

血液透析における穿刺技能の評価に対する因子構造

鈴木 聡^{*1,2} 伊藤 謙治^{*2} 伊藤 憲^{*1} 木全 直樹^{*3}
峰島 三千男^{*1} 秋 葉 隆^{*3}

東京女子医科大学臨床工学部^{*1} 東京工業大学大学院社会理工学研究科経営工学専攻^{*2}
東京女子医科大学血液浄化療法科^{*3}

key words : 穿刺技能 (puncture skill), 因子分析 (factor analysis), 患者評価 (evaluation by patients), スタッフ評価 (evaluation by experts), 患者満足度 (patients satisfaction)

〈要旨〉

血液透析スタッフはバスキュラーアクセスの長期維持や患者満足度向上などのために、穿刺技術向上に研鑽を重ねている。穿刺技術に対する評価は、医療スタッフや患者など、それぞれの立場や、判断材料によって異なることが考えられる。穿刺技術を効果的に向上させるためには、患者の目から見た望ましい技能、および専門的な技能構成を明らかにすることが必要である。そのため、穿刺評価に対する患者・スタッフによるそれぞれの技能評価の因子構造を解明し、それにより総合的に判断する基礎情報を提供することを目的とする。医療スタッフおよび患者に共通の調査票を用い、37名の医療スタッフならびに116名の患者から回答を収集し、これらの患者・スタッフそれぞれのサンプルに因子分析を適用した結果、若干異なるものの類似する7因子による穿刺技能評価の因子構造を抽出した(累積寄与率は、患者、スタッフそれぞれ、60.8%、および65.5%)。患者、スタッフの回答サンプルから「技能・安定感」、「接し易さ」、「誠実さ」、「技能指向」、「感染への配慮」、「患者指向」などの因子が共通して抽出された。本研究では患者・スタッフ共通の質問項目とともにスタッフを対象に必要な技能に対して、より詳細な項目を含む付加的な質問に対する回答も得ている。これらの項目を含めた因子分析により、「判断力」、「観察力・思慮深さ」、「指導力」、「技術的積極性」といった、個別技能が技能評価因子として抽出された。さらに、穿刺技能の総合評価得点を目的変数、患者回答データから抽出した7つの技能評価因子を説明変数とした重回帰分析を行った結果、「技能・安定感」のみに有意な関係が認められ、その決定係数は0.928であった。これらの結果から、血液透析スタッフの穿刺技術に対して、患者はスタッフの総合的技能、穿刺時の安定感で評価していることが明らかとなった。

Factor structure for puncture skills in hemodialysis

Satoshi Suzuki^{*1,2}, Kenji Itoh^{*2}, Ken Ito^{*1}, Naoki Kimata^{*3}, Michio Mineshima^{*1}, Takashi Akiba^{*3}
Department of Clinical Engineering, Tokyo Women's Medical University^{*1}; Department of Industrial Engineering and Management, Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology^{*2}; Department of Blood Purification, Tokyo Women's Medical University^{*3}

Members of the hemodialysis staff are continuously trying to improve his or her puncture skills, for example, aiming at maintaining vascular access for extended periods. It is also of great importance that patients are satisfied with the overall process of puncture and there may be contributing factors not only the staff's technical skill level but also his/her interaction with the patient. However, the components of puncture skills may be unclear, and we need to establish a construct of their evaluating factors from both technical and patient perspectives. For this purpose, we conducted a questionnaire-based survey in which 37 and 116 responses were collected from hemodialysis staff members and patients, respectively. Similar but slightly different constructs of seven factors evaluating staff skills were elicited with 60.8% and 65.5% of cumulative variance accounted for by applying factor analysis independently to both the patient and staff samples. Common factors shared by both samples were overall skills and performance stability; ease of contact from patients; sincere attitudes; skill-directed attitudes; attention to infection avoidance; and patient-centered attitudes. We also applied factor

analysis to the staff sample which included responses to additional statements related to individual skills that may be required by hemodialysis staff. This analysis yielded factors of component skills such as decision performance ; thoughtful observation ; leadership ; and positive attitudes to skill seeking. To identify factors contributing to patients' evaluation of overall staff skills, multiple regression analysis was applied to the patient sample with a score of "overall skill evaluation" as the objective variable and scores for seven factors identified from the patient sample as independent variables. As a result, only the factor, "overall skills and performance stability" yielded a significant effect on the objective variable ($t=15.9, p<0.001$; $R^2=0.928$). From these results, it is suggested that patients are most likely to be satisfied with hemodialysis staff based on the high quality of his/her overall skills and stable performance of puncture.

