neurorehabilitaci. Tento fakt podporují i výsledky intenzity RAR pro horní končetinu v Rehabilitačním ústavu v Kladrubech, kde RAR pomáhá zvyšovat intenzitu a kvalitu rehabilitace a nahrazuje některé konvenční hands-on ergoterapeutické techniky hands-off přístupem.

Specifika terapie

- ➔ Audiovizuální zpětná vazba
- ➔ Motivace
- ➔ Variabilita úkolů a herních scén
- ➔ Hodnocení aktuální úspěšnosti
- ➔ Opakovaný trénink dovedností

Zásady užívání

- ✓ Načasování na optimální denní dobu
- ✓ Výběr vhodné hry dle cíle terapie
- ✓ Postupné zvyšování obtížnosti
- ✓ Klidné místo bez rušivých vlivů
- ✓ Pozitivní přístup
- ✓ Včasné ukončení před nástupem únavy
- ✓ Přerušování při zhoršení stavu
- ✓ Kontinuální kontakt s dítětem

Příklady aplikací podle stupně obtížnosti

● Nespecifické pohyby →	●● Cílené dotyky →	●●● Jednoduché interakce →	●●●● Komplexní úlohy
 Sensory Baby Toddler Learning	 Eda Play Tom	 Talking Ginger	 Tablexia
 Gravitarium	 Peekaboo Kids	 Tobík uklízí	 Labyrinth

Postup v praxi





Fáze tréninku cíleného dotyku při nácviku budoucí alternativní komunikace s využitím tabletu

Literatura

BERG, Valeska, Shane L. ROGERS, Mark MCMAHON, Michael GARRETT a Dominic MANLEY. A Novel Approach to Measure Executive Functions in Students: An Evaluation of Two Child-Friendly Apps. **Frontiers in Psychology** [online]. 2020, 11 [cit. 2021-08-29]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2020.01702

FLETCHER-WATSON, Sue, Alexandra PETROU, Juliet SCOTT-BARRETT, Pamela DICKS, Catherine GRAHAM, Anne O'HARE, Helen PAIN a Helen MCCONACHIE. A trial of an iPad™ intervention targeting social communication skills in children with autism. **Autism** [online]. 2016, 20(7), 771-782 [cit. 2021-08-29]. ISSN 1362-3613. Dostupné z: doi:10.1177/1362361315605624

System pro zrcadlovou a distanční terapii parézy lícního nervu

Bc. Markéta Blažková

Klinika rehabilitačního lékařství FNKV a 3. LF UK

MUDr. Markéta Janatová, Ing. Radim Kliment, Ph.D.

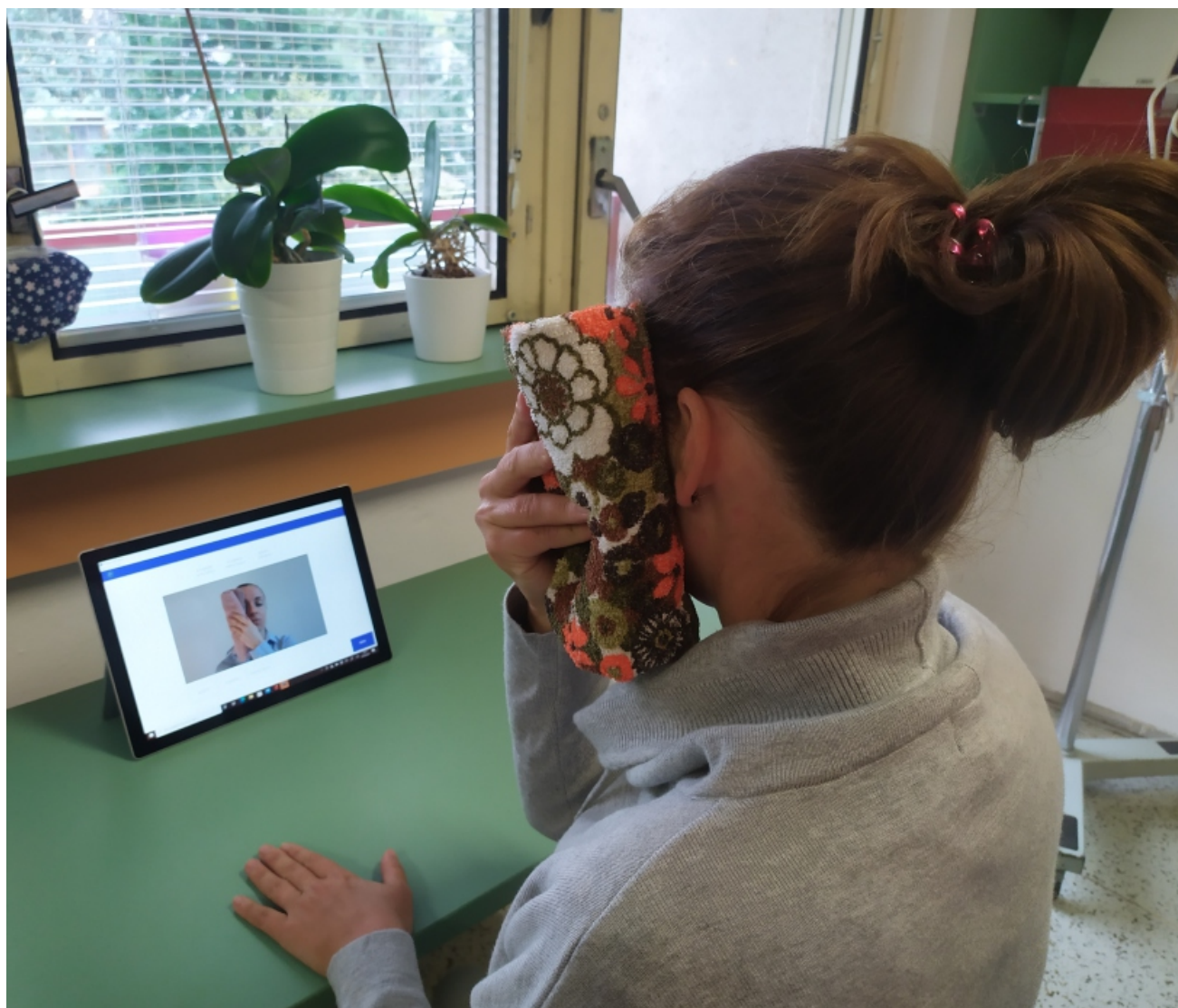
Centrum podpory aplikačních výstupů a spin-off firem děkanátu 1. LF UK

prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy; Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Rehabilitace pacientů s parézou lícního nervu je náročný proces znovuoobnovení funkcí. Pacienti se snaží dosáhnout pohybu v obličeji za každou cenu a cvičí proto celé hodiny. Zatěžují tak podstatně více zdravou polovinu obličeje. Končným výsledkem je svalová hypertrofie nepostižené části obličeje, což způsobuje asymetrický měsícovitý tvar obličeje – hypotrofická (paralyzovaná) polovina obličeje je zvýrazněna tahem hypertrofických svalů zdravé poloviny obličeje. Kromě kosmeticky nežádoucího efektu se tak zvyšuje riziko zpomalení a omezení reinervačního hojivého procesu. Takto prováděná rehabilitace v oblasti orofaciální je v klinické praxi častá a běžně nevede k žádoucímu výsledku. Intenzivní generalizované aktivní pohyby a elektrostimulace obličejového svalstva mohou významnou měrou přispět ke vzniku obávaných synkinéz v oblasti obličeje. Předpokladem pro správně prováděnou samostatnou terapii bez přítomnosti terapeuta je tedy pečlivá instruktáž pacienta o způsobu a četnosti provádění jednotlivých cvičebních kroků.

Pro zlepšení kontroly provádění samostatného cvičení a průběžnou podporu pacienta v distanční terapii byl na 1. LF UK vytvořen terapeutický systém pro faciální reedukaci. Systém obsahuje software s metodikou pro orofaciální stimulaci a aktivní motorická cvičení v orofaciální oblasti. Nosnou částí celého systému je možnost využití webkamery k vytvoření stranově převráceného obrazu tváře a reflexní iluze postižené strany obličeje tak, aby byl vytvořen pro pacienta dojem, že pohyb této postižené strany je v průběhu cvičení možný a bezbolestný. Efekt tohoto typu intervence (tzv. zrcadlové terapie) je přisuzován podpoře neuroplasticity oblastí mozku stimulovaných vizuálním vjemem. Software umožňuje také online odesílání výsledků cvičení a videozáznamů z průběhu cvičení terapeutovi pro průběžnou analýzu správnosti provádění cvičení, aby bylo možné v případě potřeby včas pacienta edukovat a zkorigovat případné nedostatky vzniklé při samostatné distanční terapii.



Ukázka použití softwaru při automasáži obličeje

Složky terapeutického softwaru

- **Taktilní stimulace**
– automasáž obličeje
- **Mentální trénink**
– představa provedeného pohybu dle zadání
- **Terapie se zobrazením**
nepřevráceného zobrazení obličeje pacienta
- **Zrcadlová terapie**
s převráceným zobrazením obličeje pacienta
- **Možnost odesílání záznamů terapií**
pro kontrolu efektu a průběhu cvičení

Využívané cviky

- 1 Zvedání očních víček, mrkání
- 2 Zvedání čela
- 3 Svrážtování obočí, mračení
- 4 Protruze rtů, špulení rtů
- 5 Retrakce rtů, úsměv
- 6 Deprese ústních koutků, stahování ústních koutků
- 7 Překládání horního a dolního rtu přes sebe
- 8 Diadochokineze
- 9 Nafukování tváří každé zvlášť
- 10 Zaostrňování rtů a rozostřování rtů s ceněním zubů
- 11 Vytahování pravého ústního koutku
- 12 Vytahování levého ústního koutku
- 13 Rostahování rtů do stran
- 14 Mračení celého obličeje

Systém byl testován na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV a 3. LF UK u zdravých probandů i u pacientů s parézou lícního nervu bez nežádoucích účinků. Část pacientů byla schopna používat systém samostatně, takže předpokládáme využitelnost tohoto typu terapie také v domácím prostředí bez přímé účasti terapeuta. Pro ověření efektu terapie bude zpracována randomizovaná kontrolovaná studie na větším počtu pacientů. Systém je nyní dostupný také pro využití na dalších pracovištích, která se mohou do testování zapojit.

i Výzkum byl financován z dílčího projektu „Vývoj a ověření komerčního potenciálu telemedicínského systému pro rehabilitaci parézy lícního nervu“ programu GAMA 2 TAČR Podpora procesu komercializace výsledku výzkumu a vývoje na Univerzitě Karlově 2 Tp01010040.

