

保存的頸部郭清術後の胸鎖乳突筋萎縮に関する研究

—胸鎖乳突筋の微細解剖による考察—

大多和孝博

保存的頸部郭清術 (Modified neck dissection ; MND) 後の胸鎖乳突筋の萎縮を防止するため、遺体を用いて MND を想定した解剖を行い、同筋の支配神経と栄養動脈を同定し、術中に損傷する可能性を調査し、筋萎縮の予防法を検討した。

胸鎖乳突筋の支配神経は、副神経と頸神経 (C2, C3) からの枝であり、その筋進入状態は、副神経が筋を貫通し分布する群 (38.5%) と副神経本幹が胸鎖乳突筋枝と僧帽筋枝に分枝して筋に分布する群 (61.5%) に 2 分された。支配神経の筋進入の高さは、総頸動脈分岐部の高さも含めて、90.8% の例がその頭側であった。副神経と頸神経の分布様式は、副神経が筋を貫通する群では 2 型に、貫通しない群では 4 型に亜分類された。

胸鎖乳突筋の栄養動脈については、筋を上下に 2 分して検討した。筋頭側 1/2 の主動脈は、後頭動脈 (75%) か外頸動脈 (25%) からの分枝であり、副神経に並走しながら下行して筋を栄養した。分布領域の面積比率は後頭動脈の分枝が 36.5% で、外頸動脈の分枝は 35.8% であった。補助動脈は後耳介動脈の分枝 (85%) で、その分布領域の面積比率は 9.8% であった。筋尾側 1/2 の主動脈は、上甲状腺動脈の分枝 (95%) で、分布領域の面積比率は 37.2% であった。補助動脈は鎖骨下動脈の枝、分布領域の面積比率は 10.3% であった。主動脈の分布領域の面積比率の平均は 36.2% で、補助動脈のそれは 10.1% であった。

支配神経や栄養動脈付近に、かなりの数のリンパ節が存在した。

術後の筋萎縮を防止するために術中に注意する点は 1) 予防的郭清においては、上内深頸リンパ節の郭清上限を総頸動脈の内外分岐部までとする。2) 副神経と頸神経の分布様式を充分理解し、同定温存しながらその周囲のリンパ節を慎重に郭清する。3) 筋を授動、牽引する際は愛護的に扱い、筋肉内を走行する神経線維の損傷を避ける。4) 筋の横切断は避けて、上甲状腺動脈および鎖骨下動脈の分枝を温存する。 (平成 8 年 10 月 1 日採用)

Sternocleidomastoid Muscular Atrophy after Modified Neck Dissection —A Anatomical Study—

Takahiro OHTAWA

This study was conducted to clarify the detailed anatomy of the sternocleidomastoid muscle (SCM) for beneficial modified neck dissection (MND). A total of 65 SCMs from 35 cadavers were examined mainly on innervation and blood supply.

The goal is to devise preventive measure against SCM atrophy.

The SCM was found to be innervated by the spinal accessory nerve (SAN) and the SCM branch of the cervical nerve. Ingress level of the SAN was seen at the level of bifurcation of the common carotid artery or at a site cranial to the bifurcation, in 90.8% of the muscles examined. Distribution mode for the SAN and cervical nerve was of penetrating (38.5%) or non-penetrating (61.5%) type, when classified by ingress mode for the SAN; the penetrating type was further divided into two subtypes, and non-penetrating type into four.

When the SCM was divided into cranial and caudal halves according to blood supply, the main artery feeding the cranial half was the branch of the occipital (75%) or external carotid artery (25%); these main arteries ran along the SAN. The mean distribution area ratio of the occipital artery branches was 36.5%, and that of the external carotid branches was 35.8%. The auxiliary artery was the branch of the posterior auricular artery (85%), of which the mean distribution area ratio was 9.8%. The main artery feeding the caudal half was the branch of the superior thyroidal artery (95%), of which the mean distribution area ratio was 37.2%. The auxiliary artery was the branch of the subclavian artery (60%), of which the mean distribution area ratio was 10.3%. The mean distribution area ratio of the main artery was 36.2% while that of the auxiliary artery was 10.1%.

There were several lympho nodes near the dominant nerve and feeding arteries of the SCM.

These data indicate that following intraoperative cautions should be taken for the prevention of postoperative SCM atrophy: 1) for prophylatic purpose, lympho node dissection should be limited to the bifurcation of the common carotid artery, 2) surgeons should keep in mind the anatomical relationship between the SAN and the cervical nerve, and carefully expose and conserve these nerves, 3) the SCM itself and the nerve fibers running through the SCM should be treated with great care as well the SCM branches of the superior thyroidal and subclavian arteries should be fully conserved. (Accepted on October 1, 1996) *Kawasaki Igakkaishi* 22(3):143-155, 1996

Key Words ① Strnoleidomastoid muscle ② Modified neck dissection
③ Postoperative muscular atrophy ④ Detailed anatomy

はじめに

保存的頸部郭清術 (Modified neck dissection; 以下 MND) は、胸鎖乳突筋を温存して内深頸および外深頸リンパ節群を郭清する術式である。しかし、MND 後、胸鎖乳突筋が萎縮する症例が少なくなかない。また、この胸鎖乳突筋の術後萎縮は、術後の合併症として重視され

ることもなく、その病態についても解明されていない。

MND 後に発症する胸鎖乳突筋の萎縮に関して、その部位、原因、程度、筋の線維化とそれに伴う機能障害については臨床的考察で既に報告した¹⁾。本論文では同筋の術後萎縮についてさらに詳細に究明することを目的として、遺体を用いて同筋の解剖学的検討を行い、その支配神経と栄養血管を中心として術後の筋萎縮の予防

法を考察したので報告する。

対象と方法

研究材料は、川崎医科大学解剖学教室に献体された日本人成人35体65側例(男20体, 女15体)を使用した。死亡時の平均年齢は 77.8 ± 11.8 歳(55~94歳)であった。

解剖体の防腐処置は、凝血除去剤を用いて動脈内の凝血を静脈より排出した後、動脈より固定液を加圧注入して全身の灌流固定を行ったものである²⁾。

解剖方法は、標準的なMNDに従い、甲状腺癌取扱い規約³⁾による上・下内深頸リンパ節、外深頸リンパ節および顎下リンパ節と胸鎖乳突筋の栄養動脈および支配神経との解剖的位置関係

