

博士論文概要

論文題目

血液透析における状況に応じた施術のための
新人訓練項目に関する研究

Clarification of Training Contents for
Dealing with Situational Changes during
Hemodialysis Treatment

申請者

前田	佳孝
Yoshitaka	MAEDA

経営システム工学専攻 人間生活工学研究

2016年2月

血液透析は腎不全により患者の体内に蓄積した老廃物や水分を、血液を体外循環させ、透析装置で除去する施術である。患者数は320,448人（2014年12月現在）と非常に多く、維持期の患者は毎週3回、1回約4時間程度の施術を生涯受ける。施術は厚生労働省の免許を受けた臨床工学技士（技士）らが担っており、1)患者ごとの治療条件設定を確実にし、2)血液の体外循環に伴う出血や空気混入などの事故防止を目的に、回路が緩みなく繋がっているか、装置の設定誤りがないか等の不具合監視や対応を施術開始前や施術中の各タイミングで行っている。

こうした技士が施術中の各ステップで行うべきタスクはガイドライン化されている。一方、各患者の適正な血圧値、血管の形状等といった身体的特徴、施術中に起こしやすい体調不良、施術当日の治療条件に関する要望の内容といった患者満足に影響する事項には個別性があり、また、施術中の体調、透析の進捗等も変動する。このため、技士にはこれら状況を適切に把握し、それに応じて各タスクでのアクティビティを適切に調整することが求められる。アクティビティとは各タスクにおける技士の具体的な行動の内容のことであり、例えば、体調問診というタスクでは、所定事項や状況に応じた追加事項を問診することがそれにあたる。

安全で質の高い透析医療を提供するには、状況に応じて適切にアクティビティを遂行できるよう、それに必要な知識を含む実践的な能力を新人技士に訓練することが重要となる。現状、血液透析に携わる技士は国家資格取得後に入職した透析施設で On the Job Training (OJT) により実践的な能力を身につける。透析施術の経験年数が概ね3年以下の新人には、一人で遂行することが困難なアクティビティがあり、訓練の必要性が高い。しかし、状況に応じたアクティビティ遂行に関する OJT の実態を調査した結果、1)新人に訓練される内容が訓練担当者によってバラつくこと、2)訓練担当者が各新人の訓練の進捗や苦手箇所を把握できないこと、3)新人が独り立ち可能か（訓練を終了してもよいか）の判断基準がバラつくことといった問題が生じており、訓練完了後の新人の能力が標準化できていないと考えられる。その主な要因としては、状況に応じたアクティビティ遂行に関する新人訓練項目がこれまで十分に検討されていないことが挙げられる。実際、技士が身に付けるべき標準的な施術手順のマニュアル[日本臨床工学技士会,2001]においても、「患者ごとの病態を考慮した適正な血液浄化を実施すること」などと抽象的にしか記述されていない。

そこで、本研究では血液透析施術時に新人技士が状況に応じたアクティビティを適切に遂行するために必要な訓練項目を導出することを目的とする。本研究ではアクティビティと、その遂行に必要な実践的な能力（コンピテンス）をそれぞれ明らかにし、それらの対応表を作成する。

状況に応じたアクティビティ遂行については、①新人が実際に遭遇しうる状況とそれに対して取るべきアクティビティをシナリオ化し、それを訓練する Scenario-Based Training (SBT)、②アクティビティ遂行に必要なコンピテンス

を訓練する **Competency Based Training (CBT)** がある。前者の訓練の完了基準は「シナリオ通りにアクティビティを遂行できること」であるが、血液透析においてシナリオベースの訓練項目を作成した場合、新人がシナリオに記載されていない状況に遭遇した際に、アクティビティを適切に遂行できないという問題が生じうる。一方、後者の訓練の完了基準は「コンピテンスを全て修得すること」であり、訓練項目にない様々な状況に遭遇しても、修得したコンピテンスを駆使して適切にアクティビティを遂行することが可能になると指摘されている[西小路,2009]。そこで、本研究では **CBT** の考え方を参考にし、アクティビティ毎にその遂行に必要なコンピテンスを明確化し、訓練項目として記述することとする。

