

## 妊娠による筋や靭帯の荷重労働が姿勢調整能力に及ぼす影響

— 重心動揺試験による評価 —

今関 節子, 近藤 好枝

群馬大学医療技術短期大学部専攻科

(1993年9月30日 受理)

## The Influence of Load on Muscles and Ligaments due to Pregnancy on the Ability to Adjust Posture

— Evaluation by Gravity Center Oscillation Test —

Setuko IMAZEKI, Yoshie KONDO

*Departments of Midwifery, College of Medical Care and Technology,*

*Gunma University, Maebashi, Gunma 371, Japan*

Key Words : Pregnancy, Muscle and Ligament Load, Ability to Adjust Posture, Gravity Center Oscillation

SUMMARY : Enlargement to the uterus accompanying fetal growth causes shortening of the erector muscles of the spine, and anterior movement of the gravity center line induces a decrease in the strength of antigravity muscles. We determined gravity center oscillation in an upright posture in pregnant women and made comparisons according to the period of pregnancy to clarify the influence of load due to pregnancy on the ability to adjust posture. The following results were obtained : 1. There was no difference in the mean tracing distance of gravity center oscillation between pregnant and non-pregnant women according to age, and the value decreased during the course of pregnancy. 2. There was no increase in the peripheral area (of the uterus) as the pregnancy proceeded. 3. The longitudinal and horizontal distances tended to increase as the pregnancy went from the early to the middle and finally the late stage. 4. As a result of comparing the ratio of the length of the Y axis to the length of the X axis among gestational periods, the horizontal oscillation was found to increase with the duration of pregnancy. These results provide no evidence of a decrease in the stability of gravity center oscillation resulting from load on muscles and ligaments due to pregnancy.

### はじめに

人が直立姿勢を保っている時に活動している筋群は、頭部を真っ直ぐに保つ頭半棘筋、脊柱を骨盤に固定する仙棘筋、大腿を維持する大・小殿筋、大腿二頭筋、下腿をたもつヒラメ筋及びひ腹筋、足底を固定する長母指屈筋、母指外

転筋などである。

反身化姿勢は妊婦の特徴的な姿勢<sup>1)2)</sup>である。千葉ら<sup>3)</sup>は「妊娠6~7ヶ月には、臍位矢状径、最大腹囲が、7~8ヶ月には腰位矢状径、臍位腹囲がそれぞれ最も大きな増加を示し、臨月に近い時期よりも妊娠中期における体型の変化が著しいこと」、また「前面角(側面からみて最も

突出している乳房と腹部を結んだ線と床から鉛直方向に引いた線とのなす角)は姿勢の反身化傾向の度合いを示すものであるが、腹部矢状径との相関が高く、10ヶ月に近づくほど値は増加する」と述べている。このように胎児の成長に伴って子宮が増大し、姿勢の安定が頸椎及び腰仙部前彎の増大によって代償されるため、妊婦は脊柱起立筋の短縮を生じることとなる。また重心線の前方移動による不安定な姿勢を保つために重心の位置を下げる結果、膝屈筋群の短縮、体重増加に伴う抗重力筋の筋力低下等を認める<sup>4)</sup>。つまり妊娠による筋や靭帯の荷重労働は、機能低下をもたらす、姿勢調節能力へ影響を及ぼすものと考えられる。

静的平衡機能の評価法として直立位の重心動揺試験がある。人間は直立時、一定範囲内で絶えず動揺しているが、この動揺は足、膝、腰、頸関節で保証され、かつ抗重力筋の活動による調節によって維持される。妊婦の直立姿勢における重心動揺を測定し、姿勢調整能力について若干の知見を得たので報告する。

## 対象及び研究方法

対象：群馬大学産婦人科外来に受診した妊婦で、実験目的、内容を説明した後に承諾が得られた妊婦33名である。対照群は非妊婦17名である。重心動揺に影響を及ぼす平衡器官および神経伝導路等の疾患を有しないものとし、妊婦は妊娠週数別に3群に分類した。

