

Moderní technologie a kvalita života

Olesja Parmová

Fakultní nemocnice Brno

23. – 24. dubna 2026

XIX. NEUROMUSKULÁRNÍ KONGRES



Technologie = možnost dosáhnout, komunikovat

Komunikace a alternativní přístup k počítači

U neuromuskulárních pacientů s těžkou slabostí HK: ALS/MND, SMA, DMD, těžké tetraparézy

- **Eye-tracker** - umožňující ovládat počítač, tablet nebo komunikační zařízení pomocí pohledu očí
 - **Komunikace, práce na PC:** lze psát emaily, pracovat s dokumenty, ovládat prezentace, prohlížet internet, používat běžné aplikace
- **Dechem – MouthMouse**
 - Sip-and-puff – nasátím nebo fouknutím = dech nahrazuje tlačítka.
- **Pohybem hlavy místo myši – HeadMouse / head tracking**
 - malý senzor nebo kamera sleduje pohyb hlavy, posunuje kurzor na obrazovce
- **Jedním tlačítkem - Switch**
 - jeden pohyb, který pacient zvládne
- **Neelektronické nebo minimálně technologické komunikační pomůcky**
 - komunikační tabulky, knihy, kartičky, písmenkové desky, ano/ne systémy



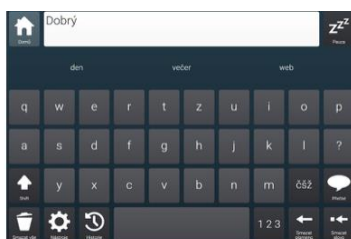
Komunikace
pohledem



Komunikace dotykem



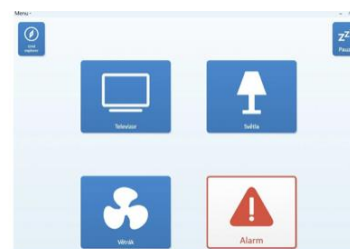
Ovládání očima



Komunikace



Ovládání počítače



Ovládání domácnosti

Zařízení od společnosti Tobii
Dynavox, Smartbox, Spektra.

<https://spektra.eu>

- možnost zapůjčení / vyzkoušení

Lze využít příspěvek od Úřadu práce (příspěvek na zvláštní pomůcku).

Komunikace a alternativní přístup k počítači

Eye-tracker

- Eye-tracker vysílá **neviditelné infračervené světlo** směrem k očím pacienta
- Specializované kamery snímají **polohu zornic a odraz infračerveného světla na rohovce** (tzv. corneal reflection)
- Na základě geometrického vztahu mezi polohou kamery, odrazem na rohovce, centrem zornice, je v reálném čase vypočteno, **kam pacient právě hledí**
- Pohled nahrazuje kurzor myši, ale samotné „kliknutí“ může probíhat několika způsoby: **dlouhým pohledem** (pacient se dívá na konkrétní ikonku po předem nastavený čas), případně **mrknutím**.

When Eye Tracking is on

https://www.youtube.com/watch?v=z8LimeLV_Kk

Komunikace a alternativní přístup k počítači

MouthMouse

Muž 31 let, SMA typ 1, na terapii risdiplamem

“pomocí rtů držím ústní tyčinku, kterou jemně pohybuji do všech směrů a tak jak pohybuji tyčinkou, se pohybuje kurzor po monitoru počítače nebo telefonu/tabletu, záleží, k čemu se zařízení připojí. Když chci kliknout levým tlačítkem myši, stačí do tyčinky jemně fouknout nebo ji ucpat jazykem. Když chci kliknout pravým tlačítkem myši, stačí jemně nasát, podobně jako z brčka”



<http://mouthmouse.eu/cz/>

<http://benetronic.cz>

<https://www.youtube.com/watch?v=DUQJqagspQ8>

Co tyto funkce umožňují

- ovládání zařízení pomocí jednoho spínače, dotyku, hlasu, hlavy nebo očí
- ovládání běžných aplikací (telefon, zprávy a e-maily, internet, bankovníctví)
- ovládání prvků chytré domácnosti = **ovládání prostředí**: světla, TV, klimatizace, dveře, alarmy
- převod textu na řeč (telefon „mluví“ za pacienta)
- přednastavené fráze pro rychlou komunikaci
- možnost volání pomoci bez složité manipulace

