

神経難病療養者の災害準備の現状と認識

金谷 康子

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：中井 三智子 教授)

はじめに

神経難病は、神経系を侵し、全身の運動機能が障害されるため、食事・排泄・会話・移動・呼吸などの日常生活の障害が高度で、障害度の悪化とともに生活及び医療面での援助の必要性が著しく増加するという特徴がある。近年の大規模震災や風水害における死者の過半数が高齢者や障がい者をはじめとする災害時要配慮者と言われており、この要配慮者に難病患者も含まれ、避難や避難後の生活に対する支援は重要な課題となっている。

人工呼吸器を装着するなどした医療依存度の高い神経難病患者への災害時対策については、療養状況の把握や情報共有、生命維持に直結する呼吸の確保や支援体制づくりなど、先行研究が多数みられる。しかし、医療依存度の高い最重度難病患者は、2020年度の三重県の統計で難病患者15,173人のうち55人とごく一部に限られ、大多数は進行する病状を抱え日常生活で介助を受けながら地域で暮らしている。このような人々の災害対策について述べられた文献はほとんど見当たらない。

目 的

神経難病と診断され在宅で療養する人（以下神経難病療養者）の災害準備の現状及び災害準備と避難行動に対する認識を明らかにすることを目的とする。なお、災害に向けた準備とは、「リスク情報の確認」、「日頃から助け合える関係づくり」、「3日間の備え確保」、「災害時の連絡・通信手段」とする。

方 法

研究対象者は、三重県内に在住の神経難病療養者とした。筋萎縮性側索硬化症、脊髄小脳変性症、多系統萎縮症、パーキンソン病のいずれかの疾患で何らかの日常生活上の障害がある、要介護1～4または身体障害者手帳2級以下の療養者とした。避難所への避難を想定し、ある程度、日常生活動作を自分で行える神経難病療養者を対象とした。対象者の選定は、県内の保健所に対象者の基準を明示して依頼し、書面で同意を得た者について紹介を受けた。

研究デザインは、質的記述的研究デザインを用いた。基本属性と災害準備の現状や避難行動に対する認識等の内容でインタビューガイドを作成し、半構造化面接による個別面接調査を行いデータ収集した。面接内容を基に逐語録を作成し、テーマについて語られたデータを切片化せずその文脈を重要視しながら抽出し、抽出したデータごとに意味内容が変わらないように名前をつけコード化を行った。そののち、コードの意味内容の類似性、相違性に基づきサブカテゴリー、カテゴリーを生成した。

倫理的手続きとして、研究対象者に研究目的や方法、研究参加の諾否は自由意思であること、不参加でも不利益にはならないことを文書で説明し、書面で同意を得た。面接はプライバシー配慮と負担軽減に配慮した時間、場所で行った。

本研究の実施に際し、鈴鹿医療科学大学臨床研究倫理審査委員会の承認（承認番号489）を得た。

結 果

1. 対象者の概要

令和4年3月から9月にデータを収集した。研究協力者は7人で、疾患別の内訳は筋萎縮性側索硬化症3人、多系統萎縮症2人、脊髄小脳変性症2人であった。年代は、40歳代、50歳代、60歳代が各1人、70歳代と80歳代が各2人であった。7人のうち6人は介護者と同居していた。要介護認定は要介護1が1人、要介護2が3人、要介護3が2人、障害認定を受けている人が1人だった。

2. 分析結果

得られたデータを、研究目的に従い分析を行った。カテゴリーを【】で示す。

《災害準備の現状》について、【客観的な情報を入手し災害リスクを判断する】と【居住経験から災害リスクを判断する】など準備状況が様々である内容のカテゴリーを含んだ9カテゴリー19サブカテゴリーから構成された。《災害準備と避難行動に対する認識》について、【災害準備に関する緊迫感が持てない】、【自力では準備や避難は出来ないから仕方がない】等の災害準備に関するカテゴリーと【避難するよりは自宅にいた方が安全である】、【避難所では自宅で送っていた生活様式はとれない】、【自分の状態は周囲に理解されず迷惑をかける恐れがある】等の避難に消極的な内容を含む9カテゴリー19サブカテゴリーから構成された。《災害準備と避難行動を阻む要因》について、【予測のつかない病状の進行や日常生活、社会生活の変化を経験している】や【残存機能の維持や活用に努め、自分のことは自分でしようとしている】という神経難病療養者の経験や思いを表す3カテゴリー11サブカテゴリーから構成された。

考 察

災害準備状況は、「リスク情報の確認」、「日頃から助け合える関係づくり」、「3日間の備え確保」、「災害時の

連絡・通信手段」のいずれにおいても準備状況は様々で十分であるとは言えなかった。

この現状に対し、神経難病療養者の災害準備行動に対する実行可能性の評価を下げている要因を考察した。災害準備行動の実行可能性の評価を下げる要因に【避難所では自宅で送っていた生活様式はとれない】ことが考えられた。神経難病療養者にとって、これまでの生活様式で生活できないことは、維持してきた残存機能を維持できなくなることになる。疾患から生じる身体症状や生活障害などの苦悩と、療養者を気持ちの面で支えるものの間でシーソー関係を保ち、現状を維持しようとしている療養者に災害準備を気にかける精神的余裕はない。この状況が、【自力では準備や避難は出来ないから仕方がない】と準備を諦め、【災害準備に関する緊迫感が持てない】、さらには避難した際に【自分の状態は周囲に理解されず迷惑をかける恐れがある】との認識に繋がっているのではないかと考える。保健師は、このような神経難病療養者の心理面を十分に認識し、療養者それぞれの生活や病気の受け止めに尊重、理解に努め、病気の進行に合わせ、時機を逃さず災害準備支援を行っていく必要があると考える。

結 論

神経難病療養者の災害準備状況は、十分であるとは言えないが、必要性は認識しつつも【災害準備に関する緊迫感が持てない】、【自力では準備や避難は出来ないから仕方がない】と考えていることが明らかになった。また、避難行動について【避難所では自宅で送っていた生活様式はとれない】、【自分の状態は周囲に理解されず迷惑をかける恐れがある】と認識していた。災害準備と避難行動を阻む要因には、【予測のつかない病状の進行や日常生活、社会生活の変化を経験】し、【残存機能の維持や活用に努め、自分のことは自分でしようとしている】という神経難病療養者の経験や思いがあった。

超音波画像から得られる経穴下における腎臓出現率 および深度の呼吸運動による影響

大森 祐輝

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：浦田 繁 教授)

