404 “ギャッチ&ロール機構”を有する体位変換介護ベッドの開発

Development of new nursing bed for changing body position

○ 田口賢治(三洋電機)

河上日出生(三洋電機)

阿部裕司(三洋電機)

正 森川雅司(三洋電機)

正 小川 淳 (三洋電機)

正 安田昌司(三洋電機)

Kenji TAGUCHI, SANYO Electric Co., Ltd., 1-18-13, Hashiridani, Hirakata City, Osaka, Japan

Hideo KAWAKAMI, Hiroshi ABE, Masashi MORIKAWA, Atsushi OGAWA, Masashi YASUDA

Key words : Gatch&Roll Mechanism, Postural Change, Decubitus, Nursing Bed

1. はじめに

近年、先進国において高齢社会が現実のものとなりつつあり、日本においても急速に高齢化が進んでいる。現在、国内の要介護認定者は300万人強であり、その中で夜間の寝返りに支援が必要な方は約36万人と推定されており今後も増加傾向にある。寝返りをうてない要介護者にとって体位変換は非常に重要な介護である。痛みや褥瘡を予防するために少なくとも約2時間毎の体位変換が必要であり、夜間睡眠時においても同様の周期で行う必要がある。在宅介護の場合は家族が約2時間毎に体位変換をする必要があるため、介護者・被介護者ともに連続した睡眠をとることができず身体的・精神的に苦痛を伴う。また、施設・病院等においても体位変換介護は重労働であることに変わりはない。そこで今回我々はこうした介護・福祉分野の中で最も介護の負担が大きく、被介護者にとっても深刻な問題の1つである体位変換介護に着目し、本来人間が自然に行う寝返り動作を寝たきりの人が行えるようアシストする体位変換介護ベッド「hist」を開発したので以下に報告する。

2. 開発課題

現在、主な体位変換介護には人手による介助の他、補助手段として体圧分散マット・エアマット・体位変換介護ベッドがあり、体圧分散・床ずれ予防が行われている。本開発ではこれらの機能に加えて“より良い眠り”の実現を目標に据え、そのための重要な要素として寝返り時の“自然な姿勢”に着目するとともに、寝返り動作の自動化を目的とし開発を行った^[1]。

SANYO 高機能体位変換介護ベッド MHCB-1200

Fig.1 Picture of the new nursing bed

3. 体位変換介護ベッド「hist」の概要

3. 1 体位変換シーケンス

健康者の寝返り姿勢は通常、膝を曲げ、腰を引いた状態であることが多い。つまり各関節を適度に曲げ、筋が弛緩した状態がより自然な寝姿勢といえる。そこでこの姿勢を形成するため介護ベッドで既に実用化されているギャッチ（背上げ、膝上げ）機能を応用し、ベッド面全体を左右にローリングする機構“ギャッチ&ロール機構”を開発した。ベッドの動作としては背上げ、膝上げ、ハイローの介護ベッドとしての基本動作に加え、左右への寝返りを付加したものとなっている。

寝返り動作シーケンスは以下のとおりである。(Fig.2)

Fig.2 The movement sequence for rolling over

- (STEP1) 仰臥位（一般のベッドと同じ状態）。
- (STEP2) 背上げ、膝上げを同時に行い寝返り時の姿勢を作る。
このとき、背上げ角度、膝上げ角度は任意に設定可能。
- (STEP3) 寝返り方向の側板をスイングバーにより曲げ、寝返り時の床面を構成する。
- (STEP4) ベッド面全体を寝返り方向にローリングし寝返り動作を完了する。ローリングの速度・角度は好みに応じてそれぞれ3段階で設定可能。

この動作により形成された寝返り姿勢は健常者の寝返り姿勢と同じように腰を引き、膝を曲げた姿勢となる。これにより対象者は従来になかった自然な寝返り姿勢をとり、良質な睡眠を回復することができる。

3. 2 “ギャッチ&ロール機構” 構成

自然な姿勢で寝返りを行うためのキーテクノロジーである“ギャッチ&ロール機構”について以下に主要な構成要素を示す。

① 12分割ボトム

ボトムは体の構造にあわせた縦3分割、横4分割合計12分割構造とした。これにより寝返り時の自然な屈曲姿勢を形成・維持することを可能とした。

② スイングバー

寝返り時の床面は左右の各4枚のボトムにより構成される。スイングバーはギャッチ動作により屈曲した側ボトム4面を同時にコントロールし効率的に床面を構成することを可能とした。

③ 左右独立昇降機構

ロール機構は左右独立駆動の垂直上昇型の平行リンクを採用し、単独駆動時には寝返りローリング、左右同期駆動時にはベッド面の昇降と2モード兼用仕様とし、効率的に簡素化を図った。

Fig.3 Structure of “Gatch & Roll mechanism”

④ 専用マットレス (Fig.4)

ギャッチ&ロール機構による寝返りを更に効果的に行うために本機専用のマットレスを開発した。マットレスは寝返り姿勢での体圧分散を強化した3分割4層構造とした。マットレス下部2層を3分割し、仰臥位、側臥位時の姿勢にあわせた体圧分散が適切にできるようマットレス中央部、側部それぞれについてマットレス硬さを調整し、体位に応じた体圧分散を実現した (Fig.5)。また、下部2

層にスリットを設けることにより3次元的な寝返り動作に対するマットレスの追従性を高めた。

- ①ソフトタッチウレタン#1:ファーストタッチが優しい
- ②ソフトタッチウレタン#2:優しさとしっかり感がある
- ③ラバータッチウレタン:身体全体をしっかり支える
- ④低反発ウレタン:体圧分散には欠かせない

Fig.4 Structure of specialized mattress

[a]General mattress

[b]Specialized mattress for “hist”

Fig.5 Pressure distribution (supine position)

4. 評価・考察

開発においては対象者（筋ジスによる四肢麻痺）による評価を実施し、寝心地感評価、ならびに機構の動作（シーケンス、角度、速度等）、およびマットレスのストローク・反発力等の調整を行ったので、対象者の要求に即した仕様となっている。また Fig.5 に示すとおり体圧分布状態についても適切に分散していることから床ずれ予防にも有効である。現在、試作品により実験室内での睡眠センサを用いたベッドの評価実験、あるいは在宅・施設において臨床評価を実施しており、データを収集・分析しているが、主観的評価としてはこれまでより心地よい睡眠がとれたとの評価を得ている。データに基づく客観的評価については別報にて報告する予定である。

5. まとめ

自然な形で違和感無く人の生活動作をサポートするモーションアシスト技術の応用により寝返り支援ベッドの開発を行った。これにより寝返りが打てない人でも本来の理想的姿勢での寝返り動作を行うことが可能となった。今後、評価実験を進めるとともに、更なる快適性・安全性を追求していく所存である。

参考文献

- [1] 新・寝返りベッドの開発～被介護者における睡眠の質の向上～：森川雅司、他：第18回睡眠環境シンポジウム；日本睡眠環境学会（2002）