



# Hodnocení morfologických parametrů lumbálních paraspinálních svalů pomocí magnetické rezonance

Krkoška P., Vlažná D., Dostál M., Adamová B.

**IX. Spinální kongres, 2021**  
Mikulov

**FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

**NEUROLOGICKÁ  
KLINIKA  
LF MU a FN BRNO**

**MUNI  
MED**

 **European  
Reference  
Network**  
for rare or low prevalence  
complex diseases

 **Network**  
Neuromuscular  
Diseases (ERN EURO-NMD)

 **Member**  
Fakultní nemocnice  
Brno – Česká republika

# Vyšetření lumbálních paraspinálních svalů

## Funkční

*Hodnocení síly a vytrvalosti trupových svalů*

**Neexistuje standard kvantitativního vyšetření funkce trupu**

## Morfologické

*Hodnocení objemu svalů a tukové frakce*

**Paraspinální svaly nejsou běžně morfologicky vyšetřovány**

## Lumbální paraspinální svaly a patologie

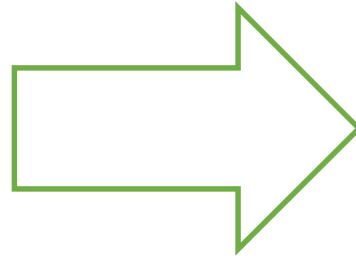
- Nedostatečná funkce lumbálních paraspinálních svalů a nedostatečná koordinace hlubokého stabilizačního systému páteře
  - Důležitý etiologický faktor bolestí dolní části zad (low back pain)
- Dysfunkce lumbálních paraspinálních svalů (LPM) je charakteristická i pro nervosvalová onemocnění:
  - Motor neuron diseases
    - amyotrofická laterální skleróza, spinální muskulární atrofie
  - Axiální myopatie
    - Pompeho nemoc, myotonická dystrofie 1. a 2. typu, facioskapulohumerální svalová dystrofie, Duchennova svalová dystrofie