- I 群 妊娠初期の妊婦 ( ~22週) 10名
- II 群 妊娠中期の妊婦 (23~31週) 10名
- III 群 妊娠後期の妊婦 (32~40週) 13名
- IV 群 非妊婦 17名

研究期間：平成5年1月26日から3月16日  
仮設：

1. 妊娠各期の立位姿勢における外周囲面積は増大する。
2. 妊娠各期の立位姿勢における重心動揺軌跡距離は増大する。

3. 妊娠各期の立位姿勢における前後方向、左右方向距離は増大し、妊娠後期ほど重心動揺の安定性が低下する。

4. 妊娠経過に伴う体重の増加は、重心動揺面積の増大をもたらす。

方法：アニマ社製重心動揺計 G-5500 を用いた。日本平衡神経科学会の検査基準（日本平衡神経学会「平衡機能検査の標準化検討委員会」重心動揺検査の基準）に従って行った。被検者の測定中心を重心動揺計0点に合わせた。妊婦を被検者とした為、安全性を考慮し、開眼条件でのみ行った。30秒間の動揺を記録し、開眼時の指標は2m目の直径3cmの円とした。

測定肢位は、A. 開眼状態で両足にて30秒間直立する。B. 開眼状態で右片足立ちで30秒間直立する。C. 開眼状態で左片足立ちで30秒間直立する。D. 開眼状態で右片足立ちにて前後左右に重心を移動させる。(一動作7から8秒間とする) E. 開眼状態で左片足立ちにて前後左右に重心を移動させる。(一動作7から8秒間とする)とした。

## 用語の説明

LNG (重心動揺軌跡距離) : 重心動揺総軌跡距離

REC (外周囲面積) : 重心動揺軌跡により占有された長方形を囲んだ外計領域

XD (左右方向距離) : 重心動揺軌跡の左右方向への移動量

YD (前後方向距離) : 重心動揺軌跡の前後方向への移動量

## 結 果

対象の年齢は、I 群 $27.9 \pm 9.2$ 、II 群 $30.3 \pm 4.9$ 、III 群 $32.4 \pm 4.7$ であった。体重(kg)はI 群 $48.2 \pm 14.9$ 、II 群 $65.0 \pm 8.9$ 、III 群 $60.6 \pm 4.5$ であり、在胎週数はI 群 $16.5 \pm 5.8$ 、II 群 $27.4 \pm 2.6$ 、III 群 $33.8 \pm 2.7$ であった。体重については、前期と中期、後期との間に有為差 ( $p <$

表1 対 象

対象 項目	I 群 n=10	II 群 n=10	III 群 n=13	IV 群 n=17
年齢	27.9±9.2	30.3±4.9	32.4±4.7	22.2±1.3
身長	144.0±41.9	156.5±4.8	158.0±5.4	156.0±5.2
体重	48.2±14.9	65.0±8.9	60.6±4.5	55.1±7.6

表2 重心動揺軌跡距離の比較

対象 項目	I 群 n=10	II 群 n=10	III 群 n=13	IV 群 n=17
両足直立	389.6±67.5	353.4±88.1	374.7±71.7	369.6±66.2
右足直立	927.3±216.7	1089.1±294.7	368.4±192.1	1026.0±213.9
左足直立	937.7±254.1	1129.5±257.7	969.0±256.1	869.8±297.7
右足前後左右	1775.0±39.1	1841.6±273.3	1779.5±608.5	1945.9±356.9
左足前後左右	2002.0±570.0	1847.8±176.3	1804.3±504.9	1888.5±276.4

mean±SD

0.001) が認められた。(表1)

1. 重心動揺軌跡距離 (LNG)

両足直立姿勢における LNG の平均値及び標準偏差は、I 群389.6±67.5、II 群353.4±88.1、III 群374.7±71.7、IV 群369.6±66.2であり、各群間の差異はない。

右片足立ち直立姿勢では、I 群927.3±216.7、II 群1089.1±294.7、III 群368.4±192.1、IV 群1026.0±213.9であり、III 群が他に比較して顕著に小さい。

