

氏名	河野 健一 (学籍番号 13DR02)
学位の種類	博士 (リハビリテーション科学)
学位記番号	第 18 号
学位授与年月日	2016 年 3 月 8 日

論文題目 維持透析患者における身体機能の低下に関連する要因と
透析関連指標を包括した転倒リスク評価表の開発

論文審査担当者	委員長	新宮 尚人	教授
	委員	西田 裕介	教授
	委員	大城 昌平	教授
	委員	柴本 勇	教授
	委員	藤井 徹也	教授

論文要旨

【研究背景と目的】

透析患者は、透析治療にて体蛋白質が透析液へ漏出することに加え、食事摂取制限により低栄養状態になることが知られている。低栄養状態の透析患者は、サルコペニアの状態に陥りやすい。また、透析患者は多様な疾患を背景に持ち、血管、骨、筋といった主要臓器の構造と機能に異常をきたす特徴がある。さらに、透析治療自体が血圧の低下や体内の炎症性サイトカインを高める作用があるため、理学療法を行う際には、疾患や透析の管理状況に配慮しながら理学療法を進める必要がある。

疾患管理の中で、サルコペニアのような骨格筋の退行性変化を伴う疾患では、身体機能が低下するため転倒の危険性が高い。また、透析管理の中で透析中の透析関連血圧低下 (intra-dialytic hypotension, IDH) は、自律神経機能の低下が関与するとされている。自律神経機能の低下は、筋肉量の低下と関連することが報告されており、サルコペニアのような虚弱透析患者ほど IDH を起こしやすく、かつ転倒しやすいと推察される。

以上より、本研究では、透析患者の高齢化、透析期間の長期化、低栄養状態、炎症状態、そしてサルコペニアといった概念をとり入れた身体障害構造モデルを構築して転倒との関連を明らかにすること、また、透析の管理状況と転倒との関連を明らかにすること、そして、身体障害構造モデルと透析関連指標に基づく透析患者独自の包括的かつ疾患特異的な転倒リスク評価表を開発し、その信頼性と妥当性を明らかにすることを目的とした。

【研究の階層性】

目的を達成するために、課題を 4 つ設定した。1 つ目の課題は、透析患者の身体機能の低下に至る身体障害構造モデルを構築し、その適合度を明らかにする。2 つ目の課題は、構築した身体障害構造モデルに関わる指標のうち何が転倒へ影響を及ぼすのかを明らかにする。3 つ目の課題は、透析管理の状況と転倒との関係性を明らかにする。そして、4 つ目の課題は、転倒との関連が認められた身体障害構造

モデルの要因と透析管理の状況を包括的に反映した転倒リスク評価表を開発し、その信頼性と妥当性を検討することである。

【方法】

対象は、課題1では、外来透析クリニック3施設に通院する屋内歩行の自立した維持透析患者287例、また課題2、課題3、課題4では、外来透析クリニック2施設に通院する232例を対象とした。

対象者の患者属性として、年齢、性別、身長、透析期間、透析の原因疾患を調査し、また、臨床検査所見として血清アルブミン、C反応性蛋白(c-reactive protein, CRP)等を調査した。さらに、筋力(握力)、筋肉量(除脂肪量)、運動パフォーマンス(short physical performance battery, SPPB)、歩行不安定性(歩行周期変動係数)、栄養状態(geriatric nutritional risk index, GNRI)を測定した。

解析方法として、課題1では、共分散構造分析を用いてSPPB得点の低下に至る身体障害構造モデルを構築した。課題2では、Cox比例ハザード解析を用いて、身体障害構造モデルに含まれる要因から転倒の危険因子を抽出しハザード比を算出した。課題3では、転倒に関与する透析関連指標を前向きに調査してハザード比を算出した。課題4では、課題1から課題3までの結果をもとに、転倒に対して構成概念妥当性を有する指標から転倒リスク評価表の下位項目を選択し、ハザード比を参考に各項目を得点化して評価表を作成した。最後にその評価表の信頼性と妥当性を検証した。