# Dysfunkce paraspinálních svalů

## Funkční změny

Pokles svalové síly

Snížení vytrvalosti



## Morfologické změny

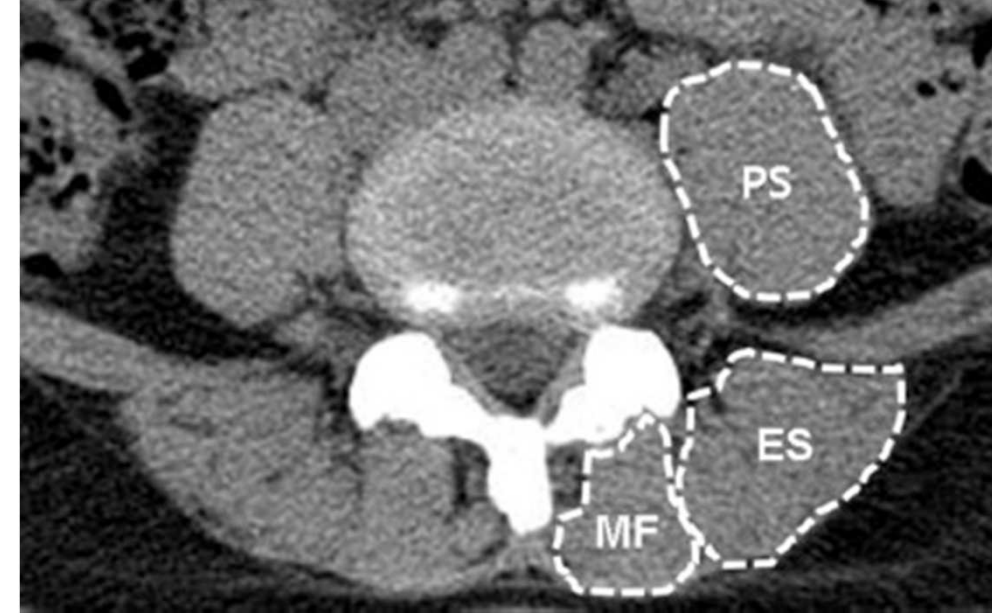
Atrofie = snížení  
objemu

Tuková infiltrace

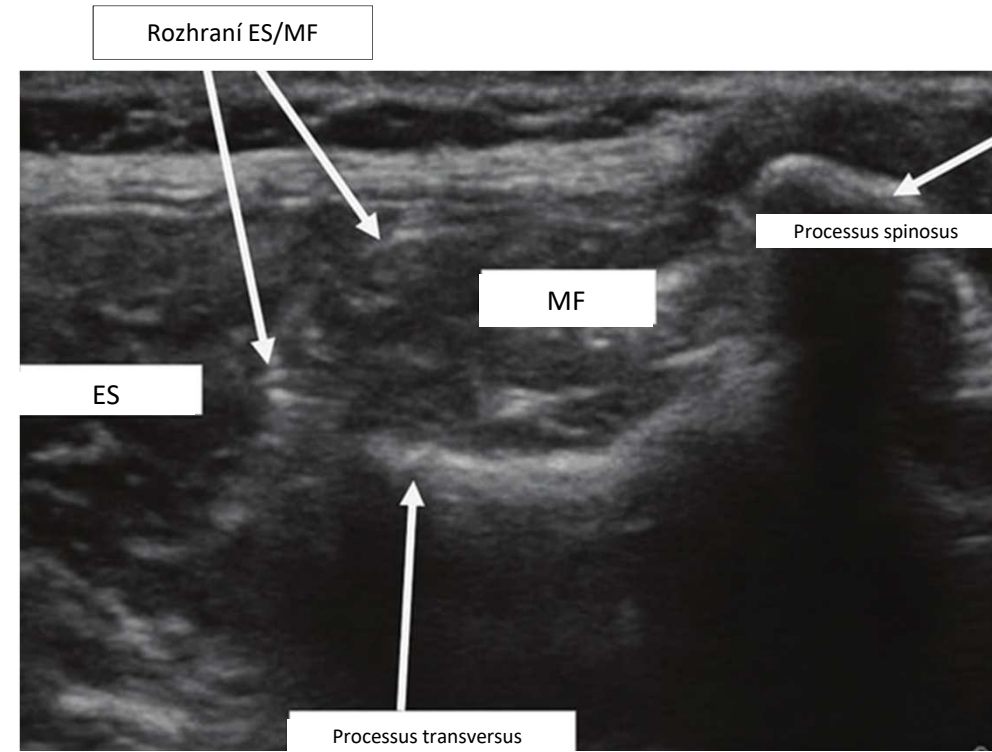


# Morfologické hodnocení paraspinálních svalů

- Možnosti zobrazení
  1. CT
  2. Ultrazvuk
  3. Magnetická rezonance

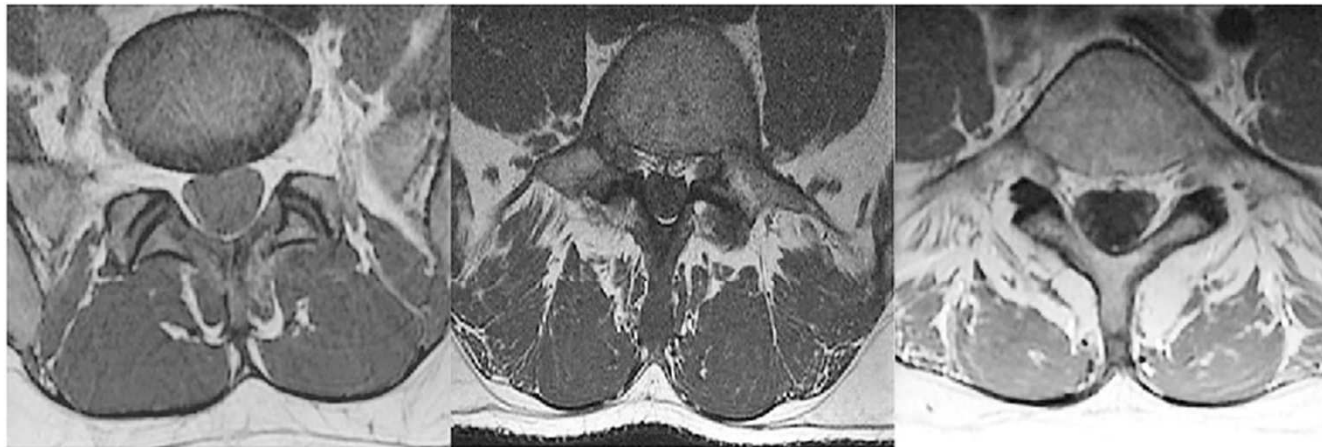


ES = m. erector spinae, MF = mm. multifidi, PS= m. psoas



# Morfologické hodnocení paraspinálních svalů

- Magnetická rezonance
  - Většina předcházejících studií:
    - T1 a T2-vážené sekvence
      - Možnost pouze semikvantitativního hodnocení (Goutallier classification/Mercuri score)

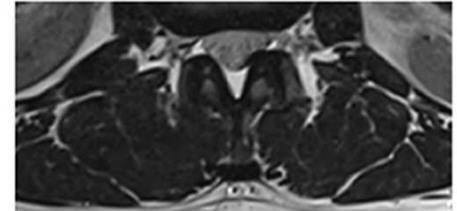


Fat Grade 0  
(0-10%)