はじめに

令和4年度の厚生労働省による国民生活基礎調査では、腰痛の有訴者率は男女ともに最も高いことが報告され、非常に大きな問題となっている。また腰痛の治療のために病院・診療所（48.2%）、投薬療法（23.3%）、マッサージや鍼灸治療（16.2%）が用いられていることが報告された。腰痛症はWHOによる鍼灸の適応疾患に含まれているため鍼灸治療も選択肢の一つである。鍼灸治療とは鍼や灸を用いて経穴と呼ばれる治療点や痛みの存在する筋組織に対して刺激を行う治療法である。経穴は全身に361個存在し、腰痛には腰部に存在する腎兪穴、志室穴等が用いられる。また鍼灸治療では経穴だけではなく痛みの局所に存在する骨格筋に対しても治療が行われる。腰痛の治療の際には腰方形筋等の骨格筋に鍼を刺入する。骨格筋に対して鍼を刺入することで痛みが緩和される。また鍼を深部の骨格筋に刺入した方が腰痛に効果があることが報告されている。そのため鍼灸治療では腰背部にある骨格筋を目標に刺鍼を行うが周辺に腎臓が存在している。

刺鍼による腎臓損傷過誤としては、腎周囲炎、腎内異物などが報告されている。そのため、刺鍼においては腎臓深度について理解が必要である。刺鍼を前提とした腎臓深度については、過去にCTやMRIを用いて腎臓周辺にある腎兪穴や志室穴など一部の経穴の安全深度が報告された。しかし腎臓は第11胸椎から第3腰椎の高

さに存在するとされているため、その他の部位についても調査を行う必要がある。また腎臓は呼吸の影響により移動することから、深度が変化することが予想される。CTやMRIでは呼吸による腎臓深度の変化を正確に測定することが困難と考える。

そこで本研究では、リアルタイムで呼吸を確認することが可能である超音波診断装置を用いて呼息時と吸息時の腎臓を撮像し、腎臓の位置および深度を比較検討した。

方 法

対象は、健常成人男性30名で平均年齢 20.4 ± 0.9 歳、身長 170.0 ± 6.6 cm、体重 60.7 ± 6.2 kg、BMI 21.0 ± 1.3 であった。被験者には実験における概要を事前に説明し、同意を得た。被験者をベッド上に上肢を肩関節外転90度にして腹臥位で臥床させた。その後、被験者の後正中線と上後腸骨棘内縁までの距離を測定した（距離A）。後正中線と距離Aを隔て、後正中線と平行なラインを1行線と定義した。そして距離Aの2倍の平行ラインを2行線、距離Aの3倍の平行ラインを3行線とし、左右合計6つのラインを設定した。これらの6つのラインと、第11胸椎棘突起下縁ライン、第12胸椎棘突起下縁ライン、第1腰椎棘突起下縁ライン、第2腰椎棘突起下縁ライン、第3腰椎棘突起下縁ラインの交点を計30点同定した。腎臓は、腎被膜に覆われ横隔膜と繋がっていることから、呼吸により移動するとされている。これらを考慮し撮像タイミングは、被験者の安静呼息終了時（以

下、呼息時)と安静吸息終了時(以下、吸息時)の2通りに分け、合計60通りの撮像を行った。撮像には超音波診断装置 Xario100(キャノンメディカルシステムズ株式会社、栃木)を用いた。プローブには、コンベックス型を使用しジェル(キャノン医療用品株式会社、東京)を適量塗布した後に各点で撮像した。撮像は、長軸にて行った。「30点の直下で呼息時・吸息時の腎臓の有無」を確認し、腎臓が観察された場合は、その点の腎臓出現率(以下、出現率)を求めた。また観察された場合には、皮膚表面から腎被膜までの最短距離(以下、腎臓深度)を測定した。さらに出現率60%以上の部位については、呼息時と吸息時の腎臓深度を student t-test で比較検討した。本研究は、鈴鹿医療科学大学臨床研究倫理審査委員会の承認を得ている(承認番号429)。

結 果

出現率60%以上を示した部位は、以下のとおりである。呼息時では左側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)が93.3%、左側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)が73.3%、右側第12胸椎と1行線との交点(胃兪穴)が63.3%、右側第1腰椎と1行線との交点(三焦兪穴)が60.0%、右側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)が80.0%、右側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)が63.3%であった。吸息時では、左側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)が90.0%、左側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)が80.0%、右側第1腰椎と1行線との交点(三焦兪穴)が63.3%、右側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)が76.7%、右側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)が80.0%であった。また呼息時と吸息時ともに出現率60%以上を示した部位は、左側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)、左側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)、右側第1腰椎と1行線との交点(三焦兪穴)、右側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)、右側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)であった。出現率60%以上を示した経穴の腎臓深度は、左側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)では呼息時 $39.8\text{mm} \pm 6.2$ (最小値 26.8mm)、吸息時 $40.7\text{mm} \pm 6.2$ (最小値 27.3mm)、左側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)では呼息時

$45.1\text{mm} \pm 10.5$ (最小値 29.5mm)、吸息時 $44.2\text{mm} \pm 9.3$ (最小値 30.1mm)、右側第1腰椎と1行線との交点(三焦兪穴)は呼息時 $51.8 \pm 6.6\text{mm}$ (最小値 38.9mm)、吸息時 $53.1\text{mm} \pm 6.7$ (最小値 41.3mm)、右側第1腰椎と2行線との交点(盲門穴)は呼息時 $40.8\text{mm} \pm 7.7$ (最小値 28.2mm)、吸息時 $41.4\text{mm} \pm 7.7$ (最小値 28.9mm)、右側第2腰椎と2行線との交点(志室穴)は呼息時 $46.3\text{mm} \pm 10.1$ (最小値 31.5mm)、吸息時 $46.7\text{mm} \pm 9.1$ (最小値 30.7mm)であった。以上の経穴において、呼息時と吸息時の腎臓深度に有意差は認められなかった。また出現率は右側の腎臓は呼息時に第11腰椎と1行線との交点で33.3%であったが、吸息時では6.7%、第3腰椎と2行線との交点で呼息時では16.7%だったが、吸息時では40.0%と変化した。

考 察

健常成人男性のBMI標準型の安全深度は本研究より最小値から三焦兪穴は右 38.9mm 、盲門穴は左 26.8mm 右 28.2mm 、志室穴は左 29.5mm 右 30.7mm が指標であると考えられる。また呼息時と吸息時で腎臓深度の比較を行ったが有意差は認められなかった。そのため腹臥位では呼吸により画像上は腎臓の動きが観察されたが、深度に影響を及ぼさないことが示唆された。また腎臓の高さは、呼吸の影響により、右側の腎臓は呼息時より吸息時の方がやや下方に位置したが、左側の腎臓は呼吸による影響が少なく位置に変化がないことが示唆された。出現率の結果から腎臓は、腹臥位にて第1から2腰椎の高さで、左側では正中線から外方2行線上、右側では正中線から外方1から2行線上の位置に存在する可能性が高いことが示唆された。そのため経穴では志室穴や盲門穴、骨格筋では大腰筋、腰方形筋への刺激に留意する必要があることが示唆された。また腎臓は立位では肝臓の影響により右腎臓が左腎臓に比べ1椎体分下方に位置するが、腹臥位では左右で大きな差がないことが示唆された。また腎臓深度は先行研究より深度が浅い結果となった。これは加齢による腹圧の低下や内臓脂肪の増加により腎臓が深部に位置した可能性が示唆された。