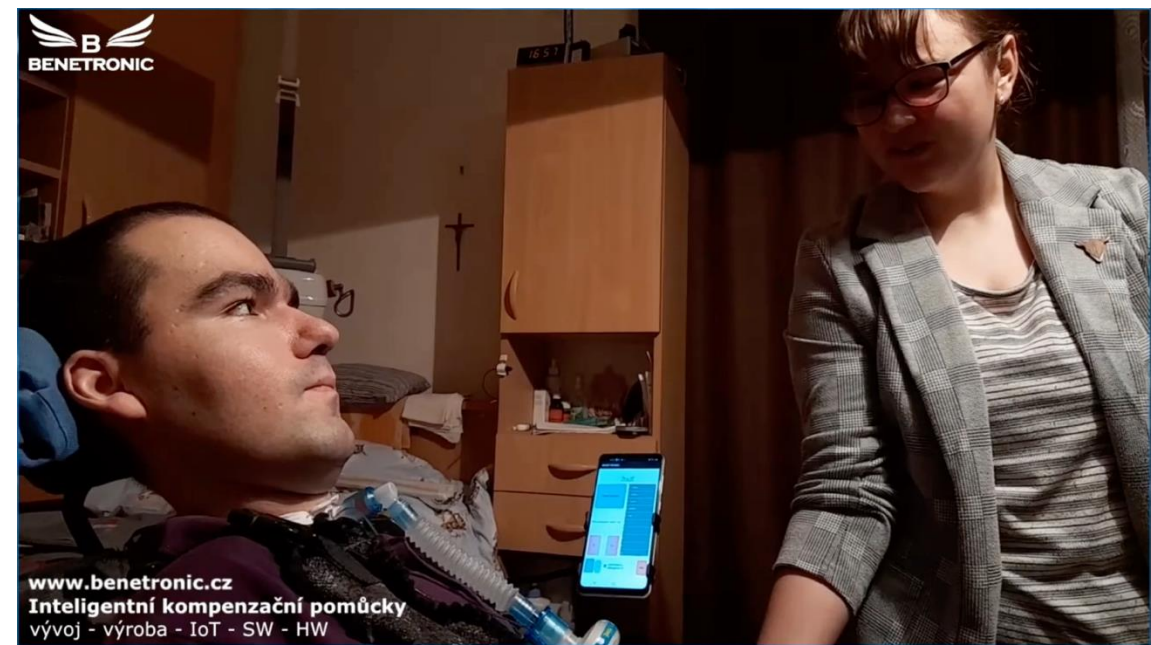
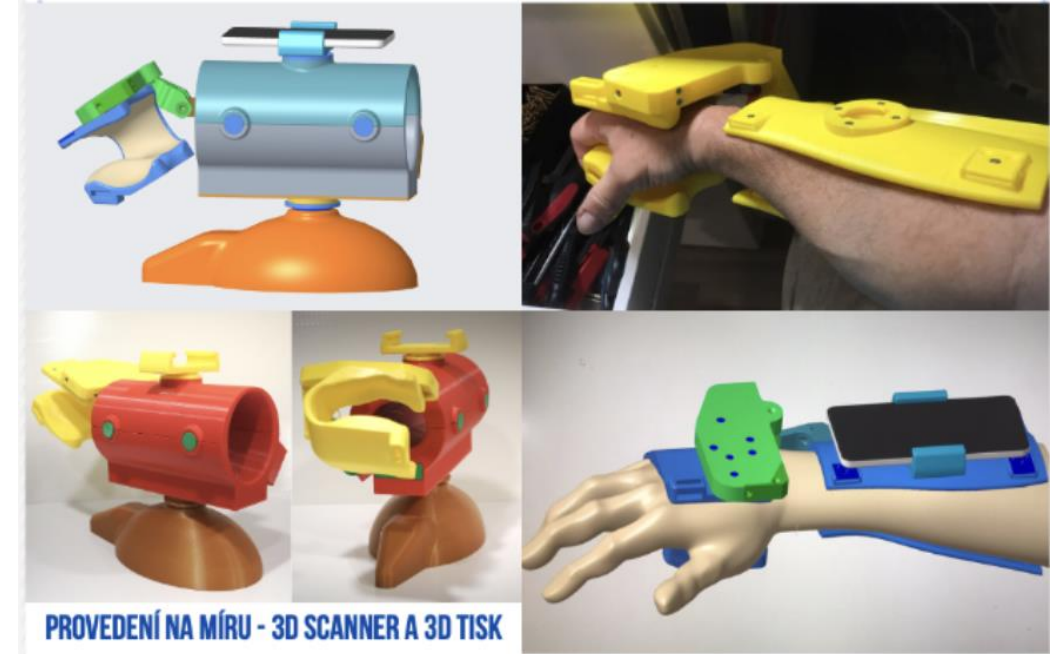
<https://www.youtube.com/watch?v=DUQJqagspQ8>