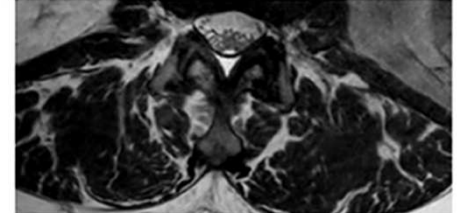
Fat Grade 1  
(10-50%)

Fat Grade 2  
(>50%)

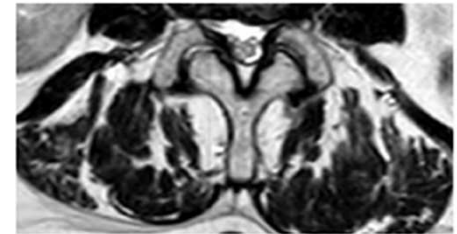
0: No fatty infiltration



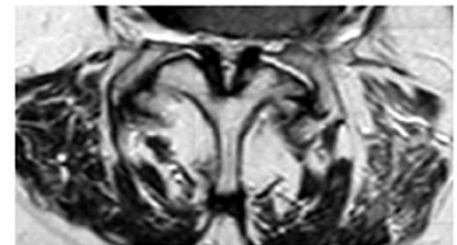
1: Few fatty streaks within the muscle



2: Less than 50% fat within the muscle



3: 50% of fat within the muscle

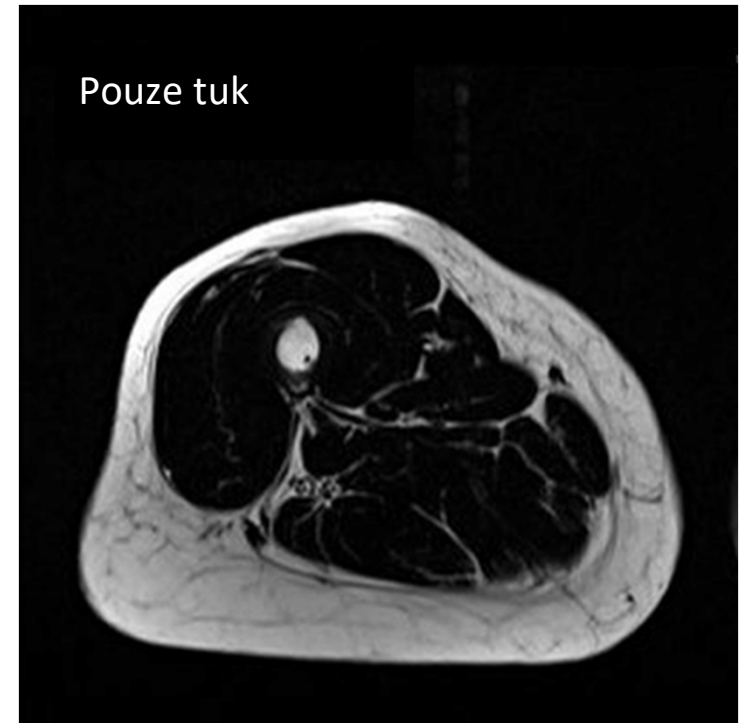


4: More than 50% fat within the muscle



# DIXON sekvence

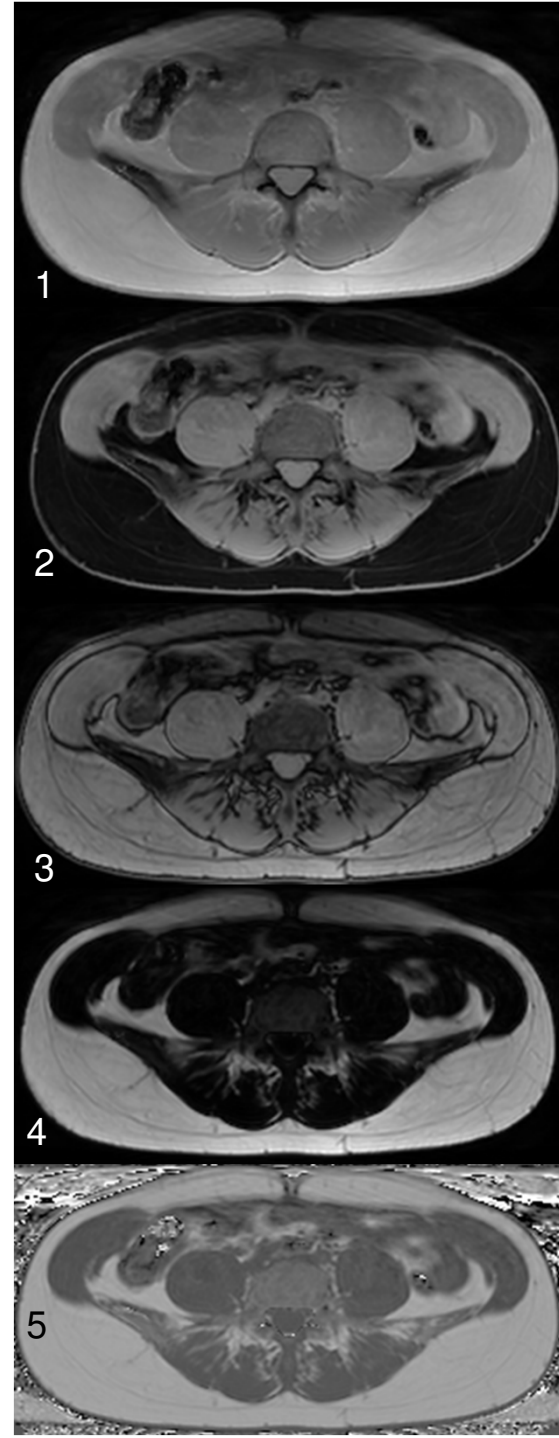
Schopnost separace vody a tuku v MR obraze





