



Vysoké Tatry – Starý Smokovec  
17.10. 2014

# Alternatívne formy zlepšovania fyzickej zdatnosti seniorov – výsledky medzinárodnej štúdie MOBIL

**Mgr. Milan Sedliak, PhD.**, Mgr. Ján Cvečka, PhD., PaedDr. Veronika Tirpáková, PhD.,  
Prof. MUDr. Dušan Hamar, PhD.



**CENTRUM VÝSKUMU**  
STARNUTIA A CIVILIZAČNÝCH OCHORENÍ

# Mobility in aging N\_0003



Ludwig Boltzmann Institut  
Elektrostimulation und Physikalische Rehabilitation



MEDIZINISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund



# Mobility in aging N\_0003

1. Vplyv silového tréningu vs. elektrostimulácie na pohybovú výkonnosť a nervovo – svalový systém seniorov
2. Vplyv celoživotnej pohybovej aktivity na pohybovú výkonnosť a nervovo – svalový systém



EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund

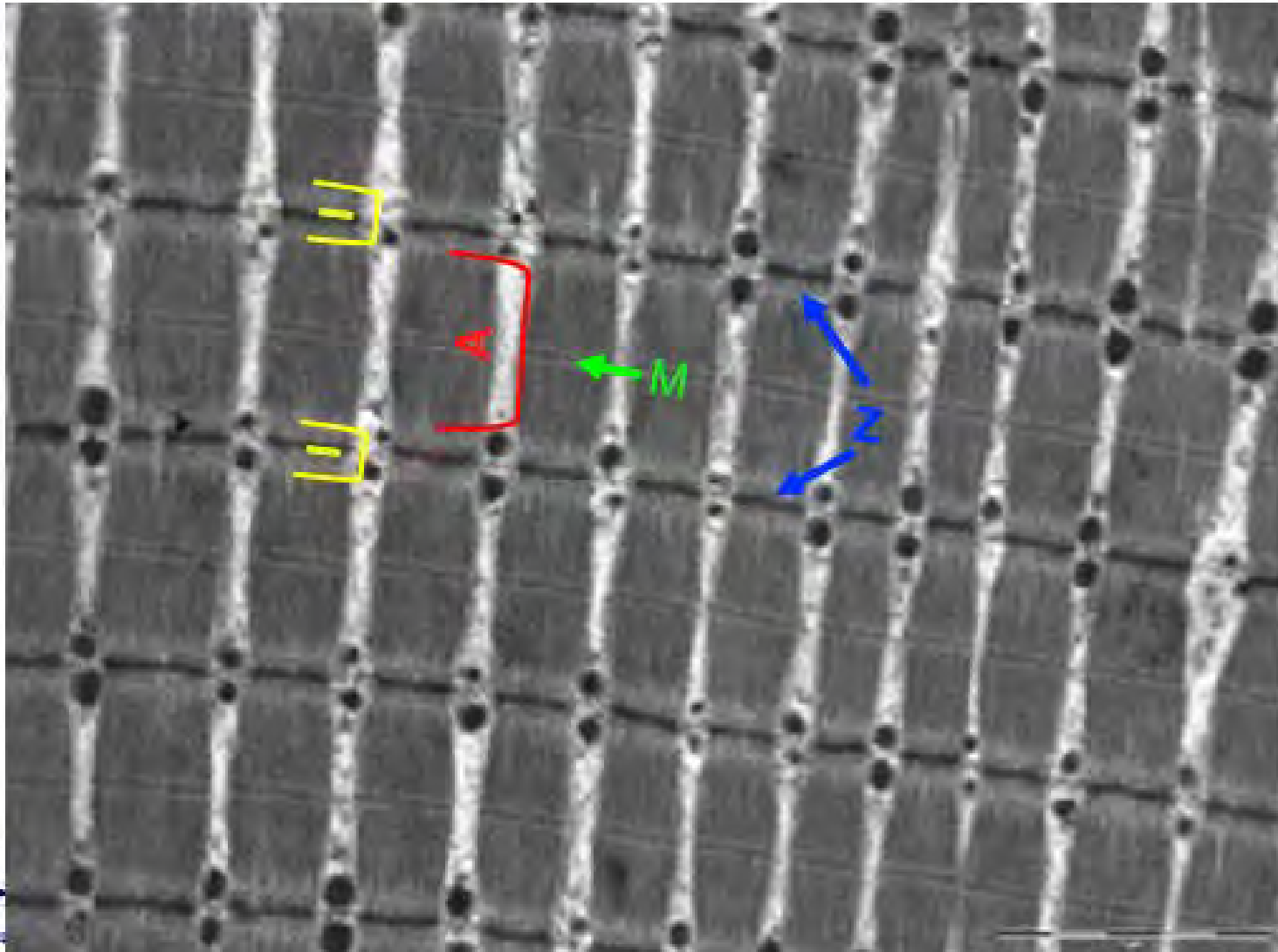


# Vplyv silového tréningu vs. elektrostimulácie na pohybovú výkonnosť a nervovo – svalový systém seniorov

# Elektrostimulácia

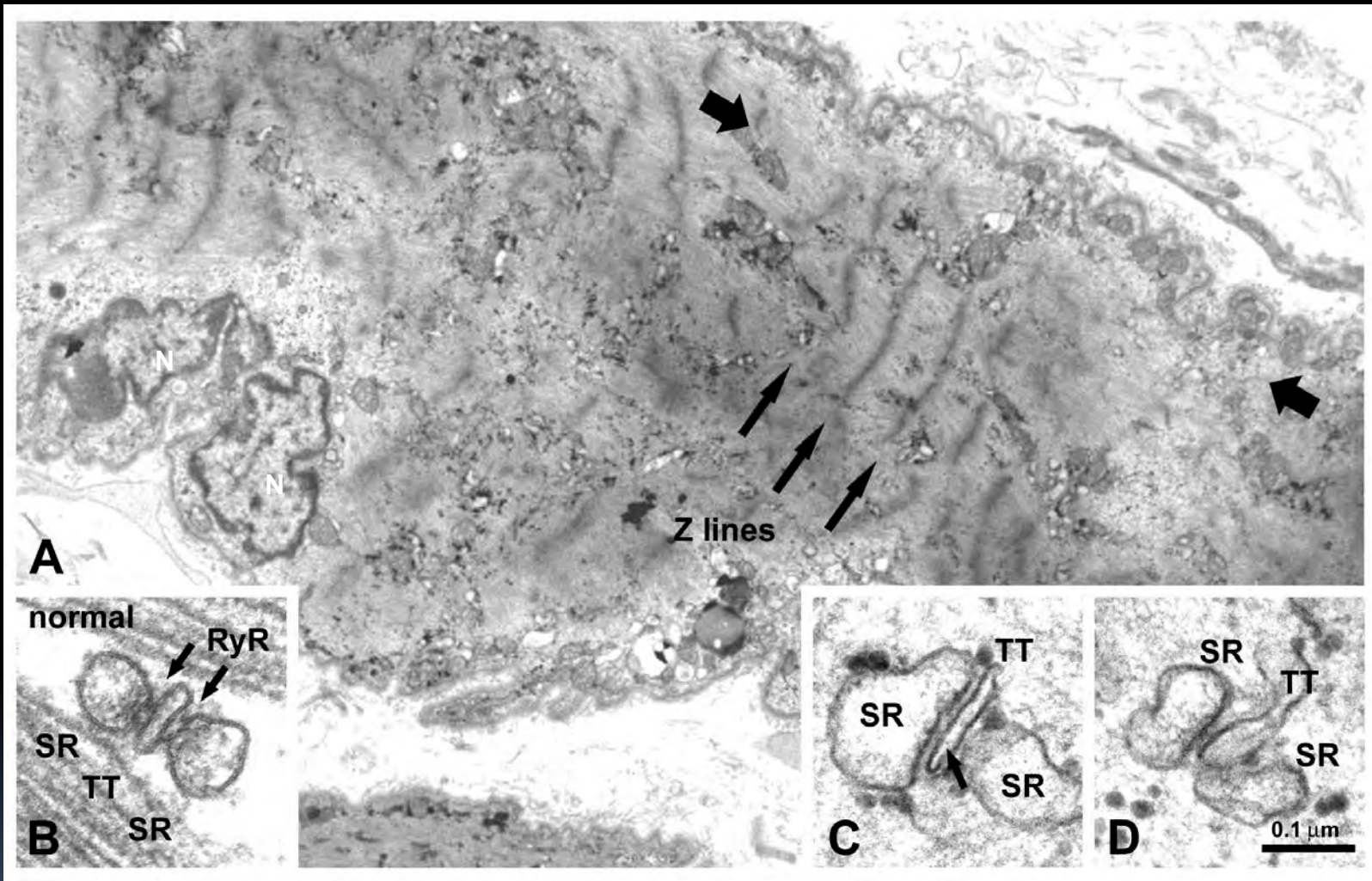


# Zdravá svalová bunka - sarkoméry



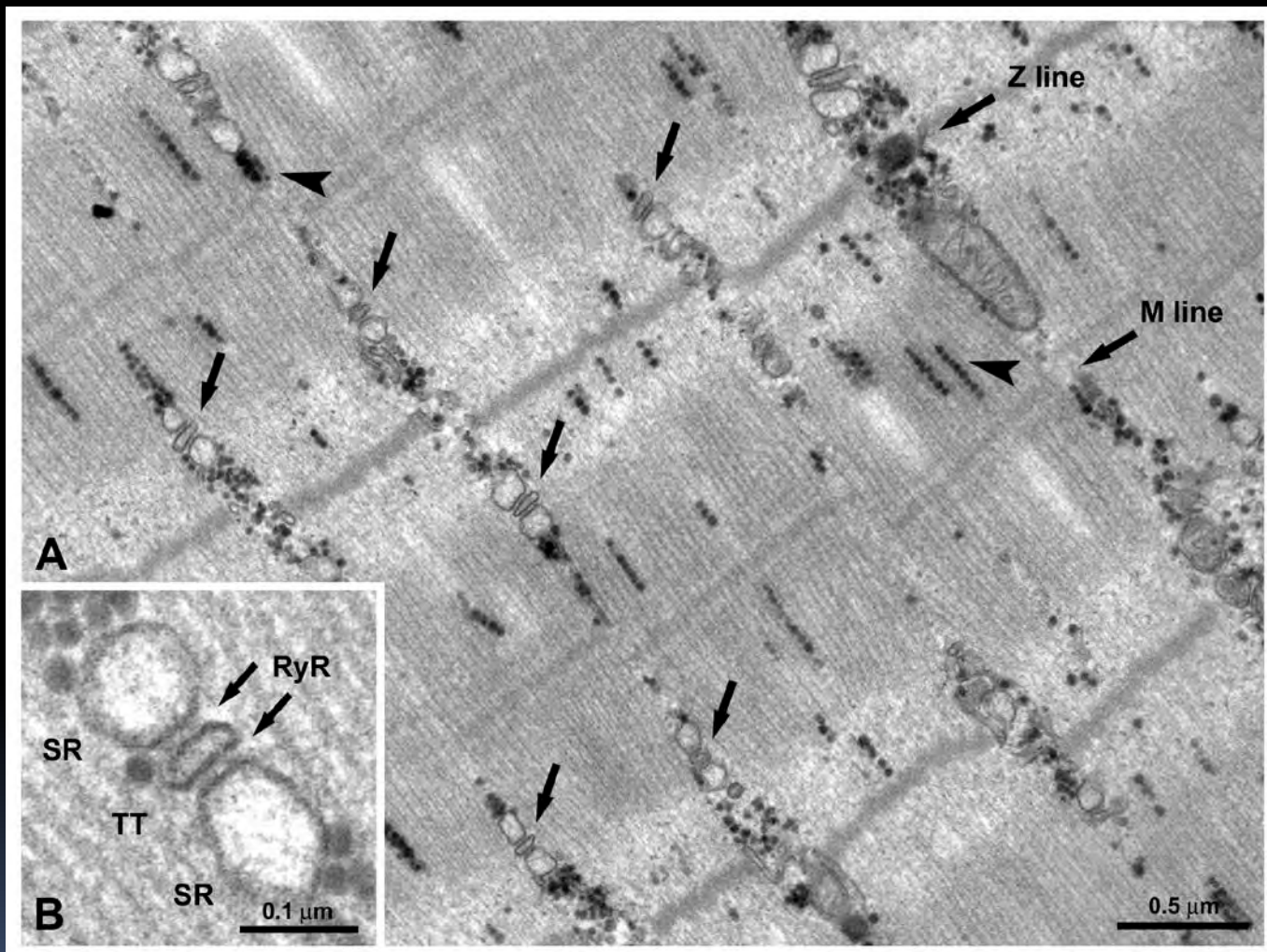