<https://www.youtube.com/watch?v=SNOS2z1uPeM&t=3s>

Inteligentní kompenzační pomůcky

Polohovatelná chytrá ortéza - vytisknuta na 3D tiskárně

- ovládaná hlasem a mobilní aplikací
- rehabilitace horních končetin - poúrazové stavy, udržení svalové kondice
- při postupné ztrátě hybnosti dané onemocněním



Zveřejněno se souhlasem pacienta

<https://chytraorteza.cz>

Komunikace a alternativní přístup k počítači

Muž 28 let, SMA typ 2,
na terapii risdiplamem

“mám trackpad připojený k iPhone, aby bylo vidět, že i mobil lze ovládat kurzorem a obraz z něj si zrcadlím pro lepší viditelnost.”

- Touchpad / Trackpad je stejný princip jako dotyková plocha na notebooku
- slouží k ovládání kurzoru na obrazovce, nahrazuje klasickou myš - ruka na něm spíše jen odpočívá, přičemž pohyby provádějí prsty
- minimální rozsah pohybu, menší nároky na sílu, přesnost, kliknutí je jednodušší, menší prostorové nároky (pacient má v lůžku)
- připojené k PC, tabletu, telefonu

Soběstačnost v běžných denních činnostech

- **Robotic feeder = robotická pomůcka pro samostatné stravování**
 - pomáhá pacientovi jíst samostatně – pacient si vybere sousto a přístroj mu ho podá
 - komerčně dostupné zařízení určené k pomoci s jídlem
- **Robotic arm = mechanická „ruka“ připevněná na vozík**
 - manipulace s předměty, uchopení věcí, otevírání, drobné úkony (konkrétně umí: vzít láhev a podat ji k ústům, zvednout spadlý předmět ze země, posunout talíř, přitáhnout si věc na stole, otevřít/posunout dveře (u lehčích dveří), stisknout vypínač, vzít telefon, ovladač, brýle, manipulace v kuchyni v jednoduché míře (přesun předmětů).
 - Komerčně vyráběný, distribuovaný pomocí autorizovaných rehabilitačních dodavatelů
 - Je to větší investice a vyžaduje nastavení/zaškolení, některé úkony jsou pomalejší než lidská ruka.



<https://www.performancehealth.com>



Kinova JACO Assistive Robotic Arm

<https://www.touchstonerehabilitation.com>

Mobilita – moderní vozíky

Cíl: delší dojezd, menší únava, větší nezávislost, šetří ramena a ruce

- **mechanický vozík s „přípomocí“** → méně námahy, delší vzdálenost
 - power-assist u mechanického vozíku
 - Pacient stále pohání kola sám rukama, ale vozík přidá sílu ke každému záběru (jako jízdní kolo s elektropohonem).
- **přídavný pohon zepředu / zezadu** → malý motor, který tlačí vozík, tak přemění mechanický vozík v elektrický (není hrazeno zdravotními pojišťovnami).
- **moderní elektrické vozíky**



přídavný pohon E-MOTION M25
(částečná úhrada zdravotními pojišťovnami)



<https://www.sivak.cz>

<https://ortoservis.cz>

Funkční elektro-stimulace pro chůzi - foot drop

Malý přístroj = manžeta pod kolenem na bérce v pravý okamžik během kroku aplikuje jemné elektrické impulzy na nerv/sval, tím stimuluje sval ke kontrakci

→ stimuluje n. peroneus communis = aktivuje svaly, které zvedají špičku (typicky tibialis anterior), aby pacient nezakopával

- sval se dá aktivovat stimulací přes zachovaný periferní nerv
- u diagnóz s centrálním postižením: po cévní mozkové příhodě, u roztroušené sklerózy, úrazy mozku s míchy.
- u primárních NMD je méně vhodné (problém často v samotném svalu, „není co stimulovat“), ale u vybraných stavů může mít smysl individuálně.
- vhodné není: u nechodicích, výrazná kontraktura kotníku, malý efekt u těžké poruchy cití, výrazné bolesti
- alternativní nebo doplňkové řešení k peroneální ortéze
- WalkAide + L300 Go: lýtková manžeta → zvedá špičku (drop foot)
- + stehenní manžeta → pomáhá s kolenem (kvadriceps/hamstringy)
- žádný ze systémů funkční elektrostimulace není v ČR hrazen ze zdravotního pojištění.