本研究では、先行研究でのコンピテンス導出プロセス[Cate,2005]を参考に、①アクティビティの収集、②新人訓練に必要なアクティビティの絞り込み、③各アクティビティに必要なコンピテンスの明確化の流れで訓練項目を導出する。なお、コンピテンス明確化の従来研究では、新人にとって自信のあること・無いことをインタビューにより明確化するアプローチ[Dunn,1985]が一般的である。そこで、このアプローチを参考に、本研究では新人にとって遂行が難しいと思われるアクティビティを明確化し、それを訓練対象のアクティビティとする。そして、新人がうまく遂行できない理由、並びにベテランがうまく遂行できる理由をそれぞれ半構造化インタビュー調査により明らかにし、それらをコンピテンスとして訓練項目に記載する。また、優れたベテランは上手くアクティビティを遂行するために、施術中に何らかの情報を手がかりにしていると思われたことから、本研究ではこれについても顕在化し、コンピテンスとして訓練項目に記載することとする。ベテランのノウハウを明確化する **expertise** 研究では、ベテランと新人のパフォーマンスの差異を分析する **relative approach** による検討[Chi,2006]が主流であるため、本研究では実際の施術中のベテランと新人の差異を明確にし、それを基にベテランが手がかりにしている情報を顕在化する。本研究では、以上の検討で明らかとなったアクティビティとコンピテンスを対応付けた訓練項目を作成し、さらに、訓練時のコンピテンスの訓練順序についても検討を行う。後者については、安全で患者満足度の高い施術を行う上でのコンピテンスの重要度や、コンピテンス同士の関係性について検討を行う。なお、訓練項目導出までの検討は、大学附属病院として新人技士訓練を担う T 病院を対象に行う。

以上の成果として、アクティビティ 29 個とコンピテンス 100 項目から構成される訓練項目が作成された。訓練項目の内容に関する妥当性やそれを用いた訓練の実現可能性について、T 病院以外の透析施設 4 ヶ所でインタビュー調査を行った結果、1)訓練項目が訓練内容のバラつきを抑え、状況に応じた施術に関する新人訓練に寄与すること、2)コンピテンスの内容は訓練担当の技士が具体的にイメージしやすいものとなっており、訓練の実現可能性が高いことが確認された。

また、本研究では慢性疾患医療である血液透析を対象にコンピテンスを導出す

ることで、従来研究の検討分野（航空業界，外科，麻酔科など）では見受けられなかった，透析特有の状況認識の特徴を確認した．具体的には，技士は予め各患者の過去の施術時の体調や身体的な特徴（例えば，血圧の推移傾向，血管の形状など），要望の内容に関する履歴・情報を“患者の通常の状態”として把握しており，それと施術当日の状態を比較することで，安全で質の高い施術が遂行されているかを判断し，患者毎にどのようなアクティビティを遂行するかを意思決定していると思われた．このことから慢性疾患医療である血液透析では，施術対象の患者の過去の履歴・情報が非常に多く求められ，それを把握するためのコンピテンスが重視されることが明らかとなった．

本論文は 9 章から構成される．第 1 章では，緒言として血液透析の概要や透析施設の新人訓練に関する調査を行い，本論文の研究背景及び研究課題，本研究の目的について述べる．第 2 章では，状況に応じたアクティビティ遂行に関する既存の新人訓練について整理し，本研究でコンピテンスベースの訓練項目を作成する理由について述べる．また，訓練項目導出のためのアプローチについて説明する．第 3 章では，各タスクにおける技士のアクティビティを収集する．具体的には，技士 11 名へ「各タスクに対して具体的にしている施術は何か」を尋ねる半構造化インタビューを行い，さらにベテラン，新人各 1 名の施術行動をアイカメラで撮影・分析することで，計 39 個のアクティビティを収集した．第 4 章では，新人訓練が必要なアクティビティを絞り込む．具体的には，39 個のアクティビティそれぞれについて，技士 33 名に 5 件法のアンケートで「状況に応じてそのアクティビティを行う難しさ」を評価してもらい，ベテラン，中堅，新人のほぼ全てが容易であると評価した 10 個を除く，計 29 個のアクティビティに絞り込んだ．第 5 章では，29 個のアクティビティそれぞれについて，その遂行に必要なコンピテンスを明らかにする．具体的には，半構造化インタビュー調査で新人に「アクティビティに困難さを感じる理由」を，ベテランに「経験を重ねるにつれて困難でなくなった理由」を尋ね，それぞれを収集した．また，第 3 章で撮影したアイカメラ映像を基に，新人とベテランのパフォーマンスの差異を抽出し，ベテランが施術中に手がかりにしている情報を明確化した．これらをコンピテンスとして整理した結果，100 項目が導出された．第 6 章では，アクティビティとコンピテンスを対応付けた訓練項目を作成し，コンピテンスの訓練順序について検討する．後者については，安全で患者満足度の高い施術を行う上でのコンピテンスの重要度や，コンピテンス同士の関係性について検討を行った．第 7 章では，訓練項目の内容に関する妥当性や訓練の実現可能性について評価する．具体的には，透析施設 4 ヶ所で新人訓練を担当する技士 5 名に半構造化インタビューを行い，評価してもらった．第 8 章では，ここまでの検討で得られた成果についてまとめ，それぞれに関する考察を行う．第 9 章では，結言として本研究の成果をまとめ，結論，今後の課題や展望について述べる．