# 15-mesačná denervácia ľudskeho m. quadriceps



A, Severe atrophic fiber. B, a triad in normally innervated muscle. C-D, following long-term denervation the frequency of ECC units decreases and the morphology changes dramatically: Many junctions appear to be dyspedic (i.e. they lack RyRs).

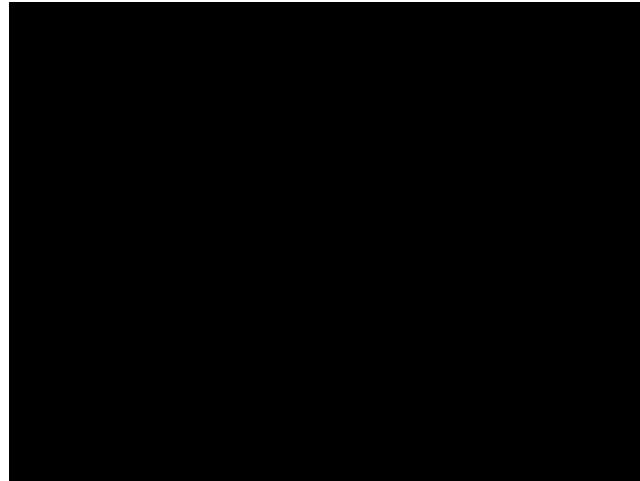
# Trvale denervovaný sval po dlhodobej elektrickej stimulácii



After FES the frequency of triads is restored in a way that almost every sarcomere has two triads on each side (arrows). B, As in normal skeletal muscle triads contains RyRs, the  $\text{Ca}^{2+}$  release channel of the SR.



