

11 操体の原理Ⅲ：生理学的考察

橋本 雄二

疲労し緊張している筋は、伸ばすと痛みを感じます。これは、筋電図で確認されています。図の操体前の筋電図がそれで、動診時に伸ばされ痛みを強く感じる筋は筋電図上でも振幅が大きくなっています。

ところが操体を行うことにより痛みが軽くなり筋の緊張が軽減するにつれて筋電図の振幅も小さくなっています。何故この様に変化するのでしょうか。

まず、神経と筋の関係から考えてみます。

筋には、筋紡錘と腱ゴルジ器官という2種類の感覚受容器があり、脊髓反射で筋の収縮や弛緩をコントロールしています。この反射は姿勢保持に重要な役割を担い、同時に筋の損傷を予防しています。筋肉が受動的に引き伸ばされると、筋内の筋紡錘が刺激され、脊髓反射でその筋肉が収縮する「伸張反射」が起こります。疲労して緊張している筋肉を無理に伸展させると筋紡錘から刺激が多く出され、痛みを感じると共に筋電図の振幅が大きくなります。一方、筋肉が収縮すると筋腱移行部にあるゴルジ腱器官が刺激されその筋の緊張を低下させる「ゴルジ腱器官反射」も存在しています。

ストレッチングやPNFなどの方法も、伸張反射を起こさない様に筋紡錘への刺激を減らし、腱ゴルジ器官を刺激して緊張した筋をリラックスさせることがポイントになっています。

操体は痛くない、楽な方向へ動く方法です。筋と神経の関係から考えると、緊張した筋を伸展させるのは逆の方向、つまり筋を収縮させる方向へ動くため、筋紡錘を刺激することなく腱ゴルジ器官を刺激することが可能になります。これによって筋のリラックスが得られるようになると考えられます。操体の動きは、この脊髓反射を利用して筋の緊張を軽減させているのです。

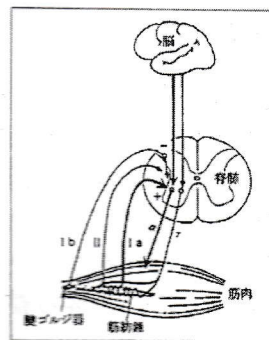
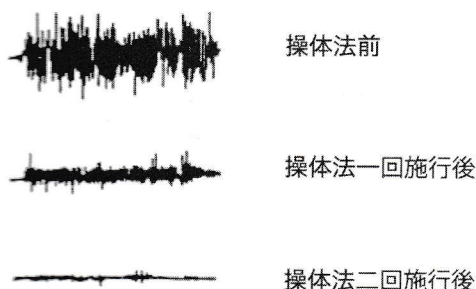
次に、血液の循環の面から考えてみます。

筋が疲労し緊張すると、血液の循環が悪くなり酸素不足や乳酸など老廃物の蓄積などが起こり、さらに緊張が高まるという悪循環に陥ります。操体では、楽な方向へ動いた（筋を収縮させた）あとに2～3秒動きを止め（たわめ）る動作があります。これは筋の等尺性収縮（筋の長さを変えずに内圧を高める動き）の状態を保つことにより、古い血液の絞り出し（milking）を行っていると考えられます。その後脱力することにより、新しい血液の流入が増し、筋がリフレッシュし緊張が解消されるようになるのです。実際、「生体インピーダンス測定」により、操体後に測定部位の体水分量が減少し、「赤外線サーモグラフィ」で皮膚温の左右差が消失するという、操体前後の血流改善に因る実験事例が報告されています。

この様に操体は神経・筋、血液循環レベルでもその原理が解明されつつあります。運動解剖学的に見ても操体一つ一つの動きにも合理的な根拠があり、現在各方面から検討されているところです。

参考資料 佐藤 元 毎日ライフ1979年7月号（第10巻第7号通巻129号）
川上吉昭 第6回バランス運動研究会要旨集1989年
尾添信枝 2014年日本臨床運動療法学会発表抄録

受動的伸長時の筋電図



伸張反射の回路

Ia, II, Ib: 感覚神経線維
α, γ: 運動神経線維