

棒挙上運動によるストレッチと姿勢矯正への効果

The Effects of the Pole Lift-up Stretching Exercise on Upper Arm & Shoulder Muscles and Realigned Spinal Curvature

次世代教育学部学級経営学科

太田 裕造

OHTA, Yuzo

Department of Classroom Management

Faculty of Education for Future Generations

キーワード：棒挙上 ストレッチング 姿勢教育

Abstract : The purpose of the research was to certify the stretch effect of the pole lift-up exercise on the neck/shoulder muscles. The subjects of the study were 12 males between the ages of twenties and sixties. The method of the study was to measure whether the muscle stiffness of the neck/shoulder parts would change before and after the pole lift-up exercise. And another method was to measure the change of the spinal curvature by the spinal meter. As a result, it was shown that the muscle stiffness of the neck/shoulder became softer after the pole lift-up exercise. It means that the effect of the stretching (the static muscle exercise) on the muscles was produced. And the spinal curve changed by the pole lift-up exercise. In other words, the spinal curve corrected the functional structure. As the aforementioned changes, the improvement of muscle function and prevention effect on the neck-shoulder syndrome have a great significance for the maintenance of normal spinal curvature from the viewpoint of anti-aging measures.

Key Words : Pole lift-up exercise, Stretching, Spinal curvature

はじめに

“肩が凝る” “イライラする” “頭が重い” “疲れがなかなか取れない” “よく眠れない” “何となく調子が悪い” など不定愁訴の原因を特定するのはなかなか難しいが、体のつかい方の偏り、疲労の蓄積、ストレスなどが主因であろう。不定愁訴の中でも肩や首筋のこり（頸肩腕症候群）の原因は血液循環の不良である。体の中の部分質量比で約8%を占める重い頭部を支えるための頸部と肩部にかけては大小多くの筋肉がある。それらの筋肉は絶えず働いている。筋肉のはたらきには酸素と栄養が必要であり、血液によって運ばれる。そのため筋血流が十分でなければならない。血行が悪い場合筋肉は酸素不足となり老廃物がたまる。それが刺激となって筋細胞から発痛物質が出て神経を刺激し、凝りや痛みが生じるというメカニズムである。

座位姿勢で特にパソコン業務が長く続く場合に頭を固定し、モニター画面を凝視しようとするため頸部が前に出て、前傾姿勢になりがちである。また、肩部の筋群の血行も悪くなる。肩こりの要因がここにある。

さて、立位で脊柱を側面から見ると、ゆったりとしたS字カーブを描く生理的湾曲である（図1）。脊椎骨は、頸椎（7）、胸椎（12）、腰椎（5）、仙椎の4つのグループに分けるが、生理的湾曲として頸部の湾曲は後方に凹、胸部は後方に凸、腰部は後方に凹である、

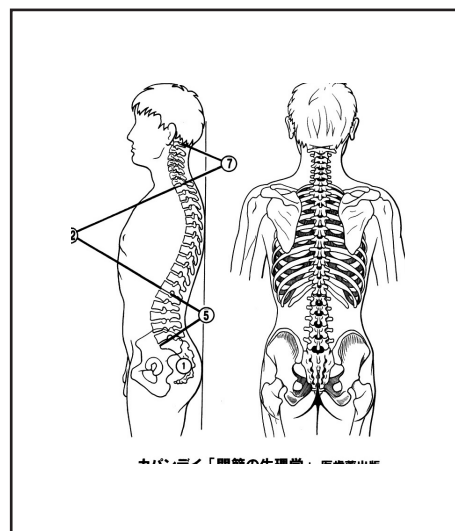


図1 脊柱の生理的湾曲

さらに骨盤の中心となる仙椎は仙底骨と呼ばれる腰椎と接する部分が水平から30度くらいの角度になっている。

座位ではこの生理的湾曲はいくらか変位する。特に、胸部の後方への凸は大きくなり、腰部の前方への凸は小さくなる。これらの変位が長時間つづくと疲労感を感じるため立ち上がって無意識に背伸びをする姿もよく見かけることである。日中の座業姿勢が長くこの生理的湾曲に歪みが生じるような姿勢を続けることによって生じる腰・背部の疲れを立位での脊椎骨の整体矯正（アライメントalignment）する必要があるわけである。