結 論

呼息時と吸息時の腎臓深度および腎臓の位置について超音波診断装置を用いて検討した。腎臓深度は、呼息

時と吸息時で有意差は認められなかった。経穴では志室穴や盲門穴、骨格筋では大腰筋や腰方形筋への刺激には留意する必要があると考えられる。腹臥位と立位では、腎臓の位置する高位に違いがあることが示唆された。

骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折患者の退院時歩行能力に影響する入院時因子の検討

相和 大輝

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：浅田 啓嗣 教授)

背景と目的

脊椎圧迫骨折患者の体幹伸展筋力や脊柱可動性が歩行能力、日常生活動作 (Activities of Daily Living, 以下 ADL) 自立度に関連していることが報告されているが、回復期リハビリテーション病棟入院中の患者では、骨傷部を保護するために、または痛みのためにそれらの評価を行えない患者も多い。現状、予後予測は医師やセラピストの経験、主観で判断している状態であり、骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折患者の退院時歩行能力を予測する因子は明らかになっていない。

歩行能力の指標である歩行速度は第六のバイタルサインとして提唱されており、加齢とともに変化し、高齢者の現在の身体機能や ADL 能力、生存率と関連すると報告されている。Timed Up and Go test (以下 TUG) は着座、起立、方向転換などの移動能力や平衡機能を総合的に評価できる指標として広く用いられており、ADL との関連性も報告されている。退院時の歩行速度・TUG 値を予測できれば退院時の状況を推測しやすくなると考える。

本研究の目的は、入院時に実施可能な身体負担の少ない評価指標を用い、退院時歩行能力に影響する入院時因子を明らかにすることである。

方 法

対象は 2022 年 8 月から 2023 年 10 月までに小山田記念温泉病院回復期リハビリテーション病棟に入院し、骨粗

鬆症性脊椎圧迫骨折と診断された 23 名である (男性 6 名, 女性 17 名, 平均年齢 83.3 ± 5.8 歳, 平均 BMI 21.1 ± 3.0)。除外基準として、認知症による検査実施困難例、重度変性側弯症、脊柱に外科的手術の既往があるもの、重篤な併存疾患があるもの、受傷以前または退院時歩行困難者とした。評価項目として診療録から基本情報の性別、年齢、Body mass index (以下 BMI)、併存疾患を収集し、画像評価として椎体骨折数を調査した。入院時評価項目は、精神心理的評価として、やる気スコア、転倒予防自己効力感尺度 (Fall-prevention self-efficacy scale, 以下 FPSE)、Mini Mental State Examination (以下 MMSE) を調査し、身体機能評価として、Occiput-to-wall distance (以下 OWD)、握力、等尺性膝伸展筋力の体重支持指数 (Weight bearing index, 以下 WBI)、四肢骨格筋量指数 (Skeletal muscle mass index, 以下 SMI)、安静時腰部疼痛 (Numerical Rating Scale, 以下 NRS) を測定した。退院時評価として 10m 歩行速度及び、TUG を実施した。

統計解析は多変量解析を用い、説明変数は入院時評価項目である基本情報、画像評価、精神心理的評価、身体機能評価とし、目的変数は退院時歩行速度および TUG 値とした。単回帰分析にて有意水準 $p < 0.1$ であった項目を説明変数として性別、年齢を加え強制投入した重回帰分析を実施した。有意水準は 5% とした。統計ソフトは EZR on R commander version 1.55 を使用した。

本研究は小山田記念温泉病院倫理委員会の承認 (承

認番号 2022-08) を受け、対象者に研究の内容や趣旨を口頭及び紙面にて説明し、対象者の同意を得て実施した。

結 果

退院時 10m 歩行速度と各因子の単回帰分析の結果、有意水準 $p < 0.1$ であった項目として、FPSE ($p = 0.018$)、OWD ($p = 0.028$)、握力 ($p = 0.095$) が示された。重回帰分析の結果、重相関係数 0.719 ($p = 0.020$)、調整済み決定係数 $R^2 = 0.374$ が得られた。統計的に有意な説明変数は、FPSE ($p = 0.018$, $\beta = 0.444$)、OWD ($p = 0.027$, $\beta = -0.403$) であった。

退院時 TUG 値と各因子の単回帰分析の結果、BMI ($p = 0.049$)、FPSE ($p = 0.061$)、NRS ($p = 0.082$)、OWD ($p = 0.026$) が示された。重回帰分析の結果、重相関係数 0.756 ($p = 0.019$)、調整済み決定係数 $R^2 = 0.413$ が得られた。有意な説明変数は、OWD ($p = 0.042$, $\beta = 0.379$)、FPSE ($p = 0.046$, $\beta = -0.358$) であった。

考 察

重回帰分析の結果、歩行能力に影響する因子として、退院時 10m 歩行速度・TUG 値いずれにおいても FPSE、OWD が抽出され、OWD の数値が高い患者、FPSE の点数が低い患者において、退院時歩行能力が低いことが示唆された。

円背の進行は脊柱起立筋の筋持久力低下、バランス能力低下に関連していることが示されている。通常、立位姿勢の保持にはほとんど筋活動を必要としないことに

対し、円背姿勢では抗重力位を保つために大殿筋、腸腰筋、大腿四頭筋、下腿三頭筋、脊柱起立筋の筋活動が増加する。また、円背が強いほど、より多くの下肢筋活動を必要とすることから、円背姿勢を維持するためにこれらの筋の持続的な筋活動が必要になる。

現在の円背の程度と歩行速度の関連性は報告されているが、本研究ではおよそ 3 か月前の円背の程度が退院時の歩行能力に影響している結果となった。脊椎圧迫骨折における円背姿勢は、骨の構造上の問題のため大きな変化は期待できず、他の身体機能が向上しても、脊柱の構造的なバランス能力の不利益が残存していることから入院時の円背の程度と退院時歩行能力に関連性が見いだせた可能性がある。