緒 言

慢性腎不全患者の透析導入時、血液透析または腹膜透析の選択を余儀なくされ、本邦では多くの場合血液透析が選択されている。血液透析では内シャント¹⁾、動脈表在化²⁾、人工血管³⁾などのようなバスキュラーアクセスを利用しており⁴⁾、穿刺行為は必須である。歴史的には外シャント⁵⁾などのように穿刺を伴わないバスキュラーアクセスも存在するが、感染・出血・凝固などへの配慮から近年では極めて稀である。一般的な週3回の治療を想定すると、失敗による再穿刺がなかったとしても動脈側と静脈側を合わせると、透析患者は年間300回を超える穿刺を受けることになる。穿刺時の痛み、穿刺行為の質が患者に大きな影響を与えている⁶⁾。

穿刺の成否を決定づける要因は多数考えられる。これに加え、穿刺に対する成功、失敗の定義、あるいはその判断基準、さらには医療スタッフと患者の穿刺行為に対する価値観の相違も存在する。また、医療スタッフ、患者というグループのなかでも、個人による価値観の相違も少なくないと思われる。このように、穿刺行為の成否、さらにはその技能評価は、環境、立場、考え方、などといったさまざまな要因が複雑に関わっている。穿刺技術を総合的に評価する試みが少ないのは、このような背景によるものと考えられる。

患者と医療スタッフ間における価値観の相違は癌の告知などにおいては研究されてきた⁷⁾が、血液透析の穿刺技能における報告は少ない。血液透析の穿刺について主観評価を利用した穿刺難易度の評価やバスキュラーアクセス管理は嶋津ら⁸⁾などによって行われているが、穿刺技能の評価に対する因子構造を明らかにした報告はほとんどない。

患者の求める「上手な穿刺」の評価要因、ならびにスタッフの目から見た必要な技能要因を明らかにすることにより、医療スタッフの技能向上のために目指すべき方向が明確化される。さらに、このような技能要

因の明確化により再穿刺の頻度が減少し、これによるバスキュラーアクセスへのダメージも低減し、結果的に患者満足度やQOLを向上させることへも期待できる。そのためには、「上手な穿刺」の判断に対し個別の材料および基準によらず、総合的に行うことが求められる。

I. 目 的

本研究の目的は血液透析スタッフが必要とする穿刺技能に対して、患者および医療スタッフの主観的回答をもとにその評価要因を明らかにし、患者と医療スタッフ間における評価構造の差異・類似性を調べ、さらに穿刺の「上手さ」の評価に影響を与える技能要因を把握することにある。これが可能となれば、医療スタッフが穿刺技術の研鑽を積む上でどのような目標を持つべきか、明確にすることが可能となる。これにより、患者の考える穿刺の「上手さ」に適切に対応することができ、スタッフの穿刺技術向上や患者満足の上昇といった効果が見込める。

II. 方 法

1. アンケート調査票の作成

質問項目作成は以下の手順で行った。1) 予備調査として患者およびスタッフに穿刺技術に関係ありそうな項目を列挙させ、それをもとに技能項目群を作成した。2) それらの項目を血液透析開始時におけるスタッフの動作プロセスに当てはめながら技能項目群を216項目に細分化させた。3) 216項目の質問に対し、患者およびスタッフに共通して質問できる項目、スタッフのみまたは患者のみに質問できる項目、質問が不可能な項目にそれぞれ分類および統合などを行い、患者向けおよびスタッフ向けの質問票をそれぞれ作成した。

このようにして作成された質問項目は、穿刺行為に関連して必要と思われる内容を文章にし、特定の臨床工学技士（以下、技士）を対象にその文章の当てはま

りを同意度として5段階のリッカートスケールで回答を求めるものである。患者対象の調査票には28項目が含まれている。スタッフ対象のものはこれらの質問項目から、実際に穿刺を受ける患者でなければ回答できない4項目を除外し、さらに詳細な個別技能に関する19項目が加えられ、全体で43項目よりなる。

調査票には評価対象の技士が実名で記載され、その技士に対して回答者が持つ同意度を評定するように求めた。調査票は匿名性を保持するために無記名とし、回答者の特定に利用されるという疑念を持たせないようにするため、回答者属性の項目も含ませていない。

表1に質問文および回答者の対象を示す。

調査票で技能評価の対象となる技士は、当施設で穿刺業務を行っている常勤の技士16名（技士A～Pと略記）とした。本検討では評価対象となる技士から、このような質問の対象となることについて事前に承諾が得られている。

2. 回答者の対象

患者回答者としては、毎回の治療で穿刺を伴うバスキューラーアクセスを有し、当施設で連続して1年以上の外来治療を行っている患者116名を選定した。一方スタッフ回答者は当施設に常勤で勤務する医師10名および技士27名とした。当施設では看護師による穿刺業務はほとんど行われていないことから、スタッフ回答者の対象から看護師を除外した。回答者への負担も勘案し、回答者一人あたりの質問対象の技士数について、患者向け質問票では4名分、スタッフ向けでは6名分とし、それぞれの質問票に前述の技士16名がランダムに振り分けられるように作成した。なお、スタッフ調査では回答者自身が評価対象となる調査票が割り当てられないよう配布した。

3. 回答・回収方法

患者・スタッフそれぞれの回答は無記名で、次の方法により匿名性を保証し実施した。患者調査は、該当日の治療後の帰宅時に調査票を渡し、自宅で回答した後、次の治療時に透析室入り口に設置された回収箱に投函するという形式を取った。スタッフ調査は、各人のメールボックスに調査票を配布し、スタッフルーム前に設置された回収箱に投函する形式とした。回収期限はいずれも配布から10日後までとした。

4. 分析方法

血液透析スタッフの技能評価の因子構造を明らかにするために、患者およびスタッフの調査票で共通する28の質問項目に対する全回答に、主因子法による因子分析⁹⁾を適用した。因子回転はバリマックス法¹⁰⁾とし、抽出された因子に解釈を施した。加えて、総合的技能