Využití technologie Smart band v rehabilitaci pacientů po onemocnění COVID – 19

Mgr. Helena Zimermanová, DiS.

Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Ing. Anna Holubová, Ing. Jan Mužík, Ph.D.

Společné pracoviště biomedicínského inženýrství FBMI ČVUT a 1. LF UK

Mgr. Jakub Pětioký, MBA, DiS.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Rehabilitační ústav Kladruby, ARTAK – Česká asociace robotiky, telemedicíny a kybernetiky, z.s.

prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy; Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

- Se vznikem nové situace v období pandemie COVID 19 vznikla i snaha nacházet nové postupy v rehabilitační péči o hospitalizované pacienty.

Na jaře tohoto roku, na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV, byli nejčastěji hospitalizováni pacienti po těžkém průběhu tohoto onemocnění. Pacienti již nebyli pozitivní, ale přes to nebyli schopni návratu do domácího prostředí. Pro zvýšenou dušnost a sníženou saturaci potřebovali občasný přísun O₂.

U hospitalizovaných pacientů se objevily znaky chronického post-SARS syndromu, kam se řadí mimo jiné difúzní bolesti svalů, slabost, deprese a neosvěžující spánek, výrazná dekonidice z imobilizace a zadýchávání při běžných denních činnostech. Pacienti často neradi překonávali dušnost kvůli předchozí zkušenosti s dechovou tísní.^[1]

Z toho důvodu se jsme se rozhodli využít dostupné nositelné zařízení ve formě Smart band technologie, za účelem překování diskomfortu, převzetí kontroly nad uzdravováním (self motivation) a zároveň jistotu kontroly odborného personálu.

Monitoring pacientů probíhal pomocí náramků Xiaomi Mi Band 3 a aplikace Diani od poloviny dubna do poloviny července, vždy po dobu 2 týdnů.

Pacienti měli svůj deník, aby jim pomohl k samostatné iniciativě a pomocí zapisování měli přehled o svém zdravotním pokroku. Pacientům nebylo účelově doporučováno navýšení samostatné aktivity, pouze předány náramky a deník.

Každý pacient, pokud to jeho zdravotní stav dovolil, absolvoval vstupní a výstupní testování. Byly prováděny testy Berg Balance skóre, Mini- Best Test, psychologický test DASS 21 a GAD 7.

Po vyhodnocení výsledků z aplikace Diani a porovnání s deníkem pacienta, kdy došlo k vyloučení časů terapií, jsme dospěli k závěru, že pacienti byli schopni se aktivně podílet na zvyšování kondice i v čase mimo terapii s vědomím, že jsou stále pod odborným dohledem. Nejen, že došlo ke zlepšení jejich fyzické kondice, ale i k ovlivnění psychiky. U jednoho z pacientů došlo k nárůstu v oblasti úzkosti, co si lze vysvětlit nejistotou před návratem do domácího prostředí. Díky chytrým náramkům tedy pacient převzal kontrolu nad svým uzdravováním a někteří si pořizovali vlastní náramky s tím, že i doma budou podobně pokračovat a vidí přínos. To nahrává dále telerehabilitaci pro domácí prostředí.^[2]

Telemedicínský systém Diani a technologie Smart band (Xiaomi Mi Band 3)

Telemedicínský systém Diani^[3]

Projekt Diani vznikl na základě spolupráce Společného pracoviště FBMI ČVUT a 1. LF UK, Interní kliniky 2. LF UK a FN Motol v Praze a Norského centra pro výzkum E-health (NSE) s myšlenkou vytvořit telemonitorovací platformu pro pacienty s diabetem. Odnoží tohoto systému je pak ještě sledování fyzické aktivity, které lze využít pro další chronická či jiná onemocnění, u nichž je vhodné kontinuální sledování tohoto parametru zařadit do každodenní péče pacienta.

Webový portál Diani je místo, kam se automatizovaně přenášejí všechna naměřená data. Zde jsou pak uchována a zobrazena ve formě grafů a tabulek.

K monitoringu pacientů ve FNKV jsme využili náramky Xiaomi Mi Band 3 propojené s aplikací Diani, které nám zapůjčil Rehabilitační ústav Kladruby.