自己効力感が低いことは、歩行能力の低下や転倒経験の有無と関係している。転倒に対する恐怖心が強い患者は病棟における身体活動量が少なくなり、それに伴って歩行能力が向上しにくくなった可能性がある。そのため、身体活動量を確保するために病棟スタッフと協力を図る必要がある。

結 論

骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折患者の歩行能力に影響する因子を明らかにすることを目的に研究を行った。退院時の歩行能力に影響する有意な入院時の因子として、OWD と FPSE が抽出された。

入院時因子と歩行能力の関係を明らかにするために、今後さらに対象者数を増やして検討する必要がある。

不安高感受性ラットにおけるヨモギ香りの影響

前田 蓮歌

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：張 文平 准教授)

はじめに

ストレス社会は深刻な問題となっており、近年は、副作用が少なく、ストレス軽減や抗不安効果をもつ鍼灸やアロマセラピーなどの心身のトータルケアを期待できる代替療法が注目されている。我々鍼灸の臨床現場では精神疾患の治療に対して鍼と灸の併用治療が一般的に用いられるが鍼刺激に苦手意識や恐怖感を持つ患者も一定数見られ、その様な患者は痛みが少なく、心地よいお灸のみの治療を希望する傾向がある。しかし、ストレスや自律神経失調症に関する研究や発表には鍼灸併用のものが数多く見受けられるが、灸のみ、または灸の香りの方に着目した研究は少なく、エビデンスも乏しい。そこで、本研究では灸に使われる艾の主成分であるヨモギの精油を用いて、その香りによる不安高感受性ラットの自律神経活動の変化、行動、代謝、消化器系への影響について検討した。

実験動物および方法

1. 実験動物

6週齢雄性 Sprague-Dawley ラット (SLC, Inc.) 48匹を改良型高架装置 (IEBW) によって、オープンアーム滞在時間からラットの個性を分類した。判別に使用した高さ 190 cm のオリジナル高所に対して恐怖・不安を感じやすい不安高感受性の性格である S タイプの 11 匹のみを実験対象とした。

予備飼育 1 週間後、全身麻酔薬 (ペントバルビタール

ナトリウム, 40 mg/kg, i.p.) で処置し、心拍変動を記録するためラットに生体電位送信機である無線テレメータ (TR50BB;KAHA sciences Ltd.) を腹腔に装着した。手術後 1 週間の回復期間を設け、本実験を開始した。

2. 実験方法

2.1 処置方法

ヨモギの香り成分は水蒸気蒸留法により採取された純度 100 % のヨモギ精油 (Artemisia Essential Oil: AEO, Kohakudo) を使用した。先行研究にて香りの影響が認められなかった無臭性溶媒であるクエン酸トリエチル 10 ml に AEO 0.1 ml を入れ 1 % 濃度のヨモギオイルを作成した。11 匹のラットを無処置群 (CONT, n=6) と香り処置群 (AEO, n=5) に分けて 1 日 1 回 (3 時間)、計 14 回の処置を実施した。CONT 群は香り処置のない代謝ケージ (Metabolic Cage: MC), AEO 群は香り成分を設置した個別ケージからチューブを通しヨモギオイルの香りを MC に送り込んだ。

2.2 評価および解析方法

- 1) 実験期間中、装着した生体電位送信機で心拍変動を経時的に測定し、Lab Chart ソフトウェアを用いて自律神経活動 (Autonomic Nerve Activity: ANA) を解析した。高周波数 (High Frequency: HF: 0.6-3.0Hz), 低周波数 (Low Frequency: LF: 0.2-0.6Hz), 超低周波数 (Very Low Frequency: VLF: -0.2Hz) に分類した。HF 成分および LF 成分は正規化された単位 (HFnu および LFnu) で表記した。
- 2) 香り暴露によるエネルギー消費量に及ぼす影響を検

討するため処置中 3 時間 MC 内の呼吸商 (RQ), 酸素消費量 (VO2) と運動量を小動物用代謝計測システム (室町機械) により計測した。

- 3) 処置前と 14 回処置後ホームケージ (Home Cage: HC) 内の 18 時～翌朝 8 時までの行動を動画撮影し, 安静時間 (落ち着きがあり, じっとしている時間 + 睡眠時間) と活動時間 (摂食行動や立ち上がるなどの時間) に分けて解析した。
- 4) 14 回処置後, オープンフィールドテスト (Open Field Test: OFT) を行い, ANY-maze Video Tracking Software (Stoelting Co.) を用いてラットの行動を分析し, 各領域への入域回数・滞在時間を計測した。時間推移による心理的变化をより詳しく計測するために 10 分間探索行動を前・中・後に 3 分割し, ANA の評価を行った。
- 5) 香り暴露が腸へ与える影響を観察する目的で摘出した小腸は荷重変位測定ユニット (KE-FSA-05K2-5N, IMADA 製) を用いて張力と腸が切れるまでの時間を測定した。

2.3 統計解析

統計解析には SPSS28 を使用し, 等分散性を Levene's test で確認した後, 2 群間の比較については Student の t 検定で解析を行った。経時的な群間比較には二元配置分散分析を用い, Bonferroni の方法により多重比較にて評価した。データはすべて平均値 ± 標準誤差で表し, 有意水準は 5% と設定した。

結 果

1. 14 回目処置中の MC 内での ANA において, CONT 群に比べ, AEO 群は LFnu 低下・HFnu 上昇の傾向を示した。
2. 14 回処置後の HC 内での ANA において, ラットの安静・睡眠時間帯である明期② (7:00-8:00) で CONT 群と比較し AEO 群は LFnu を有意に低下させた。活動時間である暗期 (19:00-7:00) での行動については, AEO 群の安静時間減少と活動時間増加が認められた。
3. 14 回処置直後に行った OFT での ANA において,

前 1/3 で, CONT 群に比べ AEO 群は LFnu を有意に低下させた ($p < 0.05$)。また, OFT 内の行動は, AEO 群は各領域への入域回数が少なく, 中間部・B-Zone へ入域後の移動・滞在時間が CONT 群より長い傾向を示した。

4. 14 回目処置時の運動量は実験前と比較した時, CONT 群 (-6.8%) に比べ, AEO 群は -55.8% 大きく減少した。また, RQ および VO2 において, 実験前は群間で有意差を示さなかったが, 実験後では CONT 群 (RQ: 0.85, VO2: 7.81) に対し, AEO 群 (RQ: 0.83, VO2: 6.85) は有意な低下を示した ($p < 0.05$)。
5. 空腸と回腸の張力において, AEO 群で高い傾向が示された。また, 小腸が切れる時間についても, AEO 群は空腸の切れる時間を延ばす傾向を示し, 回腸では AEO 群による切れる時間の有意な延長を示した ($p < 0.05$)。また, サンプリング時 AEO 群の小腸摘出時の触感和所見も上記指標の結果を支持した。