評価に対する各技能評価因子の寄与度の重み付けをするために、A～Pの16技士に対する各因子の平均因子得点を用い、抽出した技能評価因子を説明変数、「この人は穿刺がうまい」（問28）という技能総合評価に対する質問項目の平均スコアを目的変数とし、重回帰分析を行った。

さらに、専門家としての視点から、より詳細な因子構造を明らかにするために、上述したようにスタッフ調査票の全問に対する回答を使い、因子分析を行った。また、このデータに対しても、前述と同様の重回帰分析を行った。

統計処理にはマイクロソフト社製エクセル2003および2007へのアドインソフト、(株)社会情報サービス社製「エクセル統計2006」を利用した。

III. 結 果

1. 回収率

調査票回収部数は患者分が97部、スタッフ分が30部であり、回収率は患者およびスタッフそれぞれ84%、81%であった。このうち、技士AからPの質問対象技士単位での有効回答総数は、患者分が351、スタッフ分が172であった。対象技士の平均個別回答数（平均±標準偏差）は患者回答分が21.9±4.81、スタッフ回答分が10.8±1.52であった。

2. 患者とスタッフの回答から得られた因子構造

患者およびスタッフへの共通する質問項目に対する因子分析の結果を表2に示す。因子負荷量を太字にしたものは各因子の解釈に利用した質問項目である。患者の回答、スタッフの回答ともに、因子1は「技能・安定感」と解釈された。因子1はほとんどの質問で因子負荷量が0.6を超えており穿刺技能全体を表していると考えられる。特にQ3、4、10、20は条件が悪くても安定したアクセス確保を可能とする技能と類推でき、この因子を「技能・安定感」と解釈した。患者回答による因子2はQ17、21、14、18、および22から好意的な印象を与える人柄が想像されるため、「接し易さ・清潔感」とであると解釈した。因子3以降、同様に「感染への配慮」、「誠実さ・信頼感」、および「患者指向」と解釈された。因子5～7は因子負荷量が低いため解釈が困難ではあるが、いずれも「患者指向」と解釈された。それらの若干の差異について、因子5はQ2、5、4、24などから将来を見据えた思いやりや信頼感などといった、患者本位の基本的な方針を表していると考えられ、「患者指向 基本的ポリシー」と解釈できた。因子6はQ7、6、5より行動が主体であること

表 1 アンケートの質問文と質問対象

質問文 〇〇技士について質問します	回答 1: 全く思わない, 2: あまり思わない 3: どちらでもない, 4: 少し思う, 5: とても思う	患者向調査 票の質問	スタッフ向調 査票の質問
【Q1】この人の穿刺は、失敗が少ない。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q2】この人はなるべく新しい場所へ穿刺しようとしている。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q3】あまり刺さない場所に穿刺する時、この人に頼みたい。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q4】失敗や難航がある場合、この人に交代して欲しい。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q5】この人は長期的視点で血管の事を考えながら穿刺している。……1 2 3 4 5		○	○
【Q6】この人はあなたの血管の状態をよく把握している。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q7】この人の消毒は丁寧だ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q8】この人はいつも手袋を装着して穿刺している。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q9】この人はいつもマスクを装着して穿刺している。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q10】この人は穿刺に関する知識が豊富だ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q11】治療技術に関する質問をするならこの人だ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q12】この人は穿刺指導者に適している。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q13】この人の穿刺動作は、無駄が無くスムーズだ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q14】日頃の仕事をしていると、この人は向上心がある。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q15】この人が装置を操作する時、 <u>不安に感じる</u> 。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q16】この人が穿刺の介助をする時、 <u>手際が悪い</u> 。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q17】この人は他のスタッフとのコミュニケーションがうまい。……1 2 3 4 5		○	○
【Q18】この人は穿刺する場所を患者に説明しながら決めていく。……1 2 3 4 5		○	○
【Q19】この人が穿刺に失敗するなら、仕方ない。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q20】この人になら刺す場所の判断を任せられる。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q21】この人は親しみのもてる人柄だ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q22】この人の身だしなみは清潔感が無い。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q23】この人は穿刺技能に対する態度は自信過剰だ。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q24】この人は穿刺を失敗した時には、謝罪の言葉がある。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q25】この人の穿刺は痛みが少ない。……………1 2 3 4 5		○	—
【Q26】日頃からこの人に穿刺をしてもらう機会が多い。……………1 2 3 4 5		○	—
【Q27】この人が来ると穿刺する前から安心する。……………1 2 3 4 5		○	—
【Q28】この人は穿刺がうまい。……………1 2 3 4 5		○	○
【Q29】この人が穿刺した時には満足感が高い。……………1 2 3 4 5		○	—
【Q30】この人の会話や説明は筋道が通っている。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q31】自分の穿刺技能を理解し、それを高める努力をしている。……1 2 3 4 5		—	○
【Q32】自分の穿刺技能を理解し、無理なことをしない。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q33】難航時、他の技士に指導や交代を頼むタイミングは適切だ。…1 2 3 4 5		—	○
【Q34】難航時、指導や交代を頼む相手は適切だ。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q35】この人の駆血は適切だ。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q36】この人はアクセス肢全体の血流を観察している。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q37】この人は穿刺前に難易度に応じた観察をしている。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q38】この人は簡単な場所しか刺さない。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q39】この人は使用する穿刺針について毎回検討する。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q40】この人は穿刺中、穿刺針ケースを置く位置が正しい。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q41】この人は介助時に穿刺者に対して適切な助言をする。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q42】仕事全体の効率が良い。……………1 2 3 4 5		—	○
【Q43】刺すことが極めて難しい患者でも、この人は穿刺に行く。……1 2 3 4 5		—	○
【Q44】穿刺について口うるさい患者でも、この人は穿刺に行く。……1 2 3 4 5		—	○
【Q45】誰かの穿刺難航を見つけると、この人はよく助けに行く。……1 2 3 4 5		—	○
【Q46】アクセストラブルを抱えた患者の担当医に助言できる。……1 2 3 4 5		—	○
【Q47】この人は個々の患者のバスキュラーアクセスについて、 これからのことを考えた助言や指導ができる。……………1 2 3 4 5		—	○

