



# Thoracic combined spinal-epidural anesthesia

Połączone znieczulenie podpajęczynówkowe i zewnątrzoponowe w odcinku piersiowym kręgosłupa

Ruben Lee<sup>a</sup>, André van Zundert<sup>b</sup>, John Wondergem<sup>c</sup>, Arno Lataster<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Department of Biomechanical Engineering, 3ME, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands,

<sup>b</sup>Department of Anesthesiology, ICU & Pain Therapy, Catharina Hospital-Brabant Medical School Eindhoven, The Netherlands & University Hospital Ghent, Ghent, Belgium, <sup>c</sup>Department of Radiology, Catharina Hospital-Brabant Medical School Eindhoven, The Netherlands, <sup>d</sup>Department of Anatomy & Embryology, Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands

otrzymano / received: 10.03.2009; otrzymano po recenzji / revised: 20.03.2009; zaakceptowano / accepted: 15.04.2009

**Abstract:** Anesthesiologists are reluctant to consider higher levels for spinal anesthesia, largely due to direct threats to the spinal cord. MRI studies were performed of the thoracic spine and revealed that the spinal cord tends to follow the straightest line through the imposed geometry of the spine. The posterior dura-spinal cord distance is, therefore, significantly greater in the middle thoracic region than at the upper and lower thoracic levels. In the thoracic region the spinal cord is located more anterior in the spinal canal, while in the lumbar region, both the termination of the spinal cord and the cauda equine are in the dorsal position. The space between the spinal cord and the posterior dura mater in the thoracic region is often even larger than the epidural depth. These findings were the basis to use the combined spinal-epidural anesthesia technique in patients undergoing upper abdominal surgery without using general anesthesia. Although promising for some complicated patients, it is suggested to restrict this technique exclusively to experts in this field as subarachnoid anesthesia in the thoracic regional potentially can lead to more serious neurological complications when the spinal needle enters the spinal cord than at lumbar levels, and especially should local anesthetics be injected within the spinal cord itself.

**Key words:** Regional anesthesia; Techniques; Epidural; Spinal; Combined; Thoracic

**Streszczenie:** Ze względu na możliwość uszkodzenia rdzenia kręgowego anestezjolodzy niechętnie wykonują znieczulenie podpajęczynówkowe w wysokich odcinkach kręgosłupa. W obrazach z rezonansu magnetycznego stwierdzono, że rdzeń kręgowy przebiega w najprostszej linii wymuszonej geometrią kręgosłupa. Odległość pomiędzy oponą twardą, a rdzeniem kręgowym jest w związku z tym znacznie większa w środkowym odcinku kręgosłupa piersiowego niż w jego obwodowych częściach. W odcinku piersiowym rdzeń kręgowy jest zlokalizowany bardziej do przodu w kanale kręgowym, podczas gdy w odcinku lędźwiowym zarówno końcowy odcinek rdzenia jak i koński ogon są położone bardziej grzbietowo. Odległość pomiędzy rdzeniem kręgowym i tylną blaszką opony twardej w odcinku piersiowym jest często nawet większa niż głębokość przestrzeni zewnątrzoponowej. Te ustalenia były podstawą do wykorzystania połączonego znieczulenia podpajęczynówkowego i zewnątrzoponowego bez wykonywania znieczulenia ogólnego do operacji w nadbrzuszu. Pomimo, że metoda wydaje się być obiecująca u obciążonych pacjentów, sugerowane jest aby była wykorzystywana jedynie przez doświadczonych anestezjologów. Powikłania neurologiczne mogące wystąpić podczas niezamierzonego wprowadzania igły podpajęczynówkowej a zwłaszcza podania leku bezpośrednio do rdzenia kręgowego mogą być znacznie poważniejsze niż w odcinku lędźwiowym.

**Słowa kluczowe:** Znieczulenie regionalne; Techniki; Zewnątrzoponowe; Podpajęczynówkowe; Połączone; Odcinek piersiowy