

凍結肩に対する第 5.6 頸椎神経根ブロック下肩関節授動術は

治療期間を短縮できるか

論文博士

西頭 知宏

自治医科大学整形外科教室

2018 年 4 月 1 日申請の学位論文

紹介教授

自治医科大学 地域医療学系専攻 整形外科学

教授 竹下 克志

目次

1、はじめに	1
2、対象と方法	
2-1 対象	2
2-2 手技	2
2-3 評価項目	3
2-4 統計解析	3
3、結果	6
4、考察	11
5、おわりに	14
6、引用文献	15

1、はじめに

凍結肩は、整形外科医にとって日常診療で非常によく診療する疾患であり、その有病率は2-5%と報告されている(1)。凍結肩の治療法には様々の方法がある(2)が、まずはほとんどの症例において保存療法が用いられる。保存療法には、消炎鎮痛剤の内服、理学療法、肩関節内や肩峰下滑液包へのステロイド投与などが挙げられる。保存療法に抵抗する患者に対しては、全身麻酔下の授動術や関節鏡視下関節包解離術が行われるが、これらの治療は全身麻酔、入院管理を必要とし、一般社会人にとっては家庭や仕事との兼ね合いから、治療を受けることが難しい場面に多く遭遇する。近年、整形外科領域での超音波が目覚ましく発達しており、診断にだけでなく、注射の補助としても非常に重要な役割を果たしている。頸椎神経根ブロック注射においても、従来の電気刺激によるブロックと比べ、超音波ガイド下ブロックはより安全で有効であると報告されている(3)。凍結肩に対する新しい治療として、皆川は外来で超音波ガイド下頸椎神経根ブロックでの肩関節授動術(MUC: Manipulation Under Cervical nerve root block)を行い、良好な短期成績を報告している(4)。また、笹沼らも良好な短期成績と授動術での関節内MRI変化を報告した(5)。しかし、これらの報告はいずれも1カ月の短期成績であり、授動術後の中長期的な臨床成績についての報告はない。本研究の目的は保存療法に抵抗する凍結肩に対し超音波ガイド下頸椎神経根ブロックで行った肩関節授動術の術後1年の臨床成績を検討することである。

2、対象と方法

2-1 対象

本研究は、自治医科大学の倫理審査委員会に承認を得て自治医科大学で行われた研究である。また、全ての患者より研究に関する同意を得た。2013年9月から2015年7月の期間に凍結肩と診断し、連続してMUCを行った患者を対象とした。凍結肩に対するMUC適応は、少なくとも6カ月の保存療法を行っても、持続する肩関節痛があり、かつ、自動・他動可動域制限が少なくとも3方向にあり、前方屈曲100度以下、下垂外旋10度以下、内旋L5以下のすべてを満たす患者とした。保存療法として、消炎鎮痛剤の内服、理学療法、肩関節内ステロイド投与を行った。理学療法は経験のある理学療法士が、肩関節・肩甲帯の柔軟性の獲得を中心に少なくとも3カ月以上行った。腱板断裂、変形性肩関節症、石灰沈着性腱板炎、肩関節骨折の既往、糖尿病患者は除外した。

25人25肩にMUCを行い、少なくとも1年以上経過観察可能であった22人22肩（追跡率88%）を対象とした。平均年齢は58歳(37-73歳)、男性9人、女性13人、症状発症からMUCまでの期間は平均8.9カ月(6-19カ月)、平均経過観察期間は25カ月(12-33カ月)であった。

2-2 手技

MUCは外来で行われた。MUC中、患者は背臥位の姿勢とした。超音波を用いて第5.6頸椎神経根を同定し、0.75%ロピバカイン10ml、生理食塩水10ml、1%リドカイン10mlの混合液30mlを神経根周囲に注射した。肘関節屈曲が不能であり、肩関節を動かし疼痛がないことを確認した。

授動術は、まず肩関節外転90度とし、ゆっくり90度まで外旋、続いて患者の耳に上腕が付くまで肩関節を外転していった。続いて、肩関節最大水平内

転、水平内転位のまま内旋を行った（図 1）。さらに、下垂位にて最大外旋、45 度外転位で最大外旋を行った。最後に、結滞動作を健側と同レベルとなるように行った（図 2）。授動術後は、術後の疼痛軽減目的に超音波ガイド下にトリアムシノロン 40mg を肩関節内に投与した。