【結果】

共分散構造分析の結果、SPPB得点の低下には、筋力の低下、筋肉量の低下、歩行不安定性の増大、低栄養状態が直接的に影響し、また、高齢、長期の透析期間、炎症状態、低栄養状態が間接的に影響する身体障害構造モデルを構築することができた。

次に、身体障害構造モデルの観測変数と転倒との関連を検討した結果、屋内歩行自立患者では歩行周期変動係数($HR = 1.07, p < .01$)、全患者ではSPPBの得点(11点以上に対してSPPB8点以下, $HR = 2.33, p < .01$)が独立した転倒の危険因子であった。また、転倒と関連する透析関連指標を検討した結果、IDHが独立した転倒の危険因子であった($HR = 1.62, p < .05$)。

SPPBやIDHに加え、SPPBに影響を与えていた年齢、握力、CRP、GNRI、転倒に関する問診点数の7項目が転倒との有意な関連を示したため、これらを下位項目とする透析患者の転倒リスク評価表(dialysis fall risk index, DFRI)を作成した。項目の得点は、算出されたハザード比をもとに重み付けを行った。

DFRIは、2施設間での得点分布は同じという帰無仮説が採択されたことから信頼性があると判断した。また、DFRIは、四分位に基づき得点をカテゴリー化したところ、第1四分位(0~2点)に対して第3四分位(4.5~6.5点)のハザード比は3.61倍、第4四分位(7~12点)のそれは3.76倍となり予測的妥当性が高かった。

【結語】

以上の結果より、本研究では、維持透析患者における身体機能の低下に関連する要因と透析関連指標を包括した転倒リスク評価表を作成することができたと考えられる。今後、このDFRIのさらなる信頼性、妥当性を探求した上で、DFRIの得点から透析患者にどのような理学療法評価を実施し、どのよ

うな理学療法プログラムを実施すべきなのかといった、理学療法における臨床推論のための判断材料として応用できるように、さらなる検討を進めたい。

論文審査の結果の要旨

高齢または身体機能の低下した透析患者が増加し、転倒に伴う骨折等の二次障害が透析医療の現場において問題視されている。しかし、これまで透析医療に関する独自の視点から転倒しやすい患者の特徴が明らかになっていないという問題がある。そこで、本博士論文では、透析患者の運動パフォーマンスの低下に至る障害構造モデルを構築し、合わせて透析関連指標から透析患者独自の包括的な転倒リスク評価表を作成している。

共分散構造分析の結果、転倒のリスク因子である運動パフォーマンスの低下には、筋力の低下、筋肉量の低下、歩行不安定性の増大、低栄養状態が直接的に影響し、また、高齢、長期の透析期間、炎症状態、低栄養状態が間接的に影響する身体障害構造モデルが構築された。また、透析関連指標の中でも、透析中の低血圧が転倒の危険因子であることが明らかにされた。さらに、これらの要因を包括し、構成概念妥当性を担保した透析患者転倒リスク評価表 (Dialysis Fall Risk Index; DFRI) を作成したところ、第1四分位 (0~2点) を基準とした場合に、第3四分位 (4.5~6.5点) のハザード比は3.61倍、第4四分位 (7~12点) では3.76倍となり高い予測的妥当性が得られている。

上記の結果より、本博士論文では、維持透析患者における身体機能の低下に関連する要因と透析関連指標を包括した転倒リスク評価表が開発され、臨床的意義が高く、今後、更なる検討によっては多くの透析医療機関にて応用されることが期待できる。

以上を統合すると、河野健一氏の論文は、維持透析患者の転倒を予測可能な新たな臨床評価指標を開発し、転倒に伴う二次障害を軽減するといった透析医療現場の実臨床の問題に即した成果を与え、分野の発展に寄与する重要な貢献を果すものと評価できる。よって本審査委員会は、本論文が博士 (リハビリテーション科学) の学位を授与するに値するものと判断した。