表 2 患者・スタッフへの共通質問の因子分析による因子解釈と因子負荷量

患者からの回答

因子 1： 技能・安定感		因子 2： 接し易さ・清潔感		因子 3： 感染への配慮		因子 4： 誠実さ・信頼感		因子 5： 患者指向 ① 基本的ポリシー		因子 6： 患者指向 ② 姿勢・行動		因子 7： 患者指向 ③ 説明・コミュニケーション	
項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量
Q3	0.865	Q17	0.726	Q8	0.723	Q23	0.629	Q2	0.459	Q7	0.424	Q18	0.412
Q4	0.842	Q21	0.611	Q9	0.670	Q22	0.419	Q5	0.310	Q6	0.410	Q5	0.215
Q20	0.803	Q14	0.462	Q7	0.379	Q15	0.392	Q4	0.280	Q5	0.274	Q10	0.150
Q12	0.790	Q18	0.414	Q14	0.193	Q3	-0.006	Q24	0.266	Q10	0.162	Q15	0.136
Q10	0.786	Q7	0.336	Q24	0.171	Q2	-0.010	Q18	0.197	Q13	0.126	Q11	0.134
Q11	0.772	Q24	0.301	Q10	0.143	Q19	-0.028	Q14	0.164	Q24	0.126	Q9	0.114
Q13	0.755	Q12	0.289	Q1	0.121	Q4	-0.069	Q3	0.163	Q21	0.116	Q2	0.085
Q1	0.735	Q11	0.280	Q13	0.116	Q10	-0.073	Q1	0.152	Q20	0.112	Q14	0.080
Q6	0.680	Q19	0.251	Q17	0.111	Q11	-0.100	Q21	0.121	Q14	0.105	Q20	0.077
Q5	0.671	Q20	0.250	Q18	0.111	Q7	-0.101	Q6	0.095	Q8	0.085	Q19	0.076
Q23	-0.080	Q15	-0.328	Q23	-0.134	Q21	-0.345	Q20	-0.060	Q1	-0.030	Q8	-0.092
Q15	-0.432	Q22	-0.371	Q22	-0.309	Q24	-0.428	Q19	-0.083	Q23	-0.036	Q13	-0.120
寄与率	32.4%		9.7%		6.2%		5.8%		2.7%		2.4%		1.5%
累積	32.4%		42.2%		48.4%		54.2%		56.8%		59.2%		60.8%
α	0.949		0.807		0.710		0.735		0.746		0.805		0.805

スタッフからの回答

因子 1： 技能・安定感		因子 2： 誠実さ		因子 3： 技能指向		因子 4： 感染への配慮		因子 5： 患者指向		因子 6： 接し易さ		因子 7： 清潔感	
項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量	項目 No.	負荷量
Q3	0.926	Q23	0.664	Q14	0.707	Q8	0.607	Q18	0.593	Q17	0.529	Q22	0.560
Q20	0.900	Q15	0.284	Q11	0.563	Q9	0.555	Q5	0.269	Q21	0.464	Q15	0.111
Q4	0.889	Q10	0.108	Q13	0.334	Q7	0.219	Q6	0.262	Q19	0.163	Q24	0.058
Q10	0.879	Q2	0.098	Q12	0.330	Q14	0.110	Q14	0.201	Q11	0.110	Q19	0.055
Q5	0.851	Q22	0.067	Q21	0.292	Q15	0.085	Q24	0.198	Q18	0.103	Q8	0.049
Q6	0.834	Q9	-0.003	Q17	0.251	Q10	0.049	Q11	0.175	Q14	0.093	Q11	0.028
Q19	0.826	Q8	-0.016	Q24	0.210	Q23	0.044	Q2	0.168	Q10	0.093	Q14	0.024
Q2	0.800	Q20	-0.026	Q6	0.172	Q11	0.027	Q17	0.150	Q20	0.091	Q23	0.023
Q12	0.767	Q3	-0.041	Q10	0.166	Q22	0.018	Q12	0.117	Q13	0.090	Q3	0.017
Q13	0.762	Q12	-0.053	Q18	0.148	Q13	0.006	Q10	0.114	Q12	0.078	Q1	0.007
Q1	0.741	Q6	-0.064	Q20	0.144	Q18	0.001	Q15	0.103	Q1	0.060	Q4	-0.008
Q11	0.640	Q11	-0.079	Q19	0.112	Q24	-0.007	Q23	0.077	Q3	0.026	Q10	-0.016
Q9	-0.109	Q21	-0.531	Q9	-0.042	Q1	-0.207	Q8	-0.056	Q15	-0.156	Q17	-0.207
Q15	-0.394	Q24	-0.657	Q15	-0.622	Q17	-0.279	Q4	-0.086	Q23	-0.198	Q7	-0.213
寄与率	37.3%		7.8%		7.8%		4.1%		3.1%		2.9%		2.4%
累積	37.3%		45.2%		52.9%		57.0%		60.1%		63.1%		65.5%
α	0.965		0.696		0.839		0.482		0.848		0.725		0.424

