

学位論文審査の結果の要旨

審査区分 課・論	第324号	氏名	高谷 純司
審査委員会委員	主査氏名	津村 弘	
	副査氏名	三宅 志敏	
	副査氏名	高橋 尚彦	
論文題目：Enhanced Needle Visualization: advantages and indications of an ultrasound software package			
論文掲載誌名：Anaesthesia and Intensive Care			
<p>論文要旨：緒言 臨床で疼痛治療に広く用いられている神経ブロックは、従来は体表のランドマークを指標に行っていたため、成功率が低く、血管誤穿刺などの可能性も高い点が問題だった。成功率を上げ誤穿刺を避けるため、神経ブロックを超音波画像装置（エコー）ガイド下に行うことが近年注目されている。しかし、エコーのプロープ面に対して針の刺入角度が45°以上になると、超音波が減衰し針の描出が困難となる。ソノサイト社は自社エコー用に、斜めに刺入された針の視認性を高めるためのプログラム Enhanced Needle Visualization (ENV) を開発した。ENV は、Shallow, Medium, Steep のモードを持ち、各モードで異なる角度の斜めの超音波が追加されているが、同社はその角度を公表しておらず、また、過去に ENV に関する報告はない。今回、我々は ENV の利点と適応を <i>in vitro</i> で調べた。</p> <p>研究対象および方法 リニアプローブを使用して、豚肉に 22 ゲージ神経ブロック針を留置した。プローブ面に対して、刺入角度 0、30、45、60°、深さ 1、2、3、4cm の組み合わせで針を留置した。留置毎に ENV の各モード (Off, Shallow, Medium, Steep) で画像をハードディスクに記録した。画像内の針表面と近接する背景のグレースケールを Photoshop で測定し、その差を客観的視認性とした。視認性を値により not visible, poor, visible, good, excellent に分類した。</p> <p>結果 0° ではいずれの深さでも、各 ENV モード間で視認性に差がなく、その値は visible 以上だった。30° では、Shallow ではすべての深さで、Medium では 1-3cm で、good 以上の視認性を示し、Off と比較して視認性が改善した。45° では、Medium と Steep では 1-3cm で visible 以上であり、not visible だった Off と比較して視認性が改善した。60° 以上では、Steep では 1-2cm で poor であり、not visible だった Off と比較して視認性が改善した。</p> <p>考察と結語 過去の針の視認性に関する報告と同様に、本研究では針の刺入角度が大きくなるに従い、また、深くなるに従い、視認性は低下する傾向を示した。一定の範囲では、適切な ENV モード選択により不十分な針の視認性が visible 以上に改善した。実際に針を刺入する前に、visible 以上の視認性が得られる条件を認識することが重要である。刺入角 30° では Shallow、45° では Steep を選択するべきである。0° では視認性が高いため ENV を使用する必要がなく 60° では ENV を使用しても visible 以上の視認性は得られない。この技術はエコー下神経ブロックの成功率を向上させる可能性がある。</p>			
<p>本研究は、高度な研究技法が用いられた研究ではないが、神経ブロックを安全に行うための実臨床に有用な研究であり、審査委員の合議により本論文は学位論文に値するものと判定した。</p>			

学 位 論 文 要 旨

氏名 高谷 純司

論 文 題 目

Enhanced needle visualization: advantages and indications of an ultrasound software package

(針の視認性を増幅させる超音波画像装置用ソフトウェアの利点と適応条件に関する研究)

要 旨

緒言

神経ブロックは臨床で疼痛治療に広く用いられている。従来は体表のランドマークを指標にブロック針を進めていたため、成功率が低く、血管誤穿刺などの合併症の可能性も高い点が問題だった。近年は超音波画像装置（エコー）ガイド下に行う神経ブロックが注目されている。エコーで神経、血管を描出し、その画面上に針を進めることで、成功率を上げ誤穿刺を避けることができる。しかしエコーのプロープ面に対して針の刺入角度が45°以上に大きくなると、超音波が減衰し針の描出が困難となり、神経ブロックの成績が低下することが報告されている。Enhanced Needle Visualisation (ENV)はソノサイト社のエコー用に開発されたプログラムである。斜めに追加した超音波が急角度の針に垂直に近い角度で反射することで、深い角度でも針を描出できるとされる。ENVは各モードで追加ビームの角度が異なるが、同社はその角度を公表しておらず、また過去にENVに関する報告はない。今回我々はENVの利点と適応をin vitroで調べた。

研究対象および方法

エコーとリニアプローブを使用して、豚肉に 22 ゲージ神経ブロック針を留置した。プローブ面に対して、刺入角度 0、30、45、60°、深さ 1、2、3、4 cm の組み合わせで針を留置した。留置毎に ENV の各モード (Off, Shallow, Medium, Steep) で画像をハードディスクに記録した。画像内の針表面と近接する背景のグレースケールを Photoshop で測定し、その差を客観的視認性とした。視認性を値により not visible、poor、visible、good、excellent に分類した。

結果

0° ではいずれの深さでも、各 ENV モード間で視認性に差がなく、その値は visible 以上だった。30° では、Shallow では全ての深さで、Medium では 1-3 cm で、good 以上の視認性を示し、Off と比較して視認性が改善した。45° では、Medium と Steep では 1-3 cm で visible 以上であり、not visible だった Off と比較して視認性が改善した。60° では、Steep では 1-2 cm で poor であり、not visible だった Off と比較して視認性が改善した。

考察と結語

過去の針の視認性に関する報告と同様に、本研究では針の刺入角度が大きくなるに従い、また深くなるに従い、視認性は低下する傾向を示した。一定の範囲では、適切な ENV モード選択により不十分な針の視認性が visible 以上に改善した。実際に針を刺入する前に、visible 以上の視認性が得られる条件を認識することが重要である。刺入角 30° では Shallow、45° では Steep を選択するべきである。0° では視認性が高いため ENV を使用する必要がなく、60° では ENV を使用しても visible 以上の視認性は得られない。この技術はエコー下神経ブロックの成功率を向上する可能性がある。