演題番号：DP75-4　　第44回 日本集中治療医学会学術集会（札幌）

短針を使用したリアルタイム超音波ガイドによる腋窩静脈・鎖骨下穿刺の安全性の検討

渡部　修[1)]、工藤俊介[1)]、小林絵梨[1)]、豊田泰章[2)]

1)佐久総合病院　佐久医療センター　救命救急センター
2)　　同　　心臓血管外科

第44回日本集中治療医学会学術集会
COI開示

発表者名： 渡部　修

①	役員・顧問職	有 ・ 無	（　　）
②	株保有	有 ・ 無	（　　）
③	特許権使用料など	有 ・ 無	（　　）
④	講演料など	有 ・ 無	（　　）
⑤	原稿料など	有 ・ 無	（　　）
⑥	研究費	有 ・ 無	（　　）
⑦	奨学寄付金（奨励寄付金）	有 ・ 無	（　　）
⑧	寄附講座所属	有 ・ 無	（　　）
⑨	その他報酬	有 ・ 無	（　　）

背景　1

- 中心静脈カテーテル留置術（Central Venous Catheterization; 以下CVC）は、各種医療領域で広く一般的に行われている処置である。
- 集中治療領域では血管作動性薬剤・中心静脈栄養投与などで汎用されている、必須の治療手段である。
- 安全なCVCおよび、その安定した管理は、集中治療領域を含め、現代医療全体の重要なテーマのひとつといえる。

背景 2

- 穿刺挿入部位は、CDC(Centers for Disease Control and Prevention)ガイドラインでは、感染防御の観点から鎖骨下領域からの挿入を推奨している。

2011 Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections

Central Venous Catheters

3. Use a subclavian site, rather than a jugular or a femoral site, in adult patients to minimize infection risk for nontunneled CVC placement . 【Category IB 】

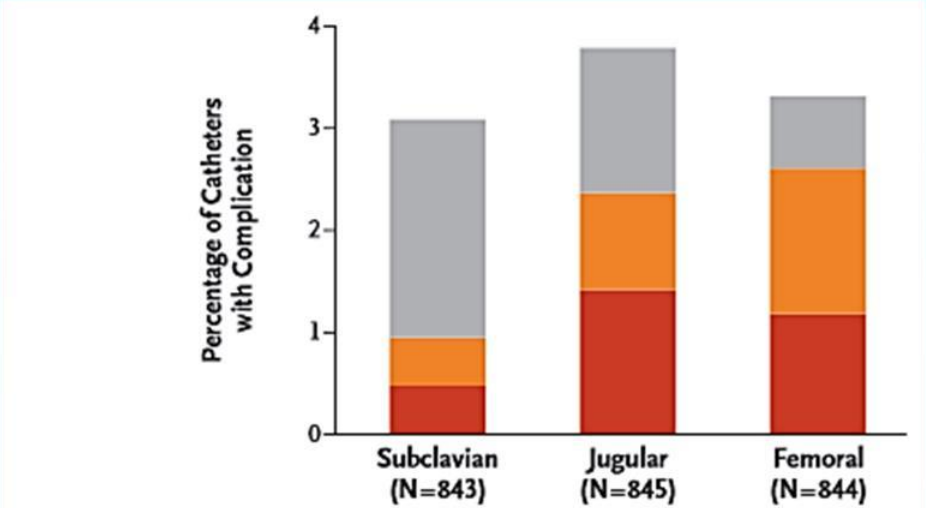
（成人の場合、非トンネルタイプのCVC留置に伴う感染リスクを最小限にするため、頚部や大腿部ではなく、鎖骨下領域を挿入部位とすること）

https://www.cdc.gov/hicpac/bsi/bsi-guidelines-2011.htm

背景 3

- 一方、鎖骨下領域からの挿入は、機械的合併症のリスク（気胸など）が相対的に高いため、特に集中治療領域では敬遠される傾向にある。

- 機械的合併症のリスクが低減できれば、鎖骨下領域からのCVCはより安全で有用なものとなり得る。

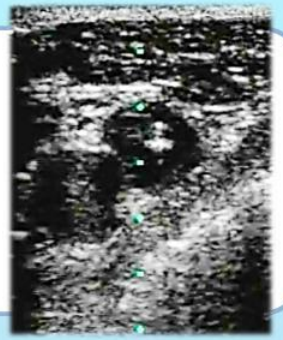


	Subclavian (N=843)	Jugular (N=845)	Femoral (N=844)
Mechanical (grade ≥3)	18 (2.1%)	12 (1.4%)	6 (0.7%)
Symptomatic deep-vein thrombosis	4 (0.5%)	8 (0.9%)	12 (1.4%)
Bloodstream infection	4 (0.5%)	12 (1.4%)	10 (1.2%)