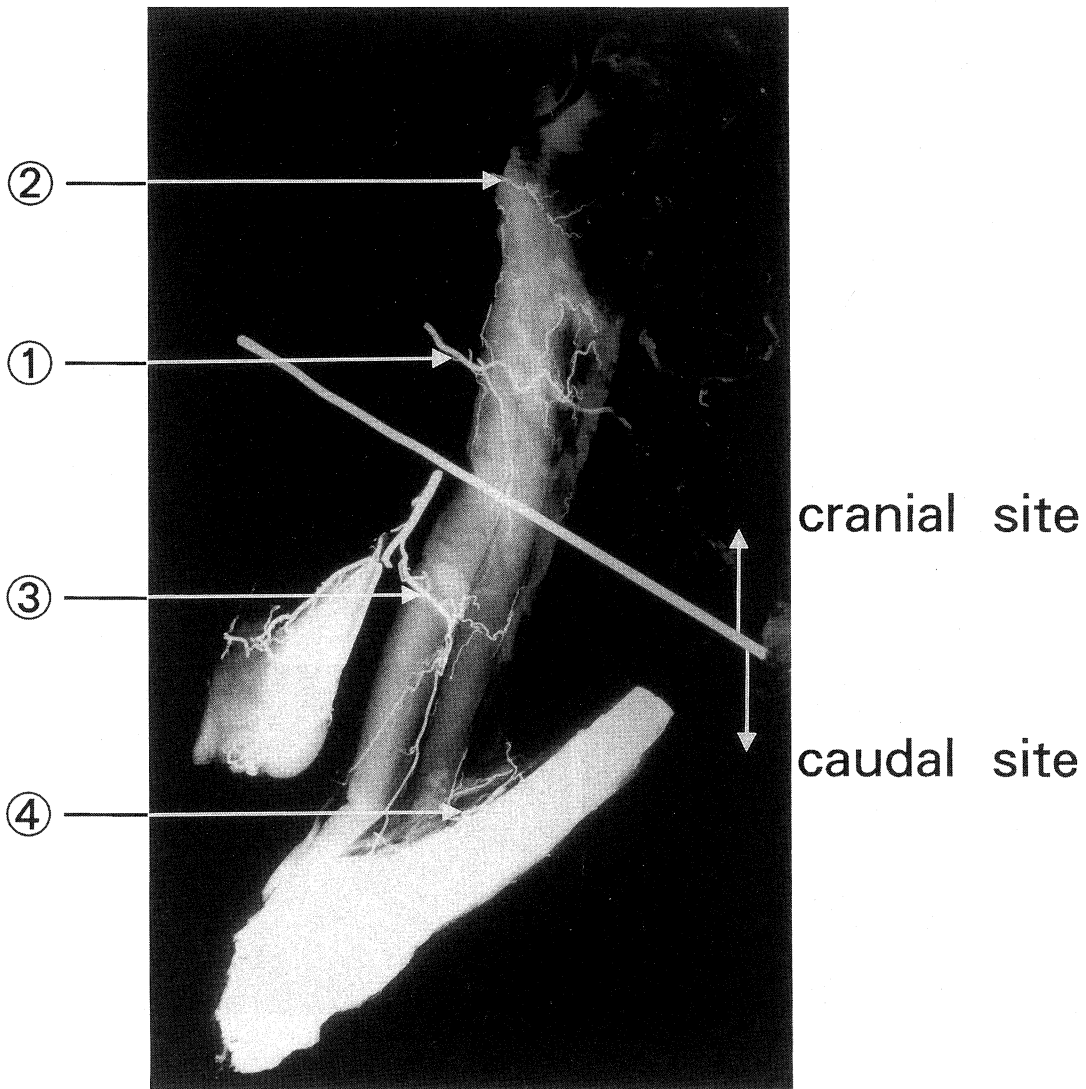


Fig. 1. Angiography of the sternocleidomastoid muscle (SCM)
 ① SCM branch of the occipital artery (main artery)
 ② SCM branch of the posterior auricular artery (auxiliary artery)
 ③ SCM branch of the superior thyroidal artery (main artery)
 ④ SCM branch of the subclavian artery (auxiliary artery)

について検討した。

35体の内22体については、胸鎖乳突筋の栄養動脈とその筋肉内分布を分析する目的で、両側腋窩動脈を遮断し右腕頭動脈、左総頸動脈および左鎖骨下動脈より6%ゼラチン硫酸バリウム(ゼラチン6gを100W/V%硫酸バリウム液100mlに溶解したもの)を注入し固定後に解剖を行った。胸鎖乳突筋を栄養動脈とともに摘出し、Softex type k-2 X-ray machine (Softex社、千葉)を用いて、露出時間;16秒、Voltage;20 kv, Electric current;20mAの条件下に、Kodak X-Omat TL X-ray films (Eastman Kodak Co., Rochester, NY, USA)を使用して撮影した。Figure 1に示すように栄養動脈の支配領域をもとに同筋を頭側と尾側に2分割して、それぞれの領域で内径と分布面積比が最も大きなものを主動脈とし、それ以外を補助動脈とした。末梢まで充分に造影された40側例の造影写真で筋全体の外縁と各栄養動脈の分布領域をトレースし、高速ハイグレード画像分析装置IBAS-2000 (Carl Zeiss社、ドイツ)を用いて栄養血管の分布領域と筋全体との面積比を算出し、各動脈の分布領域の面積比率とした。

結 果

1) 胸鎖乳突筋の支配神経 (n=65)

胸鎖乳突筋に進入する神経は、副神経と頸神経の胸鎖乳突筋枝であり、以下それぞれの神経について述べる。

①副神経

a) 胸鎖乳突筋への進入状態

副神経は胸鎖乳突筋の上内側より走行して、同筋の頭側1/3付近で筋の裏面に進入する。副神経の胸鎖乳突筋への進入状態は2群に分類された。第1群は、副神経本幹が筋裏面で鎖骨乳突部を貫通し、筋肉内に進入した後再び同筋より出て僧帽筋に向かうもの(貫通群)で、25側例(38.5%)に認められた。筋肉を貫通する神経の長さは、 8.8 ± 2.0 mm(4~15mm)であった(Fig. 2)。第2群は、副神経本幹が胸鎖乳突筋を貫通せずに、同筋の裏面で胸鎖乳突筋枝と僧帽筋枝に分枝して筋肉内に進入するもの(非貫通群)で、40側例(61.5%)に認められた(Fig. 2)。胸鎖乳突筋枝が同筋に進入するまでの長さは 12.7 ± 6.8 mm(4~32mm)であった。