考 察

本研究で使用した高所ストレス (恐怖・不安) を感じやすい動物モデルは, 先行研究で LFnu の上昇・HFnu の低下に加え, LF/HF の上昇が報告された IEBW 試験を通し, 選定した 11 匹の不安高感受性ラットのみを対象とした。14 回処置時に MC において, AEO 群は LFnu 低下・HFnu 上昇の傾向と運動量の減少, また, OFT で AEO 群は LFnu の有意な減少と HFnu の上昇の方向性から, ストレス負荷を感じやすい環境下においてヨモギの香りは交感神経活動を抑制し, リラックス効果をもたらす可能性があることが推察される。加えて, AEO 群は暗期活動時間の増加傾向, OFT において各領域への移動回数が少なく, 中間部 B-Zone での滞在時間・移動時間の長い傾向から, AEO 群はより恐怖・不安が少なく, 自発活動の意欲を高めた可能性が考えられる。

MC での AEO 群の運動量減少と RQ・VO2 の有意な低下は, 運動強度が低い条件下でも脂質消費が高いことを示し, ヨモギ香りの継続的処置が安静時のエネルギー代謝に近づけたと考えられる。また, 腸の弾力性を反映

する小腸の張力および切れるまでの時間において、すべての指標で AEO 群が高かったことから、香り処置により MC, HC の明期, OFT で副交感神経活動が優位となる場面が多くなり、腸の弾力性の向上と腸管の蠕動運動を促進させた可能性を示唆している。

AEO に多く含まれるシネオールは不安改善や集中力を高める作用が知られており、この成分が上述の自律神経および行動の変化に寄与する可能性が考えられる。本研究では実験に使用した生体電位送信機の個数制限により各群 5-6 匹となったが、サンプルサイズを増やすことでよりばらつきの少ないデータが得られると推測される。今後は、経時的な比較・実験後の経過観察およびストレス

と胃腸の関連性を明らかにするために栄養素の代謝や腸管運動に合わせ、体重・摂食量の変化や腸の病理的な検討も行う必要があると考える。

結 語

本研究では、ヨモギ香りの継続的処置が不安高感受性ラットの自律神経活動や代謝のバランスを整え、ストレスに伴う不安感、焦燥感、睡眠障害、意欲低下、消化器系の不調などの症状を緩和する可能性が示された。これらより、ヨモギ精油の芳香浴がストレスや不安に起因する一連の症状に対する補完代替療法の選択肢として大いに期待できる可能性が示唆された。

看護専門学校の教員がとらえるシミュレーション教育の現状と課題

水谷 朱美

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：江口 秀子 教授)

はじめに

近年、医療技術の高度・専門化に伴い、看護師には高い看護実践能力が求められている。看護基礎教育における教育方法として、講義・演習・実習の効果的な組み合わせや学内でのシミュレーションを行うことが推奨されている。自施設においても、シミュレーション教育を導入しているが、戸惑いや不全感を感じている。

村田ら（2020）は効果的なシミュレーション教育を行うためには、教員の共通理解と細密な演習計画の立案、指導力の向上に向けた取り組みが必要であると述べている。一方で、シミュレーション教育における教育環境、教員不足、時間不足など様々な課題も挙げられている。大川ら（2020）の調査では、シミュレーション教育に関する支援ニーズとして、教員の技能育成やサポートシステムの構築の必要性が示されている。しかし、これまでのシミュレーション教育に関する研究は、多くが看護系大学による実践報告であり、看護専門学校における教員の抱えている困難や課題、希望する支援については明らかにされていない。

目 的

本研究の目的は、看護専門学校に焦点を当て、シミュレーション教育の現状と、シミュレーション教育を実践する教員の工夫と課題、希望する支援について明らかにすることである。

研究方法

1. 研究デザイン：質的記述的研究デザイン
2. 研究対象者及び研究対象者選定方法：三重県内の看護専門学校のシミュレーション教育に携わる専任教員。対象者選定については、研究協力施設の長（学校長・学科長）宛てに研究協力を依頼し紹介を受けた。

3. データ収集期間：2023 年 4 月から 7 月

4. データ収集方法と内容：

研究対象者に事前にシミュレーションの実際に関する調査用紙への回答を依頼、その結果を参考にインタビューガイドを用いた半構造化面接を実施した。面接内容は、シミュレーション教育で工夫していること、課題や困難と感じていること、シミュレーション教育実践にあたりどのような支援を必要としているかについて語ってもらった。

5. 分析方法：

シミュレーション実施状況については、調査用紙のデータを単純集計した。次にインタビューデータをもとに、逐語録を作成し、コード化を行い、サブカテゴリ、カテゴリを生成し、シミュレーション教育の現状と、シミュレーション教育を実践する上での工夫と課題、希望する支援について分析した。データ分析に伴い、信憑性を確保するために質的研究の専門家によるスーパーバイズを受けた。

倫理的配慮

本研究は、鈴鹿医療科学大学臨床研究倫理審査委員

会の承認を得て（承認番号 534）実施した。特記すべき利益相反はない。

結 果

研究対象者は 12 施設に所属する教員 12 名であった。平均教員経験年数 13.8 年、平均面接時間 56 分であった。12 施設すべてにおいて、何らかの形でシミュレーション教育を実施しており、「基礎看護学」、「成人看護学」、「看護の統合と実践」の 3 領域が特に多かった。

インタビュー結果より、161 のコードが抽出され、31 サブカテゴリ、14 カテゴリが生成された。シミュレーション教育を実践する教員が工夫していることは、【事前調整による教員間の目的・目標に沿った意思の統一】をし、【実習準備教育としての効果につなげる】ように【リアリティの重視】、【シミュレーター、模擬患者を使い分けて実施】しながら【学生の気づきを引き出す】ことであった。また学生のレディネスを高める工夫として、【病態生理の自己学習から事例理解を促（す）】していた。一方シミュレーション教育を実践する教員の課題として、【時間的な制限により授業に組み込むことが困難】であると感じていた。また、【シミュレーションに関わる人たちの調整が困難】であることや、【効果的なデブリーフィングの実施が困難】、【シミュレーション教育の授業設計・運営の不十分さ】などファシリテーターとしての力不足を感じていた。さらに、【シミュレーション教育環境を整える難しさ】も課題に挙げられた。これらの課題をふまえながら、教育力向上のための【効果的な教育につなげるスキル獲得のための研修】、【活用できる施設や教材支援】、【学校全体で進めるシミュレーション教育支援体制】を希望していた。

