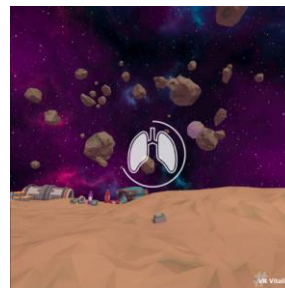




Od telemedicíny k VR a rozšířené realitě ve výuce a klinické praxi (neurorehabilitace, operativa)



Autoři:

Doc MUDr M.Filip Ph.D,MBA, vedoucí centra excelence telemedicíny, umělé inteligence a virtuální reality LF OSU, neurochirurgie KNTB Zlín

PaeDr Jakub Doležel Ph.D, vedoucí projektový manažer Centra telemedicinských služeb FN Ostrava

Mgr.Jana Trda Ph.D, VR Life s.r.o

Ing.Sebastian Novák VR Band

MUDr S.Reguli Ph.D, ved.VVČ klinika neurochirurgie FN Ostrava

Prof.MUDr D.Školoudík Ph.D, proděkan pro vědu a výzkum LF OSU,neurolog

Prim MUDr Š.Bániková,Mgr.M.Dabrowska a kolektiv kliniky rehabilitace a sportovní medicíny FN Ostrava vedoucí Doc MUDr D.Pastucha Ph.D,MBA

Ved.fyzioter. S.Svížalová a kolektiv lázní Darkov a.s.

Legal Aspects of Telemedicine- problem between law - technic- medicine od roku 1998

- responsibility (zodpovědnost)
- standards (standarty)
- clinical risks (diagnostická rizika)
- confidentiality (utajení dat)
- consent (souhlas)
- conflicts of law (právní konflikty)

Máme čekat na vyřešení ???

Historie telemedicíny ve FN Ostrava a KNTB Zlín (1997- 2017)

1. Tvorba NIS 1997-2000

Diagnosa při propuštění: *Dischra corporis ventrose L1 instabilní. Demni III.*



Anamnesa při přijetí

RA: hyperemesis

GA: hnilin se neštít, operace 0, slonenný ŽIK a DK v dětství

Alergie: tendévní

MO: Data kolem 12,00 při jízdě z kopce zahradě přechodí brávou a přepadí přes řídící, dopadl na záda, v bezvědomí urby, nervrací, od úrazu udává bolesti v Th L přechodu a bolesti břicha, hybnost končetin bez zmenší, citlivost zachována. Přijal přes sloní příjem FN, kde vyšetřil traumatolog, RTG lba, C páteře, Th páteře a LS přechodu bez traumatických změn, sono břicha s normálním nálezem, traumatolog jiných traumatických změn nešlehdává, než kompresivní frakturu těla L1 se snížením o 1/3 výšky, akutní vyšetření CT

Stav při přijetí objektivní nález

Hybnost končetin: bez poruchy

Porucha citlivosti od **bez poruchy**

Frankelova stupnice neurologického postižení: E - bez neurologického postižení

Typ postzení dle RTG a CT: **L1 páteř**, nestabilita L1 Demni II

Solusmvol: **brakivola**

Vizuální funkce: Akce eršební: pravidelná,ovry obran

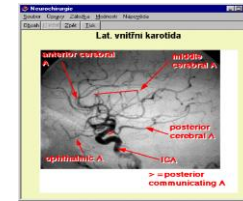
Ventilace: **postkni** bez poruchy

Spicho: **žákká** prstn. palpaci bolestivost v levém hypochondriu

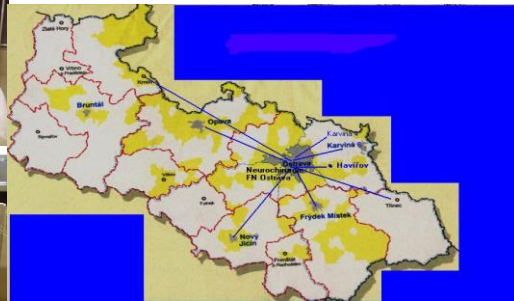
močeví:

postkni

DKK: bez otok,vankoz



2. Konzultační síť obrazové dokumentace SMK1999 VMK 2006

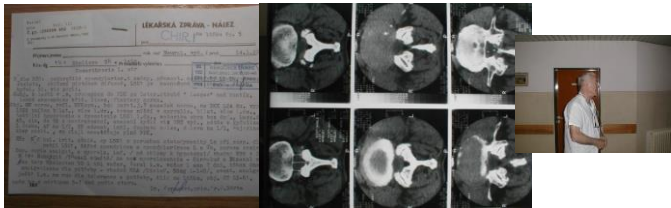


Email, ISDN, scan, PACS, rychlost 64 kb/s

ADSL, optika, PACS, rychlost 2 MB/s

Rozšířené využití sítí

1. Plánované konzultace 1999

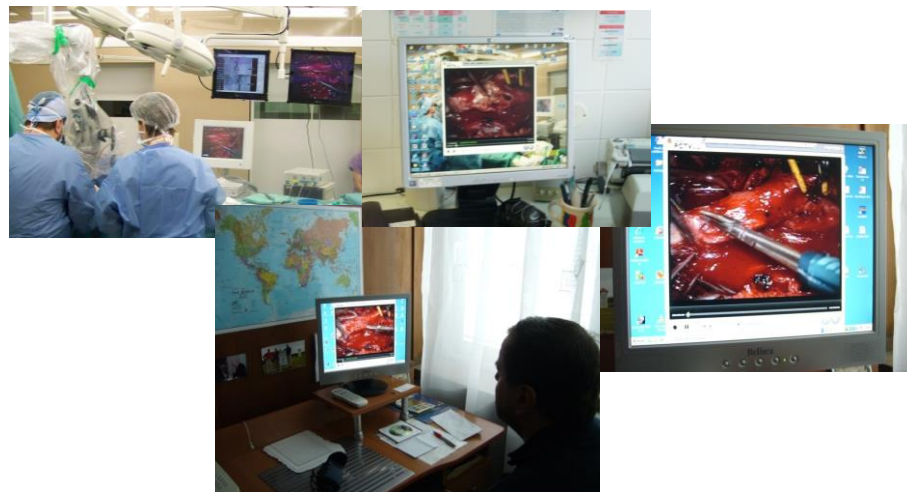


2. Homeoffice 2001



4. Přenos obrazu z op.sálu na dom. PC - 2012

2. Konzilia přes mobil 2007 – datový přenos z PACSu



Příklady publikací naší práce v odborné literatuře 1999- 2018

Kniha:

- Filip, M.: **Organizace péče o pacienty s poraněním mozku** .v : Smrčka, M.: Poranění mozku. Praha : Grada 2002, p.91 – 95