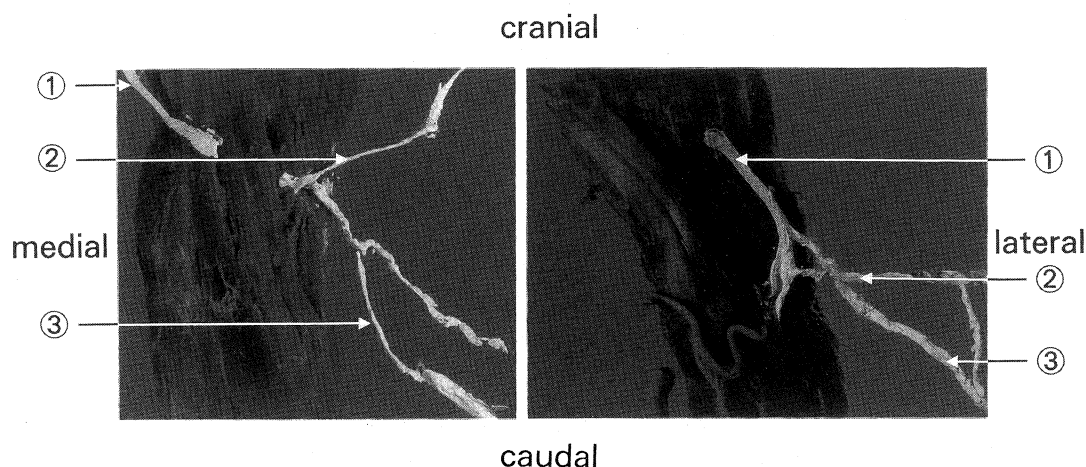


Fig. 2. The mode of spinal accessory nerve (SAN) ingress to the SCM Penetrating type (Left), Non-penetrating (Right)

① SAN trunk

② SCM branch of the cervical nerve

③ Trapezius branch of the SAN

Nerve was marked by white ink (Misnone, Gangy Company)

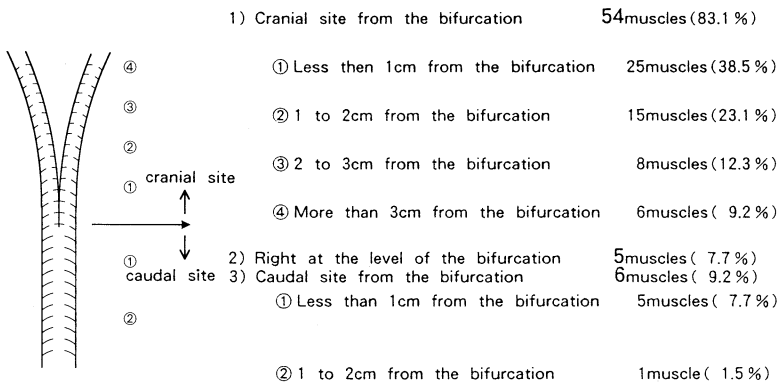


Fig. 3. The muscular ingress level of the SAN (n=65)

b) 進入する高さ

副神経本幹あるいは胸鎖乳突筋枝が同筋に進入する部位を総頸動脈内外分岐部と比較した。進入部位が分岐部の頭側であったものが54側例(83.1%)、分岐部の高さと一致していたものが5側例(7.7%)に認められ、分岐部の尾側であったものは6側例(9.2%)にすぎなかった。すなわち90.8%が分岐部より頭側で筋肉に進入していた(Fig. 3)。

② 頸神経

頸神経の胸鎖乳突筋枝は、直徑1mm前後の細い神経であった。頸神経叢のC2からの分枝が43側例(66.2%)、C2とC3のワナからの枝が11側例(16.9%)、C3からの枝が4側例(6.2%)、C2とC2、3のワナからの枝が6側例(9.2%)に認められた。また1側例では頸神経からの分枝が確認されなかった。頸神経の胸鎖乳突筋枝の全長は28±12mmであった。

c) 副神経と頸神経の走行と分布についての関係

副神経と頸神経の関係は、Figure 4に示すごとく副神経の胸鎖乳突筋への進入状態によってまず2分された。

貫通群では、筋肉内で副神経と頸神経が合流するものが12側例(18.5%)、副神経が筋肉を貫通した後で、頸神経が副神経に合流したものが12側例(18.5%)と二つのパターンに分類された。また1側例では頸神経が筋内で副神経と合流した以外に、更に1本の頸神経が独立して筋

肉に分布していた。

非貫通群では大きく4つのパターンに分類された。副神経の胸鎖乳突筋枝に頸神経が合流したものが14側例(21.5%)、副神経本幹に頸神経が合流したものが11側例(16.9%)、僧帽筋枝に頸神経が合流したものが8側例(12.3%)、副神経

の胸鎖乳突筋枝と頸神経が筋肉内で合流したものが5側例(7.7%)であった。これら以外に頸神経の分枝が胸鎖乳突筋に直接分布するものが2側例存在した。

2) 胸鎖乳突筋の栄養動脈

① 胸鎖乳突筋頭側1/2の栄養動脈 (n=40)

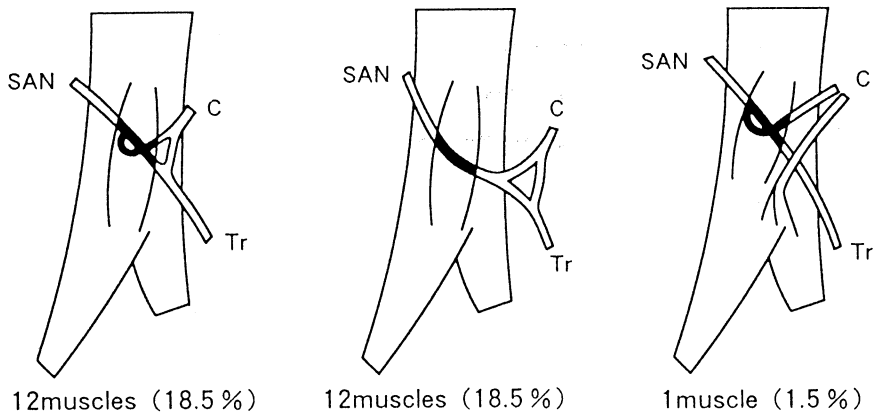
胸鎖乳突筋の頭側1/2における主動脈は後頭動脈の分枝が30側例(75%)、外頸動脈の分枝が10側例(25%)であった。

後頭動脈の分枝は、後頭動脈の起始部から分枝したものが8側例で、起始部の末梢から分枝したものが22側例であった。起始部から分枝までの長さは24±7.21mm(2~38mm)であった。後頭動脈の分枝は、30側例中28側例が副神経の外側5mm以内を並走しており(Fig. 5)、分布領域の面積比率は36.5±9.4%(23.4~55%)であった。

外頸動脈の分枝は、全例が外頸動脈が舌下神経と交叉するすぐ頭側の位置より分枝した。外頸動脈の分枝は、全例副神経の内側5mm以内を並走しており(Fig. 6)、分布領域の面積比率は35.8±9.1%(27.3~51.6%)であった。

補助動脈は、後耳介動脈の分枝が34側例(85%)に認められたが、いずれも細く、頸二腹筋の頭側より同筋の前縁に分布し、分布領域の面積比率は9.8±3.8%(6.8~14.8%)であった。起始部は後頭動脈と共通起始幹を形成する例が12側例に認められた。これ以外には、外頸動脈からの分枝が14側例(25%)、後頭動脈の分枝が

