

## 鍼で神経根性疼痛が和らぐ

### 1. 神経根性疼痛の痛みはどのように起きるのか

腰部椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症による下肢痛、あるいは頸椎症による上肢痛は、とても厄介な症状です。これらの疾患による痛みは、いずれも神経根が刺激されることによって生じます。しかし、神経根は椎間孔での機械的圧迫刺激のみでは顕著な反応を示しません。すなわち、圧迫されただけでは痛みは起きません。

では何故、神経根性疼痛が起きるのでしょうか。その原因は、神経根の傷害や炎症に伴う異所性発火(正常ではみられない部位に出現する神経の興奮のこと)により生じるとされています。すなわち、神経の傷害や炎症により侵害受容器(NMDA 受容体など)が一定の刺激を繰り返し受けると、痛み刺激を受け取る神経細胞の活動電位の閾値が低下し、感受性が増大します(図1)<sup>1)</sup>。このような現象は自家感作といい、伝達物質(サブスタンス P、グルタミン酸など)に対する受容器の変化に起因すると考えられています。また、神経根の異所性発火が持続すると、後根神経細胞に可塑性変化(シナプスの可塑性)が生じることがあります。そうすると痛みの慢性化・難治化につながります。従って、神経系の可塑性変化に進展しないよう、痛みの早期治療が重要になります。

では可塑性変化とは何か。例えばある形をした粘土を手で押しと形が変わり、元の形に戻りません。そうした性質を可塑性といいます。神経系においてもこのような変化がみられます。正常時には痛み系は、触覚や交感神経系など他の神経系とは独立しています。しかし、神経に異所性発火などの歪ができあがってしまうと、他の神経との間に連絡ができ、神経系のネットワークに混乱が生じます(クロストーク)。そのひとつが神経の発芽による混乱です。後根神経節ニューロンの A $\beta$  線維は脊髓後角における本来の終止部分である深層から本来 C 線維が終止する浅層へ発芽します。そうすると本来非侵襲情報であるべき触圧刺激を侵害刺激と誤って伝達することになり、触覚刺激でも強い痛みが生じることになります。また、交感神経線維が後根神経細胞を取り囲む現象(バスケット・フォーメーション)により、交感神経活動が疼痛を誘発することになります。このような可塑性変化が起こると触刺激でも激しい痛み(アロディニア)が生じることになります<sup>2)</sup>。

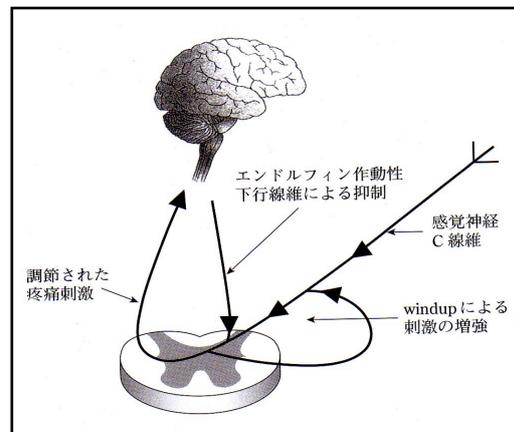


図1 痛みの増幅(windup)と抑制

いずれにしても神経組織に傷害が起こったり、炎症の遷延などが生じると慢性疼痛が生じます。このような痛みを神経因性疼痛といいます。従って、その治療には神経損傷の修復や神経の炎症を抑えることがポイントになります。

## 2. 鍼治療で神経損傷の修復や神経の炎症を抑えることができるのか

図2は、神経根性疼痛を訴えている患者4例の鍼通電刺激後の症状(腰痛・下肢痛・下肢異常感覚・連続歩行距離)の変化を示します。鍼治療は、障害神経根への鍼通電療法(2Hz,10分間)です。神経根への刺鍼は、その神経の支配領域への放散痛を確認し、その上で鍼通電療法が行われました。図2に示すように治療直後の効果は著しく、しかも持続効果も大きいことが分かりました<sup>3)</sup>。

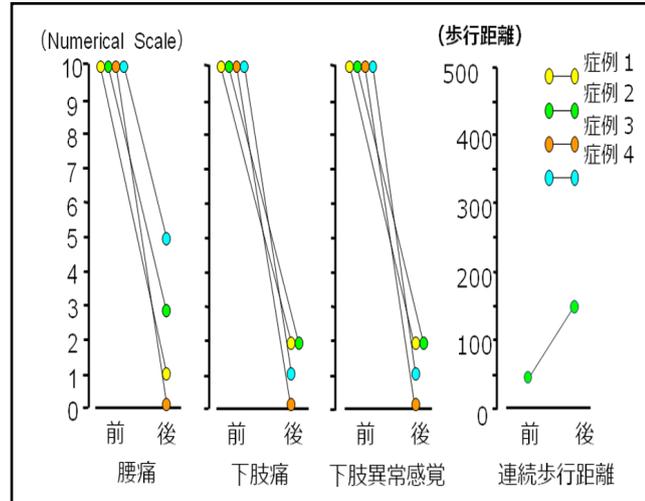


図2 神経根への鍼通電の効果

同様に神経根性頸椎症の疼痛に対しても障害神経への鍼通電療法(神経パルス)が他の鍼治療(筋パルス、鍼麻酔方式による通電療法)よりも効果的であったと報告されています<sup>4)</sup>。