全ての患者は授動術翌日より理学療法を行った。理学療法は、理学療法士の指導のもと、肩関節・肩甲帯可動域訓練、腱板筋力増強訓練を術後 3 カ月まで行った。その後は自宅でのセルフエクササイズを術後 6 カ月まで行った。

2-3 評価項目

肩関節運動時痛には Numeric Rating Scale(NRS)を用いた。自動可動域は前方屈曲、下垂外旋、内旋可動域を角度計を用いて測定した。機能評価として、American Shoulder and Elbow Surgeons(ASES) scoring system を用いた(6)。運動時痛、自動可動域、ASES score は術前、術後 1 週と 1 年で評価した。また、患者 QOL の評価として、自己報告式の健康調査票である Short-Form 36-Item Health Survey(SF-36)を用いて術前と術後 1 年で評価した(7)。麻酔、授動術に伴う合併症も調査した。術後 1 時間には、気胸や血管損傷の合併症を発見するために、バイタルサイン、ブロック部の腫脹の有無を確認した。また、上腕骨骨折、肩関節脱臼、腱板断裂などの合併症を X 線、超音波にて確認した。

2-4 統計解析

統計解析には、SPSS Windows version 20.0(SPSS, Chicago, IL, USA)を使用し Wilcoxon 符号付き順位検定を用い有意水準を 0.05 未満とした。

図1 MUCの手技の実際



A 外転 90 度から外旋 90 度



B 最大外転



C 最大水平内転



D 最大水平内転での内旋

図 2 MUC の手技の実際



E 下垂での最大外旋回



F 外転 45 度での最大外旋



G 結滞動作

3、 結果

肩関節機能はすべての患者で改善した。平均運動時痛は術前 5.2 ± 2.5 から術後 1 週で 2.6 ± 2.0 、術後 1 年で 0.8 ± 1.0 と有意に改善した($p<0.05$) (図 3)。術後 1 週の平均可動域は、前方屈曲 130 ± 21 度、下垂外旋 29 ± 12 度、内旋 L2 であり術前と比較し有意に改善、術後 1 年でも前方屈曲 152 ± 16 度、下垂外旋 51 ± 16 度、内旋 T10 と術前と比較しさらに改善した($p<0.01$)(図 4)。ASES score は、術前 38 ± 18 であったものが、術後 1 週で 68 ± 19 、術後 1 年で 93 ± 9 と術前と比較し有意に改善した($p<0.01$)(図 5)。SF-36 は、全体的健康観を除いてその他の項目で術前と比較し術後 1 年で有意に改善した($p<0.05$)(表 1)。合併症として、1 例 (4.5%)にホルネル症候群を認めたが、特に治療を要せず数時間で軽快し同日帰宅となった。麻酔に伴う血管損傷や気胸、授動術に伴う骨折や腱板断裂、術後の CRPS は認めなかった。