WalkAide



Bioness L300 Go

<https://www.ottobock.com/cs-cz/domu>

<https://www.2move.cz>

Funkční elektro-stimulace pro chůzi - foot drop

WalkAide

Bioness L300 Go



Zveřejněno se souhlasem pacienta

Funkční elektrická stimulace pro ruku

Neurostimulátor pro trénink ruky – stimulátor flexe či extenze prstů a zápěstí

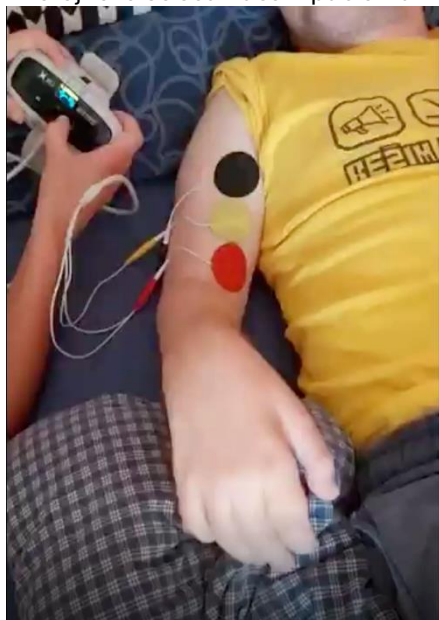
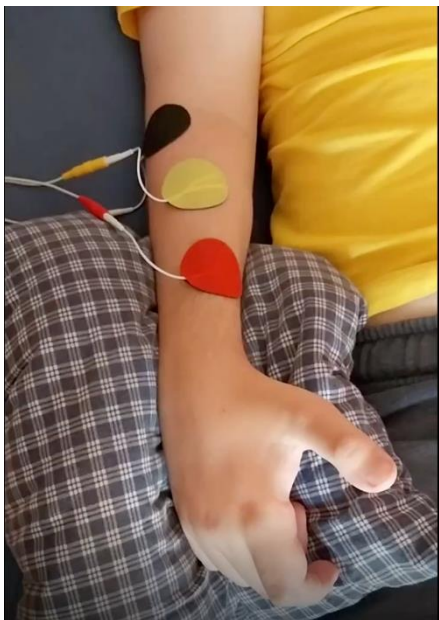
OmniHi5

- pozoruje snahu ruku pohnout (pomocí EMG), pomůže pohyb dokončit elektrickým impulzem.
- trénuje ruku aktivně a pomáhá obnovovat funkci



<https://www.2move.cz/omnihi5/>

Zveřejněno se souhlasem pacienta



Bioness H200

- elektrická ortéza pro ruku — obsahuje elektrody, které krátkými impulzy aktivují svaly tak, aby pacient mohl lépe otevírat a zavírat ruku, zvyšoval rozsah pohybu a trénoval úchop
- cílem je zlepšit celé funkční používání ruky opakovanou stimulací při každodenních úkonech
- snižuje spasticitu, zvyšuje sílu a zlepšuje schopnost provádět každodenní činnosti