では、何故、神経への鍼刺激は効果的なのか、その機序の詳細は明らかではありませんが、一つには神経血流への影響が考えられます。図3は、ラット坐骨神経への電気刺激による神経血流の変化を示します。神経は神経に分布する栄養血管により養われていますが、この血流が増加することにより神経損傷の修復が期待されます。逆に神経血流が低下すると痛み・しびれなどが生じるとされています。電気刺激で増加した神経血流は、アトロピンを投与しても変化がなかったことから、この変化はアセチルコリンを介したのではなく、CGRPを介したものと考えられます<sup>5)</sup>。この点については、CGRPが神経血流を増加させることについてはすでに明らかにされています<sup>6)</sup>。

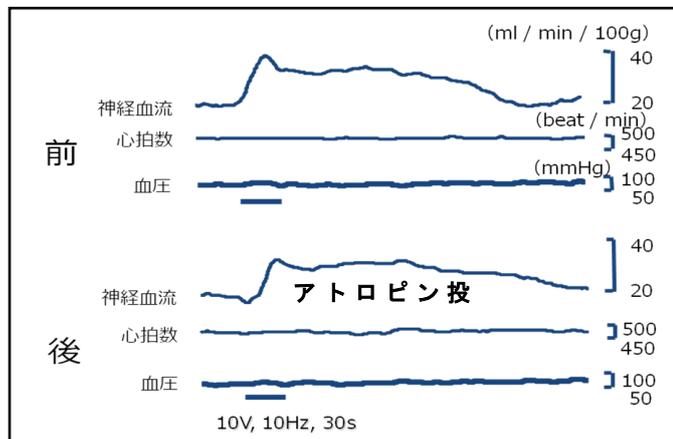


図3 坐骨神経の神経血流に及ぼす遠心性電気刺激の効果 - アトロピン投与前後の反応

もう一つの機序として神経の炎症に対する抗炎症作用ですが、この点については現在のところ明らかではありません。今後の研究課題ですが、抗炎症作用の可能性は十分考えられます。

## 参考文献+図の説明集【2】

### 参考文献

- 1) 中村利孝：社会と腰痛・肩こり・膝関節痛、臨床と研究、2006;83(4)：43-496.
- 2) 熊澤孝朗：痛みを知る、東方出版、2007
- 3) 井上基浩ら：根性坐骨神経痛に対する神経根鍼通電療法の開発とその有効性、明治鍼灸医学、2002;30:1-8.
- 4) 坂井友実ら：低周波通電療法の臨床的研究 - 筋刺激(筋パルス)と神経刺激(神経パルス)の検討、日温気物医雑、2004;67(2)：87-108.
- 5) 矢野忠、井上基浩：鍼刺激が神経血流に及ぼす効果について、自律神経雑誌、2006;43(4)：348-356.
- 6) 佐藤昭夫、佐藤優子ら：自律神経生理学、金芳堂、1995:94-96.

### 図の説明

#### 図1 痛みの増幅(windup)と抑制

図に示すように、神経の傷害や炎症により侵害受容器(NMDA 受容体など)が一定の刺激を繰り返し受けると、痛み刺激を受け取る神経細胞の活動電位の閾値が低下し、感受性が増大します。このような現象は自家感作といい、伝達物質(サブスタンス P、グルタミン酸など)に対する受容器の変化に起因すると考えられています。また、痛みを抑制する系としてエンドルフィン作動性下降線維による抑制系があります。この他にもノルアドレナリン系を介した抑制系もあります。図は文献1より引用

#### 図2 神経根への鍼通電の効果

神経根性疼痛を訴えている患者4例の鍼通電刺激後の症状(腰痛・下肢痛・下肢異常感覚・連続歩行距離)の変化を示します。鍼治療は、障害神経根への鍼通電療法(2Hz,10分間)です。神経根への刺鍼は、その神経の支配領域への放散痛を確認し、その上で鍼通電療法が行われました。図に示すように治療直後の効果は著しく、しかも持続効果も大きいことが分かりました。図は文献2より引用

#### 図3 坐骨神経の神経血流に及ぼす遠心性電気刺激の効果 - アトロピン投与前後の反応

図は、ラット坐骨神経への電気刺激による神経血流の変化を示します。神経は神経に分布する栄養血管により養われていますが、この血流が増加することにより神経損傷の修復が期待されます。電気刺激で増加した神経血流は、アトロピンを投与しても変化がなかったことから、この変化はアセチルコリンを介したのではなく、CGRPを介したものと考えられます。図は文献3より引用