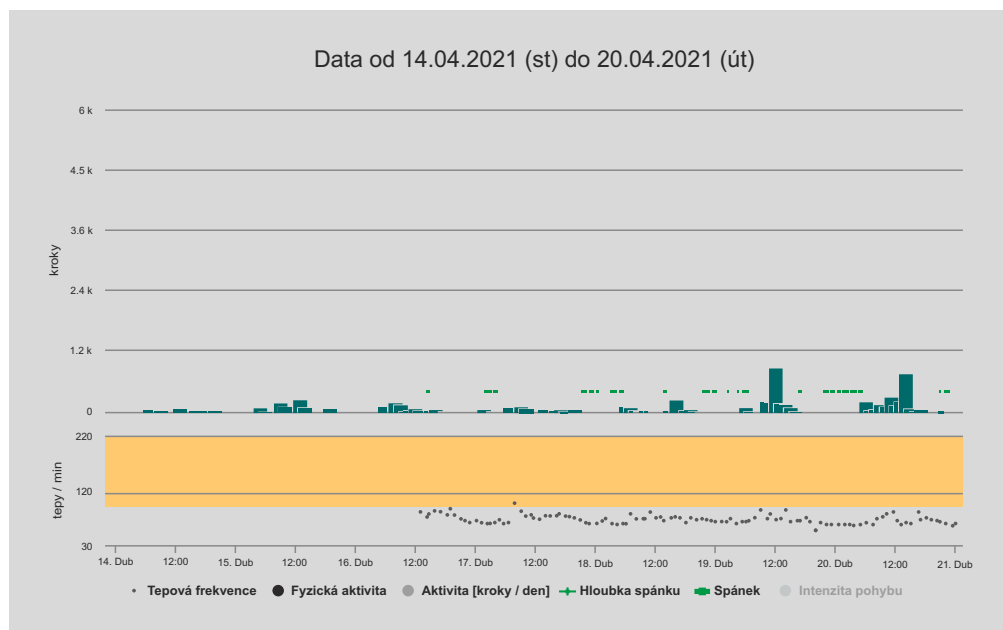
Deník pacienta								
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady								
Jméno a příjmení								
Pohlaví: muž/žena								
Rok narození:								
Datum vedení deníku: od: do:								
Den	Datum	Počet kroků ráno	Počet kroků večer	Puls ráno	Ranní saturace kyslíkem	Puls večer	Délka fyzioterapie od: od:	Délka ergoterapie od: od:
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								

Deník pacienta



Náramek Xiaomi Mi Band 3

Diani data – grafické zobrazení



Vstupní a výstupní testování pacientů Berg Balance Scale, Mini- BEST test

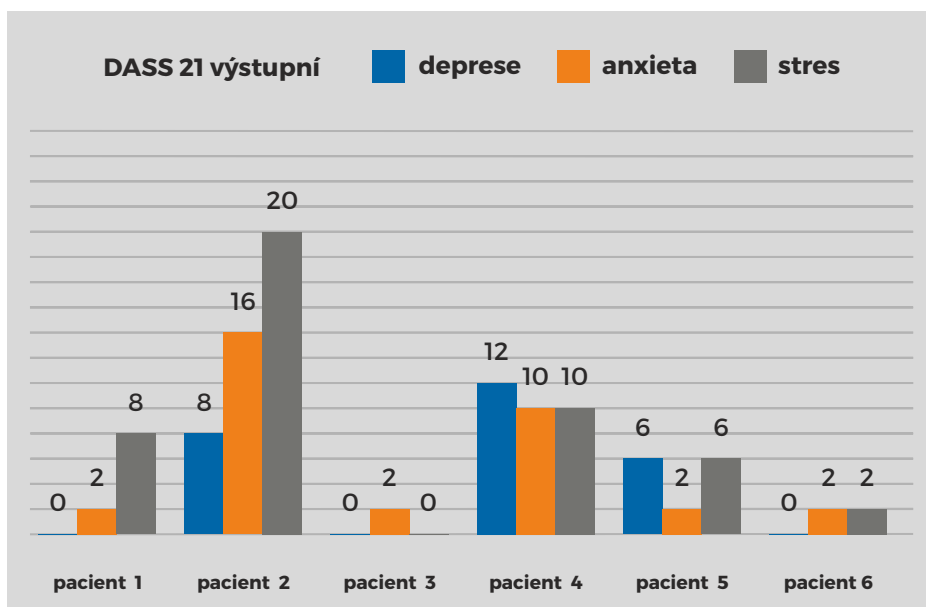
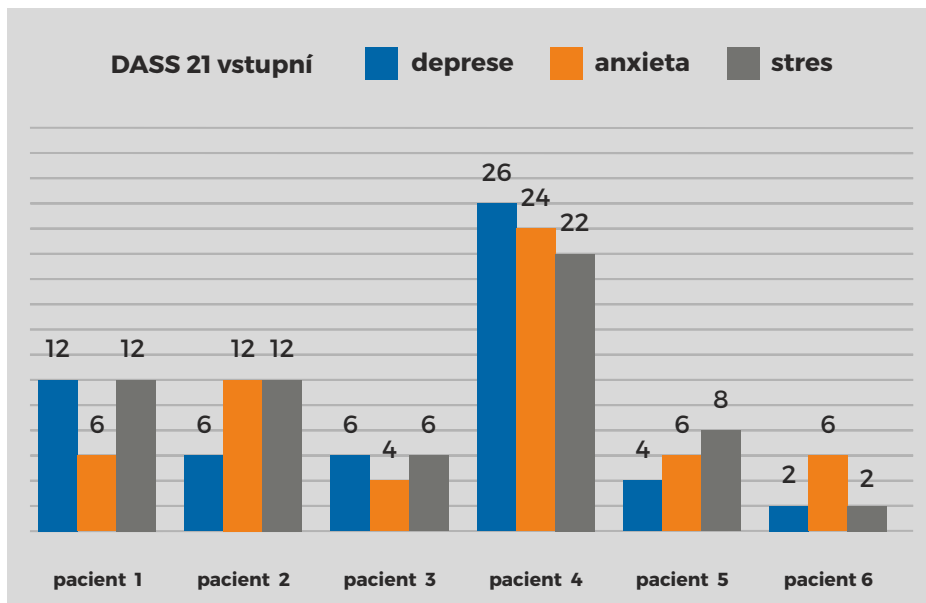
pacient	M/Ž	narození rok	nár. č.	MBT v / z	BBS v / z	datum od - do
1	M	1950	102	17 / 24	48 / 56	12 . 4. - 22. 4. 21
2	Ž	1967	183	0* / 26	0* / 55	12 . 4. - 26. 4. 21
3	M	1953	184	0* / 25	47 / 54	14 . 4. - 28. 4. 21
4	M	1970	102	22 / 27	50 / 56	29 . 4. - 12. 5. 21
5	M	1961	183	27 / 28	54 / 56	14 . 5. - 27. 5. 21
6	M	1966	183	27 / 28	54 / 56	18 . 6. - 14. 7. 21