# mDIXON-Quant sekvence

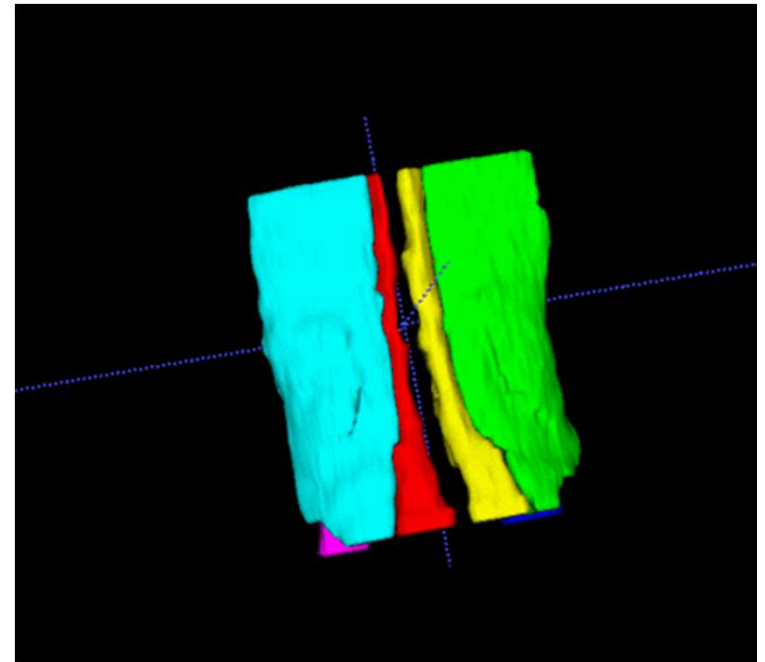
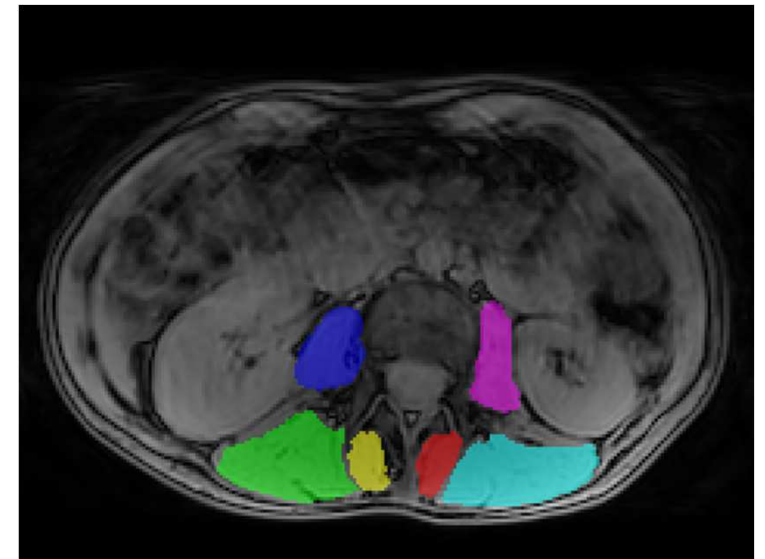
- Cíl naší studie a výsledky:
  - Stanovení nejvhodnější MR sekvence
    - **mDIXON-Quant sekvence** se specifickými parametry
      - Možnost kvantitativního hodnocení tukové infiltrace a segmentace v jednom MR obraze
      - Získání 5 sérií snímků se znázorněním pouze tuku (Obrázek 1), pouze vody (Obrázek 2), ve fázi (Obrázek 3) a mimo fázi (Obrázek 4), tuková frakce (Obrázek 5)
  - Vyšetřeno 106 subjektů