考 察

シミュレーション教育実践においては、事前調整で教員間の意思統一をはかり、教員間の指導の差を最小限にすることや、リアリティを重視し、実習準備教育としての効果につなげることでシミュレーション教育の質を担保する工夫をしていることが明らかになった。さらに、シミュレーション中には患者役となり、学生の気づきを引き出す工夫をしていた。学生側の準備として、設定した学習

目標、シナリオに応じた事例の理解のための事前学習を提示し、事例の理解を深めることで、状況に応じた看護実践ができるように工夫をしていた。一方教員の課題として、実習に向けた技術体験がシミュレーション教育の目的とされ、シミュレーションに時間がかかり、デブリーフィングまでの時間が確保できていないことや、教員の経験値の差によって学生の考えをうまく引き出せないなど、デブリーフィングの実施に困難を感じていた。これらを改善するには、シミュレーション教育の指導案となる授業計画書を具体的に示し、関わる教員・指導者が共通の認識をもって指導できるよう計画していくことが重要であると考ええる。また、教員による十分な授業評価ができていないことについても課題として挙げられた。授業評価をすることは、今後のシミュレーション教育の改善や、教員のファシリテーション力の向上につながると考えられるので、振り返りの方法や時間の確保を検討していく必要がある。本研究対象者の語りより、学んだ知識を活かし、工夫している施設もあるが、思うように導入できていないと感じている施設もみられた。そのため、シミュレーション教育に携わる教員達による学習会や情報交換会などにより、工夫していることを共有し、新たな知見を得る必要があると考ええる。これは希望する支援として挙げられたことと一致する。

結 論

今回の実態調査結果から、三重県内の看護専門学校では、全施設でシミュレーション教育が実施されていた。シミュレーション教育を実践する教員の工夫と課題は関連しており、工夫していることが課題解決の糸口になりうると考えられた。看護専門学校の強みは、領域の垣根を越え、シミュレーション教育に参加することで、シミュレーション教育を横断的・段階的に実施が可能となることである。さらに、複数の教育施設間でシミュレーション教育に携わる教員、臨床指導者が学習会や情報交換会を開催することにより、工夫していることを共有し、新たな知見を得ることで、県内のシミュレーション教育の質の向上につながると考える。

子どもの将来に対する不安が強い母親の事例

荻原 翔太郎

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：大橋 明 教授)

キーワード： 子育て不安, 心理療法の初学者, 親面接

I. 問題と目的

本研究では、子どもの将来に対する不安を抱えている母親に対して大学院生である筆者が母親面接を行った事例をもとに、母親が不安を抱えるに至った経緯や、初学者ゆえの母親面接を行う上での課題について検討した。

II. 事例概要

クライアント（以下 C1）は、気持ちの切り替えが苦手な子ども（小2 女儿 A）をもつ母親。主訴は、A は考えてもどうしようもないことに囚われて切り替えられないことが多く、気になることがあるとそのことばかり考えてしまうということ。週 1 回 50 分の母子並行面接を行なった。

III. 事例経過

アセスメント面接 #1～#6：筆者（以下 Th）が C1 の言葉を要約して少し返すと、C1 は自ら次々と A の子育てに関する不安を話し続けた。話を聞いていくうちに C1 自ら内省や反省をすることがあった。C1 は「このままだと（A が高学年での）女の子の人間関係について行けない」などと、将来の不安について多く話した。C1 は、面接の回を重ねるにつれて、「A に厳しくしすぎていたかもしれない」「この子なりに成長してるってことに気づけました」といくつかの気づきを得ることが出来たようである。特に、「ただ聞いてもらうだけでスッキリできて…」と、「とにかくきいてあげる」ことの重要性に気づいたと話した。一方で、C1 が長期休み中も A のスケジュールを決めているという話を聞いた回では、Th が A の自由のなさを想像して同情してしまい、C1 に寄り添った理解が出来ていないように感じていた。

継続面接 #7～#11：面接の中で C1 は A に「ああした方が良くない? こうした方が良くない?」と言いつづけたことに気づき、「心配が過ぎた感がある」と話し、月に一度「自由にしている日」を設けることにしたということが話された。

IV. 考察

C1 は A の将来について、他児との比較などの観点から不安を高めており、A を統制しようとした。しかし、C1 が思い描いているような行動を A が出来ないためにさらなる不安を感じる（興石, 2005）ようになったと考えられる。Th との関わりを通して C1 はいくつか気づきを得ることが出来たようであるが、一方で、心の専門家として Th からより積極的な関わりが必要であった（小俣, 2006）と考えられる。また、Th は、本来援助すべき対象である C1 に対して A の側に強く共感し、C1 の言動を批判的に捉える気持ちがあった。こうした気持ちについて表面的には気づくことが出来たものの「心理療法家らしく振る舞おう」（池見, 2016）としたがゆえに、自分の感覚を C1 に適切な形で伝えることが出来ず、自己一致に至れなかったと考えられる。

引用文献

- 池見陽 (2016). 古典的な心理療法理論. 池見陽 (編) 傾聴・心理臨床学アップデートとフォーカシングを感じる・話す・聴くの基本. ナカニシヤ出版, pp.1-38.
- 興石薫 (2005). 育児不安の発生機序と対処方略. 風間書房.
- 小俣和義 (2006). 親子面接のすすめ方—子どもと親をつなぐ心理臨床. 金剛出版.

父親も同様の発達特性を抱える家族との面接について

— 学校での問題が多発して来談した小5男児の事例を通して —

北畠 美幸

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：渡部 千世子 教授)

キーワード： 発達障害，親面接，家族療法

I. 問題と目的

発達に問題を抱える子どもの親もまた同様の問題を抱えることは少なくない(岩田, 2020)。本研究では，父親が子どもと同様の発達特性があり，両親間や学校との関係に問題が生じていた事例をもとに，1) 両親の変化，2) 学校と両親との仲介，3) 副セラピスト(S-Th)の役割について検討する。

II. 事例概要

IP (Identified Patient) は小5男児で，教室での立ち歩きや暴言など学校でのトラブルが多発し両親が困って来談した。両親と妹の4人家族である。家族療法に基づき親子並行面接を行った。親面接は指導教員が主セラピスト(M-Th)を，筆者は副セラピスト(S-Th)を務めた。

III. 事例経過

第1期：両親が表向き連合だった時期 父親は「IPは自分に似ている」と語り，母親とIPは父親を怖がっていた。両親と学校との協力関係もなく教師は対応に苦慮していた。児童精神科を受診し薬物療法が開始されるとIPの症状は改善した。

第2期：子どもの診断に対する父親の動揺 受診後の面接で父親が激昂する場面があり，M-Thが協力を依頼したところ父親は「自分も今だったら子どもと同様の診断

を受けたと思う」と話した。M-Thが父親の思いを受け止め，両親がIPに寄り添っていることを保証すると，父親は落ち着いていった。

第3期：両親間の協力関係が築かれIPも安定する 両親関係が安定し，IPの状態も安定していたので，面接は終結となった。

IV. 総合考察

1. 両親の変化

父親はセラピストに思いを受け止められることを通し，過去のネガティブな体験を整理し自分の体験を子どもへの関わりに活かすというポジティブなものに変化させ両親関係も改善していった。

2. 学校と両親との仲介

Thは学校と両親の関係調整も行い，IPを取り巻く環境を安定させた。

3. 副セラピスト(S-Th)の役割

筆者は副セラピストとしての役割を十分果たすことができなかったがM-Thの対応に関与観察することを通して，親への対応や質問の仕方などを学ぶことができた。

文 献

岩田千亜紀(2020). 発達障害圏の母親への支援の実態および課題 自閉スペクトラム研究, 17(2), 83-91.