* pacient neschopen testování

Vstupní a výstupní testování DASS 21^[4] a GAD 7^[5]

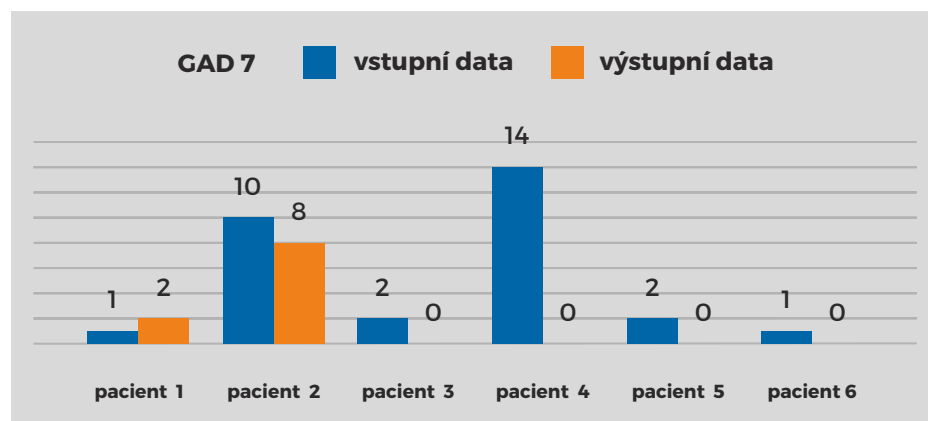
pacient	M/Ž	narození rok	nár. č.	GAD-7	DASS 21	datum od - do
1	M	1950	102	1 / 2	D12 A6 S12 / D0 A2 S8	12 . 4. - 22. 4. 21
2	Ž	1967	183	10 / 8	D6 A12 S12 / D8 A16 S20	12 . 4. - 26. 4. 21
3	M	1953	184	2 / 0	D6 A4 S6 / D0 A2 S0	14 . 4. - 28. 4. 21
4	M	1970	102	14 / 6	D26 A24 S22 / D12 A10 S10	29 . 4. - 12. 5. 21
5	M	1961	183	2 / 0	D4 A6 S8 / D6 A2 S6	14 . 5. - 27. 5. 21
6	M	1966	183	1 / 0	D2 A6 S2 / D0 A2 S2	18 . 6. - 14. 7. 21

Vyhodnocení DASS 21



závažnost	deprese	anxieta	stres
Normální	0 – 9	0 – 7	0 – 14
Lehká	10 – 13	8 – 9	14 – 18
Střední	14 – 20	10 – 14	19 – 25
Těžká	21 – 27	15 – 19	26 – 33
Extrémně těžká	28+	20+	34+

Vyhodnocení míry úzkosti GAD 7



skóre GAD 7	míra úzkosti
0 – 4	Minimální
5 – 9	Mírná
10 – 14	Střední
15 – 21	Vysoká

Literatura:

- [1] Starostzik, C.: Gibt es ein Post- COVID-Syndrom? CME 18, 23 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11298-021-1920-7>
- [2] <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000919.htm>
- [3] <https://www.albertov.cz/projekty/diani/>
- [4] <http://www2.psy.unsw.edu.au/dass/>
- [5] <https://www.mdcalc.com/gad-7-general-anxiety-disorder-7>
- [6] <https://www.pfizerpcoa.com/general-anxiety-disorder-7-gad-7-screener>

Direct-to-Patient Registry and Other Patient-Centric Designs - 21st Century Patient Registries – NCBI Bookshelf (nih.gov)
<https://magazine.medlineplus.gov/article/5-questions-about-long-covid>