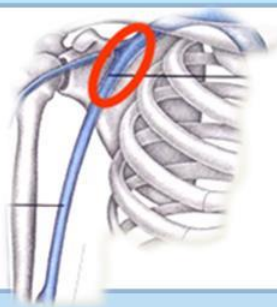
Parienti JJ et al. N Engl J Med 2015;373;13:1220-9

仮説

リアルタイム超音波ガイド下穿刺



腋窩静脈・鎖骨下穿刺



短い穿刺針（例；COVIDIEN　SMAC プラス　マイクロニードルタイプ；34mm）

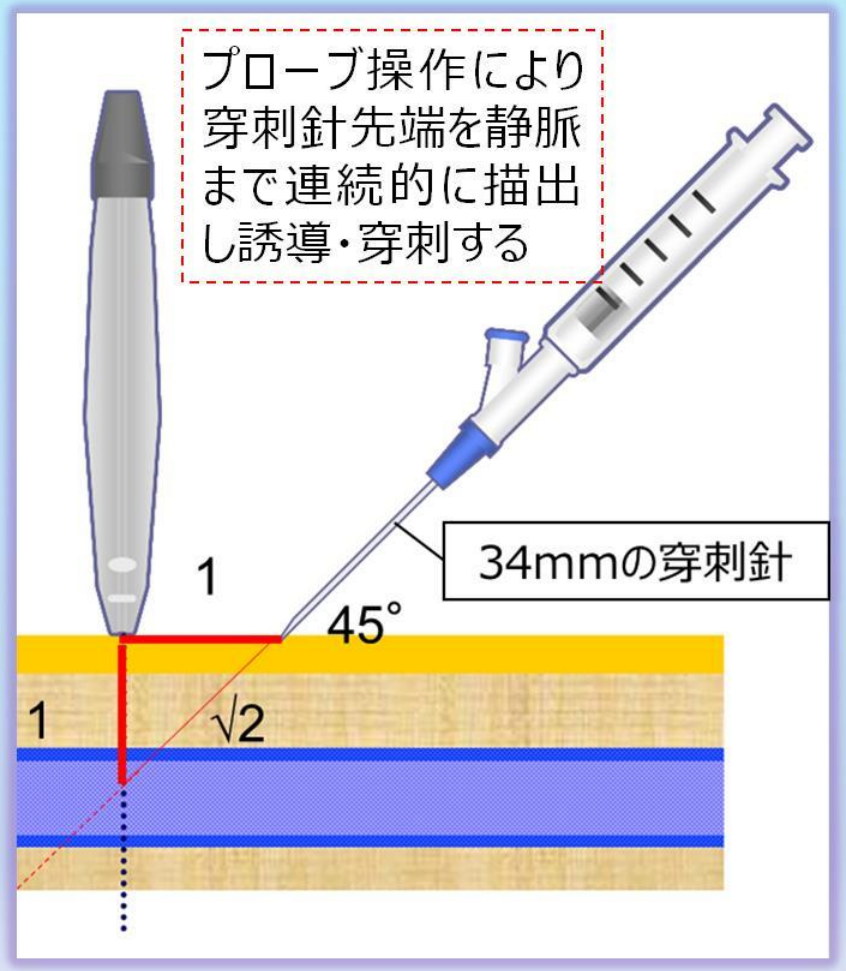
機械的合併症、特に気胸のリスク低減に役立つかもしれない。

短針を使用し、腋窩静脈（axillary vein;AV）をリアルタイム超音波ガイド下（Ultrasound guided ）で鎖骨下から穿刺するCVCの手法；AV-UGC

34mmの穿刺針を使用し、45°で穿刺した場合、体表からは最大、

34/√2=<u>24.04</u>(mm)

の深さまでしか到達しない計算になる。



短針を使用し、腋窩静脈（axillary vein;AV）をリアルタイム超音波ガイド下（Ultrasound guided ）で鎖骨下から穿刺するCVCの手法；AV-UGC