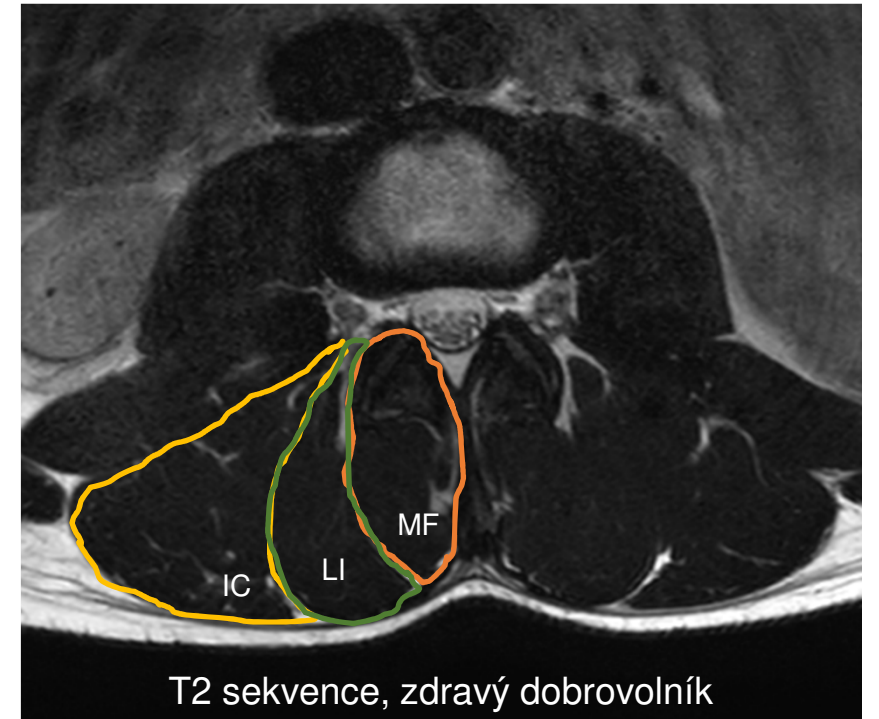
# Segmentace paraspinálních svalů

- Význam
  - Hodnocení radiologických parametrů ve vybrané oblasti
  - Hlavní nevýhoda - časová náročnost
- Naše studie:
  - Vybrán m. multifidus, m. erector spinae a m. psoas (kontrolní sval)
  - Vývoj a optimalizace poloautomatických nebo automatických metod segmentace paraspinálních svalů



# Tuková frakce – normativní data

- Publikované normativní hodnoty morfologických parametrů LPM se značně liší
- Hodnocení tukové infiltrace nemá jednotný protokol
- Při hodnocení morfologických změn LPM:
  - Věk, pohlaví, BMI, fyzická aktivita, přítomnost komorbidit (Diabetes mellitus)
  - Úroveň bederní páteře
- Cíl našeho projektu:
  - Vytvoření normativních dat pro zdravou populaci pro tukovou frakci v paraspinálních svalech
  - Vyšetřeno 36 zdravých dobrovolníků