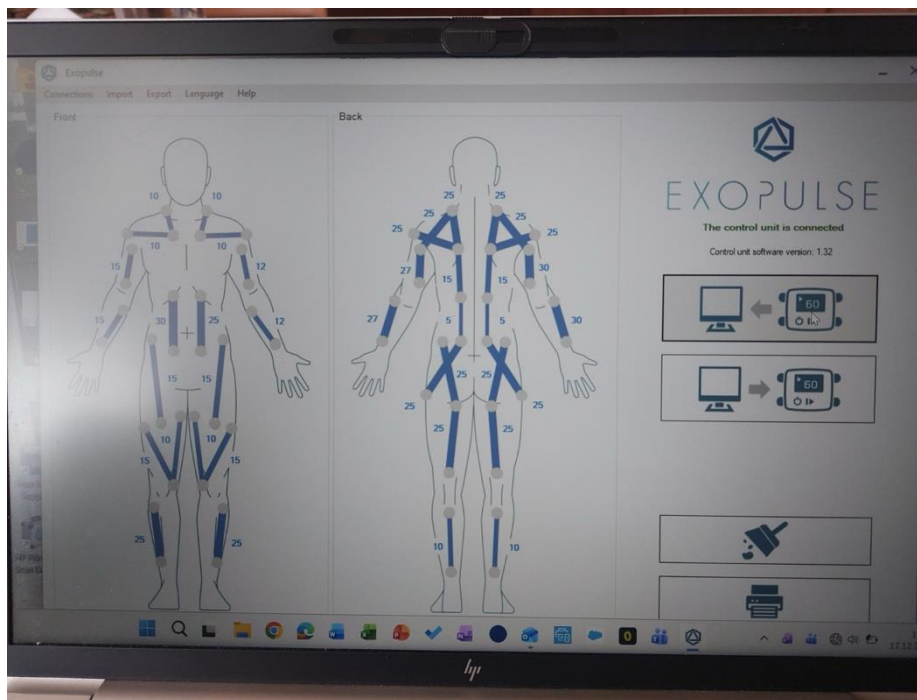


<https://www.ottobock.com>



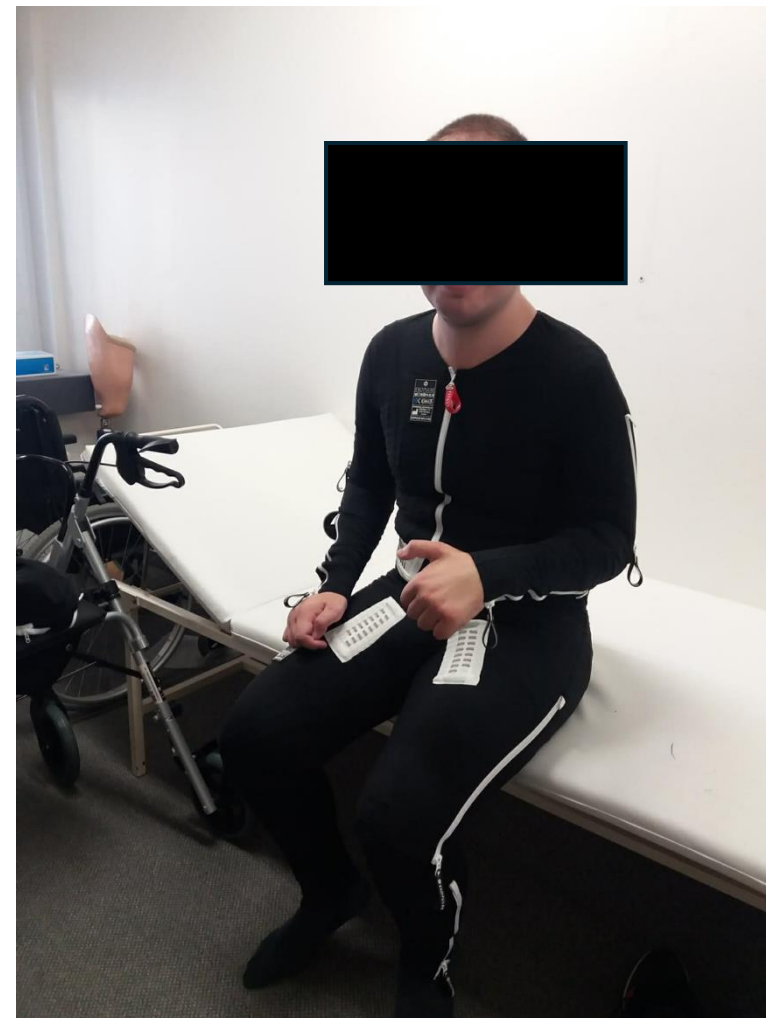
Oblek Exopulse Mollii suit - neuromodulační oblek

- prostřednictvím jemné slaboproudé transkutánní celotělové elektrostimulace mění svalový tonus a napětí, aby se zlepšila celková pohyblivost, uvolnění spasticity
- 60 individuálně programovatelných elektrod stimuluje svalstvo od kotníků po krk
- principu reciproční inhibice - vysláním slabého elektrického signálu do antagonistického svalu