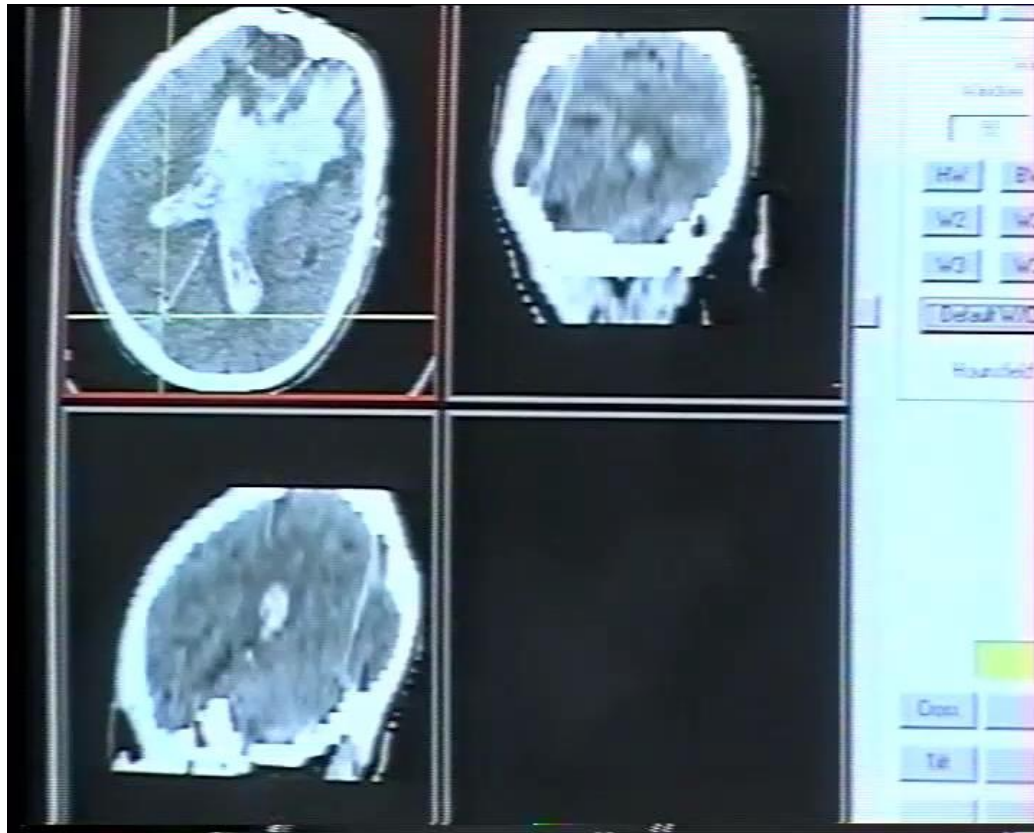
Zahraníční odborné časopisy:

- Filip M.,Linzer P.,Šámal F.,Jurek P.,Tesař J: **Injuries of the central nervous system - mobile phone consultations** ,Polish Journal of Radiology 75 (4), 31-34. 2010[BEZ IF]
- Filip M.,Linzer P.,Šámal F.,Jurek P.,Tesař J: **Medical consultations and sharing of medical images from spinal injury over mobile phone network.**Am J Emerg Med. 2012 Jul;30(6):961-5. [IF = 1.994]
- Filip M, Linzer P, Jurek P, Kremr J, Tesař J.: **Spine Injury – The consultation network based on the VPN (Virtual Privat Network)** -Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol., 2014; 79: 217-219[BEZ IF]

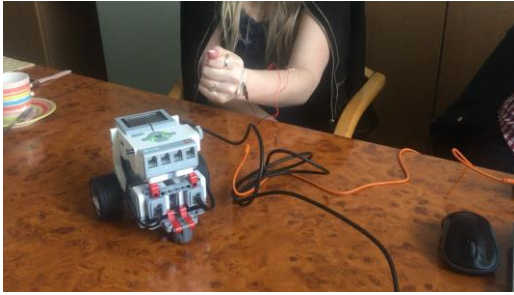
Dom. odborné časopisy:

- Filip M.: Regionální elektronický konzultační systém. **Čes a Slov Neurol Neurochirurg 1999,č.1, str.62-63,**
- Filip M.,Mikoláško M., Sonnenschein P.,Vidlář J.,Zapletal T.,:Propojení nemocnic v rámci spádové oblasti neurochirurgie pomocí výpočetní techniky a sítě internet v letech 1997-1999.**Lékař a technika,2000 ,6,s.162-165**
- Filip,Veselský,Zapletal,Mikoláško:Neurochirurgický konzultační systém nemocnic severomoravského regionu pro akutní konzilia pomocí PC na basi služeb ISDN .
Lékař a technika,2001 ,6,s.158-162
- Filip M.,: Neurochirurgický konzultační systém pomocí PC na basi ISDN **Úrazová chirurgie č. 4 ,str 27-30.r.2001**
- Filip M . : **K čemu je robot RP-7 v českém zdravotnictví?** Med. Tribune, Roč. 3, č. 12 (2007), s. B4.
- Filip M.,Linzer P.,Šámal F.,: **Mobilní telefon – součást akutní konzultační činnosti v neurochirurgii.** Lékař a technika- 2010; 40 (1):14- 19
- Z.Koudelková,M.Žabčíková,M.Filip,R.Jašek,I.Chmelová,M.Dabrowská:**Perspektivní využití technologií BCI(Brain Computer Interface) ve fyzioterapii: Trilobit 2/18**

