

胸背神経に関する臨床解剖学的研究

高橋長弘 渡部功一 嵯峨 堅 中村守厳 山木宏一

久留米大学医学部解剖学講座（肉眼、臨床解剖部門）

序 論

胸背神経を支配神経とする広背筋は、再建外科において最も頻用される筋弁の一つである。種々の頭頸部再建や乳房再建だけでなく、最近では顔面神経麻痺に対して、胸背神経を付着させ健側の顔面神経と神経吻合を行う笑いの表情再建が主流となっている（Fig. 1）。しかし術後の機能評価は安定していない。これは胸背神経の走行状態が明らかになっていないためであると考えられる。われわれは胸背神経の Sihler 染色を行うことで胸背神経の中核より末梢の神経の走行状態を解明し、神経付き遊離広背筋移植の安定した作成法を確立することを目的として本研究を行った。

方 法

ホルマリン固定された御遺体の広背筋15体30側を摘出し、末梢神経の Sihler 染色を行った。うち5例は染色の途中の段階でマイクロフィルを胸背動脈に注入し、胸背神経と胸背動脈の走行が同時に判明する標本を作製した。

以下実験の概略である。

- ①解剖学実習で使用された保存屍体より筋肉を採取。
- ②ホルマリン固定された筋を水洗後、3%KOH 水溶液に3週間から6週間浸し浸軟と脱色を行う。
- ③Sihler I 溶液に2週間浸し脱灰を行う。
- ④Sihler II 溶液に約2週間浸し染色を行う。
- ⑤2週間後、脱色のため再び Sihler I 溶液に2~3時間浸し、0.05%炭酸リチウム液の中に2~3時間入れ中和する。
- ⑥40%、60%、80%のグリセリンに順に透明化を行い100%グリセリンに入れる。
- ②③の間もしくは④⑤の間にマイクロフィルを胸背動脈

に注入した。

結 果

われわれは神経の走行状態をより客観的に表現するために、便宜上腰背腱膜を除いた広背筋を上方より A1~A3, B1~B3, C1~C3 と9つのエリアに分けた（Fig. 2）。その結果、30側の胸背神経のうち20側は、筋内へ侵入する前に内側と外側の2枝に分岐していた（Fig. 3）。また他の10側は3枝に分岐していた（Fig. 4）。胸背神経が2または3つに分岐するエリアは全て A2 のエリアであり、神経が筋内へ流入する部位はその分岐状態に関わらず B エリアであった。また明視可に同定可能な神経終末部はほぼ C エリアであった（Fig. 5）。

さらに5例に対しては透明化の途中の段階で胸背動脈断端からマイクロフィルを注入し、胸背動脈と神経の走行の関連を調査した。その結果、胸背神経と胸背動脈は筋肉へ流入するまではほぼ並走しており、筋肉内へ流入してから並走はしているものの、三次元的には神経は血管の表層を走行していた。また動脈末梢が肉眼的に確認できない範囲でも神経末梢部はさらに遠位へ走行が延長していた（Fig. 6, 7）。

考 察

陳旧性の顔面神経麻痺に対する笑いの表情再建に対して、広背筋の筋肉に胸背神経を付着させて健側の顔面神経と神経吻合を行う、遊離筋移植による笑いの表情再建が主流となってきている。その際、移植筋となる広背筋の切除範囲は血管吻合と神経吻合の関係から、主に広背筋の中央部を選択する。

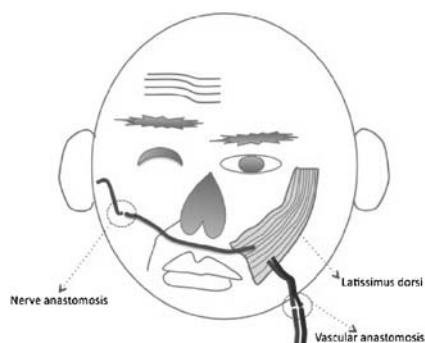


Fig. 1 The facial nerve of the unaffected side is anastomosed with the thoracodorsal nerve attached to the latissimus dorsi which is introduced to the damaged side.

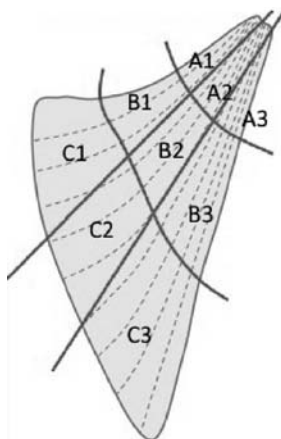


Fig. 2 The latissimus dorsi was divided into nine areas.

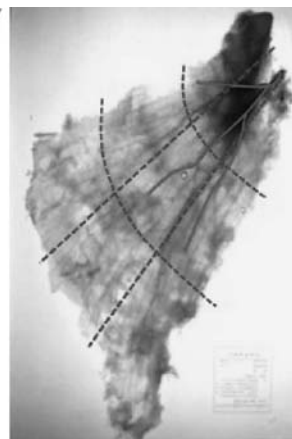


Fig. 3 2 branches pattern 20 cases



Fig. 4 3 branches pattern 10 cases

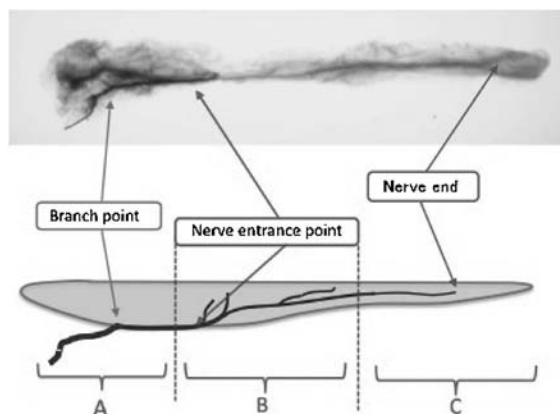


Fig. 5 Vertical section of the latissimus dorsi muscle along descending branch of the thoracodorsal nerve showing the nerve entry point and distribution