Efekt terapie s telerehabilitačním systémem Homebalance u pacientů časně po CMP

MUDr. Bc. Tereza Gueye Ph.D., Mgr. Miriama Dědková

Klinika rehabilitačního lékařství FNKV a 3. LF UK

Cílem studie

bylo zhodnotit efektivitu terapie s využitím telerehabilitačního systému Homebalance (HBS)^[1,2] (obr. 1) v časně rehabilitaci po cévní mozkové příhodě (CMP). Rekonvalescence po cévní mozkové příhodě je komplexní proces vedený spontánní údravou podpořenou multifaktoriální aktivací. K podpoře plasticity mozku jsou nyní využívány rehabilitační postupy založené na nových technologiích. Jejich efektivitu a bezpečnost je potřeba stále sledovat. Z dostupné literatury je zatím málo informací o využití těchto technologií v časně rehabilitaci a také u různých věkových skupin, zejména u starších pacientů, kteří nemají tolik zkušeností s moderními přístroji.

Materiál a metody:

Účastníci randomizované studie do 30 dnů po CMP s poruchou rovnováhy byly zařazeni buď do intervenční skupiny IS (IS n=25; průměrný věk 69,6 let) provádějící terapii se zpětnou vazbou s využitím HBS místo konvenční fyzioterapie nebo do kontrolní skupiny KS (KS, n=25, průměrný věk 65,9 let), která měla jen konvenční fyzioterapii. HBS se skládá z přenosné stabilometrické plošiny a tabletu s diagnostickým a terapeutickým softwarem.

Terapie probíhají na základě aktivního repetitivního tréninku formou her. Při stožení na stabilometrické plošině pacient přenesením váhy (změnou těžiště) pohybuje objektem na obrazovce před sebou. Před a po třítydenní terapii, kdy v IS bylo 12 konvenčních terapií (á 45 min.) nahrazeno terapií s Homebalance systémem, bylo provedeno hodnocení Bergovou škálou rovnováhy (BBS) (primární výstup) a dále Montrealským kognitivním testem (MoCA), testem Funkční míry nezávislosti (FIM) a Modifikovaným River-meadešským indexem mobility (m-RIM). Dále jsme porovnali výsledky účastníků ve věku < 65 a ≥ 65 let. Přijetí této nové terapeutické metody bylo sledováno sebehodnotícím dotazníkem vytvořeným na základě Likertovy škály.

Výsledky:

Obě skupiny (IS i KS) se signifikantně zlepšily v BBS a velikost zlepšení byla srovnatelná v obou skupinách, tedy terapie na přístroji Homebalance byla stejně účinná jako konvenční terapie. Potvrdil se předpoklad srovnatelného průměrného zlepšení pro IS a KS v testu kognitivních funkcí MoCA. Nepotvrdil se předpoklad lepších nebo srovnatelných výsledků v IS v testech FIM a m-RIM na konci studie, naopak došlo k signifikantně většímu zlepšení v celkové funkční kapacitě pacientů KS, měřené FIM ($p=0,0010$) a m-RIM ($p=0,0226$) (Tab.1). Starší účastníci (> 65 let) neměli horší výsledky než mladší (Tab. 2).

Přijímání nových technologií staršími pacienty bylo celkově dobré, srovnatelné s mladšími pacienty (Graf1).

Diskuse:

Hlavním zjištěním bylo, že terapie poruch rovnováhy hodnocená BBS je na přístroji Homebalance stejně účinná jako konvenční terapie. V testech FIM a m-RIM byly horší výsledky na konci studie v intervenční skupině. Předpokládáme, že díky tomu, že IS měla signifikantně lepší vstupní výsledky v m-RIM ($p=0,0052$), neměla takový potenciál ke zlepšení testového skóre. Nebyl prokázán větší efekt na základní ADL. Výraznější zlepšení FIM (test ADL) v kontrolní skupině by mohlo souviset s tím, že konvenční terapie bývá méně než přístrojová terapie cílená na jednu funkci (u Homebalance na práci s těžištěm) a pracuje více se zapojením trupu do celkových posturálních reakcí a ADL. Kontrola stability a zapojení trupu do posturálních reakcí je jedním z prediktorů schopnosti provádět ADL.^[3] Toto koreponduje i s výsledky naší předchozí studie,^[4] kde jsme prokázali vliv robotické terapie Armeo na lepší motorický výkon horní končetiny, který ale nebyl přenesený do ADL.

Domníváme se, že aby se efekt zlepšení motoriky jednotlivých částí projevil větší generalizací do celkového funkčního pohybu a ADL, je důležité provádět komplexní funkční úkony v přirozeném prostředí. Terapie se zpětnou vazbou se snaží stále více napodobit reálné prostředí a situace, ale aby došlo ke zlepšení v ADL, je nutno je souběžně trénovat. Výhodná se zdá kombinace přístrojových terapií se zpětnou vazbou a ergoterapie^[5].

