

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本臨床（2009.03）別冊 呼吸器症候群Ⅲ:577～580.

【呼吸器症候群(第2版) その他の呼吸器疾患を含めて】
縦隔疾患 胸壁、胸郭、横隔膜異常、その他疾患 胸郭出口症候群

笹嶋唯博

呼吸器症候群 III.

第X編 縦隔疾患

D. 胸壁、胸郭、横隔膜異常、その他の疾患

9. 胸郭出口症候群

Thoracic Outlet Syndrome

笹嶋唯博

旭川医科大学外科

Tadahiro Sasajima

Department of Surgery, Asashikawa Medical
University

Key words: Thoracic outlet syndrome,

1. 概 要

本症は上腕神経叢と鎖骨下動・静脈が胸郭出口領域の狭隙部を通過する際に、前・中斜角筋および第一肋骨間で斜角筋や骨の付着や形態異常、先天的異常筋・線維束の介在などの解剖学的異常により過度に圧迫されて神経症状や血行障害を発生する病態である。

2. 病 因

a. 分 類

圧迫部と症状により神経性、動脈性、静脈性の3型に分類される。また原因により様々な分類がなされている。神経性TOSはRoos¹⁾の分類が有名で3630例の経験から上腕神経叢上部圧迫型upper plexus involvement type (C5, C6, C7) と下部圧迫型Lower plexus involvement type (C8, T1)に別け、前者は斜角筋や異常線維束など異常軟部組織による圧迫形態からさらに5型に分類された：1型、前斜角筋由来線維束の神経への癒着；2型、前中斜角筋間の異常線維束の介在；3型、前斜角筋

の上腕神経叢間へ介入しC5,6を前方に圧排; 4型、前・中斜角筋の癒合; 5型、前斜角筋の後方で垂直に走る異常線維束による上腕神経叢の圧迫。このほかscalene minimus muscle(scalenus pleuralis: 前斜角筋異常分束が上腕神経叢C7-C8間に介在)も重要である。

動脈性は病期により3期に分類される: 1期、圧迫狭窄、狭窄語拡張; 2期、動脈瘤形成、内皮傷害、血栓形成; 3期、血栓症、塞栓症。90%以上で頸肋や第一肋骨異常などを合併し、それに付着する異常靭帯により圧迫される。

静脈性TOSでは前斜角筋付着異常、scalenus minimus、小胸筋、頸肋などが原因となっている。鎖骨下-腋窩静脈血栓症はPaget-Schroetter syndrome(1949)やeffort thrombosis(1960)などといわれる一次性とカテーテル挿入などに伴う二次性に分けられるが、一次性が静脈性TOSとされる²⁾。

b. 頻度

神経性TOSが最も多く、80%を占め³⁾、20-50

才台にみられ、70%は女性である。頸肋は0.5-1.5%にみられる先天性骨異常であるが、その4.5%は神経性TOSを発症する。一般にTOSと云えば動脈圧迫による手虚血と誤解されているが、動脈性TOSは僅か3.5%とむしろ稀であり、その30%は神経性TOSを合併する。静脈性TOSは16.5%で、鎖骨下-腋窩静脈血栓症の病因の25%を占める。

3. 病 態

上腕神経叢と鎖骨下動・静脈が胸郭出口outlet（静脈では入り口inlet）領域を通過する時には、解剖学的に3カ所の狭い間隙をくぐり抜ける：1) scalene triangle、前斜角筋、中斜角筋、および第一肋骨より形成される三角間隙；2) costoclavicular space、第一肋骨-鎖骨間間隙；3) pectoralis minor space、小胸筋-肋骨間間隙⁴⁾。上腕神経叢や鎖骨下動脈の圧迫は、これらが1)の三角間隙を通過する際、特発性狭小化、先天的骨異常、異常靭帯、線維束、斜角筋付着異常、後天的には骨、筋肉

の外傷などが原因で圧迫されて、神経症状や虚血症状・うっ血症状を発生する。圧迫に関与する代表は斜角筋であるが、先天的骨異常では頸肋(保有率1%)で、これに軟部組織異常が加わって種々の圧迫形態を成す。