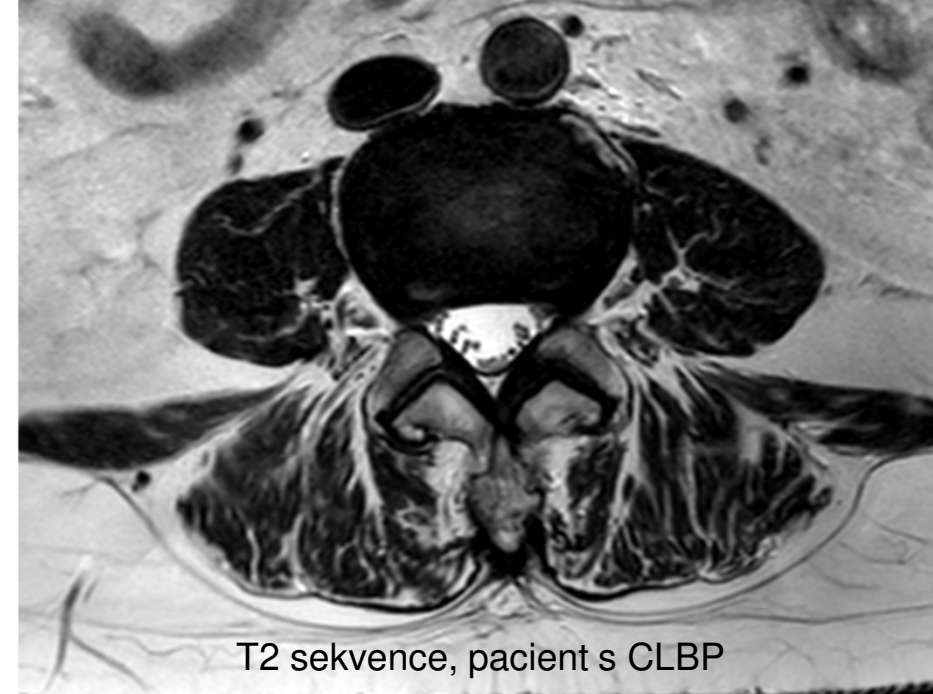
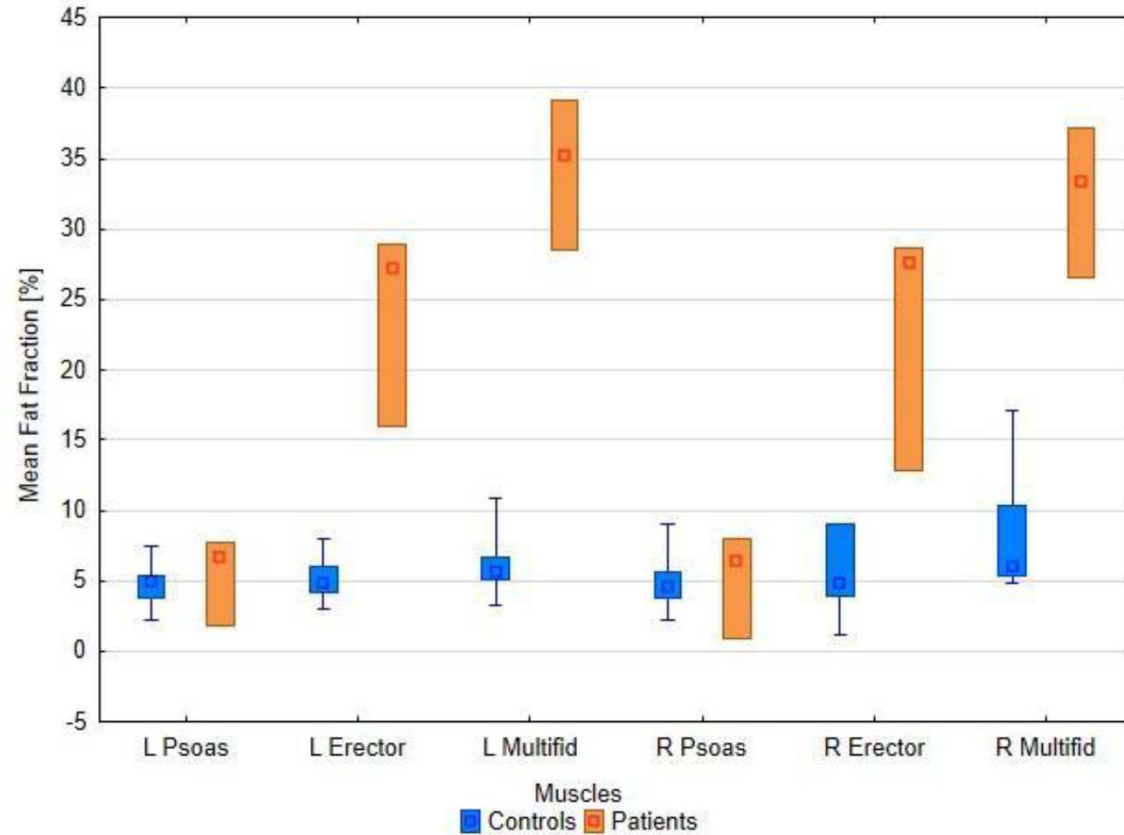
T2 sekvence, zdravý dobrovolník

IC = m. iliocostalis, LI = m. longissimus, MF = mm.multifidi

# Paraspinální svaly a bolesti dolní části zad

- Funkce LPM hraje důležitou úlohu při rozvoji bolestí dolní části zad
- Nižší objem (CSA) a vyšší hodnoty FF v paraspinálních svalech u pacientů s chronickými nespecifickými bolestmi dolní části zad (CLBP)
- Cíl projektu a současné výsledky:
  - Zhodnocení předpokládaného postižení paraspinálních svalů u pacientů s CLBP
  - Vyšetřeno 31 pacientů s chronickými nespecifickými bolestmi dolní části zad