# Silový trénink



# Experimentálny dizajn

Silový tréning (n=15)



**Pre tréningové  
testovanie**

**Post tréningové  
testovanie**

← 8 týždňov / 3 krát do týždňa  
Elektrostimulácia (n=15) →



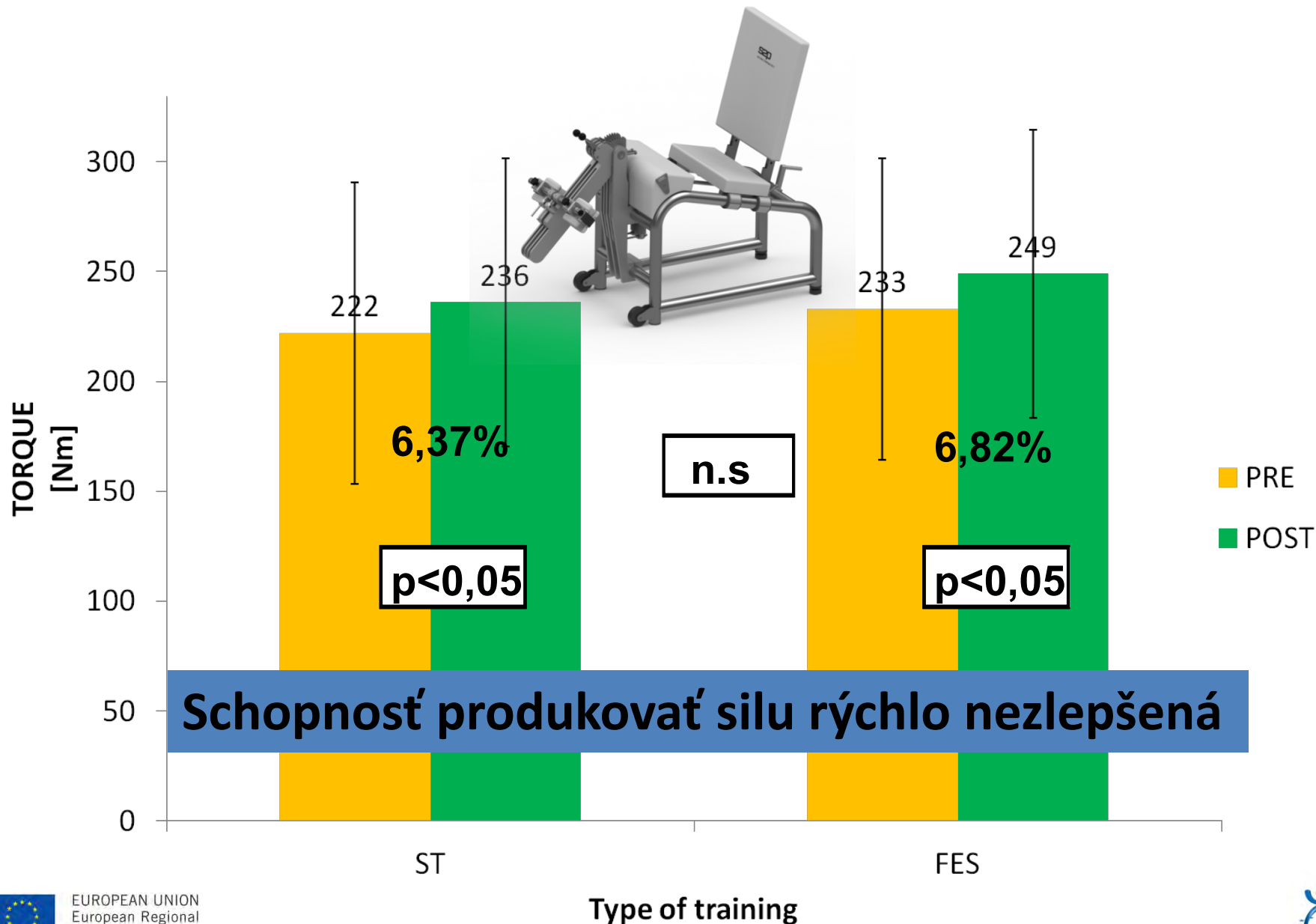
# Výsledky



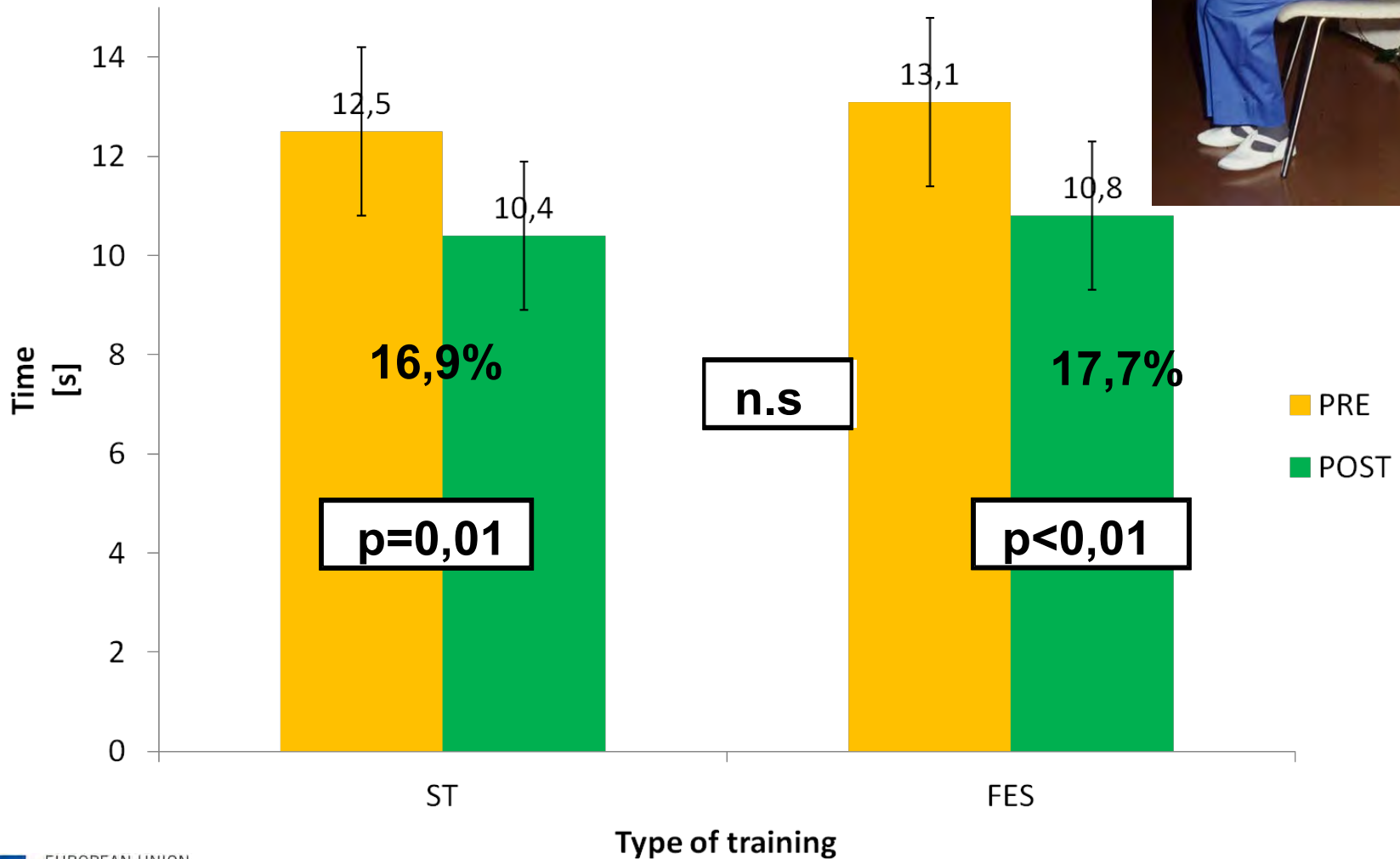
EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund



# Maximálna izometrická svalová sila

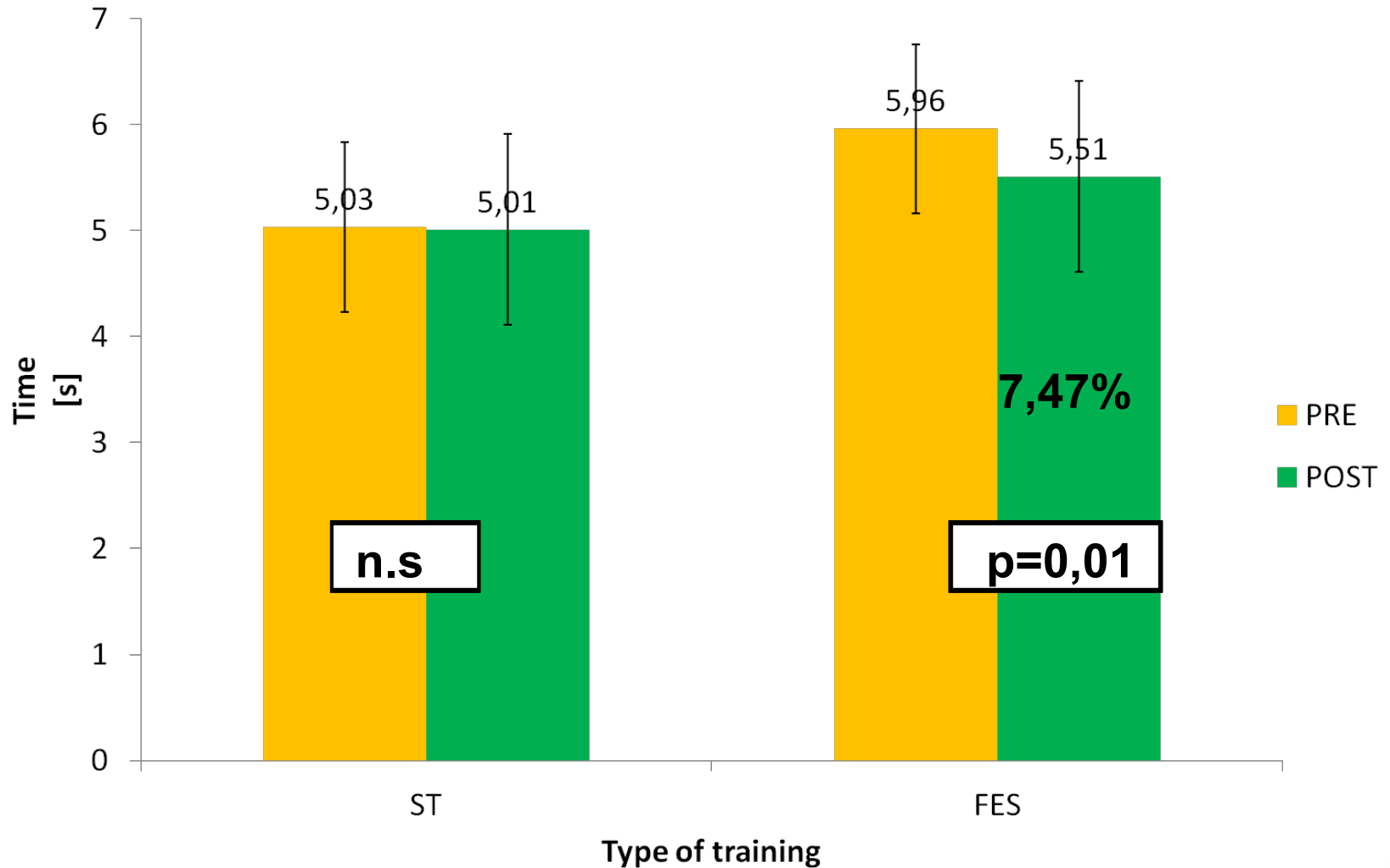


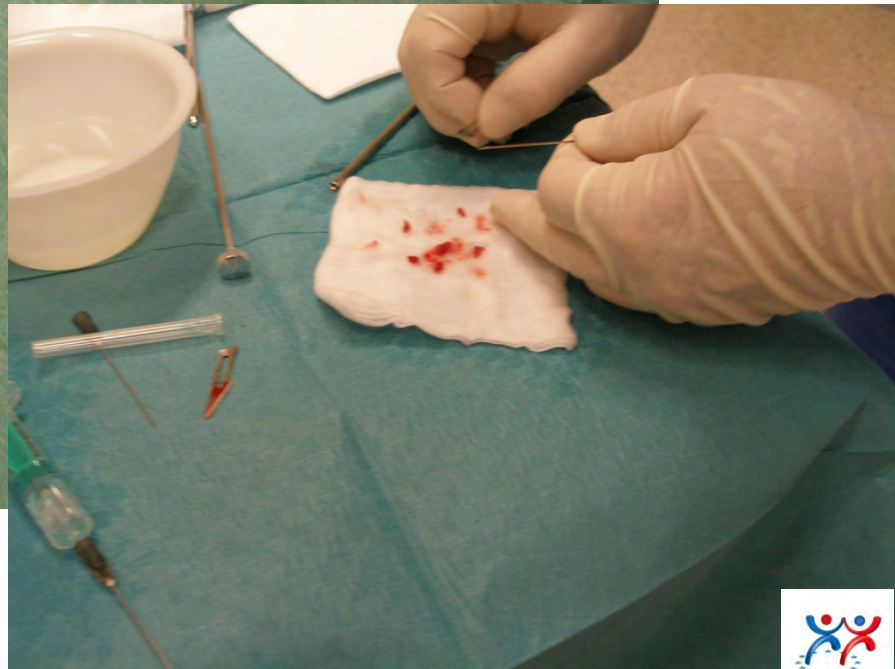
# Vstávanie zo stoličky





# Test maximálnej rýchlosti na 10 m

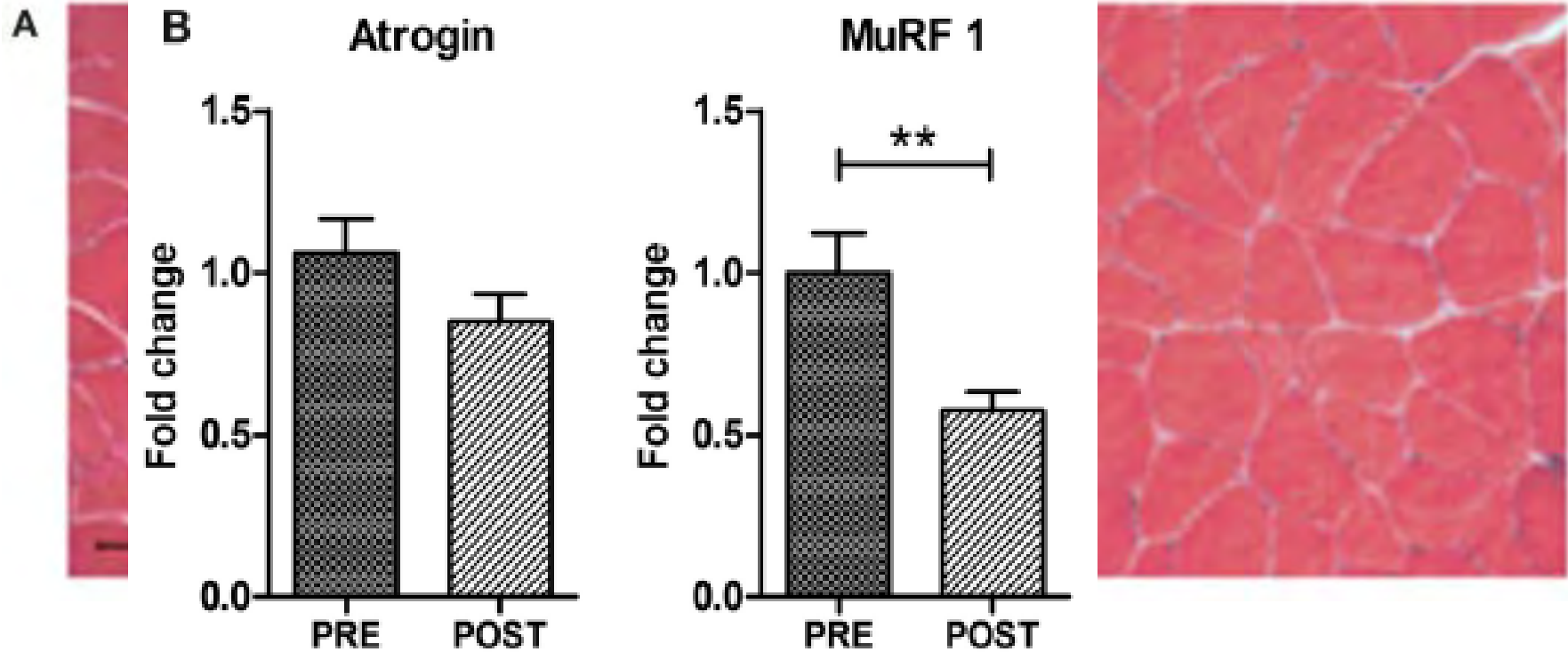




EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund



# Vplyv elektrostimulácie na svalové tkanivo



frontiers in  
**AGING NEUROSCIENCE**

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE  
published: 24 July 2014  
doi: 10.3389/fnagi.2014.00189



## Electrical stimulation counteracts muscle decline in seniors

Helmut Kern<sup>1,2†</sup>, Laura Barberi<sup>3†</sup>, Stefan Löfler<sup>2</sup>, Simona Sbardella<sup>3</sup>, Samantha Burggraf<sup>2</sup>, Hannah Fruhmant<sup>2</sup>, Ugo Carraro<sup>2,4</sup>, Simone Mosole<sup>2,4</sup>, Nejc Sarabon<sup>5</sup>, Michael Vogelauer<sup>1</sup>, Winfried Matthias Krenn<sup>6</sup>, Jan Cvecka<sup>7</sup>, Vanina Romanello<sup>8</sup>, Laura Pietrangelo<sup>9</sup>, Feliciano Protasi<sup>9</sup>, Marco J. Sanchez-Cabeza<sup>10</sup>, Sandra Zampieri<sup>2,10</sup> and Antonio Musaro<sup>3,10\*</sup>