Oblek Exopulse Mollii suit - neuromodulační oblek

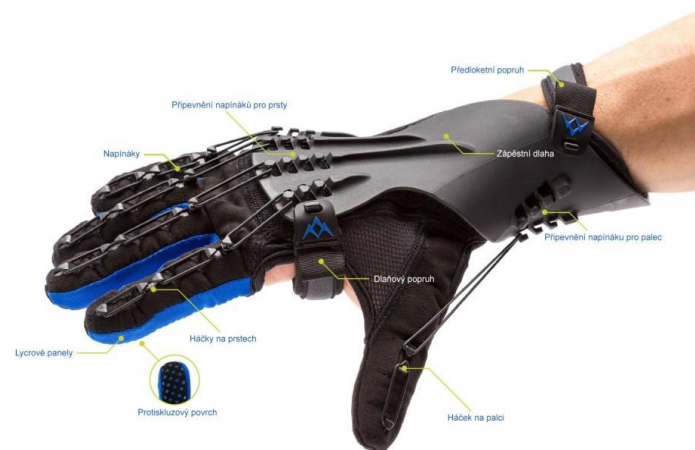
- Snižuje spasticitu (uvolňuje spastické a napjaté svaly), ulevuje od bolesti, aktivuje ochablé svalstvo, zvyšuje rozsah svalů (z důvodu menšího odporu spasticity)
- Jaké dg? roztroušená skleróza, cévní mozková příhoda, dětská mozková obrna
- Pan N.R. jako první pacient s ALS na světě a v ČR při této dg



Zveřejněno se souhlasem pacienta

Rehabilitační robotické i nerobotické rukavice

- Patentovaný napínací systém pomáhá po úchopu otevřít ruku (prsty i palec), umožňuje zapojení ruky do funkčních cvičení a každodenních aktivit, cvičení spasticity - saebo.cz



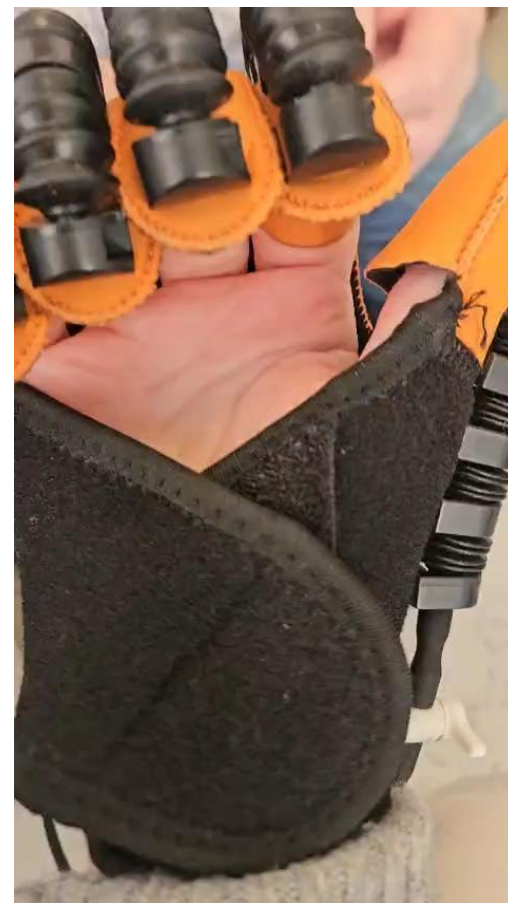
- robotická technologie umožňuje opakované natahování, cvičení a uchopování, ke zlepšení síly, pružnosti a celkové funkce ruky, výběr rychlosti, režimu - ortorex.cz



Rehabilitační robotické i nerobotické rukavice



Zdroj videa: pac. s SMA



Zdroj videa: MUDr.I.Šrotová, Ph.D.

Pacient s RS, objednáno z Temu 😊

Neater Arm Support (Linked Arms)

- mechanická opora paží připevněná k vozíku (žádná elektronika a motory, efekt v chytré mechanice)
- odlehčuje tíhu ramene a ruky
- pacient sám vede ruku, pomůcka jen podporuje pohyb
- pomůcka umožní dosáhnout výš a dál, udržet ruku v prostoru delší dobu a manipulovat s předměty, které by jinak byly mimo možnosti
- ideální tam, kde je ještě alespoň minimální aktivní hybnost
- jemná motorika zůstává limitovaná, funkční přínos je obrovský



Čurokap

- redukce umožňující ženám močit ve stoje
- když je například obtížné posadit se na mísu na veřejném WC
- ... široké použití i mimo zdravotní omezení
- ze silikonu nebo jednorázové z papíru



Tréninkový byt

Liga vozíčkářů v r. 2021 zahájila provoz bezbariérového tréninkového bytu.