居場所を求めて彷徨する女子高校生の心理療法

黒柳 千紗乃

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：淀 直子 准教授)

キーワード： 思春期青年期，自己の模索，ファッション

I. 問題と目的

本研究では，“自分らしさ”を認められず，思春期青年期に入りさまざまな心身の不調や逸脱行為を繰り返したクライアントとの心理療法過程について，自己の模索に焦点を当て，思春期青年期のクライアントが“自分らしさ”という感覚を得るプロセスについて検討した。

II. 事例概要

女子高生のクライアント（以下 A）は，心身の不調と逸脱行為を繰り返していた。その一方で A は「自分を大事にしたい」と語った。A は母親，父親への不満を多く語り，家庭は落ち着かない場所となっていた。また，A は学校の同級生と親密な関係が築けず，SNS 上で自身の生育環境と類似点のある人物と関係を持ったがその人間関係は安定せず，安心できる居場所とはならなかった。そのため，面接では A の語る世界を受け止め安心できる場を設け，A が自分を大事にする方法を共に模索することにした。

III. 事例経過

面接の中で A は「昔からの憧れ」と話したファッション，進路の選択，異性との付き合い方に迷いながら幾度となく「自分が分からない」「自分なんてない」と嘆いた。面接を進めていくと A の心身の不調や逸脱行為は徐々に落ち着き始めたが，家族関係の変化により家庭が揺れ動くと，A の逸脱行為が再び現れた。危険な行動をほのめかす A に対してセラピストは動揺しながらも A を引きとめて制限を与えると，A は少し落ち着きを取り戻し，卒業や進路などの現実的な方向を考えるようになったが，将

来像や人間関係が移り変わり，模索が続いている。

IV. 考察

A は家庭，学校，SNS などのどこにも落ち着く場がない状態であった。仲間と語らないながら自己の模索をする思春期青年期にとって仲間がいないことは危機的な状況であり，A の自己の模索を困難にさせた要因の一つであった。A の人間関係の変遷や逸脱行為の背景には，思春期青年期の不安定な心性に耐えるために安定した関係性や安心できる居場所を欲する思いがあった。A は人間関係を変遷させることで安定した関係性や安心できる居場所を得ようと試み，それは時に逸脱行為として表出していたと考えられた。

面接に置いて A は自分に注目を向けるも，面接の中で「自分が分からない」と何度も訴えた。A におけるファッションは，A を守るものであり，器であり，自他を分け自分を作り上げるものであった。また，昔からの憧れのファッションを着ることは，自分らしさを手に入れ表現する A の試みと考えられた。

Th は A の語る世界に一定の理解を示し，A らしさや A の気持ちを共有しながらも，危険な行動をする A を引きとめ，制限するという態度を示した。A らしさを認めながらも A に一定の秩序を与えることが A に安心感を与え，自己の模索の基盤を築いたのではないかと考えた。

文 献

神村富美子・鹿志村和子 (1997). 思春期：後期一高校生. 馬場禮子・永井徹 (編). ライフサイクルの臨床心理学. 培風館, pp.95-107.

学習の困難さから心理的な問題が生じたと考えられる小5男児の事例

中川 寿子

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：渡部 千世子 教授)

キーワード： 学校システム, 家族療法, 学習支援

I. 問題と目的

本研究では、低学年から学習に関する問題を指摘され複数の機関から支援を受けていたが、十分な改善につながらず、高学年で登校しぶりや希死念慮を訴え来談した事例をもとに、1. 学校システムの問題、2. 家庭への支援、3. 面接が果たした役割について検討した。

II. 事例概要

IP (Identified Patient) は小5 (10歳) 男児。母親がIPの登校しぶりや希死念慮の対応に悩み来談した。子どもと両親に対して家族療法の理論をもとに支援し、筆者は親面接の副セラピストを務めた。

III. 事例経過

第Ⅰ期 (インテーク～#5) アセスメントから見えてきたIPの特徴

来談当初母親は主訴の原因は仲間関係にあり、学校の対応に問題があると訴えた。セラピスト (Th) らが学校訪問して担任に様子を尋ねたところ、仲間関係には問題なく学習の遅れが顕著であることがわかった。そこから、学習面の遅れがIPの希死念慮に影響しているという仮説を立て、知能検査を実施した。その結果、学習面で特別な支援が必要であることがわかった。

第Ⅱ期 (#6～#11) 家庭での学習支援の提案

知能検査の結果を元にIPの個別支援を学校に求めたが、学校では「個別対応はできない」と言われた。そこで、家庭や放課後等デイサービスでの支援が必要と考え、

IPの学習の特徴をさらにアセスメントすることにした。

第Ⅲ期 (#12～#23) 母親が支援をうまく利用できるようになる

学習面の支援が整い、母親と学校との協力関係が構築されたので、面接は終結することになった。

IV. 総合考察

1. 学校システムの問題

IPが来談前に受けていた支援は、各支援者の経験に基づくもので、各機関の連携も行われていなかった。支援には知能検査などによるアセスメントに基づくものを共有し、連携することが必要である。

2. 家庭への支援

来談当初、両親間の協力関係はなかった。検査結果説明など重要な局面において両親揃って面接に来るよう促したところ、両親間の関係は改善していった。子どもに問題が生じた時は、子どもへの支援だけでなく家庭 (両親) への支援も重要であると考え。

3. 面接が果たした役割

面接を通して母親はIPの特性を理解し、Thチームが学校や支援機関に具体的な支援を提案したことから、学校や支援機関もIPの特性を理解していった。面接は、親と支援者が協力してIPに関わることを通して両者の協力関係が築かれるようコーディネートする役割を果たしたと考える。