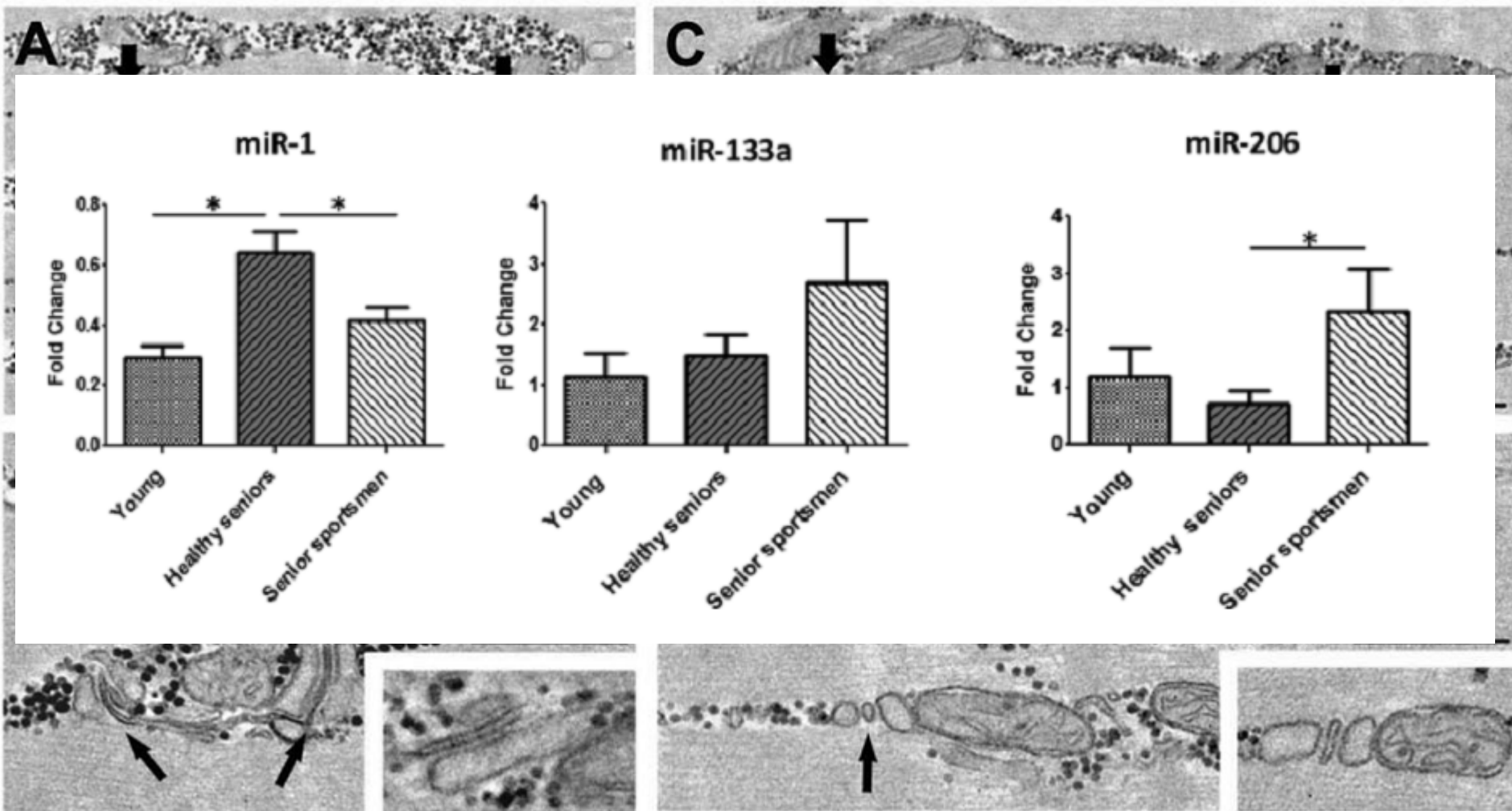


EUROPEAN UNION  
European Regional  
Development Fund

# Vplyv celoživotnej pohybovej aktivity na pohybovú výkonnosť a nervovo – svalový systém



# Vplyv celoživotnej fyzickej aktivity na svalové tkanivo





# Vieme zastaviť starnutie cvičením?

Nie...  
...ale dá sa spomaliť!



# Budúce smerovanie výskumu

