

造影CTの際に観察される鎖骨下静脈近傍での造影剤の鬱滞となる因子

東北大学病院 診療技術部放射線部門 ○齊藤 新(Saito Shin)

菅原 有理亜 茅野 伸吾 島田 一生 大下 亮介 高野 博和

根本 整 小野寺 崇

【背景・目的】

造影CTの際に、鎖骨下静脈とその近傍の静脈に造影剤のうっ滞が起こり、それに起因するアーチファクトが見られることがある。Shi-Ting Fengら¹は、腕を水平に挙上した場合と、挙上した腕を組む場合での比較検討を行い、後者でよりうっ滞が少なかったと報告をしている。われわれは鎖骨下静脈付近への造影剤のうっ滞に起因するアーチファクトの低減を目指し、造影CTの際に観察される、鎖骨下静脈近傍での造影剤のうっ滞となる因子について調査をした。

【方法】

転移検索などを目的とする当院のプロトコル(475 mgI/kg, 60s注入, Delay 90 s)で撮影された285症例を対象とした(平均年齢:61.0 ± 12.8歳, 女性:52.3%)。撮影装置はAquilion ONE ViSION(Canon社製)、Aquilion Presicion(Canon社製)、SOMATOM Definition Flash(SIEMENS社製)であった。第4頸椎から腕頭静脈においてWW 1、WL 1000で観察される造影剤をうっ滞と定義した。①年齢、②性別、③BMI、④穿刺側、⑤穿刺部位、⑥投与造影剤濃度、⑦ゲージ数、⑧注入速度、⑨最大圧力、⑩挙上上腕角度を検討因子として、それぞれ単変量解析を行った。また、ポジショニング時にコントロール可能と考えられる挙上上腕角度については、15° ~ 55° 間の5° ステップ毎に二値化し、傾向スコアマッチングを用いて共変量バイアスによる影響を軽減させたうえで χ^2 検定を行った。

【結果】

対象285症例のうち248症例でうっ滞が観察された(87.0%)。単変量解析の結果、性別と最大圧力にうっ滞との関連が見られ($p < .05$, $p < .05$)、特に女性、低圧力でうっ滞が軽減されていた(Table 1)、挙上上腕角度とうっ滞との関連については、すべての角度ステップにおいて有意差はみられなかった(Table 2)。

Table 1 調査因子とうっ滞の有無

(†: χ^2 検定 ‡: t検定)

	うっ滞なし	うっ滞あり	p-value
総数	37 (13%)	248 (87%)	<.05†
年齢 [歳]	57.2 ± 15	61.4 ± 12	0.10‡
性別	男性 9 (24.3%)	127 (51.2%)	<.05†
	女性 28 (75.7%)	121 (48.8%)	
BMI	22.1 ± 5.7	23.0 ± 3.9	0.25‡
穿刺側	右 25 (67.6%)	145 (58.5%)	0.29†
	左 12 (32.4%)	103 (41.5%)	
穿刺部位	前腕と手背 3 (8.1%)	34 (13.7%)	0.34†
	肘 34 (91.9%)	214 (86.3%)	
造影剤濃度	≧320 mgI/mL 14 (37.8%)	113 (45.6%)	0.37†
	320 mgI/mL < 23 (62.2%)	135 (54.4%)	
ゲージ数	20G 1 (2.7%)	20 (8.1%)	0.24†
	22Gと24G 36 (97.3%)	228 (91.9%)	
注入速度 [mL/s]	1.42 ± 0.18	1.50 ± 0.27	0.12‡
最大圧力 [kg/cm ²]	1.74 ± 0.94	2.12 ± 0.84	<.05‡
挙上上腕角度 [°]	36.2 ± 11.6	36.1 ± 12.2	0.47‡

Table 2 挙上上腕角度とうっ滞の有無

(傾向スコアマッチング後に χ^2 検定)

挙上上腕角度	オッズ比	95%信頼区間	p-value
≦ 15°	1	0.05 – 18.6	1
≦ 20°	0.35	0.06 – 2.00	0.22
≦ 25°	0.69	0.25 – 1.85	0.45
≦ 30°	0.58	0.25 – 1.35	0.20
≦ 35°	0.91	0.40 – 2.10	0.83
≦ 40°	0.84	0.37 – 1.92	0.67
≦ 45°	0.75	0.26 – 2.15	0.59
≦ 50°	1.21	0.36 – 4.02	0.09
≦ 55°	1	0.12 – 8.21	1

【考察】

単変量解析において、性別に有意差があり女性のうっ滞が少なかったこと、そしてBMIに有意差がないことがわかった。また、男性は女性より骨格筋量が多く²、男性の骨格筋量は肩の高さで最も多い³と報告されている。これらを鑑みて、骨格筋量は鎖骨下静脈近傍での造影剤のうっ滞の因子であると考察する。

一方、コントロール可能な因子である挙上上腕角度について、傾向スコアマッチングを用いて解析を行ったが、有意差は認められなかった。しかし、Shi-Ting Fengら¹が“挙上した腕を組むことでうっ滞が軽減する”と報告していることから、うっ滞を低減させる上肢の挙上方法があるものと推察する。

【結語】

造影CT検査においてコントロールすることができない性別、最大圧力で有意差が見られ、特に女性、および低圧力でうっ滞が軽減された。

また、コントロール可能と考えられる挙上上腕角度に関しては有意差が見られなかった。

【参考文献】

- 1) Shi-Ting Feng, Meng Wang, Zhenhua Gao, et al. The influence of upper limb position on the effect of a contrast agent in chest CT enhancement. *European Journal of Radiology*. 2013 ; 82 : 1023-1027
- 2) IAN JANSSEN, STEVEN B. HEYMSFIELD, ZIMIAN WANG, et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*. 2000;89:81-88.
- 3) T Abe, C F Kearns, T Fukunaga. Sex differences in whole body skeletal muscle mass measured by magnetic resonance imaging and its distribution in young Japanese adults. *British Journal Of Sports Medicine*. 2003;37:436-440.