研究目的

筋肉は収縮と弛緩を繰り返し、ポンプ作用によって血行を促進させるが、椅座姿勢による学業や業務では頸部・肩部・腰部の筋群が固定したままで緊張状態が続き、血行が悪くなる。肩こりの解消や姿勢矯正にはさまざまな方法もあるが、今回は立位での棒の挙上運動によるストレッチ効果と併せて姿勢矯正への効果を明らかにする。ストレッチで筋を伸張させ弛緩させることで筋のポンプ作用を回復させようというのが今回の棒挙上運動によるストレッチのねらいである。またさらに棒挙上によって脊柱本来の生理的湾曲に復元させ正しい姿勢を維持することに繋がることを実証する。

研究方法

肩幅よりやや広く両手で円柱棒（Φ3cm、長径90cm、重量600g）を掴み、挙上する動作の前後で、①上腕三頭筋、僧帽筋、三角筋、の筋硬度の変化を測定する、②脊柱カーブをスパイナルメーター（仮称）を用いて測定する。棒挙上運動とは、棒の重量

だけの負荷で、10回ゆっくりと首すじの後ろで上下運動（意識的に重量負荷があるかのように肘の曲げ伸ばし）させる、また、棒挙上の最高点（肘関節を伸ばした状態）で体幹を側屈させ静的ストレッチをさせる（写真1、写真2、写真3）。この運動の前後での上記の測定である。筋硬度の測定にはトライオール社製NEUTONEを使用した。これはデュロメーター形式のもので測定端子を各被験筋の中央部に垂直に当て押圧し、筋の反発力を測る方法である（筋硬度の単位はニュートン）。また脊柱の湾曲の測定には著者による試作器スパイナルメーターを用いた（写真4）。脊柱曲線に沿ってステイックをスライドさせ脊柱曲線を再現させ、それをデジタルカメラで撮影する方法である。

被験者は、すべて男性で、20代4人、30代2人、40代2人、50代2人、60代2人、合計12人であった。測定は、平成21年9月から10月にかけて実施した。

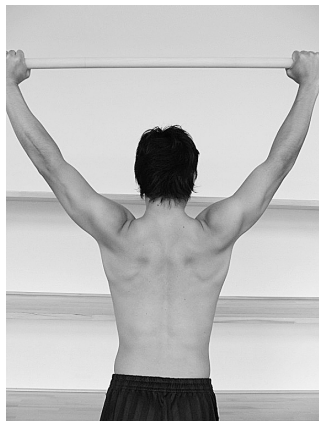
研究結果と考察

(1) 筋硬度の変化

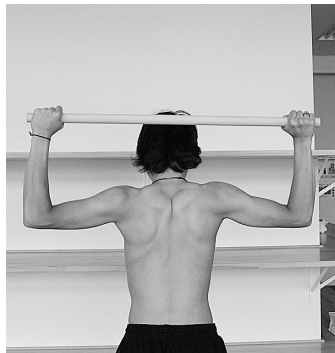
棒挙上運動に関与する筋群で主働筋としては肩峰部と鎖骨部において作用する三角筋であり、他には僧帽



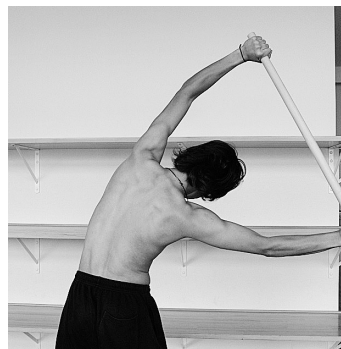
写真(4) スパイナルメーターによる脊柱湾曲の測定



写真(1)



写真(2)



写真(3)

筋、広背筋、肩甲挙筋、肩甲下筋、大円筋、小円筋、棘下筋、棘上筋など多くの筋群である。今回は、上肢で上腕三頭筋、肩部で三角筋と体幹上部の僧帽筋を取り上げた。

表1に男性12名を対象とした棒挙上によるストレッチ前後における筋硬度の測定結果をまとめて掲げた。変位が大きいほど柔らかいことを意味するが、上腕三頭筋では33.1 (N) →19.3 (N) に、僧帽筋では32.0→27.7に、三角筋では28.0→15.4にそれぞれ変位し、筋の柔らかさが増した。ストレッチ運動で筋は柔らかくなることが明らかである。僧帽筋の前後差には有意性が認められなかった。それは筋の形状との関係もあるだろうと思われる。上腕三等筋は平行筋で拮抗筋であることから筋収縮と弛緩がはっきり分かれることが特徴である。