- 刺入点は鎖骨寄りで、ランドマーク法よりわずかに外側になる程度

参考

- COVIDIEN SMAC プラス　マイクロニードルタイプ　フルキットには3種類の穿刺針が梱包されている

34mm　金属針

67mm　金属針
※45°で穿刺すると最大約
47mmの深さまで到達する。

カニューラ針（外套式針）：62mm

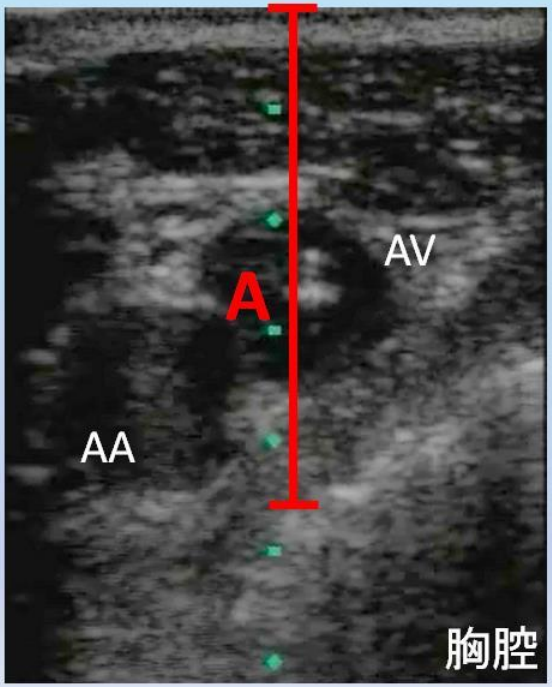
目的

- 超音波画像と胸部X線CTを用いて、体表面から胸腔までの距離を測定し、解剖学的見地から短針使用AV-UGCの気胸リスクを評価する。

方法　1

- 2010年11月から2015年12月までに右側AV-UGCを血管造影室で待機的に実施した一般病棟の患者を対象とし、録画した穿刺時の超音波画像と、同一患者のX線CT画像をもとに、後方視的に計測した。

