看護動作中の腰に加わる力の推定

○ 石崎庄治、小野寺直樹、小川鎮一（東京電機大学 理工学部）

An estimation of lumbar stress during nursing

Shoji Ishizaki, Naoki Onodera, Koichi Ogawa (Tokyo Denki University)

1. はじめに

現在、わが国は高齢化を迎え、各種の看護職に従事する人の質の向上、および量的確保が課題となっている。看護の現場では、望ましい動作のあり方、いわゆるボディメカニクスという動作技術を取り入れる教育がおこなわれている。しかし、ボディメカニクスによる動作技術を軽視したり、忙しかったりするため腰痛経験者は多い。

本研究では、腰痛を起こす原因の1つである重量物移動動作に注目し、看護作業中の床反力、腰の角度を測定する。その結果を用いて、看護動作中に腰に加わる力を力学的モデルにしたがい求める。そして、それらのデータが将来の看護補助機器開発、看護教育ならびに看護環境の改善に役立つ資料とすることを本研究の目的とする。

2. 実験方法および看護動作について

被験者は22歳成年男子で、体重73kgの学生を看護者、体重57kgの学生を模擬患者とした。

実験は床反力計、変位型腰角度計を使用し、看護動作中の床反力と腰角度を測定する。

脊柱部に加わる力を脊柱起立筋との釣り合いから求まる平田脊柱モデル¹⁾が提案されている。このモデルを動作中に測定した床反力と腰の屈曲角を適用し、看護動作中の第五腰椎と仙骨の間の椎間板（以下、腰と呼ぶ）に加わる力の推定をおこなう。

看護動作はアンケート調査²⁾から、看護者が腰痛を起こした看護動作、および比較的腰に対する負荷が楽だと思われるものを取り上げた。それらの動作を以下に示す。

(1)抱きかかえ移乗動作

(2)二人で臥位患者を枕元へ持ち上げ移動する動作（以下、二人で持ち上げ移動動作）

(3)二人で臥位患者を枕元へずり上げ移動する動作（以下、二人でずり上げ移動動作）

(4)マット持ち上げ動作（ベッドメイキング）

(5)抱き起こし動作

以上(1)～(5)の各看護動作に対してベッド高さは50cm、60cm、70cmの3通りとし、各々のベッド高さで測定を5回づつ、合計15回の測定をおこなった。

図1 抱きかかえ移乗動作中の測定値および腰に加わる力推定結果例

3. 腰に加わる力の推定結果

図1①～③は実験をおこなった看護動作(1)の代表的な動作姿勢である。グラフ上の点線の番号と上記した動作姿勢の番号は一致している。ここで抱きかかえ移乗動作とは、臥位患者を車椅子やストレッチャーなど、他の場所へ抱きかかえて移動する動作である。

抱きかかえ移乗動作 実験結果である図1から明らかになったことを、動作姿勢（図中のa～g）に沿って以下に示す。

(1)直立姿勢（a点）：腰に加わる力の推定値は、上半身の重さである体重の0.6倍の値で安定している。

(2)患者を持ち上げる準備（a～b間）：患者を持ち上げるために腰を曲げる。ここでは、腰に加わる力は体重の約2.8倍となっている。

(3)患者を持ち上げ始める（c～d間）：腰を大きく曲げたまま（66°）患者を持ち上げ始める。床反力が上昇し、それにともない腰に加わる力も急激に増加する。腰に加わる力はここで最大となり、体重の5.6倍（d点）にもおよぶ。

(4)患者を持ち上げ直立（e点）：腰に加わる力の推定値は腰の角度が0°になるので急激に減少し、体重の約1.2倍となる。

(5)患者をベッドに下ろし始める（e～f間）：患者をベッドに下ろすため、身体は徐々に前傾を始める。腰の角度は持ち上げる場合の66°に比べ53°と小さい。したがって腰に加わる力も小さい値となっている。

(6)患者をベッドに下ろす（g点）：ここではまだ腰を曲げたままであった。そのため腰に加わる力も約2倍残っている。

- ①抱きかかえ移乗動作 ④マット持ち上げ動作
 ②二人で持ち上げ移動動作 ⑤抱き起こし動作
 ③二人でずり上げ移動動作

図2 ベッド高さの違いによる腰に加わる最大力の変化

図2は本研究でおこなった看護動作5通りのベッド高さの違いによる、腰に加わる最大力を比較したものである。さらに、表1はベッド高さを変えた場合の、腰に加わる最大力の減少率を示す。図2および表1から、看護動作により差はあるが、ベッドの高さを上げることにより、腰に加わる最大力は減少することがわかる。また、減少率が他に比べ、特に大きかった二人で持ち上げ移動動作、二人でずり上げ移動動作では動作時間の減少も確認できた。

表1 ベッド高さの変化による腰に加わる最大力の減少率

	ベッド高さの変化 [cm]	(1) 抱きかかえ移乗	(2) 抱き起こし	(3) マット持ち上げ	(4) 二人で持ち上げて移動	(5) 二人でずり上げて移動
腰に加わる力の減少率最大[%]	50→60	5.3	4.9	10.6	15.7	14.3
	60→70	15.1	7.7	16.7	23.3	19.0
	50→70	19.6	12.2	25.5	35.3	30.6

4. おわりに

以上の実験的研究により以下のことが明らかになった。

- (1)看護動作中の腰に加わる力を推定できることが明らかになった。
- (2)看護動作中の腰に加わる力は、比較的簡単だと思われた抱き起こし動作でも体重の約4倍、重労働といわれている抱きかかえ移乗動作では体重の約5.5倍であることが明らかになった。
- (3)頻繁におこなわれる5通りの看護動作に対して、50cm、60cm、70cmの三通りのベッド高さについての、腰に加わる力推定実験をおこなった。その結果、すべての動作においてベッドは高い方が、腰に加わる力は少ないことが明らかになった。

参考文献

- 1) 平田雅子：ベッドサイドを科学する、学習研究社、53～58、1996。
- 2) 熊田三希子：看護・力労働に関するアンケート調査、東京電機大学卒業研究論文、1996。