ČT 2 – 2001 Neurochirurgie FN Ostrava



**BCI + EMG - hybridní systémy – myšlenka – čin
kvalitnější modelace poškození hybnosti**



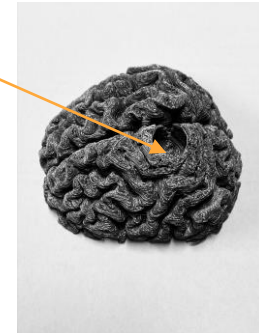
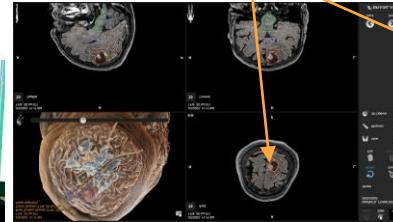
**Naše první pokusy – propojení BCI při rehabilitaci po iktu-
změny v zobrazení mozkové tkáně**



Myoskeletální protéza tým Z bionics



**3D Tisk- modelace šedé hmoty pacienta dle Dg.
Gliom FP vlevo**



Humoidní robot –repetice cvičení

Pět nových technologií v telemedicině



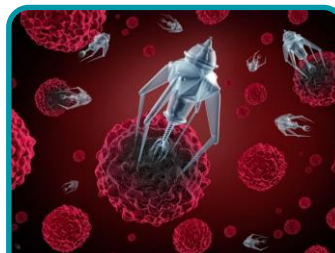
1. Umělá
inteligence



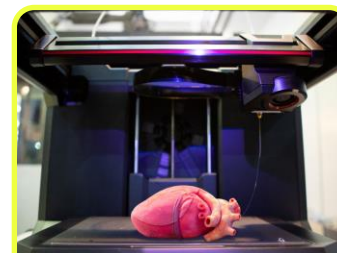
2. Rozšířená a
virtuální realita



3. Robotika

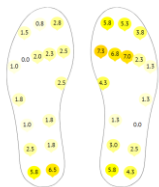
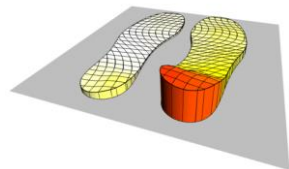


4. Internet věcí
a
nanotechnologi



5. 3D tisk

Aktivity centra telemedicínských služeb FN Ostrava



Chytré senzorké vložky k monitoraci zátěže dolní končetiny pro pacienty po úrazech



Non-mydiatická fundus kamera s automatickým vyhodnocením prostřednictvím umělé inteligence k diagnostice onemocnění sítnice



Vzdálená monitorace vybraných parametru prostřednictvím sady přístrojů:

- EKG, digitální tonometr, oxymetr, glukometr, spirometr, bezkontaktní teploměr, váha a krokomeř

Virtuální a rozšířená realita – Inspirace BrainLab,VR Life,VR Lab,VR Band

Od 2020 multioborová spolupráce - Centrum excelence pro VR, telemedicínu a robotiku na LF Ostrava, SIMLEK LF Ostrava, Projekt LERCO atd.



2D obrazovka PC x 3D brýle v prostoru
dle uživatelů kvalitativní rozdíl ve všech činnostech



Virtuální a Rozšířená realita - Využití ve zdravotnictví - fi VR

Life

- **Rehabilitace – pohybová terapie TAČR VR Vitalis**
- **Testování kognice při awake , postiktové stavy apod.**
- **Simulace operačních výkonů**
- Vizualizace orgánů a jejich poškození
- Vzdělávání mediků a zdravotníků
- Psychoterapie
- Odstranění fantomových bolestí
- VR + kombinace s exoskeletem

V čem může pomoci dle prvních zkušeností :