左片足立ち直立姿勢では、I 群937.7±254.1、II 群1129.5±257.7、III 群969.0±256.1、IV 群869.8±297.7であり、II、IV 群間で有為差が認められた。(p<0.05)

右片足立ち前後左右の重心移動では、I 群

1775.0±39.1、II 群1841.6±273.3、III 群1779.5±608.5、IV 群1945.9±356.3であり各群間に差は認められなかった。

左片足立ち前後左右の重心移動では、I 群2002.0±570.0、II 群1847.8±176.3、III 群1804.3±504.9、IV 群1888.5±276.4で各群間に差は認められなかった。(表2)

2. 外周囲面積 (REC)

姿勢Aにおける REC の平均値及び標準偏差は、I 群633.2±211.3、II 群512.6±226.9、III 群731.1±499.1、IV 群460.1±260.1であり、III、IV 群間で有意な差が認められた。(p<0.05)

姿勢B、C、D、Eについては各群間で有意な差は認められなかった。(表3)

表3 外周囲面積の比較

対象 項目	I 群 n=10	II 群 n=10	III 群 n=13	IV 群 n=17
両足直立	633.2±311.3	512.6±226.9	731.1±499.1	460.1±260.1
右足直立	1291.1±1247.1	1193.7±331.4	1374.2±807.3	1148.1±497.1
左足直立	1381.4±693.7	1312.5±355.2	1404.5±802.1	1251.7±490.1
右足前後左右	4574.4±1723.4	3937.6±1691.3	4329.4±1888.5	4510.3±1384.7
左足前後左右	5889.2±4017.9	4182.1±1500.1	3424.1±178.7	4329.3±1377.1

mean±SD

表4 前後方向距離の比較

対象 項目	I 群 n=10	II 群 n=10	III 群 n=13	IV 群 n=17
両足直立	25.5±9.3	22.3±7.8	24.5±98.6	18.5±5.0
右足直立	28.6±13.9	29.6±5.3	30.3±7.0	28.4±4.6
左足直立	29.4±7.4	33.4±4.1	30.5±7.4	29.7±5.0
右足前後左右	41.5±7.3	86.7±27.5	43.4±9.1	39.5±4.8
左足前後左右	50.5±23.2	45.3±5.5	41.2±11.2	40.6±4.4

mean±SD

### 3. 前後方向距離 (YD)

姿勢AにおけるYDの平均値及び標準偏差は、I群25.5±9.3、II群22.3±7.8、III群24.5±98.6、IV群18.5±5.0であった。

姿勢Bにおいては、I群28.6±13.9、II群29.6±5.3、III群30.3±7.0、IV群28.4±4.6であり、各群ともに同様な値を示していた。

姿勢CにおいてはI群29.4±7.4、II群33.4±4.1、III群30.5±7.4、IV群29.7±5.0であり、II、IV群間で有意な差(p<0.05)が認められた。

姿勢DにおいてはI群41.5±7.3、II群86.7±27.5、III群43.4±9.1、IV群39.5±4.8であり、II、IV群間で有意な差(p<0.05)が認められた。

姿勢EにおいてはI群50.5±23.2、II群

45.3±5.5、III群41.2±11.2、IV群40.6±4.4であり、II、IV群間で有意な差(p<0.05)が認められた。(表4)

### 4. 左右方向距離 (XD)

姿勢AにおけるXDの平均値及び標準偏差は、I群24.1±5.1、II群23.1±5.0、III群28.7±13.0、IV群23.4±6.9であり、III、IV群間で有意差(p<0.05)が認められた。

姿勢Bにおいては、I群39.1±12.9、II群40.0±7.8、III群42.3±14.1、IV群39.5±11.9であり、各群ともに同様な値を示している。

姿勢Cにおいては、I群45.0±13.7、II群38.4±8.1、III群43.3±14.9、IV群41.4±11.1であり、差は認められなかった。

表5 左右方向距離の比較

対象 項目	I 群 n=10	II 群 n=10	III 群 n=13	IV 群 n=17
両足直立	24.1±5.1	23.1±5.0	28.7±13.0	23.4±6.9
右足直立	39.1±12.9	40.0±7.8	42.3±14.1	39.5±11.9
左足直立	45.0±13.7	38.4±8.1	43.3±14.9	41.4±11.1
右足前後左右	114.4±32.4	44.6±7.3	94.0±27.3	113.1±27.2
左足前後左右	108.9±26.4	91.2±28.7	79.0±21.1	105.8±29.5