図3 疼痛の推移

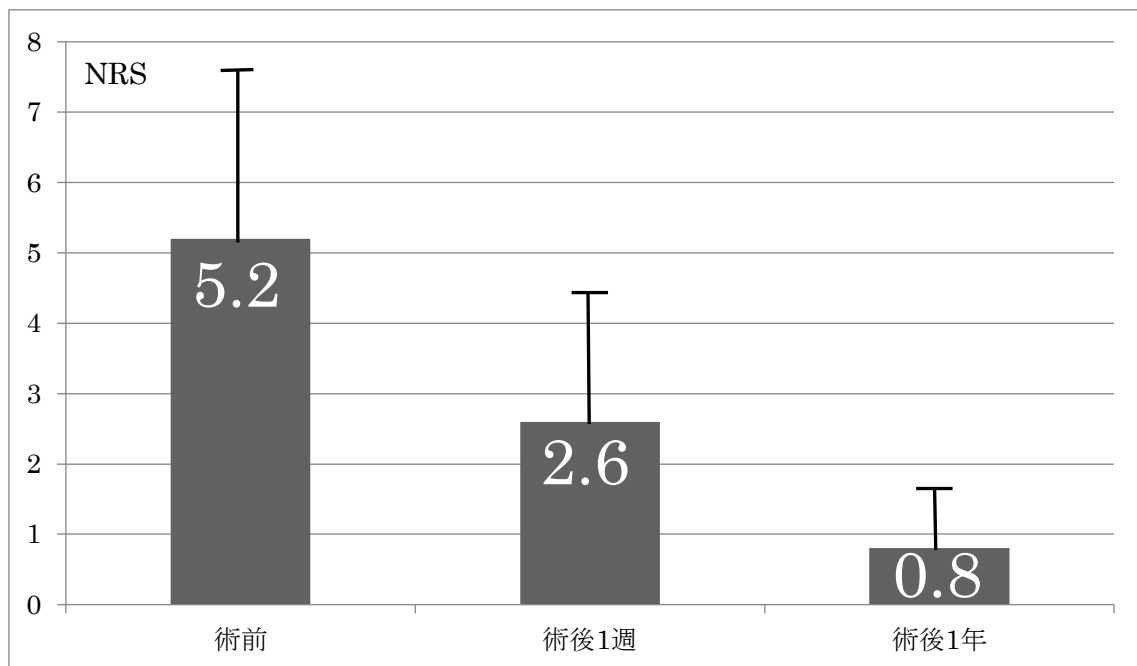


図4 可動域の推移

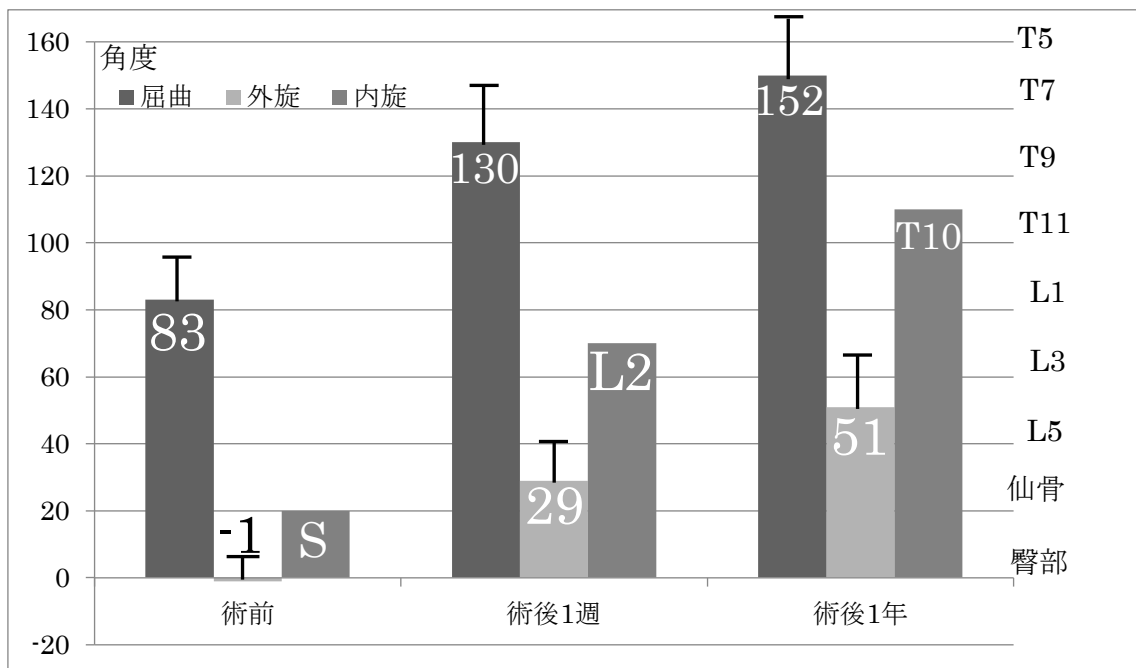


図 5 ASES score の推移

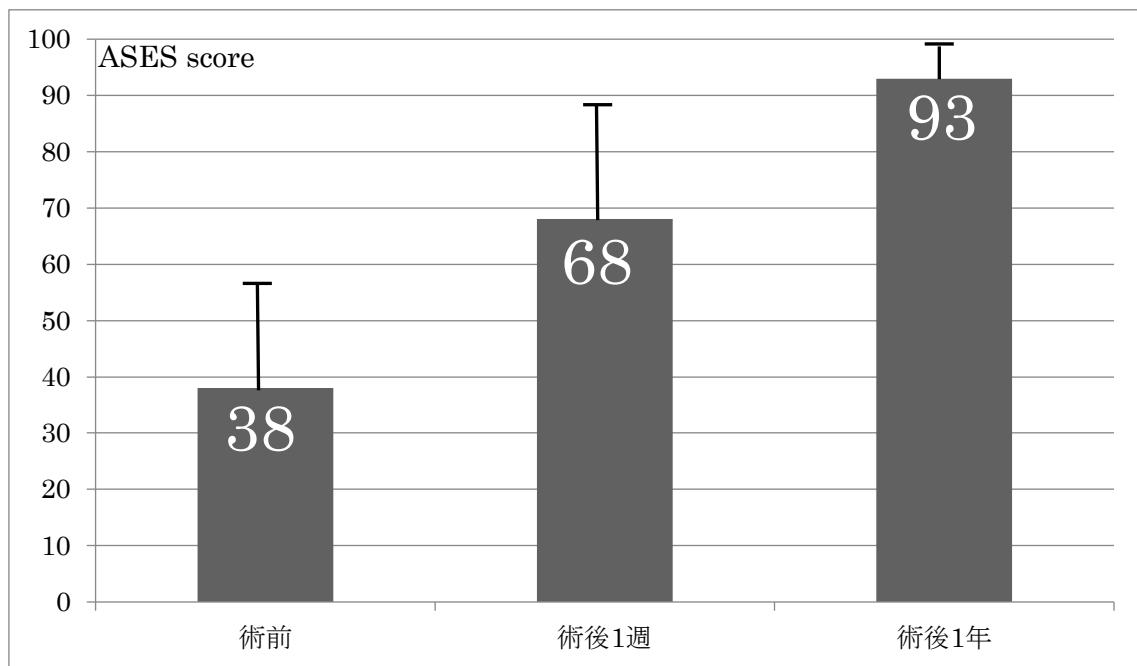


表 1 SF-36 の推移

	術前	術後 1 年	<i>p</i> value
身体機能	83 ± 10	92 ± 12	*0.02
身体的役割機能	56 ± 29	91 ± 11	*0.004
疼痛	39 ± 19	80 ± 17	*0.001
全体的健康観	58 ± 17	68 ± 15	0.07
活力	52 ± 20	66 ± 20	*0.006
社会的役割機能	72 ± 26	88 ± 121	*0.03
精神的役割機能	77 ± 26	89 ± 19	*0.04
精神的健康	67 ± 17	79 ± 17	*0.022

平均 ± 標準偏差 *有意差あり ($p < 0.05$)

4、 考察

本研究により、MUC を行うことで6 カ月以上の保存療法に抵抗する凍結肩患者の運動時痛、自動可動域、ASES score を全身麻酔や入院加療を必要とせず、術後1 週で有意に改善することが分かった。さらにその改善は術後1 年においても持続していた。また、全体的健康観を除く SF-36 の7 項目で、術前と比較し術後1 年で有意に改善した。1 例にホルネル症候群を認めたが、治療を要せず早急に改善し、その他大きな合併症は認めなかった。

凍結肩の保存療法としてステロイド関節内投与がある。ステロイド関節内投与を週に1 回行い、平均5 回で夜間痛が消失したとの報告があるが、この研究において夜間痛消失時の可動域の改善はわずかであった(8)。本研究では、MUC 後にトリアムシノロン 40mg を投与しているが、疼痛減少に一定の効果はあった可能性はあるが、運動時痛、可動域改善に関してはMUC の効果が大きいと考える。ステロイド関節内投与単独での保存療法では治療期間が長くなると考える。

