

**VYUŽITÍ FUNKČNÍ ELEKTRICKÉ STIMULACE
JAKO KOMPENZAČNÍ POMŮCKY PŘI DYSFUNKCI
EXTENZORŮ HLEZENÍHO KLOUBU U PACIENTŮ
S PORUCHOU CENTRÁLNÍHO MOTONEURONU**

**Mgr. Magdaléna Šobrová
RÚ Kladruby**

FUNKČNÍ ELEKTRICKÁ STIMULACE (FES)

- První definice termínu FES: J. H. Moe and H. W. Post, “Functional electrical stimulation for ambulation in hemiplegia,” The Lancet, vol. 82, pp. 285–288, 1962.
- **Kombinace NMES paretických svalů současně s aktivitou uživatele za účelem tréninku funkce**
- FES vs. konvenční elektrostimulace²:
 - aktivní zapojení uživatele do terapie → ↑podpora neuromodulace
 - zpětná vazba (nedostatečná aktivace svalu/chybné provedení pohybu → žádný impulz)
- Využití: **DK – ovlivnění stereotypu chůze**; HK - trénink ADL; ovlivnění respirace a funkce močového měchýře¹



OBECNÉ PRINCIPY UŽÍVÁNÍ NEUROSTIMULÁTORŮ

- Děti i dospělí
- **Centrální** paréza (CMP, RS, DMO, úrazy mozku a míchy) X ~~periferní paréza~~
- Motivovaný uživatel + rodinní příslušníci (pomoc při užívání, motivace k aktivnímu zapojení do terapie)
- Absence poruchy kognitivních funkcí (porozumění, komunikace)
- KI:
 - Těžké kontraktury
 - Těžší stupně spastické kokontrakce a synkinézy
 - Výrazné kloubní omezení
 - Kardiostimulátor
 - Epilepsie
 - Poškození kůže v místě aplikace
 - Kovové implantáty a malignita v místě stimulace



FES PRO DK

- Přispívá k:
 - Zlepšení stability a bezpečnosti při chůzi
 - Usnadnění a zrychlení chůze, prodloužení trasy, snížení únavy
 - Redukce spasticity
 - Korekce stereotypu chůze



FES DK - WALKAIDE

- Řídící jednotka
- Manžeta
- Elektrody
- Gyroskop + akcelerometr
- Baterky



PROGRAMOVÁNÍ WALKAIDE



- WalkLink
- Notebook
(WalkAnalyst)



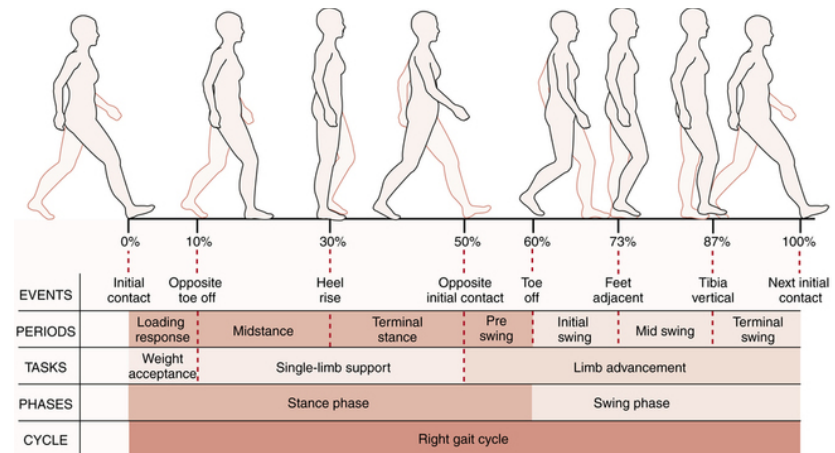
TECHNICKÉ PARAMETRY

- Typ pulzu: asymetrický bifázický
- Šířka pulzu: 25-300 μ s (nastavitelné)
- Frekvence: 16,7 – 33 Hz (nastavitelné)
- 2 módy: chůze, konvenční elektrostimulace (cyklická stimulace k navnadění svalů pro terapii)