- 穿刺経路に沿って、右鎖骨下の体表面から右胸郭前面までの距離を（A；赤線）として測定した。
- 測定には画像上のスケールを使用した。

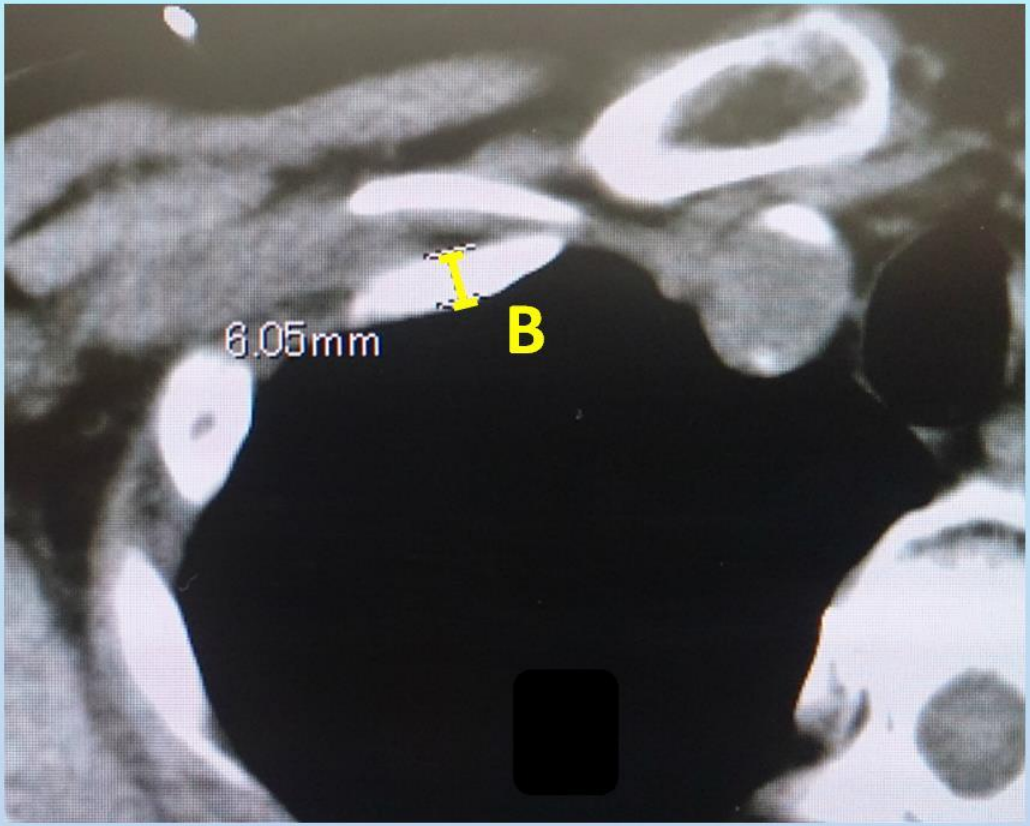


AV：腋窩静脈
AA：腋窩動脈

※1mm単位で測定

方法 2

- 同一患者の胸部X線CT画像から、穿刺部付近の右第一肋骨の厚み（B；黄線）を胸郭の厚みとみなして測定した。
- 測定には画像参照ソフトのスケールを使用した。



※1mm単位で四捨五入

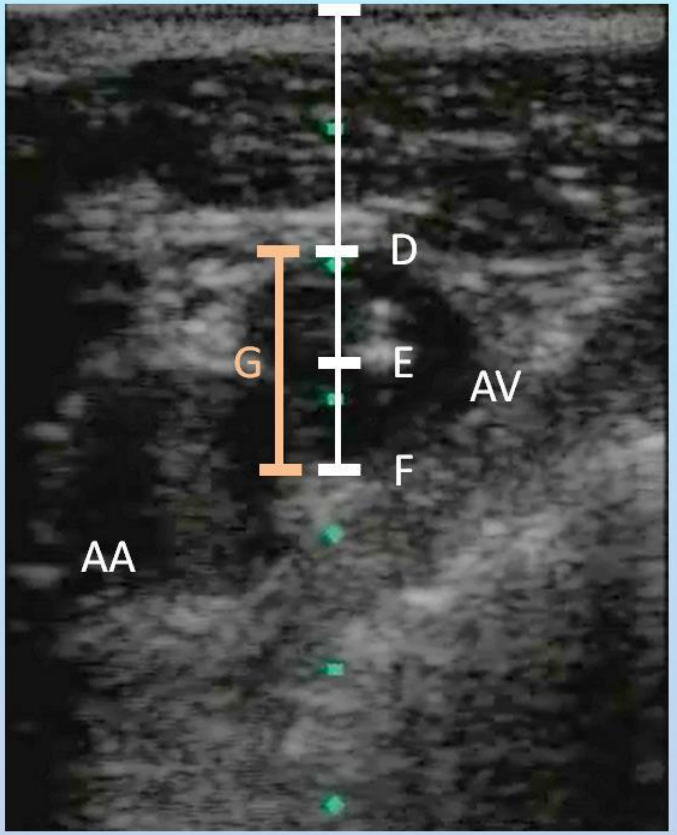
- （A）と（B）を合計した距離（C）を「右鎖骨下の体表面から胸腔に達するまでの距離」とした。

方法 3

また、

- 体表面から右AV前壁までの距離を（D）
- 体表面から右AV中心までの距離を（E）
- 体表面から右AV後壁までの距離を（F）
- 右 AV の 血 管 径（F-D）を（G）

として、あわせて測定した。



AV：腋窩静脈
AA：腋窩動脈

※1mm単位で測定

除外基準

- 超音波画像が不明瞭で測定できない場合
- 胸郭前面まで超音波画像が画面に記録されていない場合
- 胸部X線CTが撮影されていない場合
- 複数回処置歴があっても、一人につき一回だけ測定

結果 1：患者特性

合計264人を測定

人種・国籍	黄色人種（タイ人1名、モンゴル人1名、ほかすべて日本人）	
年齢	67.23±12.06（21-93） 平均±標準偏差（範囲）	
男女比	159：105 （男性60.2%、女性39.8%）	
Body Mass Index	20.44±4.00（12.5-42.8） 平均±標準偏差（範囲）	
適応（複数集計）	化学療法	149（54.2%）
	経静脈栄養	94（34.2%）
	末梢血管確保困難	28（10.2%）
	循環作動薬投与	4（1.4%）