# Paraspinální svaly a CLBP





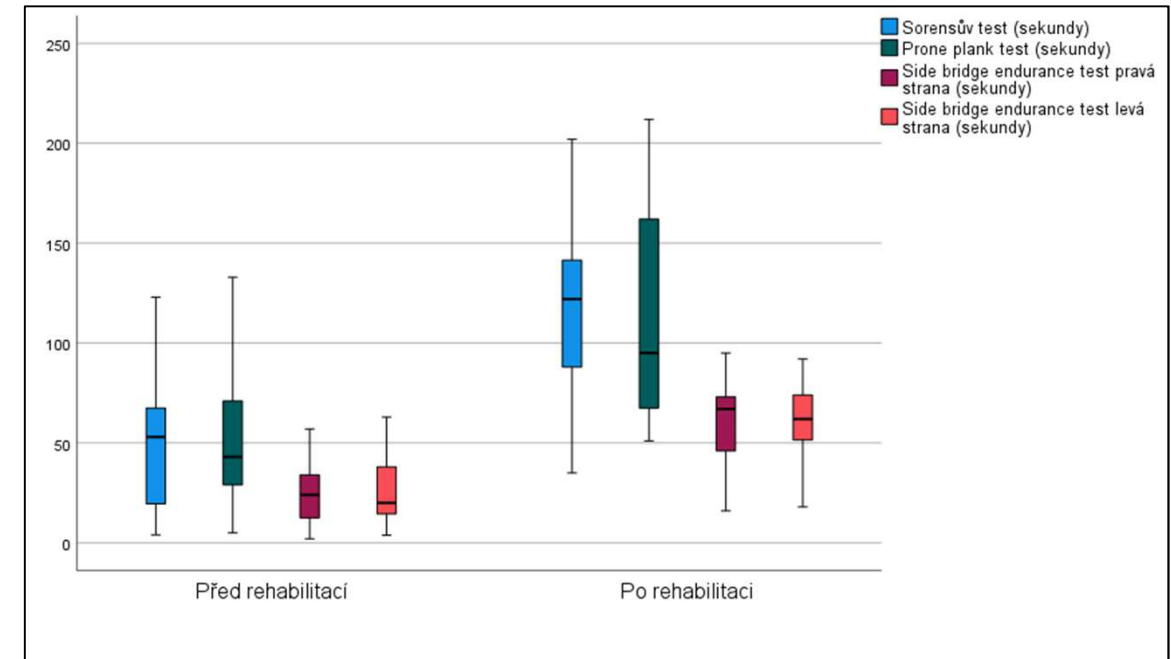
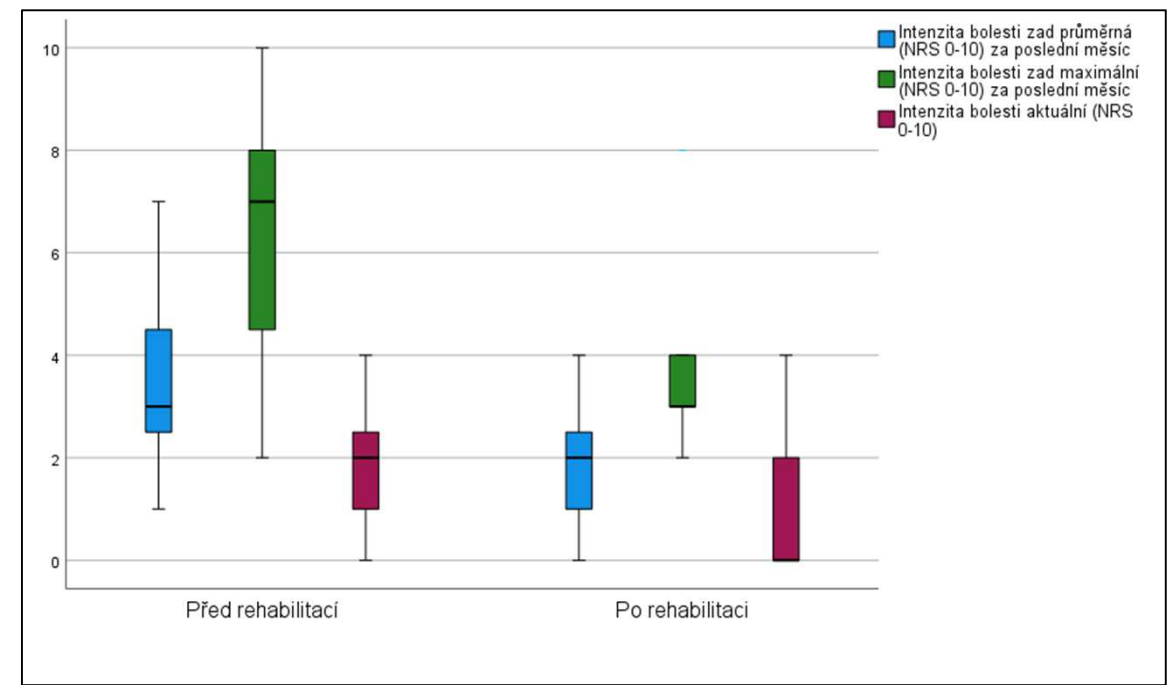
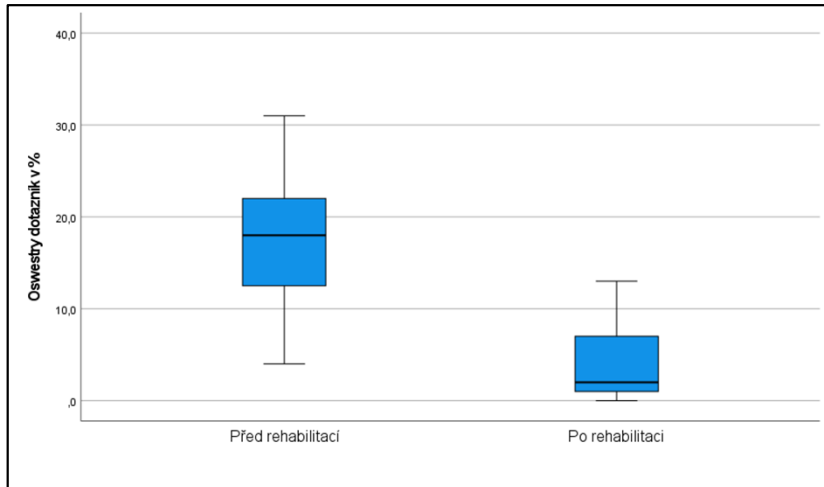
# Paraspinální svaly a bolesti dolní části zad

