

# Aktivace mozku při peroneální elektrické transkutánní neuromodulaci<sup>®</sup> (peroneal eTNM<sup>®</sup>) detekovaná pomocí funkční magnetické rezonance

Krhut J<sup>1</sup>, Tintěra J<sup>2</sup>, Rejchrt M<sup>3</sup>, Skugarevská B<sup>1</sup>, Grepl M<sup>1</sup>, Zachoval R<sup>4</sup>, Zvara P<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Urologická klinika LF OU a FN Ostrava; <sup>2</sup>Pracoviště radiodiagnostiky a intervenční radiologie, IKEM, Praha; <sup>3</sup>Urologická klinika 2.LF UK a FNM, Praha; <sup>4</sup>Urologická klinika 3. LF UK a FTN, Praha; <sup>5</sup>Biomedical Laboratory and Research Unit of Urology, University of Southern Denmark, Odense, Dánsko; <sup>6</sup>Department of Urology, Odense University Hospital, Odense, Dánsko

## | Cíl práce

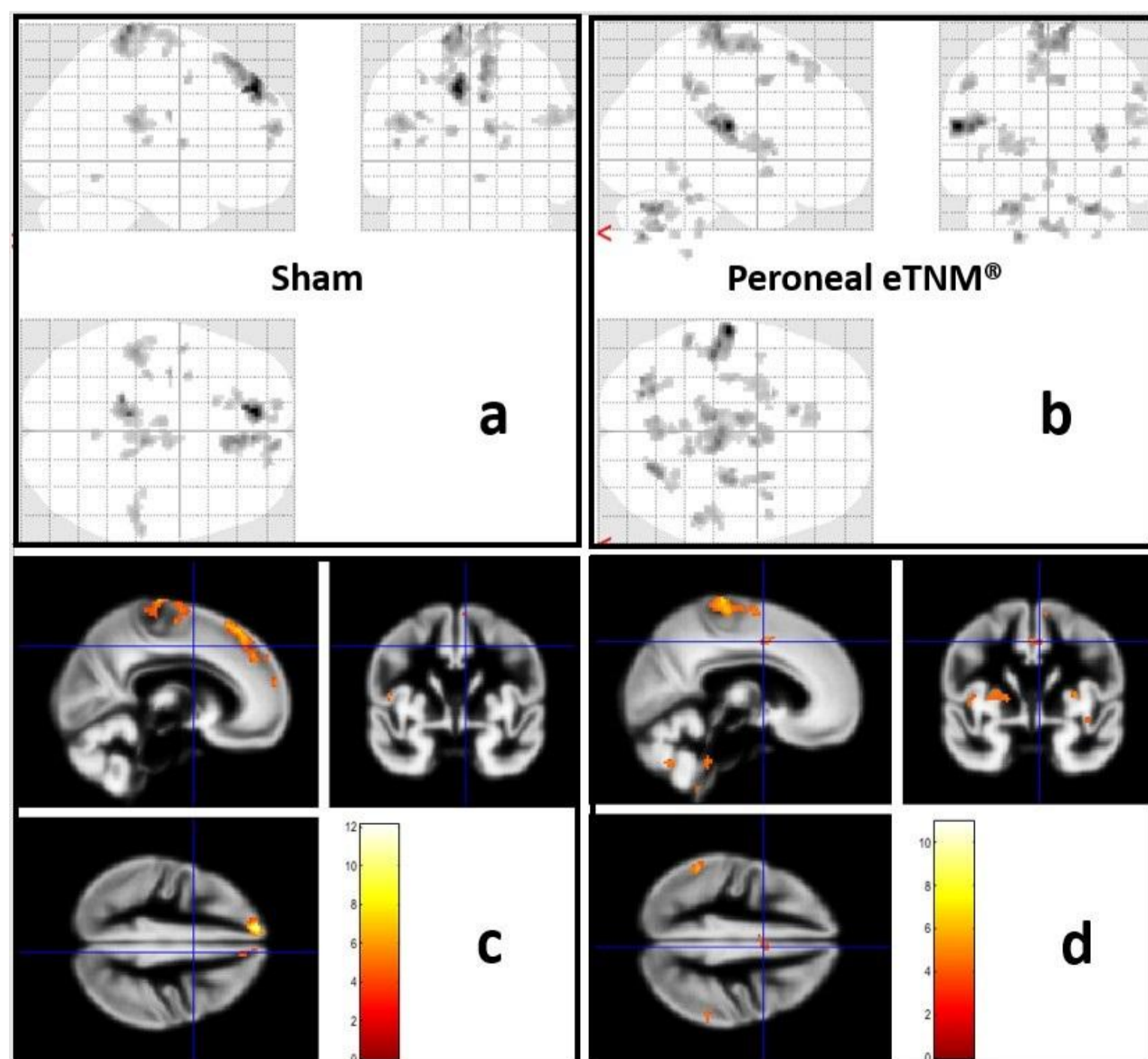
Peroneální elektrická transkutánní neuromodulace (peroneal eTNM<sup>®</sup>) je neinvazivní metoda léčby hyperaktivního močového měchýře (OAB). Mechanismus účinku není plně objasněn. Cílem studie bylo zjistit, zda peroneal eTNM<sup>®</sup> vyvolává efekt na supraspinální úrovni nervové kontroly.