一般に、6 カ月以上の保存療法に抵抗する凍結肩は、全身麻酔下肩関節授動術や関節鏡視下関節包解離術などの侵襲的な治療法の適応となる。しかし、保存療法に抵抗する凍結肩に対する侵襲的治療に関しての術後1 週の臨床成績の報告はない。全身麻酔下授動術の術後成績として、術後6 週で疼痛が NRS4.0、前方屈曲 133 度、下垂外旋 38 度との報告がある(9)。本研究では術後1 週で NRS2.6、前方屈曲 130 度、下垂外旋 29 度と全身麻酔下授動術の術後6 週と同等以上の成績が得られており、MUC は全身麻酔下授動術と比較し治療期間を短縮できる可能性がある。また、関節鏡視下関節包解離術の術後4 週で、前方屈曲 149 度、下垂外旋 52 度、内旋 L2 であったとの報告がある(10)。本研究では、術後1 週で前方屈曲 130 度、下垂外旋 29 度、内旋 L2 であった。

関節鏡視下関節包解離術と比較しても良好な成績であり、治療期間を短縮できる可能性がある。

笹沼らは、凍結肩に対する MUC 後 1 カ月の良好な臨床成績と、MUC 前後の MRI 所見を比較し 96.7%に関節包断裂を認めたと報告している(5)。MUC が良好な可動域改善をもたらした理由は、MUC により関節包が断裂したためと考えられる。

凍結肩治療に対してはすみやかに疼痛や可動域制限が改善することが望まれ、MUC は術後 1 週での良好な臨床成績が得られたことから、優れた治療法と言える。

全身麻酔下肩関節授動術や関節鏡視下関節包解離術と違い、MUC は全身麻酔や入院を必要とせず、外来で行えることが利点の 1 つである。我々は、石灰沈着性腱板炎に伴う二次性肩関節拘縮に対し MUC を行い良好な成績を得た症例を報告した(11)。患者は 58 歳の介護士で、術前は疼痛と可動域制限のため仕事ができなかったが、術後 2 日で職場復帰、術後 1 週で疼痛、可動域が改善し利用者の入浴介助が可能となった。この術後早期の改善による社会復帰が MUC の最大の利点である。MUC は仕事や家庭の事情により入院が困難な患者にとって非常に有用であると考ええる。

MUC は凍結肩治療における医療費の削減にも貢献する可能性がある。関節鏡視下関節包解離術を 1 泊 2 日で行った場合、入院費が約 4 万円、全身麻酔料が 6 万円、手術費用が 40 万円であり、概算として約 50 万円の費用がかかる。他方、外来で MUC を行った場合、入院費用はなく、麻酔料が 1700 円、手術費用が 13000 円であり、概算で約 15000 円である。この費用の差は明らかであり、個人の医療費負担だけでなく、全体としての医療費削減につながる可能性がある。

本研究では、SF-36において全体的健康観以外の7項目が術前と比較し術後1年で有意に改善することが分かった。患者立脚型評価としてもMUCは有用である。Gartsmanらはアメリカ合衆国において、健康人と凍結肩患者のSF-36を比較し、全体的健康観と精神的健康の項目は両者に差はなかったと報告している(12)。本研究において精神的健康が改善した理由としては、本研究の患者は6カ月以上の保存療法を受けてもなお疼痛、可動域制限にて日常生活に支障を来している者であり、術前の精神的健康が基準値より低かったため、術後に有意に改善したと考える。

Mooreらは、13論文、6243人の肩関節手術に対する斜角筋間腕神経叢ブロックの合併症調査を行い、大きな合併症は0.35%、小さな合併症は11.32%であったと報告している(13)。この報告での大きな合併症とは、ブロックに伴う死亡、痙攣、心肺停止、治療を要する気胸、持続する腕神経叢麻痺であり、小さな合併症とは、一過性の神経麻痺、ホルネル症候群、呼吸苦を伴う横隔神経麻痺としている。本研究では1例(4.5%)にホルネル症候群を認めたが、大きな合併症は認めなかった。その理由としては、超音波を使用し確実に神経根を同定してブロックを行ったからではないかと考える。腋窩神経ブロックに際し、超音波ガイドと神経刺激装置を使用した比較試験では、神経刺激装置を使用したほうが、有意に血管穿刺の割合が高かったとの報告がある(14)。Mooreらの報告が本研究より合併症率が高かった理由は、超音波を使用せずにブロックを行った症例も含まれるためと考える。本研究の少ない症例数では大きな合併症はなかったが、超音波ガイド下頸椎神経根ブロックによる合併症は重篤なものもあり、慎重に行わないといけない。