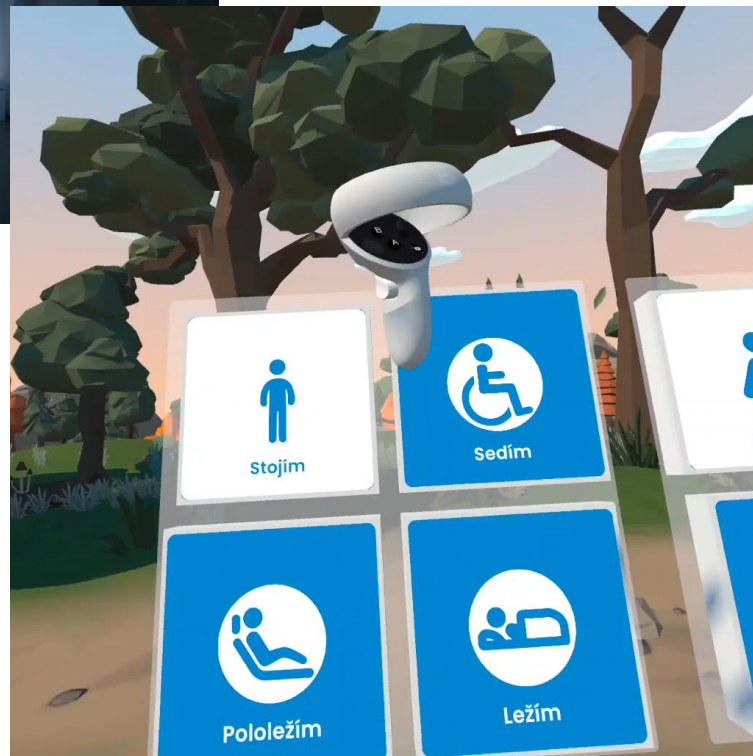
- Nedostatek fyzioterapeutů ???
- Překonání dlouhé čekací lhůty
- Zlepšení motivace ke cvičení
- Udržení a zlepšení kvality ???
- Náhrada některých pomůcek a strojů ??



1.Rehabilitace(herní terapie) končetin - TAČR 2021 VR Vitalis (neurodegenerativa,poiktové a poúrazové stavy, cvičení seniorů) - workshop



**Obrazovka PC x VR
Kvalitativní rozdíl**



2.VR a awake kraniotomie – testovací verze rozšíření např.rehabilitace kognice po CMP ??



Virtuální navigátor v neurochirurgii (2013- KNTB Zlín)

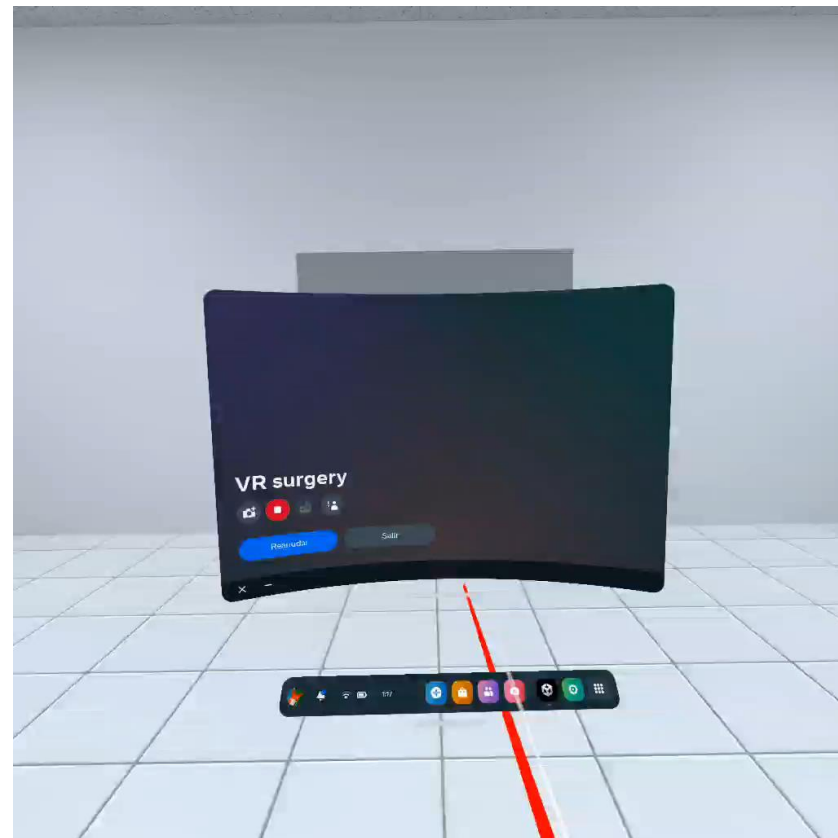
- Propojení peroperační sonografie s předoperačními CT/MRI scany (mozkové tumory)