表1 棒挙上ストレッチ前後の筋硬度の変化

		前	後	差
上腕三頭筋	mean	33.1	19.3	-13.9
	SD	7.73	5.99	*
僧帽筋	mean	32.0	27.7	-4.2
	SD	5.22	5.67	NS
三角筋	mean	28.0	15.4	-12.6
	SD	6.89	3.78	*

単位はニュートン
* $t < 0.01$

また三角筋も多頭・複羽状筋で上肢の挙上や回内・回外など収縮と弛緩がこれもはっきりしている。ところが僧帽筋は板状で起始点も多く脊柱のほぼ中ごろまでもあり他の筋のような収縮と弛緩がはっきり分かれるような性質でもない等の特徴が反映していると思われる。しかし、何れもストレッチングで筋は柔らかくなったことを示した。

(2) 脊柱彎曲の変位

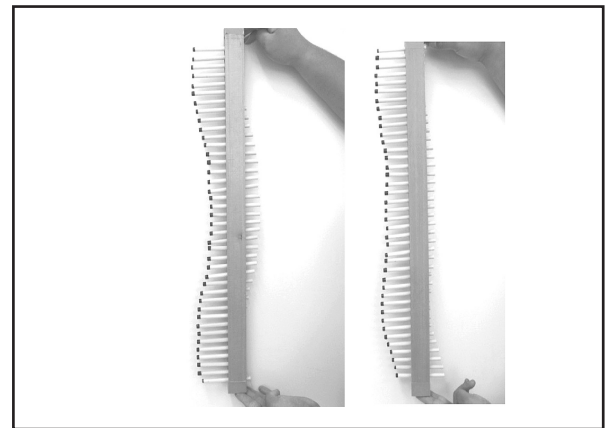
棒挙上によって脊柱彎曲は変位する。特に、胸部で後方凸の湾曲が緩やかになり、曲線から直線に近くなる。つまり、“背筋をのばす”という表現はこのことを意味している。

例(1, 2, 3)は年代別に、棒挙上によって脊柱彎曲が変位することをスパイナルメーターによって示した(すべて、左側はストレッチ前、右側はストレッチ後)。

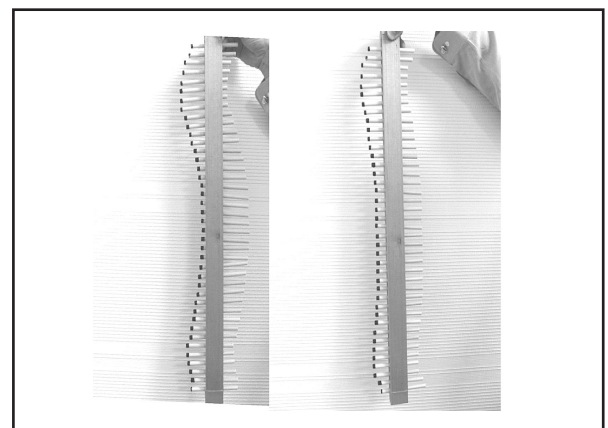
加齢による生理的湾曲は頸部に大きく現れる。頭部が前に突き出た姿勢で、頸椎の前方への凹が大きい、また胸椎では後方への凸は大きい。例(2, 3)に見られるがこれらは加齢による脊柱彎曲の特徴である。しかし、20代から60代の被験者すべてに棒挙上による