本研究の限界として、症例数が少ないこと、対照群がないこと、経過観察期間が短いことが挙げられる。

5、結論

保存療法に抵抗する凍結肩に対する MUC は安全で術後 1 週で有意に疼痛、可動域を改善させ、術後 1 年においてもさらなる改善が得られた。MUC は凍結肩治療期間を短縮しうる。

6、おわりに

課題と展望

凍結肩は、一般人には四十肩・五十肩として広く浸透している。整形外科医は肩痛を訴える患者に対し、X線を軸に診療を行ってきたため、X線に異常がない場合に四十肩・五十肩としてお茶を濁してきた時代がある。今や超音波が整形外科診察室では欠かせない装置となっているが、その理由は、MRIを撮影せずとも初診時に腱板断裂を代表とするX線では画像診断できない疾患を診断できるためである。さらに、超音波ガイド下注射は盲目的な注射と違い確実性があり、診断から治療にすぐに移れる点も非常に優れている。頸椎神経根ブロックや腕神経叢ブロックは、頸動脈や椎骨動脈損傷、気胸などの合併症が危惧されるため、外来診察室で行われることは非常に限られていた。超音波ガイドにより、神経や血管を含めた軟部組織を外來診察室で的確に見ることができる時代になった。頸椎神経根ブロックによる除痛が可能となったためMUCが行えるようになり、全身麻酔や入院が不必要な症例が多くなった。MUCは、仕事や家庭の事情にて時間に制限のある社会人の凍結肩に対し大いに役立つ治療法である。

しかし、本研究では糖尿病患者に合併する凍結肩は除外している。糖尿病患者に対するMUCの成績、今後はMUCの予後不良因子を調査しどのような症例に対し全身麻酔、入院を要する関節鏡視下関節包解離術が適応になるのか、MUCとの使い分けを明確にする必要がある。

7、 引用文献

1. Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:231-236.
2. Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:502-514.
3. Kapral S, Greher M, Huber G, Willschke H, Kettner S, Kdolsky R. Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:253-258.
4. 皆川洋至. 超音波ガイド下 C5,C6 ブロックによる肩関節授動術の有用性. *肩関節*.2011;3:281
5. Sasanuma H, Sugimoto H, Kanaya Y, Iijima Y, Saito T, Saito T, Takeshita K. Magnetic resonance imaging and short-term clinical results of severe frozen shoulder treated with manipulation under ultrasound-guided cervical nerve root block. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:e13-e20.
6. Richards RR, An K-N, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:347-352.
7. Fukuhara S, Bito S, Green J, Hsiao A, Kurokawa K. Translation, adaptation, and validation of the SF-36 health survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 1998;51:1037-1044.
8. 河合伸昭,菅谷啓之, 高橋憲正, 戸野塚久紘, 中島亮, 寺谷威, 真鍋博規, 安藤晃, 森石丈二. 夜間痛を伴う一次性肩関節拘縮に対する注射療法の効果. *肩関節* 2011;35:903-906.
9. Kivimaki J, Pohjolainen T, Malmivaara A, Kannisto M, Guillaume J, Seitsalo S, Nissinen M. Manipulation under anesthesia with home exercises versus home exercises alone in the treatment of frozen shoulder: A randomized, controlled trial with 125 patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:722-726.
10. Ide J, Takagi K. Early and long-term results of arthroscopic treatment for shoulder stiffness. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13:174-179.
11. 西頭知宏, 笹沼秀幸. 慢性期石灰沈着性腱板炎に伴う肩関節拘縮に対する頸椎神経根ブロック下徒手授動術の1例. *肩関節* 2016;40:764-766.

12. Gartsman GM, Brinker MR, Khan M, Karahan M. Self-assessment of general health status in patients with five common shoulder conditions. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:228-237.
13. Moore DD, Maerz T, Anderson K. Shoulder surgeon's perceptions of interscalene nerve blocks and a review of complications rates in the literature. *Phys Sportsmed* 2013;41:77-84.
14. Conceição DB, Helayel PE, Oliveira Filho GR. A comparative study between ultrasound and neurostimulation guided axillary brachial plexus block. *Rev Bras Anesthesiol* 2009;59:585-591.