1. Penetrating type 25muscles (38.5%)



2. Non-Penetrating type 40muscles (61.5%)

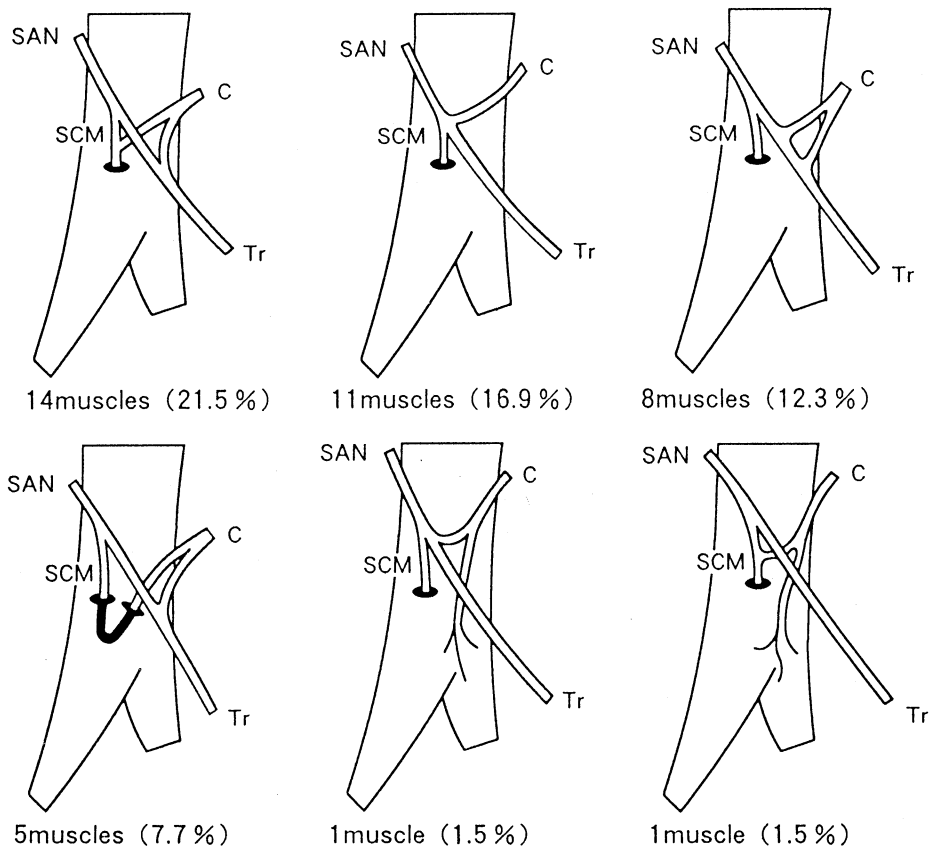


Fig. 4. Distribution of the SAN and cervical nerve (n=65)

SAN : SAN trunk

C : SCM branch of the cervical nerve

SCM : SCM branch of the SAN

Tr : Trapezius branch of the SAN

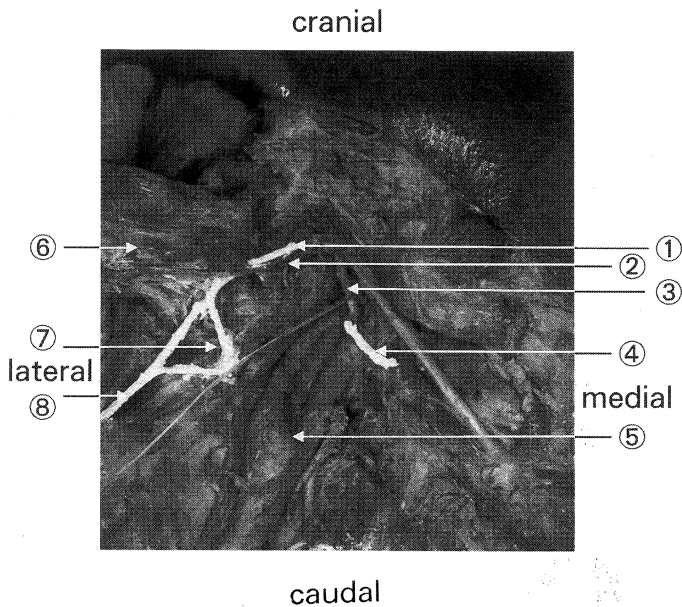


Fig. 5. SCM branch of the occipital artery ran along the external side of the SAN

- ① SAN trunk ② SCM branch of the occipital artery
- ③ Occipital artery ④ Hypoglossal nerve
- ⑤ Bifurcation of the common carotid artery ⑥ SCM
- ⑦ SCM branch of the cervical nerve
- ⑧ Trapezius branch of the SAN

6側例(15%), 上甲状腺動脈の分枝が2側例(5%)であった。

②胸鎖乳突筋尾側1/2の栄養動脈 (n=40)

胸鎖乳突筋の尾側1/2を栄養している主動脈は、上甲状腺動脈の分枝が38側例(95%), 外頸動脈の分枝が2側例(5%)であった。

上甲状腺動脈の分枝は、甲状腺上極より頭側 $11.7 \pm 7.9\text{mm}$ (4~40mm)の位置より分岐し、胸鎖乳突筋の尾側1/3付近、つまり胸骨頭より $74 \pm 19\text{mm}$ (28~104mm)の高さで同筋に流入し、両骨頭に分布していたが、胸骨頭への血管分布が優位であり、分布領域の面積比率は $37.2 \pm 8.2\%$ (31.7~58%)であった。この分枝の同定法には2種類あり、前頸筋を横断し甲状腺を露出する前に、胸骨舌骨筋と胸鎖乳突筋と顎下腺で形成される三角部で上甲状腺動脈を確認し外側に向かう胸鎖乳突筋枝を同定する方法があり(Fig. 7), 他の一法は甲状腺上極で上喉頭神経外枝を確認し頭側にたどり上甲状腺動脈

の分枝を同定する方法である(Fig. 8)。上内深頸リンパ節郭清にあたっては上甲状腺動脈の甲状腺枝を結紮切離すると、胸鎖乳突筋枝を温存した状態で、同筋は外側に38~58mm(平均48mm)受動可能であり、この状態で上内深頸リンパ節は、総頸動脈内外分岐部の高さまで郭清可能であった(Fig. 9)。

補助動脈は、鎖骨下動脈の分枝が24側例(60%), 外頸動脈の分枝が2側例(5%), 上甲状腺動脈の分枝が1側例(2.5%)であった。鎖骨下動脈の分枝は、頸横動脈からのものが11側例、上行頸動脈からのものが8側例、肩甲上動脈からのものが5側例であった。いずれも鎖骨より10~30mm頭側部に流入した。その

