

Naturalna stymulacja o uszkodzającym charakterze może wywoływać długotrwałe zwiększenie rdzeniowej odpowiedzi nocyceptywnej

Natural noxious stimulation can induce long-term increase of spinal nociceptive responses

Pain 1999 Sep; 82(3): 305–310

Lars Jørgen Rygh, Frode Svendsen, Kjell Hole, Arne Tjølsen
Department of Physiology, University of Bergen, Norway

Abstract: It is conceivable that plasticity in pain control systems and chronic pain may be due to mechanisms similar to learning. Long-term potentiation (LTP) in the hippocampus is often studied as a model of learning and memory. It has recently been shown that long-term excitation may be induced in single wide dynamic range (WDR) neurones in the spinal dorsal horn of rats after tetanic stimulation to the sciatic nerve. The present study shows that similar long-term changes can also be induced by a severe natural stimulus. Single unit extracellular recordings were made in urethane anaesthetized rats and the firing responses of WDR neurones evoked by a single electrical stimulus to the peripheral nerve were recorded every 4 min. After repeated crushing of tissue (including bone) corresponding to the receptive field of the WDR neurones (the conditioning stimulus) followed by a proximal total peripheral nerve block, the C-fibre evoked responses were increased ($p < 0.001$) for a 3h observation period compared with baseline responses and control animals. In control animals the nerve block was applied before the conditioning stimulus. We suggest that a long-term increase of the excitability of WDR neurones may be important for the development of long lasting and chronic pain disorders after an acute but severe noxious stimulus.

Keywords: Spinal dorsal horn; Wide dynamic range neurone; Nociception; Spinal plasticity; Long-term potentiation

Streszczenie: Można sobie wyobrazić, że plastyczność w układach kontrolujących ból oraz ból przewlekły może powstawać w mechanizmach podobnych do uczenia się. Ostatnio wykazano, że długotrwałe pobudzenie może być indukowane przez neurony WDR (*wide dynamic range neurones*) w rogu grzbietowym rdzenia kręgowego szczurów po stymulacji tężcowej nerwu kulszowego. Niniejsze badania pokazują, że podobne długotrwałe zmiany mogą być także wywołane przez silne naturalne bodźce uszkodzające. U szczurów znieczulonych z zastosowaniem uretanu dokonano rejestracji zewnątrzkomórkowej z pojedynczych włókien oraz co 4 minuty rejestrowano odpowiedź w neuronach WDR wywołaną pojedynczym bodźcem elektrycznym działającym na nerw obwodowy. Po zastosowaniu powtarzanego ściskania tkanki (także kości) o lokalizacji odpowiadającej polu odbiorczemu neuronów WDR (bodziec warunkujący), a następnie założeniu całkowitej blokady proksymalnej nerwu obwodowego, obserwowano wzrost odpowiedzi wywołanej we włóknach C ($p < 0,001$) w ciągu trzech godzin obserwacji w porównaniu z wyjściowym poziomem od-

powiedzi i zwierzętami kontrolnymi. U zwierząt w grupie kontrolnej blokada nerwu została wykonana przed zastosowaniem bodźca warunkującego. Sugerujemy, iż długotrwałe zwiększenie pobudliwości neuronów WDR może być istotne dla rozwoju długotrwałych i przewlekłych zespołów bólowych po zadziałaniu ostrego, ale ciężkiego bodźca uszkodzającego.

Słowa kluczowe: Rogi tylne rdzenia kręgowego; Neurony WDR; Nocycepcja; Plastyczność rdzeniowych systemów nocyceptywnych; Długotrwałe wzmocnienie synaptyczne