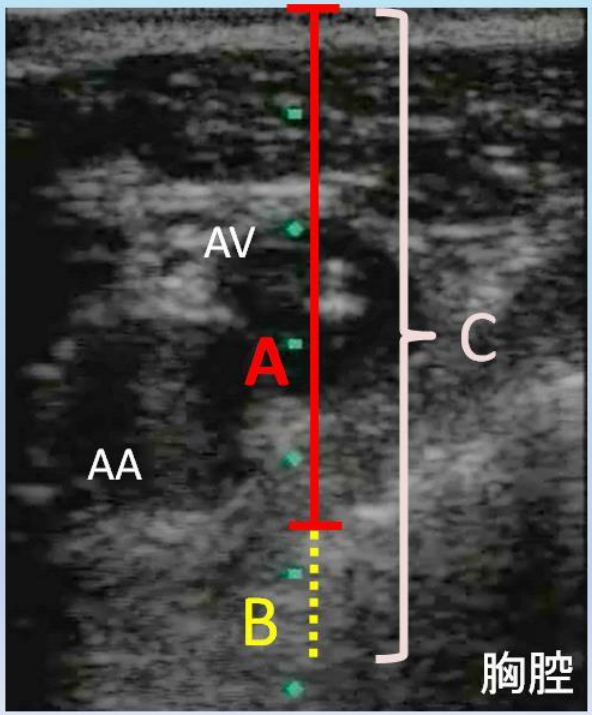
結果 2

術者	発表者1名のみ
短針使用率	99.2%(262/264)
穿刺成功率	100%
平均穿刺回数	1.04回（複数回穿刺；8例）
後壁穿刺率	0%
合併症	気胸：0 血胸：0 動脈穿刺：0 一過性の末梢神経障害（右手指のしびれ）:1 合併症発生率：0.38%
カテーテル留置成功率	99.6%(263/264) ※中枢側で血栓閉塞しガイドワイヤーが挿入不能だった例が1例