分布は20側例が鎖骨頭に分布し、残りの4側例が両骨頭に分布した。分布領域の面積比率は $10.3 \pm 4.5\%$ (5.6~13.9%)であったが、鎖骨頭だけに限ってみると $87.9 \pm 18.9\%$ (56~100%)であった。

3) 胸鎖乳突筋近傍のリンパ節と支配神経ならびに栄養動脈の解剖学的関係

①副神経本幹に沿ったリンパ節

舌下神経の高さより筋進入部までに、副神経本幹周囲には、3~8個(平均3.7個)のリンパ節が存在した。この領域では、結合織が密でありリンパ節と神経あるいは筋との剝離が困難であった(Fig. 10)。

②副神経の胸鎖乳突筋進入部でのリンパ節

副神経が胸鎖乳突筋の裏面で筋に進入する付近には、筋裏面に密着して1~5個(平均2.8個)のリンパ節が存在した(Fig. 10)。

③頸神経の胸鎖乳突筋枝に沿ったリンパ節

頸神経根部より胸鎖乳突筋に至る約30mmの

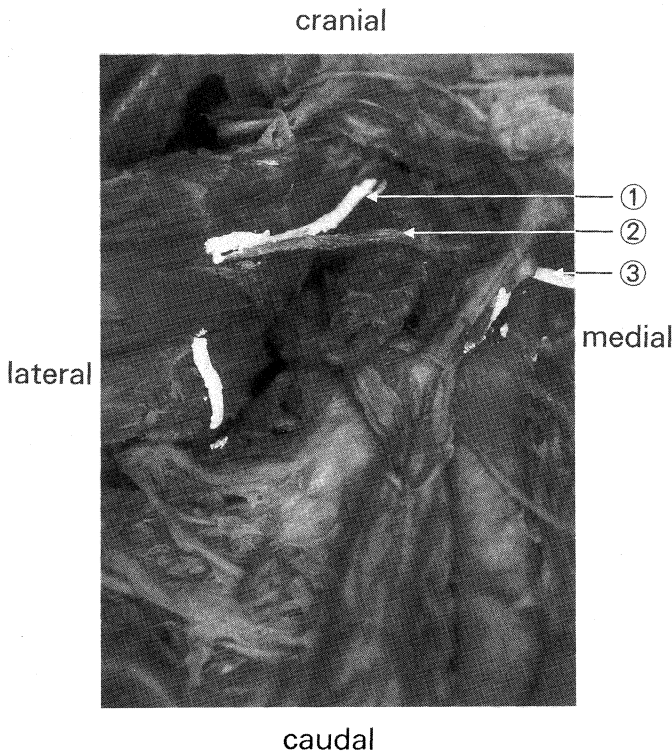


Fig. 6. SCM branch of the external carotid artery ran along inside of the SAN
 ① SAN trunk
 ② SCM branch of the external carotid artery
 ③ Hypoglossal nerve

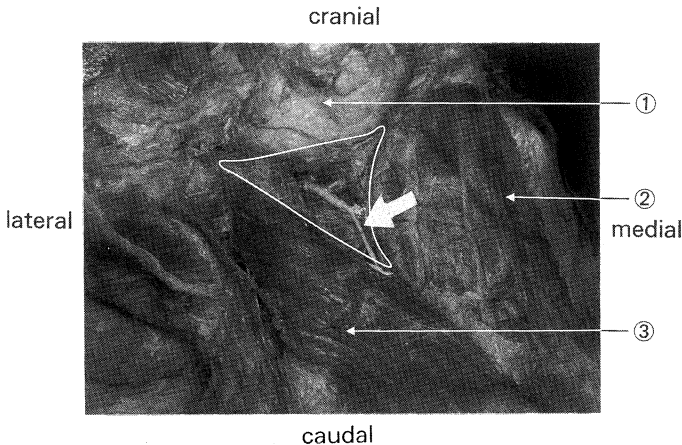


Fig. 7. SCM branch of the superior thyroidal artery in confirmed at the triangle demarcated by the SCM, submandibular gland and sternohyoid muscle
 ① Submandibular gland
 ② SCM
 ③ sternohyoid muscle

間に、1～3個(平均2.1個)のリンパ節が存在した。またこの領域では、頸横神経、小後頭神経、大耳介神経、頸神経の僧帽筋枝などの他の頸神経が複雑に分布していた(Figs. 10,11).

④外頸動脈の胸鎖乳突筋枝に沿ったリンパ節

外頸動脈の分枝部から筋流入部までに、3～9個(平均4.6個)のリンパ節が存在した(Fig. 10).

⑤上甲状腺動脈の胸鎖乳突筋枝に沿ったリンパ節

上甲状腺動脈の分枝から筋流入部までに、1～6個(平均3.1個)のリンパ節が存在した(Fig. 12).

⑥鎖骨下動脈の胸鎖乳突筋枝に沿ったリンパ節

鎖骨下動脈の分枝から筋流入部までに、分枝に沿って4～12個(平均6.8個)のリンパ節が存在した(Fig. 13).

考 察

胸鎖乳突筋の神経支配は、一般に副神経が運動性、頸神経が知覚性といわれているが、これに反論する意見も多くみられる^{4)~8)}。すなわち脊柱管内で両神経根の相互関係を観察すると、副神経に知覚性線維が、また頸神経にも運動性線維が含まれている可能性があるといわれている^{4)~6)}。頸神経が副神経本幹に沿って逆行して筋肉に達し、両神経が混合して筋内に分布している例が

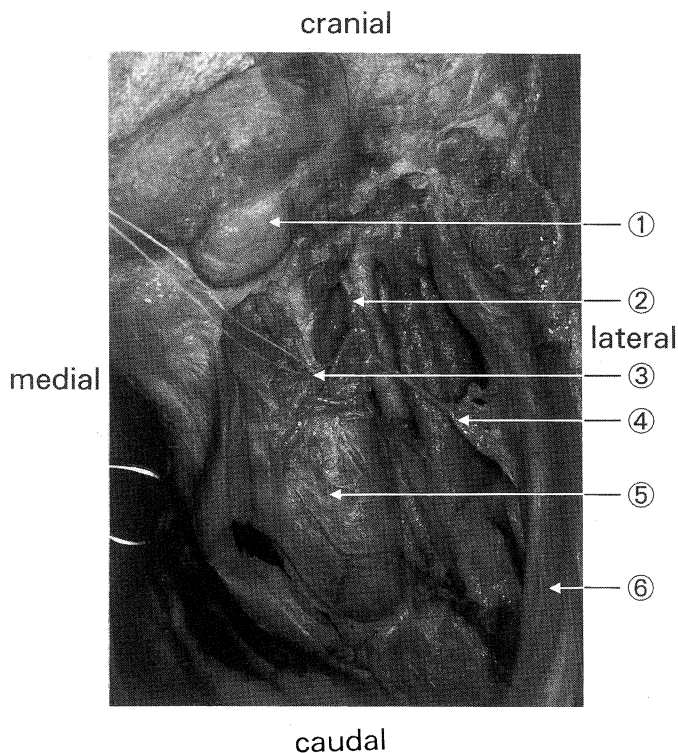


Fig. 8. SCM branch of superior thyroidal artery is confirmed at the upper pole of the thyroid gland