V literatuře týkající se poruch rovnováhy po CMP je více důkazů o účinnosti balanční terapie s využitím přístrojových terapií se zpětnou vazbou přidané ke konvenční terapii než pro vyšší účinnost těchto terapií, pokud je konvenční terapie těmito terapiemi nahrazena.^[6-11] Přesto existuje několik studií, u kterých nahrazení konvenční terapie prokazuje na poruchy rovnováhy vyšší účinnost.^[12-14] V naší studii, kde jsme měly obě terapie časově srovnané, se neprojevil mezi terapiemi rozdíl.

Závěr:

Terapie s HBS má v post-akutní rehabilitaci pacientů po iktu zahájené do 30 dnů od příhody srovnatelně dobré výsledky v terapii poruch rovnováhy jako konvenční terapie. Pro přenesení efektu do ADL je vhodné se v ergoterapii souběžně zaměřit na komplexní pohybové dovednosti v přirozeném prostředí. Pacienti starší než 65 let nemají při této terapii horší výsledky a jejich přijetí nových technologií je stejně pozitivní, jako u mladších pacientů. Nové rehabilitační technologie mohou být slibnou alternativou ke konvenční terapii i u starších pacientů po cévní mozkové příhodě.



obr. 1

Tab. 1 Výsledky Homebalance studie

HOMEBALANCE	INTERVENČNÍ SKUPINA n = 25			KONTROLNÍ SKUPINA n = 25			p hodnota
Test (bodové rozmezí)	T0 průměr ±SD	T1 průměr ±SD	Δ Δ%	T0 průměr ±SD	T1 průměr ±SD	Δ Δ%	
MoCA (0-30)	22.44 ±6.31	25.68 ±3.88	3.24 14.46	20.84 ±5.39	23.84 ±5.17	3 14.39	0.756
FIM (0-126)	97.72 ±15.05	113.2 ±5.82	15.48 15.84	88.04 ±13.67	111.92 ±8.97	23.88** 27.12**	0.0010**
BBS (0-56)	29.6 ±11.86	48.0 ±4.76	18.4 62.16	23.88 ±12.56	43.24 ±8.83	19.36 81.07	0.641
m-RIM (0-15)	7.68 ±2.11	12.32 ±1.95	4.64 60.41	5.84 ±2.09	11.76 ±2.20	5.92* 101.3*	0.0226*
Délka hospitalizace, dny, průměr		31.04 ±11.48			34.0 ±6.53		0.054

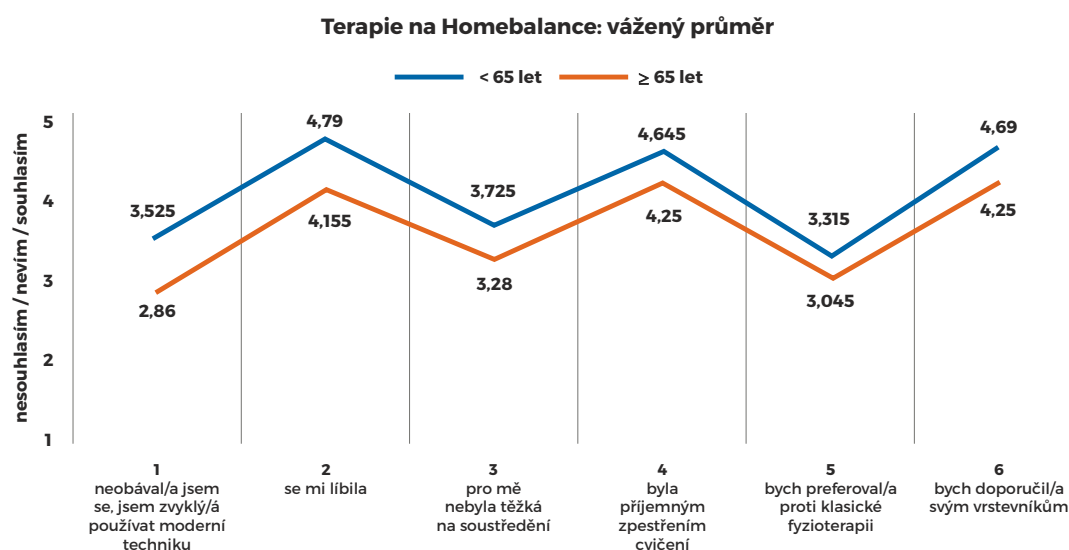
MoCA: Montrealské kognitivní hodnocení; **FIM:** Funkční míra nezávislosti; **BBS:** Bergova škála rovnováhy; **m-RIM:** Modifikovaný Rivermeadský index mobility; **T0:** zahájení studie; **T1:** ukončení terapeutické intervence; **Δ** změna mezi výsledky v čase T0 a T1, **Δ%** procento změny mezi výsledky v čase T0 a T1 v porovnání se vstupní úrovní v čase T0, * hladina významnosti 95 %, * hladina významnosti 99 %, **n:** počet, **SD:** směrodatná odchylka