## | Materiál a metody

Do studie bylo zařazeno celkem 22 zdravých dobrovolnic, průměrný věk 39,3 (19-70) let. Stimulace peroneální nervu během peroneal eTNM<sup>®</sup> vyvolává reflexní rytmický pohyb nohy v transverzální rovině. Jako kontrola byla použita placebová/sham stimulace, u níž bylo dosaženo stejného pohybu nohy mechanicky bez použití elektrického impulzu. U všech subjektů bylo provedeno vyšetření funkční magnetickou rezonancí (fMRI) mozku (Siemens VIDA 3T) během stimulace peroneal eTNM<sup>®</sup> (celkem 8min. alternance 30s zapnuto a 30s vypnuto) a následně během placebové/sham stimulace (celkem 8min. alternance 30s zapnuto a 30s vypnuto). Všechna data byla analyzována za použití individuální statistiky, výsledné individuální mapy byly použity pro skupinovou statistiku při  $p = 0,001$  (nekorigovaný práh).

## | Výsledky

Peroneal eTNM<sup>®</sup> i placebová/sham stimulace vyvolala aktivaci v oblasti primárního motorického kortexu a suplementární motorické oblasti. To jsou oblasti mozku asociované s pohybem nohou, což je obligatorní odpověď na oba typy stimulace (jedná se tedy o očekávaný výsledek). Peroneal eTNM<sup>®</sup> pak na rozdíl od placebové/sham stimulace vyvolala signifikantní aktivace i v mozkovém kmeni, mozečku, insule, cingulu, putamen, operkulu a frontálním laloku.



Obr. 1: Superpoziční mapy ukazující aktivace mozku při sham stimulaci (a,c) a při peroneal eTNM<sup>®</sup> stimulaci (b,d)

		Peroneal eTNM <sup>®</sup> 4 Hz	Sham	
Brainstem		0.106		
Cerebellum	R	0.011		
	L	0.006		
Thalamus	anterior			
	R			
Putamen	R	0.035		
	L	0.004		
Cingulate gyrus	middle	0.149		
	R			
Insula	anterior	R	0.445	
		L	0.33	
	posterior	R	0.234	
		L	0.445	0.412
Precentral gyrus	R	0.039	0.101	
	L	0.061	0.17	
Supplementary motor cortex	R	0.049	0.089	
	L	0.019	0.412	
Temporal gyrus	superior			
	R			
Operculum	central	0.562		
	L	0.012	0.342	
Supramarginal gyrus	R	0.044	0.21	
	L	0.035		
Frontal gyrus	superior	R	0.497	0.002
		L	0.149	0.008
	middle	R		
		L		
	medial segment	R		0.006
		L	0.149	0.048

Tab. 1: Výsledky skupinové analýzy

## | Závěry

Peroneal eTNM<sup>®</sup> aktivuje hluboké mozkové struktury, které hrají významnou úlohu v regulaci mikčního cyklu a ve vnímání náplně močového měchýře, resp. schopnosti zvládat urgentní pocit nucení na močení. Jedná se o světově prioritní data ukazující, že alespoň část klinického účinku periferní neuromodulace na symptomy OAB by mohla být realizována na supraspinální úrovni nervové kontroly dolních močových cest.