FES DK - WALKAIDE

- Neurostimulátor užívaný při syndromu „drop foot“ v důsledku poškození centrálního motoneuronu
- Funkční elektrická stimulace dorziflektorů nohy přes nervus peroneus při chůzi
- Stimulace začíná na počátku švihové fáze **při dostatečné změně úhlu osy bérce**
→kontrakce dorziflektorů→dorzální flexe v hlezenním kloubu (viz obr., zdroj:<https://clinicalgate.com/gait-2/>)
- Stimulace ukončena na konci švihové fáze chůzového cyklu
- **Feedback: flexe kolene nedostatečná**→žádný impulz



KRITERIA VÝBĚRU PACIENTŮ V RÚ KLADRUBY

- Dg.: hemiparéza (iktus, trauma)
- Nedostatečná nebo chybějící dorzální flexe hlezna při chůzi (paréza dorziflektorů, ne kloubní omezení)
- Korekce dorzální flexe hlezna ke střednímu postavení (převaha inverze)
- Minimální kognitivní deficit
- Chůze bez nutnosti fyzické dopomoci 2. osoby



ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ WALKAIDE

- 3 týdny
- V rámci individuálního cvičebního bloku ke korekci chůze pacienta
- Denní samostatné používání
- Kombinace (zpočátku korekce chůzového stereotypu a po té samostatné celodenní používání)



OVĚŘOVÁNÍ ÚČINNOSTI WALKAIDE

- Natočení pacienta na video
- Chůze na 10 metrů
- Chůze bez WA a s WA na počátku
- Chůze bez WA na konci
- Cíl:
 1. porovnat okamžitý efekt WA na chůzi na počátku
 2. Porovnat stereotyp chůze bez WA na počátku a po 3 týdnech

