

鍼灸研究における基礎と臨床との交流  
鍼灸は効くのか、なぜ効くのかの10講  
第1部

(社)全日本鍼灸学会

編集 矢野 忠

川喜田健司

2011.6

# 鍼灸で“こり”がゆるむ

## 1. 筋緊張は何故生じるのか

筋肉の張力は、図1に示すようにガンマー( $\gamma$ )系と交感神経系の神経支配によって制御されています<sup>1)</sup>。

筋の張力を制御する反射機構は、伸張反射が重要な役割を果たします。この伸張反射の調節には、アルファ( $\alpha$ )と $\gamma$ の運動ニューロンが関係しますが、 $\gamma$ 運動ニューロンの活動性が高まると筋紡錘の感受性が高まり、伸張反射が亢進し、 $\alpha$ 運動ニューロンの活動を亢進させて錘外筋の張力を高めます。これを「 $\gamma$ バイアス」といいます。

もう一つは交感神経の支配です。交感神経は、骨格筋を直接的に支配していることが明らかにされています。交感神経ニューロンは、筋肉内の血管を支配するとともに側枝を出し錘外筋線維と錘内筋線維の両者を同時に支配しています。そのため、骨格筋の張力は交感神経系の興奮あるいは抑制によって影響を受けます。ウサギの実験では、交感神経を刺激し興奮を起こす

と骨格筋の緊張が亢進します。そしてこの張力の上昇は $\alpha$ ブロッカーによって抑制されると報告されています<sup>2)</sup>。

筋肉の張力を制御する交感神経線維は、上記したように筋紡錘をも支配しているので、これが $\gamma$ バイアスと同じように作用します。すなわち、交感神経の活動亢進によって伸張反射と錘外筋の張力を高めることになります。これを交感神経バイアスといいます。

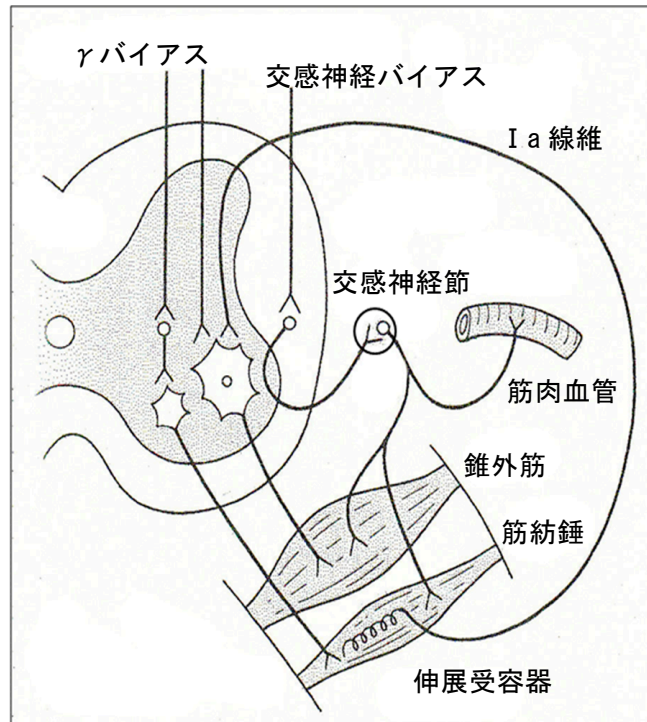


図1 肩こりと交感神経系の関連

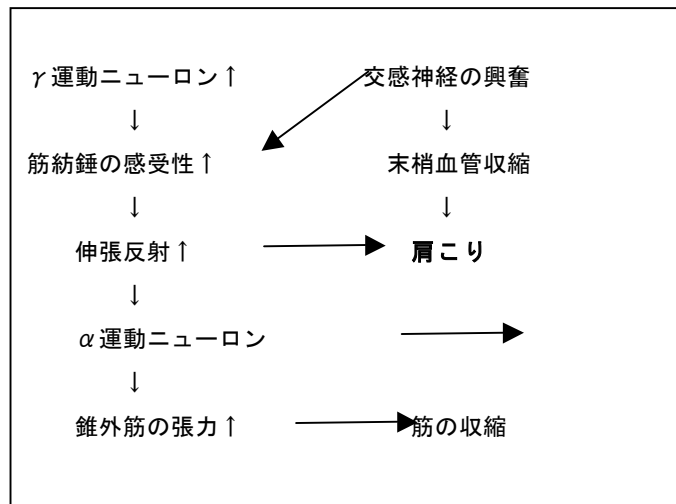


図2 肩こりの発生機序

従って、交感神経の活動性を亢進させるような状況は、筋緊張を亢進させる可能性があります。その代表がストレスによる肩こりです。

交感神経の活動亢進は、図2に示すように筋紡錘の興奮性を亢進させ、伸張反射を高めます。その結果、筋の過緊張を引き起こしますが、加えて末梢血管を収縮させ、血流障害を引き起こします。そうした状況が重なり、肩こりのような症状が発生してくるものと考えられています<sup>1)</sup>。