結果 3：測定値

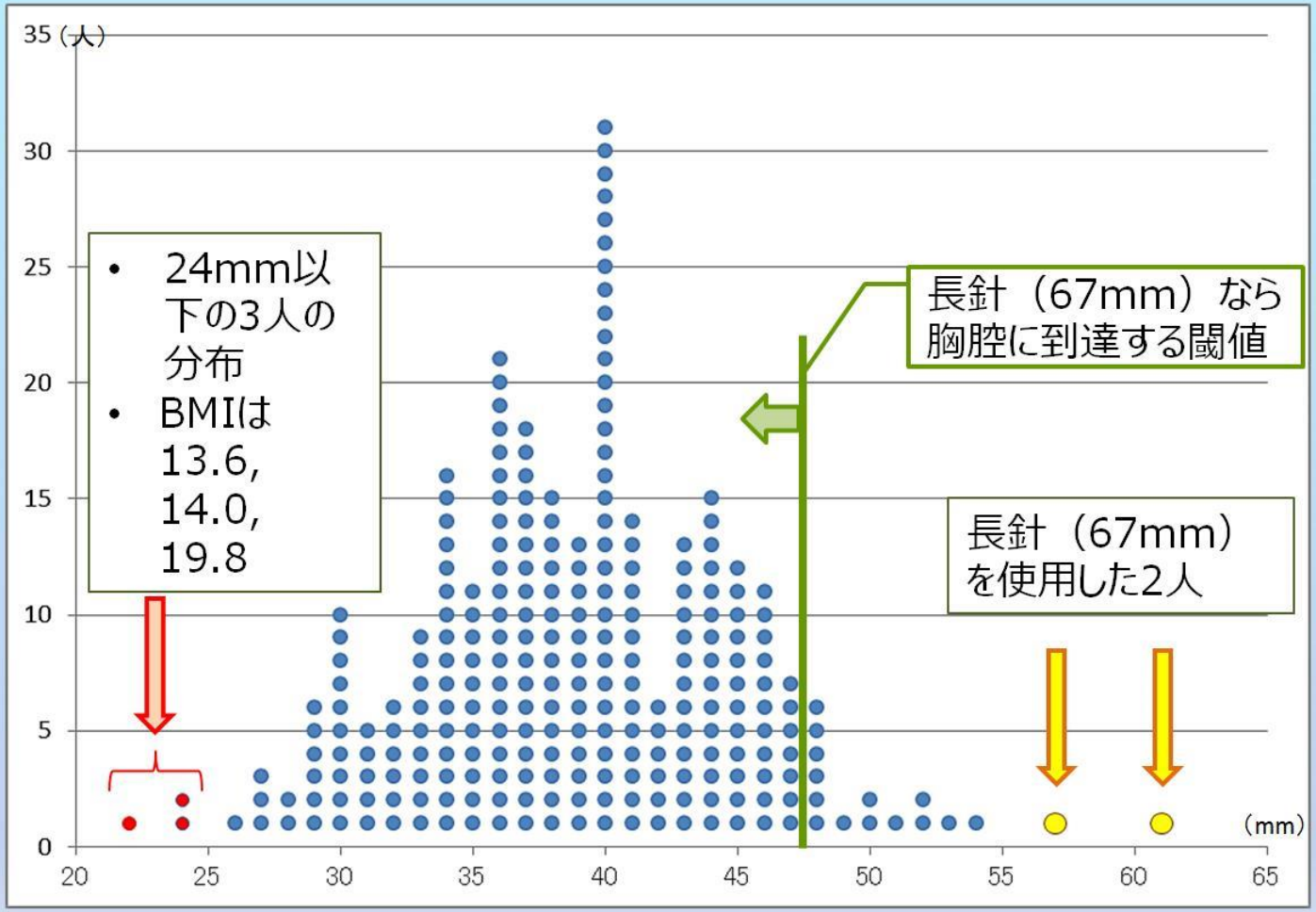
平均（mm）±標準偏差（範囲）

A	体表面から右胸郭前面までの距離	29.69±4.78（15-49）
B	胸部X線CTで測定した穿刺部肋骨(第1肋骨)の厚さ	9.19±2.57（4-20）
C（A+B）	体表面から胸腔までの距離	**38.85±5.99(22-61)** **※24mm以下→3人(1.1%)**



結果 3：測定値

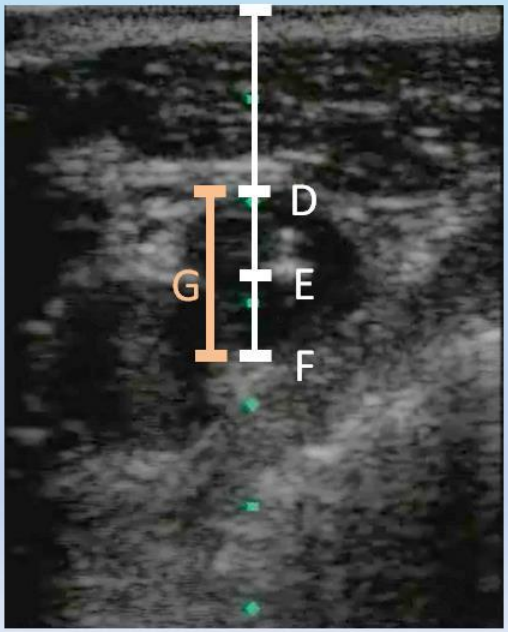
〔C（体表面から胸腔までの距離）と人数のヒストグラム〕



結果 4：測定値

平均(mm) ± 標準偏差（範囲）

D	体表面から右腋窩静脈前壁までの距離	16.06±3.75（7-38）
E	体表面から右腋窩静脈中心までの距離	20.45±4.12（9-41）
F	体表面から右腋窩静脈後壁までの距離	24.88±4.57（12-45）
G	右AV血管径（F-D）	8.80±2.03（4-15）



結論　1

- 短針使用AV-UGCを実施した場合、調査した範囲内では、胸腔まで到達する可能性があるのは1.1%とごく少数だった。
- この手法では、穿刺針を最大に刺入してもほとんどの例で物理的に胸郭まで到達しえないことがわかった。
- 気胸を含む重大合併症は発生していなかった。

結論　2

- 短針使用AV-UGCは、鎖骨下穿刺CVCの利点を保持しつつ、気胸のリスクが原理的に低い、安全なCVCの手法として有用であることが示唆された。
- 集中治療領域においても、この手法を取り入れることで、安全なCVライン管理に寄与することが期待できる。

考察

- 前向き調査ではないこと。
- 測定の精度が高くないこと。特に胸部X線CTで測定した胸郭の厚みと、穿刺方向から見た実際の距離とは同じではないこと。
- 集中治療室入室中の患者で調査していないこと。
- 集中治療室入室中の患者では、るいそうよりも浮腫のほうが問題になることが多いため、別種の検討が必要であること。
- 単独術者のみによる調査であること。
- ほとんど日本人のみの計測値であること。

これらにより、結果の妥当性については限定的であり、さらなる調査を要する。