早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

氏名 前田 佳孝 印

(2016年2月8日現在)

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
論文	(論文 査読付)
○	[1] 血液透析施術中の状況変化に対するベテラン臨床工学技士の対応とそれに必要な 内在知識の明確化 日本経営工学会論文誌, Vol.66, No.2, pp.130-138, 2015. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲
○	[2] 血液透析中の不具合判断に関する新人技士への訓練項目明確化ーベテラン臨床工 学技士の判断箇所可視化に基づいた検討ー 日本経営工学会論文誌, Vol.65, No.4, pp.302-310, 2015. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲
講演	(国際会議)
	[1] Analysing the differences of resilience between experts and novices in order to increase medical safety and quality The 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE), pp.4858-4864, Kraków, Poland, July 2014. Y. Maeda, S. Suzuki, A. Komatsubara
	[2] Development of the visualization method of knowhow of expert medical staffs for the increment of medical service and quality The 3rd International Service Innovation Design Conference (ISIDC), pp.215-220, Tainan, Taiwan, October 2012. Y. Maeda, S. Suzuki, A. Komatsubara
	(国内会議)
	[1] 血液透析施術時の新人技士の状況把握・対応力強化に関する一考察 日本人間工学会関東支部第45回大会, pp.70-71, 埼玉, 2015年12月. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲
	[2] 血液透析施術中の状況変化への対応に必要な臨床工学技士の コンピテンスの明確化 日本人間工学会第56回大会, pp.232-233, 東京, 2015年6月. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲
	[3] 透析状況の変化に対応するためのスタッフの判断事項明確化 第1回日本医療安全学会学術総会, p.155, 東京, 2014年9月. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲
	[4] 血液透析中のレジリエンス行動に関する新人スタッフ訓練項目の抽出 日本人間工学会第55回大会, pp.156-157, 神戸, 2014年6月. 前田佳孝, 鈴木聡, 小松原明哲

早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
	<p>[5] 新人スタッフが困難を感じる血液透析中の不具合判断に関する検討 第42回日本医療福祉設備学会， p.92， 東京， 2013年10月. <u>前田佳孝</u>， 鈴木聡， 小松原明哲</p> <p>[6] 血液透析中の不具合判断に関する訓練項目明確化 日本人間工学会第54回大会， pp.114-115， 習志野， 2013年6月. <u>前田佳孝</u>， 鈴木聡， 小松原明哲</p> <p>[7] 血液透析における不具合判断プロセスの顕在化と透析スタッフの判断状態の評価 日本人間工学会第53回大会， pp.338-339， 福岡， 2012年6月. <u>前田佳孝</u>， 鈴木聡， 小松原明哲</p> <p>[8] 血液透析装置に表示する安全確認のためのT o D oリストの設定方法について —人間中心設計プロセスに沿った検討— 日本人間工学会第52回大会， pp.102-103， 東京， 2011年6月. <u>前田佳孝</u>， 鈴木聡， 小松原明哲</p> <p>[9] 透析安全のための透析支援システムの効果的な利用方法について 第56回日本透析医学会学術集会・総会， pp.814， 横浜， 2011年6月. <u>前田佳孝</u>， 鈴木聡， 小松原明哲</p>