最下段は各因子の寄与率、累積寄与率、クロンバック α

から、「患者指向 姿勢・行動」とした。因子 7 については Q18 および 5 より「患者指向 説明・コミュニケーション」と解釈した。

スタッフ回答からの分析結果として、因子 2 は Q23, 24, 21 などの項目より、多くが謙虚な人柄が類推されるものであるため、「誠実さ」と解釈した。以降は順に「技術指向性」、「感染への配慮」、「患者指向」、「接し易さ」の順に解釈できた。それぞれ 7 つの因子における累積寄与率は患者が 60.8%、スタッフが 65.5%であった。スタッフ回答から抽出された因子では、技能に関する項目が複数あるが、患者指向に関する因子は一つに集約されている。これに対し、患者回

答から抽出された因子では、技能に関する因子は一つだが、患者指向の因子が複数に細分化されていたのが、特に特徴的な点である。この点を除くと、患者とスタッフのそれぞれの回答に因子分析を適用し抽出した穿刺技能に対する因子構造は、両者とも類似しており、概ね同等であると考えられる。

3. スタッフのみの回答から得られた因子構造

表 2 と同様にスタッフ調査票に含まれる全質問項目に対する回答を用いた因子分析の結果を表 3 に示す。因子 1 では技能に関連する多くの項目で高い負荷量となり、技能全体を表すと解釈でき、これを「総合的技能」とした。因子 2 では負荷量が高い項目として

表 3 スタッフへの全質問の因子分析による因子解釈と因子負荷量

因子 1： 総合的技能	因子 2： 技能的安定感	因子 3： 判断力	因子 4： 観察・思慮深さ	因子 5： 積極的態度	因子 6： 誠実さ	因子 7： 感染への配慮	因子 8： 指導力
項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量	項目 No. 負荷量
Q3 0.887	Q15 0.765	Q33 0.773	Q39 0.611	Q43 0.695	Q21 0.608	Q8 0.670	Q46 0.379
Q20 0.866	Q16 0.593	Q34 0.711	Q18 0.492	Q44 0.691	Q17 0.479	Q9 0.497	Q18 0.371
Q10 0.863	Q23 0.139	Q32 0.601	Q31 0.459	Q45 0.503	Q32 0.347	Q7 0.298	Q47 0.345
Q5 0.859	Q9 0.075	Q24 0.578	Q40 0.451	Q2 0.422	Q37 0.314	Q16 0.156	Q11 0.254
Q4 0.839	Q38 0.059	Q1 0.384	Q36 0.431	Q46 0.342	Q30 0.303	Q39 0.148	Q38 0.237
Q6 0.832	Q8 -0.044	Q21 0.314	Q37 0.400	Q47 0.254	Q31 0.209	Q45 0.125	Q45 0.212
Q19 0.815	Q45 -0.052	Q7 0.283	Q35 0.314	Q4 0.230	Q19 0.195	Q41 0.093	Q41 0.199
Q12 0.770	Q32 -0.054	Q42 0.273	Q2 0.287	Q13 0.215	Q7 0.155	Q44 0.092	Q14 0.195
Q1 0.751	Q43 -0.054	Q35 0.268	Q42 0.283	Q40 0.163	Q1 0.154	Q40 0.091	Q15 0.155
Q2 0.716	Q34 -0.076	Q17 0.247	Q34 0.237	Q39 0.159	Q42 0.145	Q30 0.089	Q36 0.147
Q13 0.712	Q35 -0.099	Q31 0.224	Q14 0.227	Q31 0.147	Q11 0.130	Q14 0.078	Q10 0.143
Q36 0.706	Q13 -0.407	Q37 0.215	Q41 0.221	Q23 0.146	Q12 0.119	Q32 -0.109	Q16 0.122
Q47 0.700	Q21 -0.408	Q18 0.190	Q6 0.211	Q17 -0.056	Q20 0.114	Q34 -0.118	Q30 0.120
Q22 -0.038	Q31 -0.453	Q8 -0.086	Q32 -0.018	Q33 -0.089	Q16 -0.088	Q21 -0.124	Q31 -0.064
Q9 -0.099	Q11 -0.556	Q10 -0.116	Q22 -0.060	Q30 -0.098	Q2 -0.115	Q33 -0.150	Q3 -0.094
Q15 -0.348	Q30 -0.556	Q15 -0.237	Q15 -0.075	Q16 -0.139	Q45 -0.126	Q1 -0.152	Q35 -0.147
Q16 -0.429	Q42 -0.676	Q16 -0.281	Q16 -0.075	Q32 -0.201	Q9 -0.134	Q6 -0.157	Q4 -0.184
Q38 -0.546	Q14 -0.707	Q23 -0.614	Q38 -0.249	Q38 -0.432	Q23 -0.345	Q17 -0.337	Q1 -0.190
寄与率 30.3%	9.8%	7.7%	5.4%	5.3%	3.2%	2.8%	2.1%
累積 30.3%	40.2%	47.9%	53.3%	58.5%	61.8%	64.6%	66.7%
α 0.972	0.916	0.788	0.859	0.917	0.772	0.482	0.878