前後での曲線を比べてみるとストレッチングが脊柱の整体矯正(アライメント alignment)に繋がるのが明らかである。

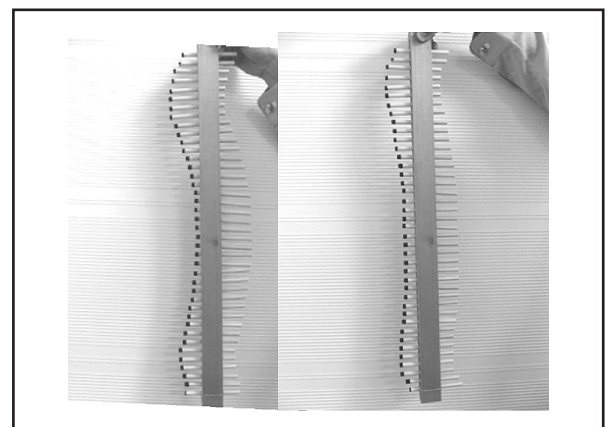
誰でも日常生活での姿勢について絶えず意識をしていることはないが、立位姿勢で静的な状態の場合に他人の姿勢が気になることがある。また生理的な湾曲から極端に変位するような悪い姿勢が続くと全身的に悪影響を及ぼす。



例(1) 20代男性の場合



例(2) 50代男性の場合



例(3) 60代男性の場合

(1) 身体のアンバランス：脊柱の歪みから体重心の位置が前に変位するため前かがみでの歩行姿勢になりがちである。

(2) 内臓器官の機能の低下：内臓諸器官の機能が正しくはたらくためには脊椎骨の配列がよいことが必要であるだろう。胸椎・腰椎のゆがみによって特に呼吸器と消化器系に悪影響が生じるだろうと思われる。

(3) 腰痛：悪い姿勢の積み重ねで腰痛発症につながる。

悪い姿勢の要因は、(a) 生理的湾曲が崩れる、(b) 体幹筋（体幹前部と背部）の加齢による衰えであるが、体幹腹部の前体幹筋と体幹背部の後体幹筋に分けると、前体幹筋は頭部の筋・頸部の筋・胸部の筋と腹部の筋を含み、後体幹筋は背部の筋のみである。そこで、正しい姿勢をつくるための方法としては次のようなことが挙げられる。(1)頭部を背骨の延長線上に位置づけるようにする。動的な状態では絶えず頭の位置は変化しているため特に気に留めることもないが、静的な状態にある時は頭部の位置に気をつけるようにする。(2)腹筋・背筋のバランスが崩れないように日頃から腹筋運動と背筋運動をおこなう。

本研究の結果から棒拳上による頸部と体幹上部の筋群ストレッチによって脊柱の変位を矯正することができることが明らかになったことから今回のような日常的で容易に行ない得る棒拳上運動をアンチエイジングとしては是非とも勧めたい。

ま と め

本研究では、棒拳上運動による頸部・肩部周囲の諸筋群のストレッチ効果を明らかにした。頸部と肩部の諸筋群からいくつかを選び、その筋の硬度の変化を測定し、評価した。棒拳上運動による頸部・肩部の諸筋群のストレッチは上肢と頸肩周囲の多くの筋群へのア

イソメトリクス（静的筋運動）効果があり、肩こり、頸肩腕症候群などから由来する不定愁訴の改善・予防効果があると期待される。また脊柱の整体（アライメント）として、加齢にともなう脊柱の衰退変位を予防し、特に頸椎の前傾を防ぐ（アンチエイジング）運動としての効果も大きいと思われる。本器のスパイナルメーターは現場で即ち再現し目視で確認できる、しかも軽便な使い方ができるため、学校における姿勢教育にも有用である。

参考書・引用文献

- 別所龍二「子どもの体力低下と「姿勢教育」」四天王
寺国際仏教大学紀要 第44号125-138, 2007
KAPANDJI, I. A., 萩島秀男・嶋田智明訳「カパンディ
関節の生理学 Ⅲ体幹・脊柱」医歯薬出版 2005
永田晟編著『新訂・体育の測定評価』, 第2章第3節【姿
勢の判定法】第一法規 1996
太田裕造「日常生活の中のストレッチ運動とその効用」
環太平洋大学研究紀要創刊号 81-93, 2008
山田浩雅訳「アンチエイジングにおけるストレッチ
ングの重要性」アンチ・エイジング 医学-日本抗加
齢医学会雑誌Vol 3 No.284-87, 2007 メディカル
レビュー社

(平成21年11月26日受理)



写真(5) スパイナルメーターを使つての姿勢教育