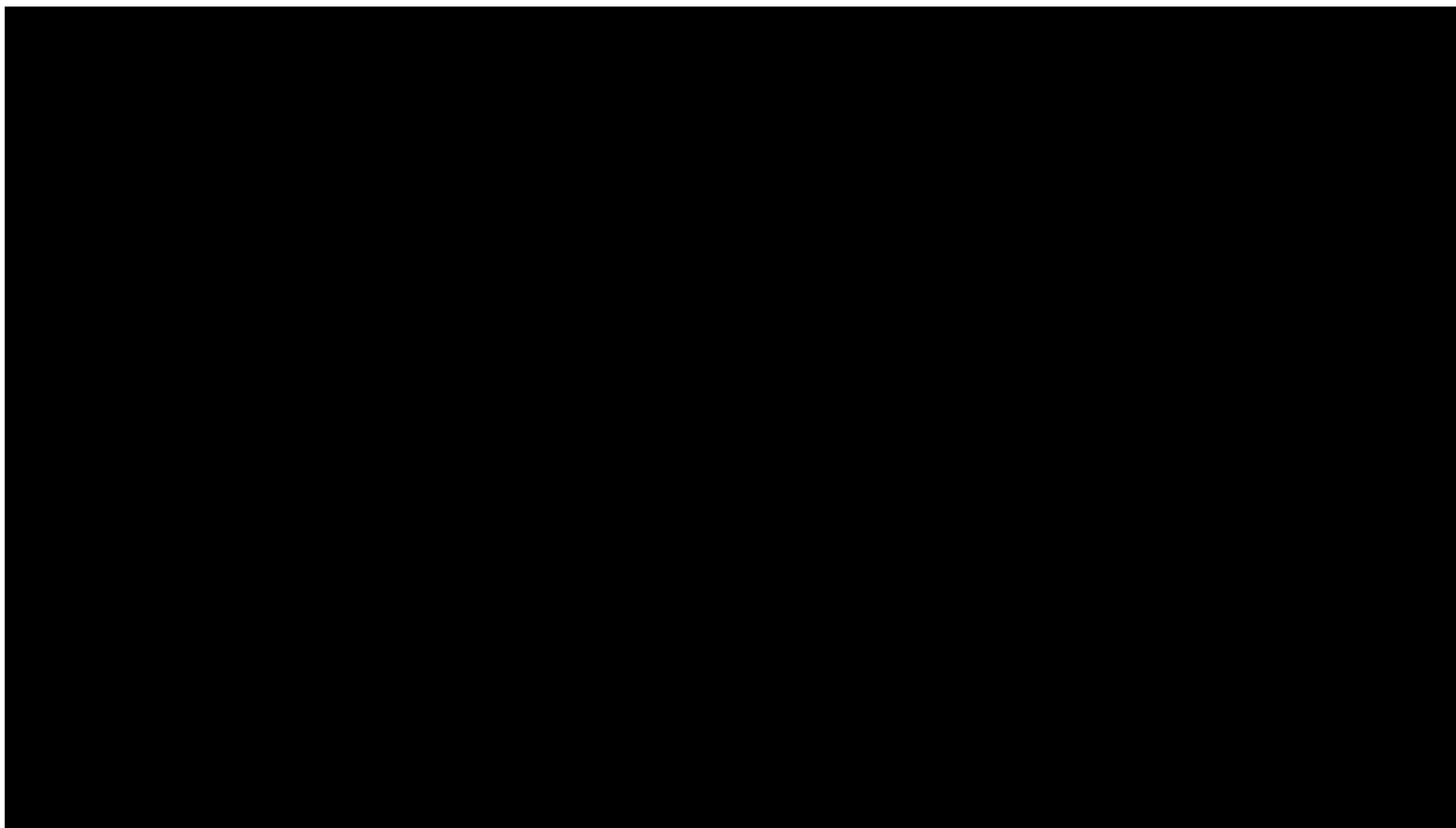


KAZUISTIKA

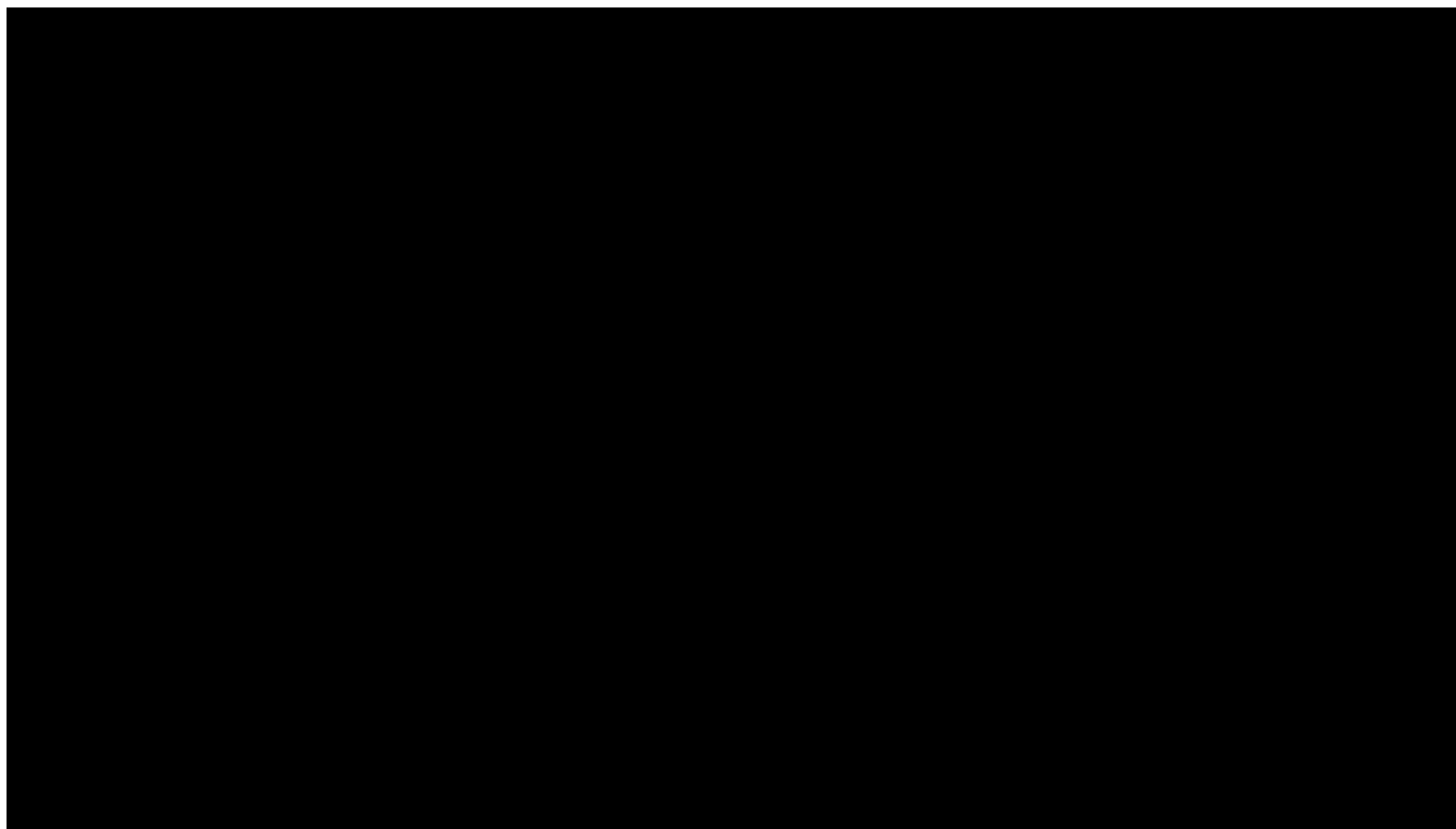
- Pacientka 1963, po iktu z 1/2017, pravostranná hemiparéza, chůze celodenně samostatná, pomůcky k chůzi: na delší vzdálenost rolátor, jinak schopna chůze i s VH
- Deficit: při chůzi inverze v hlezenním kloubu PDK s nedostatečnou dorzální flexí – zvyšuje riziko pádu
- Cíl terapie: korekce akra ke střednímu postavení a dostatečné dorzální flexi
- Viz video