3.VR simulace a VR Surgery - vertebroplastika,ICP čidlo -workshop



Doplněk,náhrada robotických operací ???

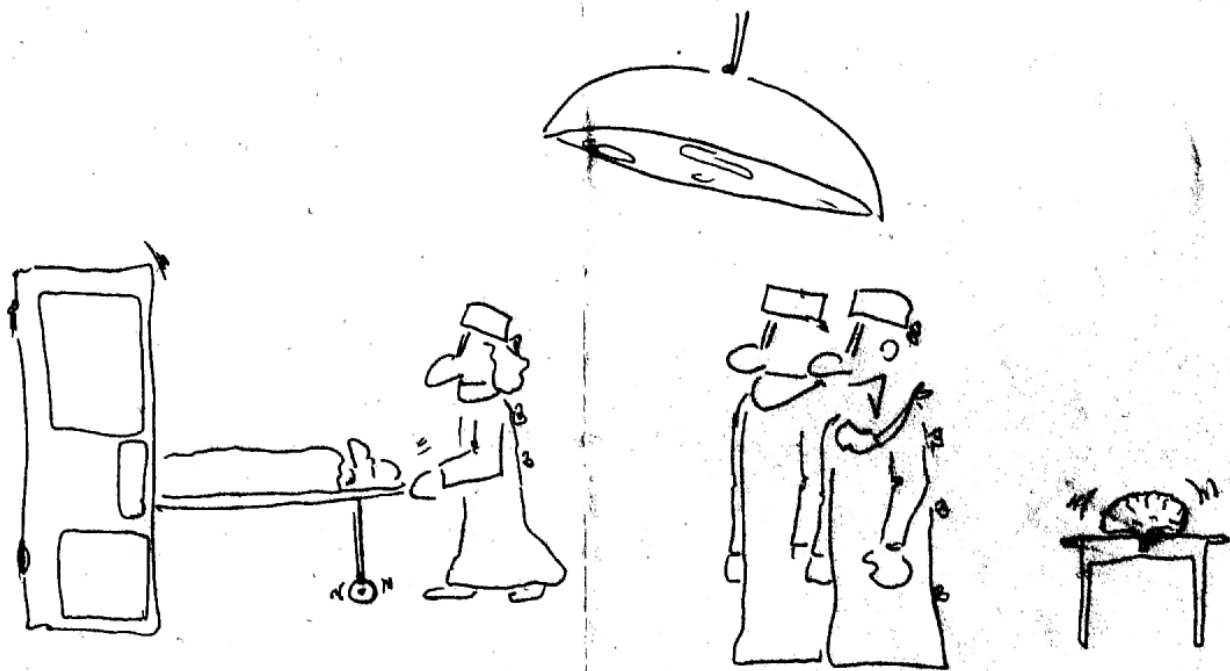


Pozor !!!

- Zatím jakékoliv moderní technologie nenahradí kreativitu lidského mozku v léčebném procesu.
- Nepřeceňovat význam těchto technologií. Spíše pomocník
- Vymezit adekvátní místo v algoritmu léčby.
- Nevyřeší nedostatečnou organizaci zdravotní péče.
- Přináší neznámá rizika medicínská i nemedicínská



Děkuji za pozornost



POŽÁDÁM VÁS KOLEGO POČIT, ŽE JSME PŘI OPERACI NA NĚCO ZAPOMNELI.

M