姿勢保持の負担における個人差

○稲林 亮、佐藤陽彦 (九州芸術工科大学・人間工学)

Individual characteristics in postural load

R. INABAYASHI & H. SATO
(Kyusyu Institute of Design)

はじめに 私たち人は無数の姿勢をとることができる。このうち私たちのとる姿勢は人の解剖学的構造や生理的特徴によるだけでなく、生活習慣によっても決定され、また生活習慣が逆に解剖学的構造や生理的特徴へ影響を及ぼしている。私たちはこれまで生活してきた環境が各々異なる。そのため、姿勢保持の負担も各々違うはずである。そこで本研究では被験者の種々の姿勢保持における筋負担の個人差を筋電図により検討する。

方法 被験者は19歳から23歳までの健康な男子大学生9名(平均年齢20.5歳)を用いた。筋電図はとなりあった筋の影響を避けるため、L4の高さの脊柱起立筋(ES)、大腿直筋(RF)、前脛骨筋(TA)、内側及び外側腓腹筋(MG、LG)、ヒラメ筋(SL)を選び、右側の筋について表面筋電図を双極導出法で記録した。筋を選ぶ際にはOkada(1972)の実験において目立った活動のあった筋を選び、データレコーダとの関係で筋は6つに限られた。

無数にある姿勢を大きく分類すると立位、座位、臥位の3種類、もしくは座位を椅座位と平座位に分けた4種類に分けられる。このうち実験姿勢は以下の12姿勢をとった。

POS.00 仰臥位

POS.01 正常型直立姿勢

POS.02 立位休息姿勢(右足を前に出したい
わゆる"休め"の姿勢)POS.03 立位休息姿勢(左足を前に出したい
わゆる"休め"の姿勢)

POS.04 跪座(膝をついて背中を伸ばす)

POS.05 跪座(膝をついて踵の上に座る)

POS.06 胡座(足を交差して座る)

POS.07 箕踞(足を伸ばして手で支えないように座る)

POS.08 蹲踞(両足を平行におき、踵を床につける)

POS.09 蹲踞(爪先を開き、踵を床につける)

POS.10 蹲踞(両足を平行におき、踵をあげる)

POS.11 蹲踞(爪先を開き、踵をあげる)

どの姿勢についても正確な標準化はせず、被験者にとって最も自然な方法で各々の姿勢をとってもらった。なお筋電図は各姿勢を1分間記録し、15から35秒の筋電図を分析の対象とした。今回の実験では%MVCで筋活動を表現したいと考えたが各筋の最大収縮を得るのが困難であったため、各筋について基準動作を行わせたときの筋電図によって筋電図積分値を基準化した。全姿勢の筋電図を記録した後、下記の方法で基準となる動作を行わせ、筋電図を記録した。

ES: うつ伏せに横たわり、背中を上方向に反らす

RF: 仰向けに横たわり、下肢を上げる

TA: 立って、足首関節を背屈する

MG・LG: 立ってつま先立ちをする

SL: 椅子に座り、直角に膝を曲げたまま

図1 被験者T AとN Jの前脛骨筋の姿勢別活動

図2 被験者N AとN IのPOS.10における筋別活動

踵を上げる

以下の式によって、各被験者の各姿勢、各筋についての基準化筋電図積分値を求めた。

基準化筋電図積分値 (%)

$$= (A - C / B - C) \times 100$$

A: 各姿勢保持時の各筋の積分値

B: 基準動作時の各筋の積分値

C: POS.00 (仰臥位) 保持時の各筋の積分値

同時に被験者には生活履歴に関するアンケートにも回答してもらい考察の参考にした。

結果と考察 同一の筋の活動を姿勢間で比較すると、図1の様に活動パターンの個人差が観察される。又、POS.10保持時の筋活動パターンの個人差を図2に例示する。

立位姿勢3種については、個人差の小さい

姿勢であるといえる。跪座姿勢については、どちらも筋の活動のパターンに大きく個人差がみられる。平座姿勢2種については、全被験者にとってあまり活動がみられず、ほとんど個人差のない姿勢であるといえる。蹲踞姿勢4種については、踵をつけるかつかないかで比べると個人差が明らかだった。足を平行にするか爪先を開くかを比べるとほぼ全被験者に大きな筋の活動パターンの個人差はみられなかった。

実験中興味深かったのは被験者によっては蹲踞姿勢をとるのがつらいと訴える人がいたが、この筋電図の結果には全く表れていない。これは靱帯など筋以外の要因による姿勢保持負担の個人差によるものと思われる。

引用文献

Okada, M., 1972: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. J. Human Ergol., 1:75-93.