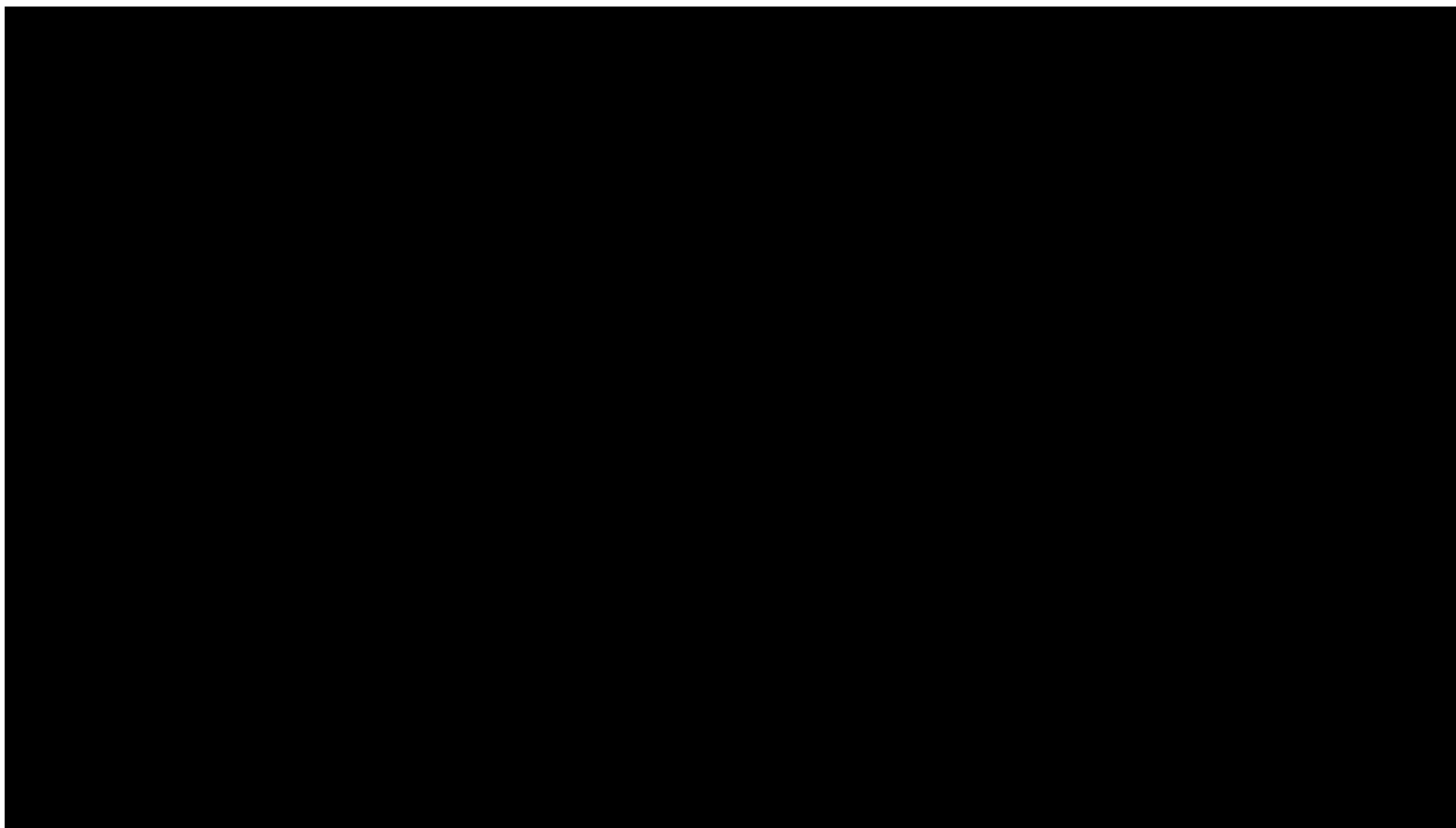
POČÁTEK – CHŮZE BEZ WA



POČÁTEK – OKAMŽITÝ EFEKT WA



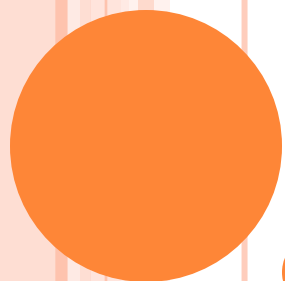
BEZ WA PO 3 TÝDNECH



CITACE FES

- 1) Lynne R. Sheffler, MD and John Chae, MD, “Neuromuscular electrical stimulation in neurorehabilitation“, Muscle Nerve, 35(5):562-90, 2007.
- 2) Freeha Sharif, Samina Ghulam, Arshad Nawaz Malik and Quratulain Saeed, “Effectiveness of Functional Electrical Stimulation (FES) versus Conventional Electrical Stimulation in Gait Rehabilitation of Patients with Stroke“
- Nagai MK, Marquez-Chin C. Why is functional electrical stimulation therapy capable of restoring motor function following severe injury to the central nervous system? Transl Neurosci, Springer: 2016; 479-98.
- Hara Y, Ogawa S, Tsujiuchi K, Muraoka Y. A home-based rehabilitation program for the hemiplegic upper extremity by power-assisted functional electrical stimulation. Disabil Rehabil. 2008;30:296–304.





DĚKUJI ZA POZORNOST