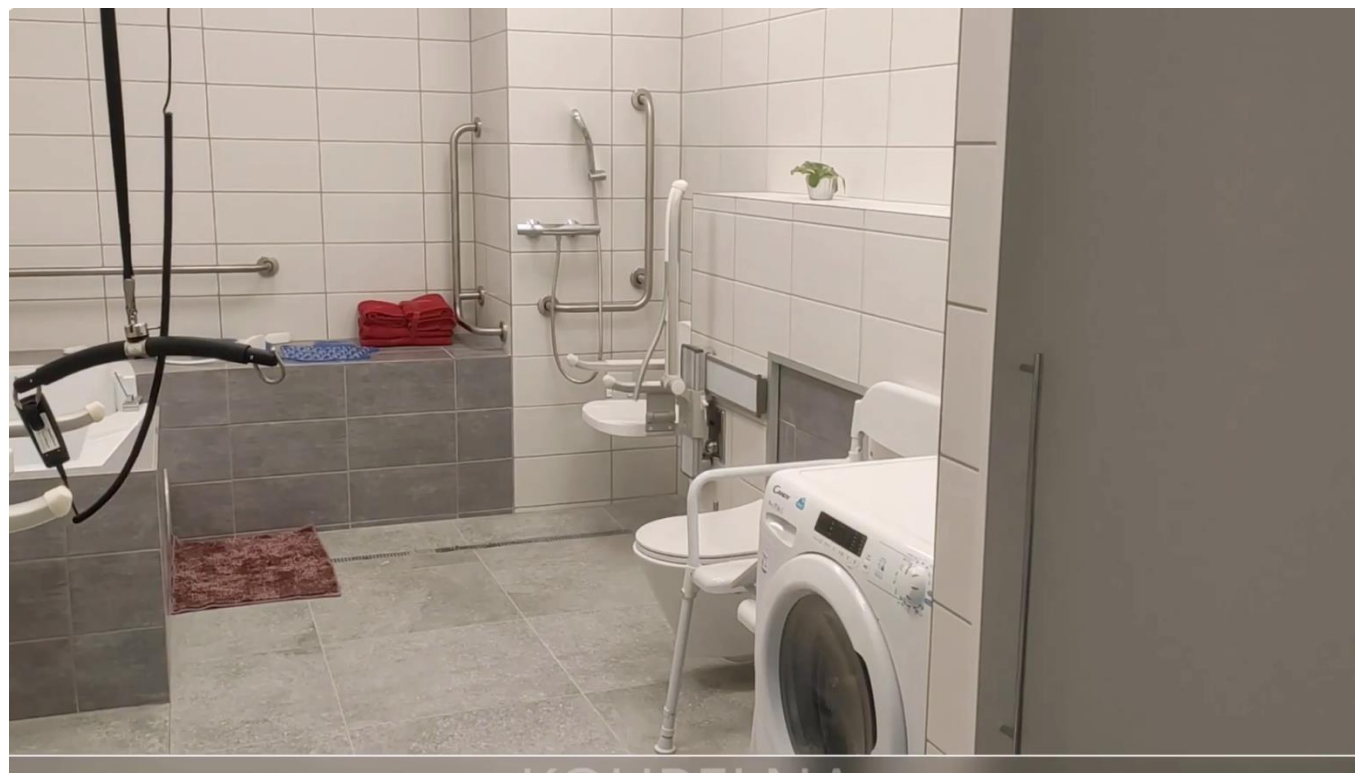
Ubytování na zkoušku, jako showroom kompenzačních pomůcek, prostor ke školení pečujících, osobních asistentů.

Moderní technologie

- speciální vana s dvířky a sprchové sklopné sedátko
- elektricky výškově stavitelná skříňka a deska kuchyňské linky, i umyvadlo a toaleta
- mikrovlnka a trouba s výsuvným tácem pro snazší přesun plechu
- speciální šuplíková myčka a zabudované žehlicí prkno
- zasouvací koupelnové dveře do pouzdra
- madla stavitelná jak do výšky, tak šířky
- stropní pojezdy v celém bytě



TRÉNINKOVÝ BYT



<https://youtu.be/a3xY3oHlfnU>

<https://www.ligavozic.cz/sluzby-ligy/treninkovy-byt/>

*Technologie se
stávají mostem
mezi omezením a
soběstačností*