- ① Submandibular gland
- ② Superior thyroidal artery
- ③ External branch of the superior laryngeal nerve
- ④ SCM branch of the superior thyroidal artery
- ⑤ Thyroid gland ⑥ SCM

報告されており、また同筋の後縁には頸神経が主に分布し、同部は頸神経単独支配であるとの報告もみられる^{6),9)~11)}。このように、胸鎖乳突筋の神経支配に関しては、未だ明らかでない部分も多く、実際に頸神経が損傷されても胸鎖乳突筋にどの程度の萎縮が生じるのか不明である。今回の検討では、副神経が筋を貫通した後、頸神経が合流し逆行性に筋に到達する例が29.2%に認められ、また頸神経が直接筋肉に分布する症例は4.5%に認められた。したがって、頸神経は胸鎖乳突筋を支配する重要な神経であると考えられ、MNDにおいては、副神経と同様に温存すべき重要な神経と考えられた。しかし、この頸神経の同定法や温存法を記載した成書はなく、頸神経の存在すら記述がないのが実状である。

解剖体で神経損傷の可能性を検討すると、総頸動脈分岐部を越えて舌下神経まで上内深頸リンパ節の郭清を行うと、副神経本幹に沿ったリンパ節の周囲は結合織が密で、神経の剝離が困難なため副神経本幹が損傷される可能性があり、この場合は僧帽筋も同時に萎縮するため、多大な機能障害を招く。また、副神経の筋進入部の郭清にあたっては、リンパ節が筋裏面に入り込むように存在するため、一部筋束を切除する必要が生じる。この郭清時に筋貫通部の前後で、副神経本幹あるいは胸鎖乳突筋枝を損傷する可能性があり、胸鎖乳突筋全体の萎縮を招く。

頸神経の胸鎖乳突筋枝は外径1 mm前後の細い神経で、頸横神経、大耳介神経、小後頭神経などの他の頸神経と複雑に絡み合っており、同部に存在するリンパ節を郭清する

際に、これらの頸神経を損傷する可能性は高い。

MND後の胸鎖乳突筋の萎縮は、臨床的考察編でも報告したように、同筋の筋肉内を走行する神経線維の局所的損傷が最も高頻度に認められた¹⁾。この損傷は、手術時に同筋を筋鉤やテーピングで牽引しながらリンパ節の郭清を行うので、胸鎖乳突筋肉内を走行する細い神経線維が引きのばされ損傷を受ける。また筋尾側で横切断し郭清後に再縫合すると、筋肉内を走行する神経線維も切断される。いずれの方法をとるにせよ同筋の胸骨頭および鎖骨頭、または両骨頭に萎縮をきたす可能性がある。

従来、胸鎖乳突筋の栄養動脈は同筋を3等分して頭側1/3を後頭動脈の分枝、中央1/3を上甲状腺動脈の分枝、尾側1/3を甲状頸動脈

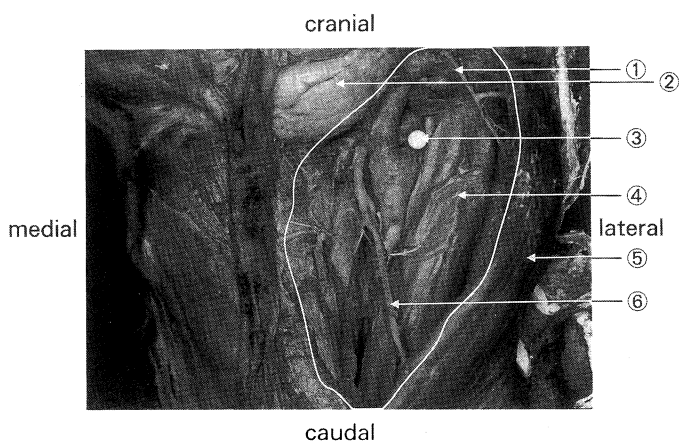


Fig. 9. The space, which existed between the common carotid artery and SCM, is enough to allow lympho node dissection to the bifurcation of the common carotid artery
 ① SCM branch of the external carotid artery
 ② Submandibular gland
 ③ Bifurcation of the common carotid artery
 ④ Internal jugular vein ⑤ SCM
 ⑥ SCM branch of the superior thyroidal artery

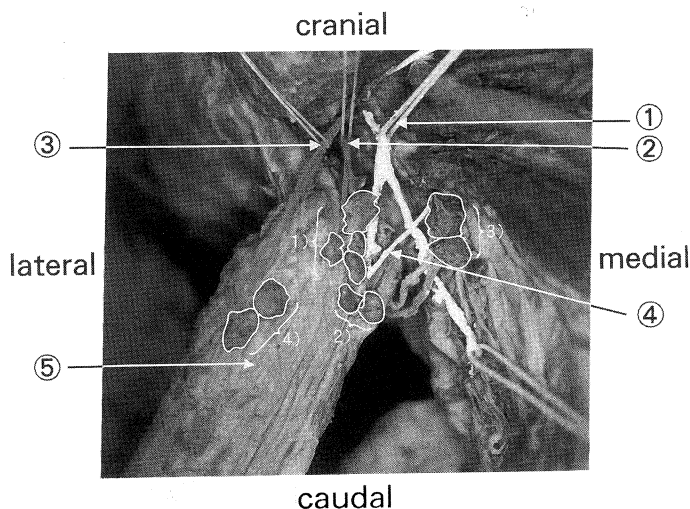


Fig. 10. Lympho nodes near the dominant nerve and feeding arteries of the SCM
 ① SAN trunk ② SCM branch of the occipital artery
 ③ SCM branch of the external carotid artery
 ④ SCM branch of the cervical nerve ⑤ SCM
 1) Lympho nodes along the SAN trunk
 2) Lympho nodes which were located at the SAN ingress of the SCM
 3) Lympho nodes along the SCM branch of the cervical nerve
 4) Lympho nodes along the SCM branch of the external carotid artery

の分枝が栄養しており、この3本では上方からの血流が優位であるといわれている^{12)~15)}。しかし、同筋の栄養動脈を分布領域の面積比率に応じて、主動脈と補助動脈に分けて考えると、筋を3分割する必要はなく、頭側と尾側の2分割にした方が合理的であると思われる。何故ならば、甲状腺動脈の分枝は、面積比率が約10%と小さく、補助動脈としての機能しか持たないと推察されたからである。