Tab. 2 Výsledky pacientů věku 65 let v porovnání s mladšími pacienty

HOMEBALANCE	n=19	n=6	n=14	n=11
Test (bodové rozmezí)	IS ≥ 65 Δ průměr Δ %	IS < 65 Δ průměr Δ %	KS ≥ 65 Δ průměr Δ %	KS < 65 Δ průměr Δ %
MoCA (0-30)	3.63 16.50	2.00 8.39	3.2 16.66	2.7 11.90
FIM (0-126)	21.70 23.74	16.50 17.00	22.00 25.00	26.2 29.7
m-RIM (0-15)	4.70 61.6	4.70 60.00	6.10 115.50	5.60 85.62
BBS (0-56)	26.60 123.80	11.36 30.45	19.00 96.41	19.72 67.78

IS: intervenční skupina, **KS:** kontrolní skupina; **MoCA:** Montrealské kognitivní hodnocení; **FIM:** Funkční míra nezávislosti; **BBS:** Bergova škála rovnováhy; **m-RIM:** Modifikovaný Rivermeadský index mobility; **T0:** zahájení studie; **T1:** ukončení terapeutické intervence; **Δ** změna mezi výsledky v čase T0 a T1, **Δ %** procento změny mezi výsledky v čase T0 a T1 v porovnání se vstupní úrovní v čase T0, * hladina významnosti 95 %, * hladina významnosti 99 %, **n:** počet, **SD:** směrodatná odchylka

Graf 1: Přijetí nových technologií mladšími (<65 let) a staršími (≥ 65 let) pacienty – výsledky dotazníku



Literatura:

1. **Homebalance® interactive system**, dostupné z <https://www.homebalance.cz/en.html>, [cit. 2021-02-25]
2. Srivastava A., Taly A. B., Gupta A. et al.: Post-stroke balance training: role of force platform with visual feedback technique. **J Neurol Sci** 2009; 287(1-2):89-93
3. Hsieh C. L., Sheu C. F., Hsueh I. P. et al.: Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. **Stroke**. 2002 Nov;33(11):2626-30
4. Gueye T., Dedkova M., Rogalewicz V. et al.: Early post-stroke rehabilitation for upper limb motor function using virtual reality and exoskeleton: equally efficient in older patients. **Neurol Neurochir Pol**. 2020 Dec; 54
5. Iwamoto Y., Imura T., Suzukawa T. et al.: Combination of Exoskeletal Upper Limb Robot and Occupational Therapy Improve Activities of Daily Living Function in Acute Stroke Patients. **J Stroke Cerebrovasc Dis**. 2019 Jul;28(7):2018-2025
6. Laver K. E., Lange B., George S. et al.: Virtual reality for stroke rehabilitation. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2017, Issue 11. Art. No.: CD008349.
7. Chen L., Lo W. L., Mao Y. R. et al.: Effect of Virtual Reality on Postural and Balance Control in Patients with Stroke: A Systematic Literature Review. **Biomed Res Int**. 2016; 2016:7309272.
8. de Rooij I. J., van de Port I. G., Meijer J. G.: Effect of Virtual Reality Training on Balance and Gait Ability in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis, **Phys Ther**. 2016 Dec;96(12):1905-1918. Epub 2016 May 12.
9. Hung J. W., Chou C. X., Hsieh Y. W. et al.: Randomized comparison trial of balance training by using exergaming and conventional weight-shift therapy in patients with chronic stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** 2014;95(9):1629-37
10. Lee S. W., Shin D. C., Song C. H.: The effects of visual feedback training on sitting balance ability and visual perception of patients with chronic stroke. **Journal of Physical Therapy Science** 2013;25(5):635-9
11. Mohammadi R., Semnani A. V., Mirmohammadkhani M. et al.: Effects of Virtual Reality Compared to Conventional Therapy on Balance Poststroke: A Systematic Review and Meta-Analysis, **J Stroke Cerebrovasc Dis**. 2019 Jul;28(7):1787-1798
12. Lee H. Y., Kim Y. L., Lee S. M.: Effects of virtual reality-based training and task oriented training on balance performance in stroke patients. **Journal of Physical Therapy Science** 2015;27(6):1883-8.
13. Llorens R, Gil-Gomez J. A., Alcaniz M. et al.: Improvement in balance using a virtual-reality based stepping exercise: a randomized controlled trial involving individuals with chronic stroke. **Clinical Rehabilitation** 2015;29(3):261-8.
14. Morone G., Tramontano M., Iosa M. et al.: The efficacy of balance training with videogame-based therapy in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. **BioMed Research International** 2014

Partneři konference

ARTAK

ČESKÁ ASOCIACE ROBOTIKY,
TELEMEDICÍNY A KYBERNETIKY



**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ
ČVUT V PRAZE**

Společné
pracoviště
biomedicínského
inženýrství
FBMI ČVUT
a 1. LF UK



REHABILITAČNÍ ÚSTAV
BĚLOHRAD



VideoDoktor.cz

imcove®

OZP
OBOROVÁ ZDRAVOTNÍ
POJIŠŤOVNA



+++ VR MEDICAL +++

DISTANČNÍ-TERAPIE

eAMBULANCE
BEZPEČNÉ | TRANSPARENTNÉ | JEDNODUŠE

REGI BASE®
— POMÁHÁME TĚM, KTERÍ ZA NÁS SLOUŽÍ —



Homebalance



