

## 平成 27 年度研究結果の概要

久留米大学 志波直人

研究課題名 (課題番号) : 三池炭塵爆発による CO 中毒患者の身体機能解析と見守りが必要な高齢者へ応用可能な動作解析装置開発の研究 ( 150501-01 )

研究実施期間 : 平成 27 年 4 月 24 日から平成 28 年 3 月 31 日まで  
(3 年計画の 1 年目)

### 研究目的 :

高齢化は日本だけではなく、先進国の社会問題であり、健常者だけではなく、障害患者の高齢化も問題となっている。CO中毒の中心症状は、高次脳機能障害であり、記憶力低下、記憶障害、思考障害、計算障害、判断障害を認め、同時に感情、意思、意欲の障害を認める。こういった症状は、加齢に伴う精神神経症状と類似する部分がある。しかしながら、炭塵爆発から40年後の追跡調査では、高齢化にもかかわらず継続的なリハビリテーションによって、改善・維持が認められた症状があり、リハビリテーションの継続の有効性が示された。

一方で、CO中毒による高次脳機能障害だけではなく、身体機能面の問題、高齢化の影響が考えられるが、これまで詳細な報告はない。加齢によって精神神経機能と身体機能の低下によって、能動的なリハビリテーションの実施が困難となる。この問題に対し、最新技術を用いたリハビリテーション、特にコンピュータプログラムを利用したリハビリテーションの有用性が期待される。さらに、身体機能面の低下による起立・歩行機能の低下を支援する医療用ロボットなどを利用した運動法の有用性が期待される。

そこで、本研究ではCO中毒患者の高次脳機能障害と身体機能に対する医療用ロボットやコンピュータを用いたリハビリテーションを実施しその効果を調査する。

さらに、高齢化の影響を認めるCO中毒後遺障害のベッド上の活動状態、病院内での活動状況を、これまでに報告のない患者を拘束しない新しい方法で評価することで、評価困難な活動性が低い患者の評価をこれまでにない方法で実施する。

### 研究方法 :

CO中毒患者の高次脳機能及び身体機能評価を定期的実施し、一般的に臨床で用いられている評価法の妥当性を検討する。

身体機能は、四肢筋力、関節可動域、歩行速度、バランス能力(重心動揺検査)、移動能力、日常生活機能を評価する。

当該年度は妥当性が確認された評価法を3か月毎に実施し、従来から実施しているリハビリテーションの効果を検証する。また、デジタルミラーを利用し、座位バランス、立位バランス、Timed up and go testを評価する。

### 研究成果 :

本研究が対象とするCO中毒後遺症患者は15例で高次脳機能及び身体機能を評価した。身体機能として歩行可能12名、その内6例の半数は介助又は補助具が必要、残り3名がベッド上介助レベルであった。機能障害の原因としては、加齢による関節機能及び筋力の低下が主な原因であり、歩行可能であるにもかかわらず何らかの介助が必要な理由は、高次脳機能障害による転倒危険性回避のためであった。

身体機能評価として、10m歩行テスト、Timed up & go test、片足起立時間、ファンク

シヨナルリーチテスト、2ステップテスト、膝伸展筋力、握力を検査した。これらは、臨床的な身体機能評価法として広く用いられているものである。評価法の再現性と信頼性について級内相関係数 (ICC) を用いて検討した。結果、10m歩行テスト0.99、Timed up & go test 0.98、片足起立時間0.90-0.97、ファンクシヨナルリーチテスト0.85、2ステップテスト0.90、膝伸展筋力0.91-0.94、握力0.95-0.96で十分に高い結果であった。しかし、高次脳機能障害は、構成失行、観念運動失行、着衣失行、計算力の低下、手指失認、書字困難、時間認知の低下、状況認知の低下、注意・集中力の低下、易疲労性、遂行機能障害、社会的行動障害など多様であり、従来の報告と変わらないと思われる。動作や運動との関連では、観念運動失効と構成失効がもっとも影響し、一連の動作の反応や動きに揺らぎが生じていた。この影響を評価するためには、簡易的な動作解析ソフトと筋電解析を組み合わせることが有効であると判断した。

#### 結論：

CO中毒による高次脳機能障害患者においても十分に一般的な身体機能評価法が利用できる。しかし、ファンクシヨナルリーチテストは、計測姿勢の理解が難しく、ICCはほかの検査に比べ低く、さらに転倒の危険性も高いため、CO中毒後遺症患者では困難であると判断した。

#### 今後の展望：

コンピュータプログラムを用いた運動療法の一つであるミラーと映像を組み合わせたリハビリテーション・ナビゲーションシステム「デジタルミラー」を利用する。画面に映る手本映像と自分の動きをリアルタイムに比較でき、ゲーム感覚でより楽しくトレーニングが可能である。また、「開眼片足立ち」、「可動域測定」など、身体機能の測定も可能である。本装置を用いてストレッチ、筋力増強、バランス運動、などのメニューを行う。さらに、歩行・起立が困難な患者に対しては、歩行支援ロボットを利用することで、運動療法の実施を可能にする。

バランス機能の評価法としてファンクシヨナルリーチテストは中止し、最新医療機器である重心動揺計を用いることにする。

平成27年度と同様の定期的な評価に加え、ベッド上介助、寝たきりの患者に対し新たに作成した装置で活動性を評価する。