

Badania aktywacji PET w dynamicznej, mechanicznej alodynii u pacjentów z mononeuropatią

A PET activation study of dynamic mechanical allodynia in patients with mononeuropathy

Pain 1999 Dec; 83(3): 459–470

P. Petrovic^a, M. Ingvar^a, S. Stone-Elander^{a,b}, K.M. Petersson^a, P. Hansson^c

^a Clinical Neurophysiology, Department of Clinical Neuroscience, Karolinska Institute, Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden

^b Karolinska Pharmacy, Karolinska Institute, Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden

^c Neurogenic Pain Unit, Multidisciplinary Pain Center and Department of Rehabilitation Medicine, Karolinska Institute, Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden

Abstract: The objective of this study was to investigate the central processing of dynamic mechanical allodynia in patients with mononeuropathy. Regional cerebral blood flow (rCBF), as an indicator of neuronal activity, was measured with positron emission tomography. Paired comparisons were made between three different states; rest, allodynia during brushing the painful skin area, and brushing of the homologous contralateral area. Bilateral activations were observed in the primary somatosensory cortex (S1) and the secondary somatosensory cortex (S2) during allodynia compared to rest. The S1 activation contralateral to the site of the stimulus was more expressed during allodynia than during innocuous touch. Significant activations of the contralateral posterior parietal cortex, the periaqueductal gray (PAG), the thalamus bilaterally and motor areas were also observed in the allodynic state compared to both non-allodynic states. In the anterior cingulate cortex (ACC) there was only a suggested activation when the allodynic state was compared with the non-allodynic states. In order to account for the individual variability in the intensity of allodynia and ongoing spontaneous pain, rCBF was regressed on the individually reported pain intensity, and significant covariations were observed in the ACC and the right anterior insula. Significantly decreased regional blood flow was observed bilaterally in the medial and lateral temporal lobe as well as in the occipital and posterior cingulate cortices when the allodynic state was compared to the non-painful conditions. This finding is consistent with previous studies suggesting attentional modulation and a central coping strategy for known and expected painful stimuli. Involvement of the medial pain system has previously been reported in patients with mononeuropathy during ongoing spontaneous pain. This study reveals a bilateral activation of the lateral pain system as well as involvement of the medial pain system during dynamic mechanical allodynia in patients with mononeuropathy.

Key words: Positron emission tomography; Regional cerebral blood flow; Brain activation; Pain; Painful mononeuropathy; Dynamic mechanical allodynia

Streszczenie: Celem tych badań była ocena ośrodkowego przetwarzania dynamicznej, mechanicznej alodynii u pacjentów z mononeuropatią. Jako wskaźnika aktywności neuronów użyto regionalnego mózgowego przepływu krwi (rCBF), który mierzono za pomocą emisyjnej tomografii pozytonowej. Dokonano sparowanych porównań trzech róż-

nych stanów: odpoczynku, alodynii podczas drażnienia bolesnego obszaru skóry oraz drażnienia odpowiadającego temu obszarowi po stronie przeciwnej. Obustronną aktywację w pierwszorzędowej korze somatosensorycznej (S1) i w drugorzędowej korze somatosensorycznej (S2) obserwowano w alodynii w porównaniu z odpoczynkiem. Przeciwna w stosunku do miejsca działania bodźca aktywacja S1, była w większym stopniu wyrażona w alodynii niż przy nie uszkodzającym dotyku. Znamienne aktywację przeciwstronnej, tylnej kory potylicznej oraz okołowodociągowej istoty szarej (*periaqueductal gray*, PAG), obustronnie we wzgórzu i okolicach ruchowych obserwowano zarówno w przypadku alodynii, jak i w obu stanach bez alodynii. W przedniej części kory zakrętu obręczy (*anterior cingulate cortex*, ACC) istniała tylko względna aktywacja przy porównaniu alodynii ze stanami bez alodynii. Aby policzyć indywidualną zmienność natężenia alodynii i utrzymującego się bólu samoistnego dokonano regresji rCBF względem natężenia bólu określanego przez badaną osobę, a znamienne kowariacje obserwowano w ACC i w przedniej wyspie po prawej stronie. Przy porównaniu stanu alodynii do warunków bez bólu, obserwowano znaczący spadek regionalnego mózgowego przepływu krwi obustronnie w przyśrodkowych i bocznych częściach płatów skroniowych oraz w korze potylicznej i tylnej części kory zakrętu obręczy. Otrzymany wynik jest zgodny z rezultatami wcześniejszych badań, które sugerowały włączenie procesów uwagi w modulację i ośrodkową strategię przeciwdziałania w stosunku do znanego lub spodziewanego bodźca bólowego. Już wcześniej donoszono o udziale przyśrodkowego układu nocyceptywnego u chorych z mononeuropatią podczas utrzymującego się bólu samoistnego. Niniejsze badania ujawniły obustronną aktywację bocznego układu nocyceptywnego oraz udział przyśrodkowego układu nocyceptywnego w przypadku dynamicznej, mechanicznej alodynii u pacjentów z mononeuropatią.

Słowa kluczowe: Emisyjna tomografia pozytronowa; Regionalny mózgowy przepływ krwi; Aktywność mózgu; Ból; Bolesna mononeuropatia; Dynamiczna, mechaniczna alodynia