## 2. 鍼で筋肉は柔らかくなるのか

では、鍼治療で筋の過緊張が緩むのでしょうか。その代表として肩こりを例として紹介しましょう。

肩こりが改善することはよく知られた事実ですが、そのことを客観的に示したのが図3です。図3は、鍼を筋硬結部(筋膜部位で深さ約6mm)で上下動1-2mm、1Hzで刺激し、感覚的に刺鍼抵抗が減弱した時に抜鍼した時の筋肉の硬さ変化を示したものです。鍼刺激前後では明らかに硬さを表す値が小さくなっています。すなわち、筋肉が柔らかくなったということです<sup>3)</sup>。

筋肉の硬さに関わる因子として、神経の活動状況、筋肉内の水分量等が考えられますが、この場合は交感神経活動の抑制、すなわち交感神経バイアスの関与が考えられます。この点について、鍼刺激で筋の硬さが緩むとともに筋血液量が増加することが確かめられていることから、筋交感神経活動の抑制が筋の過緊張の緩和に関与することは否定できないことと考えられます。なお、マイクロニューログラムによる筋交感神経活動の観察では、鍼刺激は筋交感神経活動を抑制するとの報告もあります<sup>4)</sup>。

これらの知見を総合すると交感神経バイアスへの抑制が機序の1つとして考えられます。また、鍼刺激により CGRP(キカルシトニン遺伝子関連ペプチド)が感覚神経末端から放出され、筋肉の血管を拡張させることも明らかにされています<sup>5)</sup>。これらの反応が重なり、筋肉の過緊張が緩むのではないかと推測されます。

肩こりは、特に女性で多く、有訴者率では第一位を占めます。男性の場合でも第二位ですから、肩こりは国民的愁訴です。しかも肩こりの発症には、様々な原因が関与するだけに厄介な症状です。その肩こりには鍼灸治療は大変有効な治療法です。

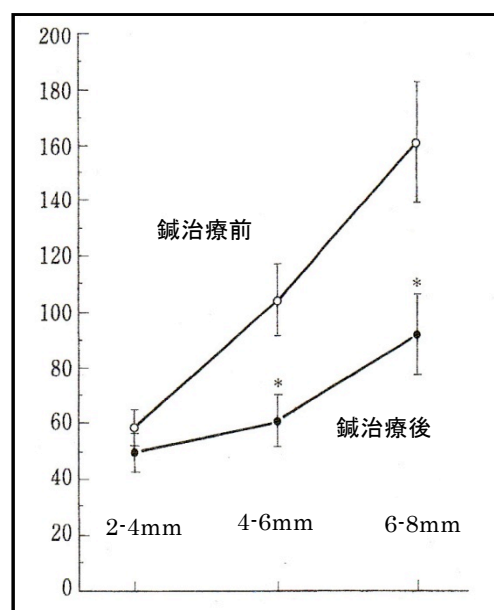


図3 鍼治療前後の筋の硬さの変化  
縦軸は硬さ(×10<sup>6</sup>dyne/cm<sup>3</sup>)

## 参考文献+図の説明集【1】

### 参考文献

- 1) 西條一止、熊澤孝朗監修：鍼灸臨床の科学、医歯薬出版、2001.
- 2) Passatore M, Filippi GM et al: Cervical sympathetic nerve stimulation can induce and intrafusal muscle fiber contraction in the rabbit. The muscle spindle. Stocton Press, New York, 1985:212-220.
- 3) 佐々木和郎：圧弾性測定システム(CES)の開発による硬結の硬さ測定、全日本鍼灸学会雑誌 1991;41(2):251-253.
- 4) 黒野百合子：心拍量および筋交感神経活動に及ぼす鍼通電刺激の影響、明治鍼灸医学、2001;29:21-33.
- 5) 野口栄太郎、小林聡ら：鍼通電刺激によるラット骨格筋血流増加反応の神経調節機序、自律神経、1999;36:56-64.

### 図の説明

#### 図1 肩こりと交感神経系の関連

筋の張力を高める要因として「 $\gamma$ バイアス」と「交感神経バイアス」があります。 $\gamma$ 運動ニューロンは、筋紡錘の感受性を高めて伸張反射を亢進させます。その結果として $\alpha$ 運動ニューロンの活動を亢進させて錘外筋の張力を高めます。これを「 $\gamma$ バイアス」といいます。交感神経ニューロンは、筋肉内の血管を支配するとともに側枝を出し錘外筋線維と錘内筋線維の両者を同時に支配しています。そのため、骨格筋の張力は交感神経系の興奮あるいは抑制によって影響を受けます。交感神経の緊張が高まると骨格筋の緊張が亢進します。これを「交感神経バイアス」といいます。図は文献1より改写引用

#### 図2 肩こりの発生機序

交感神経の活動亢進は、筋紡錘の興奮性を亢進させ、伸張反射を高めます。その結果、筋の過緊張を引き起こしますが、加えて末梢血管を収縮させ、血流障害を引き起こします。そうした状況が重なり、肩こりが発生するものと考えられます。図は文献1より改写引用

#### 図3 鍼治療前後の筋の硬さの変化

鍼を筋硬結部(筋膜部位で深さ約6mm)で上下動1-2mm、1Hzで刺激し、感覚的に刺鍼抵抗が減弱した時に抜鍼時の筋肉の硬さを測定した結果を示します。鍼刺激前後では明らかに硬さを表す値が小さくなっています。すなわち、筋肉が軟らかくなったということです。図は文献1より引用