鎖骨下静脈(～腋窩静脈)は2)、3)以外に1)も関与し、この場合は前斜角筋前方、肋鎖靭帯、鎖骨との間で圧迫される。

4. 診断

神経性TOSの診断には臨床症状、病歴および理学所見が最も重要である。しかしいずれの所見も自覚症状に基づいている点が問題で、加えてAdson's testやRoos's testによる動脈拍動の減弱は、正常人でも約半数で陽性を示すことなどから⁵⁾、客観的確定診断法が見あたらないのが現状である。とりわけ外傷後に発症した神経性TOSが問題で、係争中の交通外傷や事故の場合には確定診断が極めて難しくなる。血管造影は必要により追加するが、神経性TOSでは確定診断に役立たない検査であることは銘記すべきである。

動脈性TOSは患肢の外転や挙上などにより、血管雑音発生、拍動消失に加えて手蒼白と解除による反応性充血がみられることが診断のポイントとなる。

a. 臨床症状

神経性は全上腕神経、尺骨神経、正中神経障害の順に多く、上肢の疼痛、知覚異常、しびれ感、倦怠感・無力感・脱力感（手に持っているものを落とす）などの症状が特徴である。他に菱形筋や僧帽筋の圧痛、疼痛（肩、背中痛み）、後頭部痛(70%)などを訴える。小胸筋による神経圧迫では同部に圧痛がある。

動脈性は1期では無症状であるが、2, 3期になると上肢動脈圧の低下によりレイノー現象Raynoad phenomenonが誘発され、半数以上で上肢claudication、指壊疽、急性重症虚血などで発症する。

静脈性は鎖骨下静脈急性閉塞により上肢静脈高血圧症の症状を示し、急速な腫脹、疼痛、緊満感を訴える。

b. 合併症

動脈性TOSでは狭窄後動脈拡張 poststenotic dilatationから動脈瘤を形成し、壁在血栓由来の手動脈塞栓症により手指壊疽を発生する(図 1)。神経性では病脳期間が長いほど術後の回復が遅れ、また稀に手指筋の萎縮を来す。静脈性では12%で肺塞栓症を合併するので注意を要する²⁾。

c. 検査法と所見

1). 一般検査・理学検査所見

胸部X線撮影による頸肋、第一肋骨先天異常、第一肋骨や鎖骨外傷後の異常などを診断する。神経性では頸椎椎間板ヘルニア(C5, 6)を除外するため頸椎MRIが必要である。

理学検査には前斜角筋に沿う圧痛 (Spurling's test)、狭窄を増強させるアドソン血管試験Adson's test(坐位で上肢を下げ、深呼吸で息を止め、顎をあげて患側を向くと患側橈骨動脈拍動が消失する)、90度外転—外旋試験 (Roos's test; 患側上肢を挙上、外転する、

同上)、3分間上肢挙上運動負荷試験(Roos's test)、上肢上腕神経叢緊張試験などがある。

これらにより上腕神経叢や鎖骨下動脈が圧迫されて疼痛や倦怠感の再現、増強をみる。

動脈性では橈骨動脈拍動が減弱、消失し、閉塞位で上肢の高度の倦怠感を訴え、手は蒼白となり、閉塞位解除後は反応性充血で発赤する。その際、狭窄の増強に伴い鎖骨上、下部で血管雑音の出現、増強をみる。

2). 神経伝達速度測定

上肢の神経伝達速度や筋電図などは陽性所見が得られる例が少なく、有用性は高くないが、唯一客観的な診断法である。一側性の場合には、負荷時の左右比較、あるいはSpurling's test 陽性例では圧迫下に伝達速度を測定、比較する。

3). 血管造影

動脈性TOSではMRA、CT血管造影、あるいは大腿動脈からのカテーテル血管造影により外転位で鎖骨下動脈の狭窄・閉塞の再現、狭窄後拡張、動脈瘤などを診断し、治療法を決定する。

静脈性は上肢全体のチアノーゼや腫脹から
圧迫や閉塞が診断されるが、治療法の選択には
いずれかの静脈造影が必要である。

5. 治療と予後

a. 治療方針

神経性TOSは、日常生活がどの程度障害されて
いるかが、手術適応決定のポイントとなるが、
手術後症状が劇的に改善する例から診断が正
しかったかどうか疑われる例まで経験され
るので慎重を要する。そのため日常生活や仕事
の継続が可能な軽症例では、成長、筋肉の発達、
肥満など体形の変化により症状の改善が期待
されるので、リハビリテーション体操⁶⁾を奨め
経過観察する。一方、日常生活や仕事の継続が
困難な症状の強い例は外科治療の適応である。