最下段は各因子の寄与率、累積寄与率、クロンバック α

表 4 各因子の標準偏回帰係数

	因子	標準偏回帰係数	P 値	決定係数
共通質問における患者の回答	技能・安定感	0.966	<0.01	0.928
共通質問におけるスタッフの回答	技能・安定感	0.969	<0.01	0.904
	接し易さ	0.237	<0.05	
スタッフへの全質問による回答	総合的技能	1.010	<0.01	0.944
	誠実さ	0.259	<0.01	
	判断力	0.167	<0.05	

Q15, 14, 42, 16, 30, 11 などがあり、これらの項目の内容から知識や経験に基づいた業務遂行の確実性が推察され、「技能的安定感」とした。因子 3 は困難な局面における適切な行動に関する項目で高い負荷量となっており「判断力」とした。因子 4 以降順に「観察・思慮深さ」、「積極的態度」、「誠実さ」、「感染への配慮」、「指導力」と解釈され、これら 8 項目の累積寄与率は 66.7%であった。

4. 重回帰分析結果

共通質問項目に対する患者およびスタッフの回答、ならびに全質問項目を用いたスタッフ回答について、各因子の偏回帰係数を表 4 に示す。患者回答では総合的技能評価に対して技能・安定感のみが有意となり、決定係数が 0.92 を超えた。このように、穿刺技術に対する患者のスタッフ評価は、全体的な技能とその安定感により行われていることが明らかとなった。一

方、スタッフは総合技能とともに判断力も重視し、誠実な態度で患者に接するという人柄に関わる要因も重要な技術と考えていることが顕在化された。

IV. 考 察

1. 穿刺技術評価に影響を与える技能要因

今回著者らは臨床経験を通じ、穿刺技術には深く関係する因子が複数存在するという仮説を立てて因子分析を行い、複数の因子を抽出することは達成できた。しかし、関係の深さについては表 4 のごとく、共通質問からの回答で有意性が $p < 0.01$ で認められたのは少数の因子のみであった。穿刺技術の評価について、患者は穿刺の成否や痛みなどといった穿刺結果で評価していると思われる。一方スタッフは穿刺技術向上に関与する人間的要因も加味して評価していた。これは

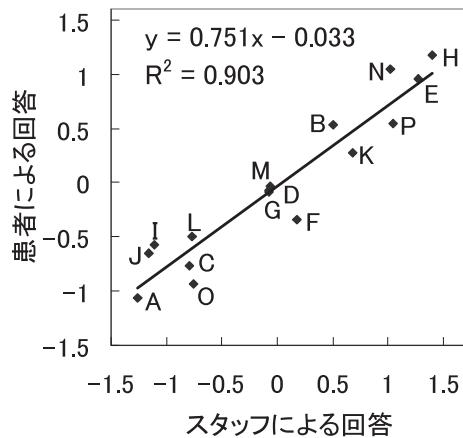


図1 技士別にみた技能・安定感の平均因子得点

穿刺技術向上のために努力している様子を見る機会には、患者よりもスタッフ同士の方が多いと思われ、穿刺結果を重視しつつも、その過程にも目を向けており、人間的な因子の関与が影響したものと示唆される。もちろん患者は日頃の受療を通じ、スタッフの人柄についてさまざまなことを感じていると思われるが、穿刺技術の評価基準は単純であり、あくまでも結果が主体であると考えられた。

2. 患者とスタッフ間における評価構造の類似性

患者とスタッフ共通の質問項目からの回答により得られた因子のうち同じ名称で解釈された因子が患者とスタッフで一致することを確認するため、技士ごとの因子得点の平均値を利用し、患者とスタッフ間において相関分析を行ったところ、ケンドールの順位相関係数 (τ) と p 値は「技能・安定感」「感染への配慮」においてそれぞれ $\tau=0.78$, $p<0.01$ および $\tau=0.38$, $p<0.05$ であり、有意性が確認された。また、「技能・安定感」について技士ごとの平均因子得点を、患者とスタッフとの間で比較すると図1が得られた。これらにより、患者とスタッフでは概ね同等に評価していると思える。「技能」を表す具体的事象を類推すると、再穿刺（穿刺の失敗）が少ないことや、難易度が高いとされる部位への穿刺を成功させることなどが想定できる。また「安定感」とは、再穿刺に至る割合が少ないことや、穿刺行為に安心感を失わないことなどを示していると思われる。再穿刺に至ることの少なさや、難易度が高い穿刺への貢献などを穿刺技術の主な判断材料とした場合、患者とスタッフ間に差は生じにくいと考えられ、「技能・安定感」においてこのように一致したと思われる。さらに表4の偏回帰係数からも、「技能・安定感」には患者およびスタッフとも強い関心があると思われ、双方の間で穿刺技能に関するコミュニケーションが促進されることにより、患者の知識領域