mean±SD

姿勢Dにおいては、I 群114.4±32.4、II 群44.6±7.3、III 群94.0±27.3、IV 群113.1±27.2であり、差は認められなかった。

姿勢Eにおいては、I 群108.9±26.4、II 群91.2±28.6、III 群79.0±21.1、IV 群105.8±29.5あり、III IV 群間で有意な差（ $p < 0.01$ ）が認められた。（表5）

## 考 察

重心動揺軌跡距離について、姿勢Aの平均値を年齢別非妊婦平均値に比較すると、20歳代妊娠前期389.6±67.5（平均563.1±92.3mm）、30歳代妊娠中期・後期353.4±88.1・374.7±71.7（平均542.9±67.7）であり、いずれも正常範囲内であった。しかも、妊娠初期よりは中期、後期と妊娠の経過とともに重心動揺が少なくなっていた。

外周囲面積においては、妊娠経過に伴う面積の増大は認められず、また各群間の差も認められなかった。

前後方向、左右方向距離については妊娠の経過とともに、その値が増大する傾向を示していた。

X軸長とY軸長の平均値を総ての姿勢について比較するとX軸長がいずれの妊婦においても大きかった。また、Y軸長/X軸長比を姿勢Aの平均値で比較すると、I 群1.05、II 群0.96、

III 群0.85、IV 群0.8であり、妊娠の経過とともに左右方向の動揺が大きくなっていることがわかった。

さらに、左片足立ちと右片足立ちを比較すると左片足立ちのほうが、動揺は大きく、支持足としての安定性が少ないことがわかった。

妊婦は妊娠経過に伴って足、膝、腰、頸関節、及び抗重力筋の活動量増大によってその体型変化に適応し、姿勢が安定的に保持されていることが示唆された。

今回の重心動揺試験では症例数が少なく、数量的に結果を導き出す事には限界があり、傾向を述べるにとどまった。

## ま と め

1. 開眼両足立ちにおける重心動揺軌跡距離は、年齢別、妊娠時期別に比較したが、妊娠による体型変化の影響は認められなかった。
2. 前後方向、左右方向距離は、妊娠経過に伴って増大する傾向が認められた。
3. 開眼両足立ちにおけるY軸長/X軸長比は、妊娠経過に伴って左右方向の動揺が大きくなることがわかった。

妊婦の姿勢は、抗重力筋の活動量増大によってその体型変化に適応し、姿勢が安定的に保持されていることが示唆された。

稿を終えるにあたり、重心動揺試験に多大

なご協力をいただいた理学療法学科坂本雅昭先生に深謝いたします。

### 引用文献

1. 田村照子, 中原五十鈴, 岸本やよい, 他: 妊婦の体型変化に関する縦断的研究 (第1報), 家政学会誌, 31 (2): 26-32, 1980.
2. 藤田光子: 妊産婦の体格・体型—より良い妊婦服を求めて—, ぎょうせい, 1988.
3. 千葉桂子, 大澤和子, 樋口ゆき子: 妊娠経過に伴う姿勢の変化, 姿勢研究, 11 (1): 1-9 1991.

4. 松本清一監修: 妊産婦体操の理論と実際 204-207, 全国母子健康センター連合会, 1993.

### 参考文献

1. 中原五十鈴他: 妊婦の体型変化に関する縦断的研究 (第2報), 家政学雑誌, 32 (6), 472-478, 1981.
2. 山本昌彦: 重心動揺の解析, 耳鼻科臨床, 76 (2), 183-196, 1983.
3. 五島桂子: 重心動揺検査の検討, Equilibrium Research, 45 (4), 368-387, 1986.
4. 河合 学他: 立位姿勢における身体動揺と環境照度, 姿勢研究, 9 (1), 25-32, 1989.