血管性TOSは合併症が重大であるので、診断
されたら手術の適応である。

b. 手術法

手術の基本手技は第一肋骨および異常骨完
全切除、第一肋骨付着部の前斜角筋切除、異常

筋・靭帯・線維束の切除である。術式は腋窩と鎖骨上到達法がある。前者は美容上の利点が大きく、肋骨前方部の切除に有利であるが、視野が制限され適切な斜角筋切除に不利である。鎖骨上到達法は鎖骨に平行に鎖骨上に7～8cmの手術創ができるが、十分に良好な視野が得られ、応用がきき、手術の確実性が高い。いずれにしる肋骨のみを切除する方法は圧迫解除が不十分で再発率が高く、現在では、鎖骨上到達法により前、中斜角筋群の切除、異常筋、線維束、骨の切除が一般に行われている（図2）。

動脈性TOSで動脈病変を伴う場合（2，3期）は動脈瘤置換や閉塞狭窄に対する血行再建などが必要となる。

静脈性TOSで、急性静脈閉塞で来院した場合は、肺塞栓防止のため回収型大静脈フィルター挿入下に、まずは緊急カテーテル血栓溶解療法を行い再開通を目指す。成功したら2期的に第一肋骨・斜角筋切除が必要となる。

c. 予 後

神経性TOSでは、神経症状の進行により術後に症状の回復が遅延するが、筋肉の萎縮をみる。斜角筋生検では筋細胞の萎縮、それに伴う筋線維周囲結合織の肥厚、type 1 fiber (slow fiber) に比べtype 2 fiber (fast fiber)の顕著な減少などがみられる。

神経性TOSの手術効果について、DASHテストを用いた最近の報告では神経性TOSで顕著な改善が報告されている⁷⁾。術後は10%で症状の改善が得られず、術後改善例の再発は、15～20%にみられる⁴⁾⁸⁾。前者は斜角筋群や第一肋骨の十分な切除など不適切な手術手技が問題であるが、このほか前者では診断が正しかったか否かが問題となり、後者では2年以内に多く、癒着が原因とされる。

6. 参考文献

- 1) Roos DB: The place for scalenectomy and first-rib resection in thoracic outlet syndrome. Surg 1982;92:1077-1085
- 2) Hurlbert SN, Rutherford RV:

Subclavian-axillary vein thrombosis.

Vascular Surgery. 5th ed. Rutherford RB ed.

WB Saunders Co. Philadelphia. Pp1087-1093,

2000

3) Makhoul RG, Machleder HI: Developmental

anomalies at the thoracic outlet: An

analysis of 200 consecutive cases. J Vasc

Surg 1992;16:534-545

4) Sanders RJ, Cooper MA, Hammond SL,

Weinstein ES. Neurogenic thoracic outlet

syndrome. Vascular Surgery. 5th ed.

Rutherford RB ed. WB Saunders Co.

Philadelphia. Pp1184-2000,2000

5) Gergoudis R, Barnes RW. Thoracic outlet

arterial compression: Prevalence in

normal persons. Angiology 1980;31:538-41

6) Aligne C, Barral X. Rehabilitation of

patients with thoracic outlet syndrome.

Ann Vasc Surg 1992;6:381-9

7) Cordobes-Gual J, Lozano-Vilardell P,

Torreguitart-Mirada N, et al.

Postoperative study of the functional
recovery after surgery for thoracic outlet
syndrome. Eur J Vasc Endovasc Surg
2008;35:79-83

8) Thompson RW, Bartoli MA. Neurogenic
thoracic outlet syndrome. Vascular Surgery.
6th ed. Rutherford RB ed. WB Saunders Co.
Philadelphia. Pp1347-1370, 2006

図解説

図 1．動脈性胸郭出口症候群による手塞栓症

図 2．左鎖骨上到達法による第一肋骨切除、

前・中斜角筋切除。注釈は

血管テープに該当。



前斜角筋と後方の鎖骨下動脈

横隔神経

上腕神経叢