- Cíl projektu a současné výsledky:
  - Posouzení vlivu cvičení u pacientů s CLBP na funkční a morfologický obraz lumbálních paraspinálních svalů
    - Vytvořen jednotný rehabilitační program
  - Vyšetřeno 19 pacientů před a po 4 měsících cvičebního programu



# Paraspinální svaly a bolesti dolní části zad

- Cíl projektu a současné výsledky:
  - 19 pacientů před a po 4 měsících cvičebního programu
  - Po 4 měsících rehabilitace:
    - Výrazné zlepšení ve svalové síle a vytrvalosti
    - Výrazný pokles v bolesti bederní části zad
    - *Také změna na MR? (změna FF / objemu) – probíhá hodnocení*



# Paraspinální svaly a neuromuskulární choroby

- Morfologické změny LPM u některých neuromuskulárních chorob
  - Motor neuron diseases
    - amyotrofická laterální skleróza, spinální muskulární atrofie
  - Axiální myopatie
    - Pompeho nemoc, myotonická dystrofie 1. a 2. typu, facioskapulohumerální svalová dystrofie, Duchennova svalová dystrofie
- Dysfunkce LPM je doprovázena vyšším výskytem bolestí zad
  - Pacienti s axiální myopatií = vyšší výskyt CLBP

# Paraspinální svaly a neuromuskulární choroby

- Cíl a současné výsledky:
  - Hodnocení morfologických parametrů LPM u pacientů s MD2
  - Posouzení parametrů LPM u pacientů s MD2 s ohledem na přítomnost bolestí zad
  - Vyšetřeno 20 pacientů s MD 2



T2 sekvence, pacient s MD 2



T2 sekvence, zdravý dobrovolník



# Shrnutí

- Lumbální paraspinální svaly (LPM) hrají důležitou roli ve stabilitě a funkci bederní páteře
- Dysfunkce LPM (*pokles svalové síly a vytrvalosti*) je pravděpodobně spojena s morfologickými svalovými změnami (*zvýšená tuková frakce a atrofie*)
  - důležité v etiologii rozvoje bolestí dolní části zad
  - přítomny u pacientů s některými nervosvalovými chorobami
- Znalost parametrů morfologie:
  - Lepší pochopení etiologie CLBP
  - Hodnocení vývoje postižení nervosvalových onemocnění
  - Navržení specifické a cílené rehabilitace



Děkuji za pozornost

IX. Spinální kongres, 2021  
Mikulov

 FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO

 NEUROLOGICKÁ  
KLINIKA  
LF MU a FN BRNO

MUNI  
MED



European  
Reference  
Network

for rare or low prevalence  
complex diseases

 Network  
Neuromuscular  
Diseases (ERN EURO-NMD)

 Member  
Fakultní nemocnice  
Brno – Česká republika