しかし、筋収縮が不完全で表情再建が不自然（機能面）、筋のボリュームが大きいため頬部が分厚くなる（整容面）という2点から機能的にも整容的にも満足のいく結果が得られていないのが現状である。この2点を改善するためには、胸背神経および動静脈の3次元走行状態を解明し、神経終末部を含んだ筋肉移植を行うこと（機能面）、筋をトリミングして薄くすることで頬部のふくらみをなくすこと（整容面）が必要である。そこでその問題点を解明するために、われわれは新鮮屍体を用いた末梢神経の Sihler 染色、および胸背動脈へのマイクロフィル注入を行った。Sihler 染色とは19世紀に Sihler によって開発された、筋肉内の神経終末を明らかにするために用いられた染色法である。この染色法の特徴は他の神経染色と比べ、通常の肉眼解剖では識別できない細枝に至るまで神経束が明瞭に染色される点である。

その結果、胸背神経は筋内へ侵入する前に内側と外側の2枝に分岐するパターンと3枝に分岐するパターンがあること、胸背神経と胸背動脈はほぼ並走しており、断面では筋肉内へ流入してからは神経は血管の表層を走行すること、また動脈末梢が肉眼的に確認できない範囲でも神経末梢部はさらに遠位へ走行が延長していたこと等が確認された。

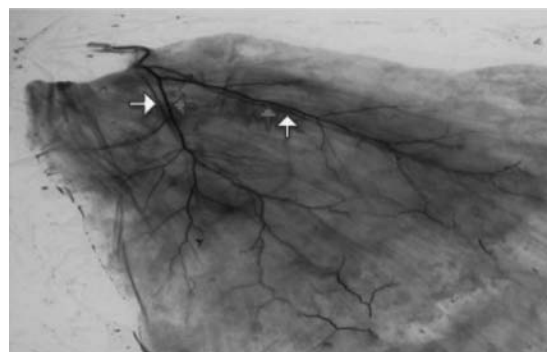


Fig. 6 The branches of the thoracodorsal nerve usually run parallel to the branches of the thoracodorsal arteries.

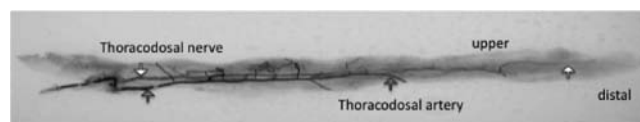


Fig. 7 The thoracodorsal nerve usually runs on the upper side of the thoracodorsal arteries. The thoracodorsal artery run ended in the B area, but the nerve ending extended to the C area.

これらの結果より広背筋を筋弁として使用する際にトリミング可能な範囲は筋肉表面の約1/3程度と思われる Fig. 5 に示す部分であり、また採取する際は、神経終末部であるCエリアを含むとより満足のいく結果が得られるのではないかと考えられた。

文献

- 1) Watanabe K, Kiyokawa K, Rikimaru H, Koga N. 2010. Anatomical study of latissimus dorsi musculocutaneous flap vascular distribution. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 63: 1091-1098
- 2) Liu J, Kumar VP, Shen Y et al. 1997. Modified Sihler's technique for studying the distribution of intramuscular nerve branches in mammalian skeletal muscle. *Anat Rec* 247: 137-144
- 3) Harii K, Asato H, Yoshimura K et al. 1998. One-stage transfer of the latissimus dorsi muscle for reanimation of a paralyzed face; a new alternative. *Plast Reconstr Surg* 102: 941-951

Anatomical study of the thoracodorsal nerve

Nagahiro TAKAHASHI, Koichi WATANABE, Tsuyoshi SAGA, Moriyoshi NAKAMURA, Koh-ichi YAMAKI

Department of Anatomy, Kurume University School of Medicine

The latissimus dorsi is one of the most often used muscles for transplantation in reconstructive surgeries. Recently, reanimation of facial paralysis is often performed using a transplant from the latissimus dorsi. However, a functional evaluation after the operation shows inconsistent results. This is caused by a lack of anatomical knowledge of the thoracodorsal nerve running pattern. In this study, we would like to clarify the thoracodorsal nerve distribution in the latissimus dorsi and establish a new transplantation method using neurovascular latissimus dorsi.

Method: In 15 preserved cadavers, nerve distribution in the latissimus dorsi was investigated using Sihler's staining method.

Result: The branches of the thoracodorsal nerve usually run parallel to the descending branches of the thoracodorsal arteries. The majority of thoracodorsal nerves divided into two branches at the region of the nerve's entrance into the latissimus dorsi. In the remaining cases, the nerve diverged into three branches. Moreover, the area containing the ends of the nerve branches of the thoracodorsal nerve was identified.

Conclusion: In transplantations of the latissimus dorsi for reanimation of facial paralysis, better results would be achieved by using the area containing the nerve ends of the latissimus dorsi.

Key words: latissimus dorsi muscle, thoracodorsal nerve, Sihler's staining method