がスタッフに近づくとともに価値観が類似し、双方の見方に差が出にくくなると考えられた。

3. 患者とスタッフ間における評価構造の差異

患者の回答から得られた3つの「患者指向」と、スタッフの回答による「患者指向」と比較するため、前述同様の相関分析を行ったところ患者指向①から③において、①では $\tau=0.25$, $p=0.18$, ②では $\tau=-0.03$, $p=0.86$, ③では $\tau=0.40$, $p<0.05$ であり、患者回答による「患者指向③説明・コミュニケーション」とスタッフ回答の「患者指向」の相関に有意性を認めた。周知のごとくインフォームドコンセントは重視されており、スタッフは細かい穿刺部位などについて事前に患者に同意を得ながら穿刺するという配慮をしているようであり、これも説明やコミュニケーションとみなせる。一方患者は、説明やコミュニケーションも必要だが、患者に対する基本的な考え方やそれに伴うスタッフの行動などについて重視している傾向が、患者回答の寄与率から判断できる。この部分が患者とスタッフにおける価値観の相違につながるものと思われる。今中ら¹¹⁾は患者への調査から「医師の説明と技能」より「医師の専心と思いやり」が患者満足度に及ぼす影響が大きいことを報告しており、穿刺技術を対象とした今回の結果とも概ね一致する。通常、治療の内容および方針は医学的立場から医療者側が提案するが、医学的知識の差から患者がその受療に理解を示さない場合がある。このようなケースでは医療者側の説明力をもって解決できる場合がある。一方、外来・会計の待ち時間や、施設の広さ・景観などのように、医学的重要度は高くないが患者が重視し得る項目もある。患者中心の医療を行うためには医療者側の価値観のみでは実現が難しく、血液透析の穿刺においても同様である。穿刺技術に対する因子構造は類似しているものの、このような相違点が認められるのは、患者は患者中心の医療を実践するという基本的な考え方を求めているのに対し、スタッフは提供する医療に対する説明に力を注いでいることによると思われた。目的は異なるが、穿刺の患者満足度に関する質問項目を加えた因子分析を行い、さらに目的変数を満足度とした重回帰分析を行うことにより、満足度における因子構造の関連の深さが明らかになる可能性が示唆され、患者指向に対する理解が深まると思われる。

4. 専門家としての評価構造の特徴

表3の因子はより多くの判断材料からスタッフの立場でみた因子だが、寄与率が若干異なるものの、表2のスタッフの因子構造と比較した場合、大きな差はないと考えられる。技能とその安定感が独立に解釈され

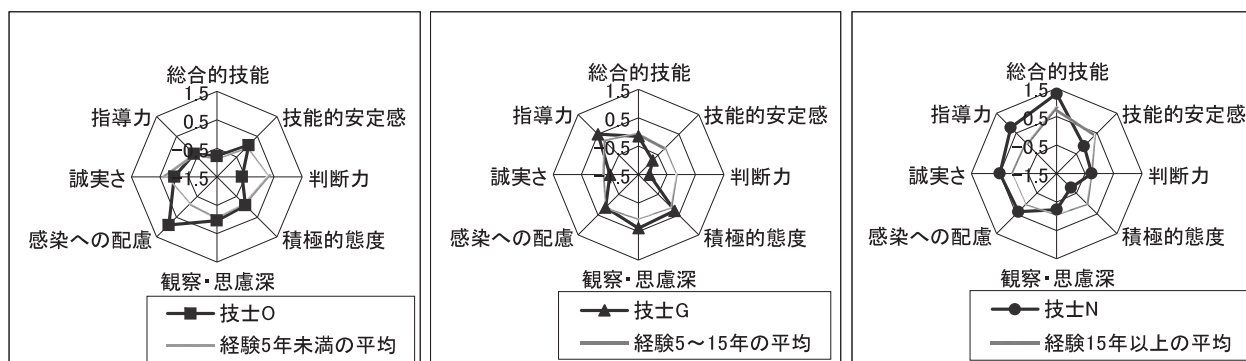


図 2 因子得点を利用した個別指導の利用例

たが、これは質問項目を増したことにより細かい解釈が可能となったためと思われる。一方、患者指向は因子8までに抽出されなかった。これはスタッフの考える穿刺技術の因子として患者指向の寄与率が単に低いという側面と、患者への配慮に直接関係する質問項目が患者との共通質問にくらべ相対的に減少したという側面が考えられる。スタッフは専門家であるゆえ、患者にくらべ技能について詳細な判断基準を有していると思われるが、技能関連の質問項目が増えたことで技能因子が細分化され、寄与率が上位にあった患者指向の順位が下がったと推定される。

5. 本研究を利用した技術指導と習熟特性

各スタッフの穿刺技術向上を目的とし、因子ごとの平均因子得点をレーダーチャートに示すことにより個別指導に利用できる。ここでは図2のように経験年数ごとに5年未満・5～15年・15年以上の3つに分け、それぞれの世代における平均因子得点と、代表的な技士1名を例に挙げた。経験年数の浅いグループは総合技能が低い傾向がみられるが、同世代の中で技士Oは感染への配慮に優れる一方、判断力に欠けることが示唆される。5～15年のグループで技士Gは判断力を養うことが求められていると考えられる。15年以上のグループでは総合的技能は高くなり、中でも技士Nの評価は高いが、積極的な態度は失われているようである。このように具体的な因子について個別に把握できることは、穿刺技術向上のために有用と思われる。総合的技能について3グループの因子得点の分散は、経験の浅い方から順に0.29, 0.41, 0.51と大きくなっており、経験を積んでいくとその経験年数よりも個人差が大きくなる傾向がある。穿刺技術の高さは木船らの研究¹²⁾における評価方法のようにしばしば経験年数で代用されることがあるが、習熟特性は一般にべき乗 (Power law of practice)^{13,14)}となることが知られている。総合的技能として抽出された平均因子得点を目的変数、穿刺経験年数を説明変数として対数線形回帰し