胸鎖乳突筋の術後萎縮は、臨床的考察で報告したように、阻血性萎縮は同筋の尾側のみを生じる¹⁾。この事実より、筋萎縮に最も関与する動脈は、筋尾側1/2の栄養動脈である。同部に上甲状腺動脈が分布する率は、96.5~100%と報告されている^{14),15)}。本研究でも上甲状腺動脈の分枝が主動脈または補助動脈として分布する率は、95%と他の報告¹⁴⁾とほぼ同様の値を示し、面積比率も主動脈の中では一番広がった。また、胸鎖乳突筋を用いた筋皮弁術においても上甲状腺動脈の分枝の温存の必要性が強調されており、同枝を温存しないと筋尾側は阻血となり、筋皮弁着の問題が生じると報告されている^{12),16)~20)}。また鎖骨下動脈の分枝は、鎖骨頭だけに限るとその約90%を占め、主動脈として存在した。これらのことにより、阻血性萎縮防止のためには上甲状腺動脈や鎖骨下

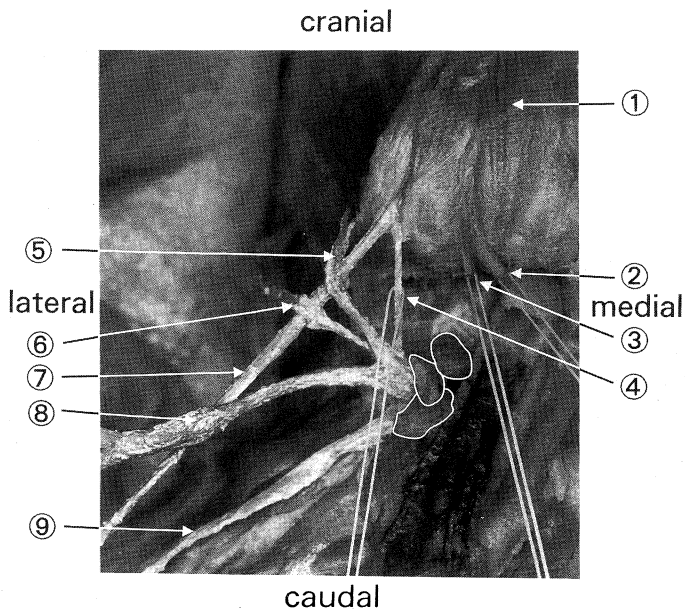


Fig. 11. Lymph nodes along the SCM branch of the cervical nerve

- ① SCM
- ② SAN trunk
- ③ SCM branch of the occipital artery
- ④ SCM branch of the cervical nerve
- ⑤ Great auricular nerve
- ⑥ Anterior cutaneous nerve
- ⑦ Trapezius branch of the SAN
- ⑧ Speraclavicular nerve
- ⑨ Trapezius branch of the cervical nerve

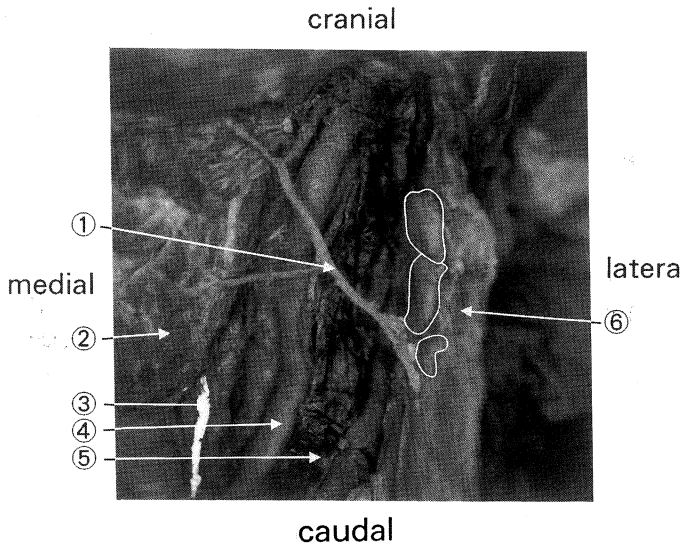


Fig. 12. Lymph nodes along the SCM branch of the superior thyroidal artery

- ① SCM branch of the superior thyroidal artery
- ② Thyroid gland
- ③ Recurrent laryngeal nerve
- ④ Common carotid artery
- ⑤ Internal jugular vein
- ⑥ SCM

動脈の分枝の温存が極めて重要であると考察された。

解剖体で栄養動脈の損傷の可能性を検討すると、頭側1/2の主動脈である後頭動脈や外頸動脈の分枝は副神経と併走するので、上内深頸リンパ節の郭清を総頸動脈分岐部を越えて行くと損傷する可能性がある。

上甲状腺動脈の分枝は、甲状腺上極の頭側より平均11mmの高さで分枝するため、甲状腺切除術に際して上極を処理する時や、また胸鎖乳突筋にテーピングをして外側に牽引する時にも損傷する可能性がある。下内深頸リンパ節の郭清の際、上甲状腺動脈の流入部にリンパ節が存在し、郭清のために同枝を損傷しやすい。鎖骨下動脈の分枝は、筋を横切断する時に損傷する可能性が高い。しかし、根治性を重視してリンパ節郭清を行うと、この2つの栄養動脈の損傷はある程度避けられないと思われる。また、動脈損傷とは別に、筋の過度の牽引により筋肉内に血腫が形成され、後に線維化を起こすことも指摘されており²¹⁾、筋鈎やテープによる筋自体への損傷も、大きな萎縮原因の1つである。

最後に、胸鎖乳突筋の術後萎縮防止のため術中に注意する点は、1) 予防的郭清の場合は、上内深頸リンパ節の郭清の上限を総頸動脈内外分岐部とする。90.8%の例で、支

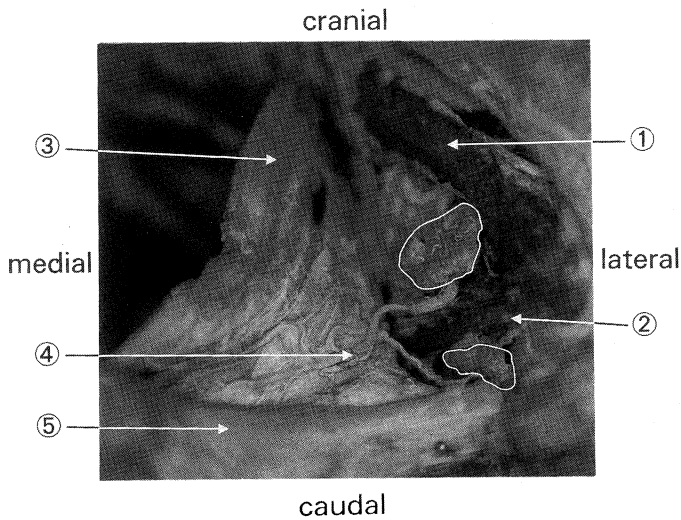


Fig. 13. Lympho nodes along the SCM branch of the subclavian artery

- ① External jugular vein ② Subclavian vein
③ SCM ④ SCM branch of the subclavian artery
⑤ Clavicle