たところ、 $p < 0.01$ という結果が得られたが、決定係数が0.61と十分高くなかったため残差分析をしたところ、1名の技士の残差が極端に大きいことが判明した。そこで残差に対しSmirnov-Grubbs検定を施行したところ、外れ値であることが確認されたため、この技士を除外して再度対数線形回帰を行った結果、傾きが0.83、定数項が0.14の対数関数が得られ、決定係数は0.85を超えた。これにより穿刺技能の習熟においても過去の検討と高い精度で一致することが示され、本検討の妥当性が確認できた。穿刺技能の習熟には個人差があると考えられるが、総合的技能が今回求めた習熟関数から逸脱するケースでは、穿刺技術に対する特別な指導が必要と思われる。指導内容については、各因子得点を参考にすべきと思われる。

6. 推 薦

今回、患者への調査を含んだアンケートとしては高い回収率が得られており、患者およびスタッフの関心の高さが窺える。質問票作成にあたり、回答者への負担を考慮したため最小限の質問項目としたが、少々の負担増には耐えられるものと思われる。今後類似した調査を実施する場合、詳細かつ広範囲な質問を設定し、回答対象数を増加させることにより、さらに信頼性の高い調査が見込める。

結 語

穿刺技術の因子構造は患者とスタッフのいずれも「技能・安定性」「誠実さ」「接し易さ」「感染への配慮」「患者指向」といった因子構造であり、概ね同じであると考えられた。僅かな相違点として患者は患者指向に対して、またスタッフは技能に対して、それぞれ詳細な視点を有しており、スタッフの「患者指向」は説明やコミュニケーションを中心とするものであった。これらの因子で穿刺技術の総合評価に有意な関係を持つのは「総合的技能」「誠実さ」「判断力」であった。

謝辞：本研究遂行にあたり、質問対象技士として積極的に協力をいただいた東京女子医科大学臨床工学部血液浄化療法科の技士 16 名に深く感謝の意を表する。また、回答にご協力いただいた、同施設血液浄化療法科外来透析患者の皆様ならびに関連スタッフに感謝する。

文献

- 1) Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwicz BJ : Chronic hemodialysis using venipuncture and surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 275 : 1089-1092, 1966
- 2) Brittinger WD, Strauch M, Huber W, von Henning GE, Twittenhoff WD, Schwarzbeck A, Wittenmeier KW, Vogel G : Shuntless hemodialysis by means of puncture of the subcutaneously fixed superficial femoral artery. *Klinische Wochenschrift* 47 : 824-826, 1969
- 3) Volder JGR, Kirkham RL, Kolff WJ : AV-shunts created new way. *Trans Am Soc Artif Organs* 19 : 38-42, 1973
- 4) 秋葉 隆, 秋澤忠男, 福原俊一, 斎藤 明, 大平整爾, 関野 宏, 山崎親雄, 岸本武利, 大澤源吾, 藤見 惺, 丸茂文昭, 黒川 清 : 日本における国際血液透析患者調査 DOPPS の成績. *透析会誌* 37 : 1865-1873, 2004
- 5) Quinton W, Dillard D, Scribner BH : Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Organs* 6 : 104-113, 1960
- 6) 大平整爾, 室谷典義 : バスキュラーアクセスの穿刺および合併症に対する患者の不安・心配. *バスキュラーアクセスその作製・維持・修復の実際* (大平整爾, 久木田和丘, 天野 泉, 内藤秀宗 編), p65-71, 中外医学社, 東京, 2007
- 7) 大石尚史, 野田康信, 権田秀雄, 谷川吉政, 高木健三, 鈴木隆二郎, 谷口博之, 近藤康博, 生田順也, 荒木信泰 : 肺癌告知・治療に関する患者・家族・医療従事者の認識の相違. *肺癌* 37 : 877-886, 1997
- 8) 嶋津真季子, 木船和弥, 松金隆夫, 東 伸宣 : 患者別穿刺難易度評価表の作成. *腎と透析* 63 (別冊アクセス 2007) : 205-209, 2007
- 9) Spearman C : The proof and measurement of association between two things. *Am J Psychol* 15 : 72-101, 1904
- 10) Kaiser HF : The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika* 23 : 187-200, 1958
- 11) 今中雄一, 荒木俊一, 村田勝敬, 信友浩一 : 医師および病院に対する外来患者の満足度と継続受診意志におよぼす影響. *日本公衆衛生雑誌* 40 : 624-635, 1993
- 12) 木船和弥, 嶋津真季子, 松金隆夫, 東 伸宣 : 導入期患者における患者別穿刺難易度評価表の運用. *腎と透析* 63 (別冊アクセス 2007) : 210-213, 2007
- 13) Spears WD : Measurement of learning and transfer through curve fitting. *Human Factors* 27 : 251-266, 1985
- 14) Heathcote A, Brown S, Mewhort DJ : The power law repealed : the case for an exponential law of practice. *Psychonomic Bulletin & Review* 7 : 185-207, 2000