配神経の筋進入部は総頸動脈分岐部の頭側であり、郭清の上限をこう決めることにより副神経本幹や頸神経が温存される。また、総頸動脈分岐部までの郭清ならば、筋尾側の栄養動脈を温存した状態で郭清可能と考えられる。2) 術者は、副神経と頸神経の分布様式をよく把握し、同神経をまず同定して、その周囲のリンパ節は慎重に郭清する。3) 胸鎖乳突筋を筋鉤で圧排したりテープで牽引しながら郭清する方法をとると、筋肉内の神経線維が損傷されたり筋内に血腫が形成されたり、筋自体に損傷が加わり、胸鎖乳突筋の局所的な萎縮が生じる。このような萎縮を予防するためには、過度の牽引などの操作を行うことなく郭清に要するスペースが得られるように、同筋の内側と外側を十分剥離および授動して、筋を愛護的に取り扱うことが重要である。4) 栄養動脈に関しては、上甲状腺動脈と鎖骨下動脈の分枝の温存が重要である。甲状腺切除術の際に甲状腺上極を処理する時は、上喉頭神経外枝を外側に追い、胸鎖乳突筋枝を確認して同枝を温存する。または皮弁作製後、胸骨舌骨筋を処理する前に、胸鎖乳突筋と胸骨

舌骨筋と顎下腺で形成される三角部で上甲状腺動脈を露出し、胸鎖乳突筋枝を確認し温存する。胸鎖乳突筋を外側に牽引する時には同枝を損傷しないように行い、また胸鎖乳突筋の裏面で同分枝の流入部に存在するリンパ節を郭清する時には同枝を損傷しないように慎重に行う。このように、上甲状腺動脈の温存にはかなり繊細な手技と解剖学的知識が要求される。また、胸鎖乳突筋を横切断し郭清後再縫合する方法では、鎖骨下動脈の分枝と筋内の血管網を損傷するため、なるべく同筋の横切断は避けるべきであると考えられる。

おわりに

以上、MNDに際しては、胸鎖乳突筋の支配神経と栄養動脈などの微細解剖を熟知し、温存すべき神経や血管はまず十分確認して、周囲のリンパ節、脂肪織および結合織を慎重に摘出することが重要と考えられる。

稿を終えるにあたり、終始直接の指導を賜った川崎医科大学内分泌・甲状腺外科前教授 原田種一博士に深甚の謝意を表わします。また終始ご指導とご協力をいただいた川崎医科大学第1解剖学助教授 藤本勝那博士および吉井 致博士ならびに内分泌・甲状腺外科前講師 片桐 誠博士に深く感謝します。

文 献

- 1) 大多和孝博：保存的頸部郭清術の胸鎖乳突筋萎縮に関する研究—臨床的考察—。川崎医学会誌：掲載予定
- 2) 池田 章，藤本勝那，吉井 致，松本 真，西谷耕二，池田一夫：全身の灌流固定法による解剖体の防腐保存法とその応用。解剖誌 68：410—421，1993
- 3) 甲状腺外科検討会編：外科・病理 甲状腺癌取扱い規約（第4版）。東京，金原出版。1991，pp 5—9
- 4) McKenzie J：The morphology of the sternomastoid and trapezius muscles. J Anat 89：526—531，1955
- 5) 青柳 正：日本人の副神経脊髄根について。新潟大学解剖学教室時報 49：75—86，1956
- 6) 吉崎文彦：胸鎖乳突筋の支配神経に関する研究。岡山医学会誌 73：159—171，1961
- 7) 熊木克治：頸神経と副神経，線維解析に基づく形態的考察。解剖誌 45：311—344，1970
- 8) Balagura S, Katz RG：Undecussated innervation to the sternocleidomastoid muscle：A reinstatement. Ann Neurol 7：84—85，1980
- 9) Cailiot P, Cabanic P, Bousquet V, Midy D：A contribution to the study of the innervation of the sternocleidomastoid muscle. Anat Clin 6：21—28，1984
- 10) Soo KC, Hamlyn PJ, Pegington J, Westbury G：Anatomy of the accessory nerve and its cervical contributions in the neck. Head Neck Surg 9：111—115，1986
- 11) 大久保真人，飯村 彰，中村陽市，市川早苗，内野滋雄：胸鎖乳突筋に1頸神経が直接進入する1例。東医大誌 45：837—839，1987
- 12) Siemssen SO, Kirkby B, Tom PF：Immediate reconstruction of the lower jaw using compound flap of clavicle and sternomastoid muscle. Plast Reconstr Surg 61：724—735，1978
- 13) Ariyan S：One-stage reconstruction for defect of the mouth using a sternomastoid myocutaneous flap. Plast Reconstr Surg 63：618—625，1979
- 14) 佐藤泰司，竹内隆治，川島帝都夫，高藤豊治，戸澤孝夫：ヒトの胸鎖乳突筋の動脈分布について。杏林医学会誌 15：39—55，1984
- 15) Agossou-voyeme AK, Hureau J, Germain MA：Vascularisation et innervation du muscle sternocleido-mastoidien et de son revêtement cutané：bases anatomiques de son utilisation en chirurgie plastique. Ann Chir Plast Esthet 36：108—115，1991
- 16) Jabaley ME, Heckler FR, Willace WH, Knott LH：Sternocleidomastoid regional flaps：A new look at an old concept. Brit J Plast Surg 32：106—113，1979
- 17) McCraw JB, Magee Jr WP, Kalwaic H：Use the trapezius and sternomastoid myocutaneous flap in head and neck reconstruction. Plast Reconstr Surg 63：49—57，1979
- 18) Marx RE, McDonald DK：The sternocleidomastoid muscle as a muscular or myocutaneous flap for oral and facial reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 43：155—162，1985
- 19) 村上 泰，犬山征夫，堀内正雄，原口茂徳，岡田泰司，安藤真姿子：胸鎖乳突筋を茎とする myocutaneous island flap 及び osteomyocutaneous island flap の使用経験。日耳鼻 83：951—959，1980
- 20) 奥田 稔，坂口幸作：舌癌術後一次的再建における胸鎖乳突筋皮弁の応用。耳鼻咽喉 53：517—522，1981
- 21) Ariyan S：Radical neck dissection. Surg Clin North Am 66：133—148，1986