「勉強が嫌だ」と言って不登校になった小2男児の事例

— 個人療法と家族療法の統合の試みから —

山本 景巳士

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：渡部 千世子 教授)

キーワード： 不登校, 家族療法, プレイセラピー

問題と目的

本研究では、「勉強が嫌だ」と言って不登校になった児童と両親に対して、家族療法の理論に基づき親面接とプレイセラピーを行い、不登校が改善した事例を取り上げる。本研究では、①家族システムの変化、②プレイセラピーにおける変化について検討した上で、個人を取り巻くシステムを視野に入れた介入について考察することを目的とした。

事 例

1. 事例概要

IP (Identified Patient) は小学2年生男児で、不登校の改善を求め両親と共に来談した。両親とIP、妹(4歳)の4人家族である。IPは1年時の担任の厳しい書字指導から勉強や登校を嫌がるようになり不登校になった。2年になって担任が変わっても変化せず、両親は精神科クリニックを受診し、その紹介で来談した。IPは知的な問題はないが、乳幼児期より感覚過敏や偏食などの特徴があり、母親は子育てに自信を失い抑うつ的であった。面接ではIPと母親の両方が自信を取り戻すことができるよう支援することにした。筆者はIPのプレイセラピーを担当し、両親の面接は指導教員が担当した。

2. 事例経過

プレイセラピーでIPは旅行ごっこを繰り返し、Thと共にファンタジーの世界を楽しんだ。3年生に進級すると校

内適応指導教室に登校するようになり、その後も登校は安定した。母親の自信も回復し、両親の協力体制も良好なものとなった。

考 察

①家族システムの変化

来談当初のIP家族は、両親の協力関係が築かれておらず、IPに対して否定的、回避的な関わりがなされ、不登校を継続させる悪循環に陥っていた。両親面接を重ねることによって、両親が共にIPの良い面に気づき褒めることが増加し、家庭はIPにとって居心地の良い場所になり、IPの登校を継続させる好循環を生み出していった。

②プレイセラピーでの変化

来談当初は破壊で終わっていたストーリーが、破壊後に再生するストーリーに変化した。プレイセラピーの中でIPは自らの傷つき体験を表現し、それを自ら癒し(滝村, 1998)、新たな自分が再生する作業を行なったのではないかと考える。

③個人療法と家族療法の統合

家族療法とプレイセラピー(個人療法)を併用することは、子どもと親の両方の問題を改善し、家族全体の変化を促進すると考えられる。

文 献

滝村裕子(1998). 遊戯療法における攻撃性の受容. 心理臨床学研究, 16(5), p.465-476.

母子密着が強く登校しぶりが続いた女児の母親との面接過程

— 面接においてセラピストと母親が子育て体験を共有することについて —

別所 由花子

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：渡部 千世子 教授)

キーワード： 母子密着，カウンセラーの自己開示，家族療法

I. 問題と目的

本研究では，母子密着が強く登校しぶりが続いた女児の母親面接を行なった。面接の中で筆者は Mo と育児経験を共有するなどの自己開示を用いたが，セラピストの自己開示は非治療的な要素もあり慎重にすべき（岡野，2016）と言われているので，筆者は迷いながら面接を行っていた。本研究では，セラピストの自己開示について検討したうえで，母親面接においてセラピストと母親が自身の子育て経験を共有することについて考察した。

II. 事例概要

IP (Identified Patient) は小学 3 年生女児で，母親の付き添いがないと教室に居られないことや家庭での癇癪に母親（以下 Mo）が困り母子で来室した。父親（Fa），Mo は 40 代で，Fa は単身赴任中で，専業主婦の Mo と IP の 2 人暮らしであった。面接は第 I 期・第 II 期は 2 週間に 1 度の母子面接，第 III 期は 1 か月に 1 度の母親面接を，1 回につき 50 分行った。

III. 事例経過

第 I 期 #1～#13：分離不安が強く母子並行面接が出来ず，セラピスト（以下 Th）と IP-Th，IP，Mo が同室の合同面接が続いた。Mo 自身の面接も希望されていたが十分行えないまま COVID-19 のため面接は 8 か月中断となった。

第 II 期 #13～#26：スーパーヴァイザーが変更となり主セラピスト（以下 M-Th）として加わり，家族療法に基づき合同面接と並行面接を組み合わせた面接を行った。初回からすんなり母子分離でき，母親面接を行うことができるようになった。筆者はサブセラピスト（S-Th）として

母親面接に参加し，M-Th に促されながら子育て経験などの自己開示を行った。IP は母親の付き添いなく登校できるようになったので，#26 で IP の面接は終結となった。

第 III 期 #27～#33：筆者が単独 Th として母親のみの面接を継続した。第 II 期と同様に Th は Mo と子育ての悩みを共有したり，家族に対する鬱憤を聞いたりという面接を行った。Mo は Th とは異なる自分の意見を面接で話したり，自ら子育てグループに参加するなど，主体的に社会とつながるようになっていった。母子共に安定したことが確認されたので，#34 で母親面接も終結した。

IV. 総合考察

本事例では I 期，II 期，III 期と大きく面接構造が変化した。II 期で M-Th に促されて自己開示を行ったことから，III 期において筆者は Mo とより近いポジションでの面接を行うことが出来るようになった。孤軍奮闘状態にあった Mo にとって Th は子育てや家族について話し合うことができる信頼できる人として存在し，面接は Mo にとって Th に守られた安心できる時間になり，Mo はこれまで抑えていた Fa や A に対する不満を吐き出すことを通して回復していったのではないかと考える。一方で Th と Mo は母親という立場は同じであっても異なる境遇に置かれているので，Th の自己開示が Mo にとって受け入れられないものになった可能性もある。Th の自己開示は状況に応じて，慎重に行うべきであると考え。

文 献

岡野憲一郎 (2016). 自己愛の観点から見た治療者の自己開示. 岡野憲一郎 (編). 臨床場面での自己開示と倫理—関係精神分析の展開. 岩崎学術出版社, pp.56-68.

深層学習を用いたマンモグラフィ再撮影判断支援システムの検討

奥村 恵理香

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：中山 良平 客員教授)

はじめに

マンモグラムのポジショニング不良画像は診断の質の低下を招く可能性があり、ポジショニング不良画像を読み取り医に提供しないことが重要である。したがって、診療放射線技師は撮影した画像を確認し、再撮影の必要性を適切に判断することが求められる。マンモグラム再撮影率に関する研究として、三島らは巡回マンモグラフィ健診 8,810 件のうち、596 件 (6.8%) が再撮影となり、MLO 画像が 71%、CC 画像が 29% であったと報告している。再撮影の判断は視覚的、定性的評価であり、合格基準において個人間にばらつきがある。特に経験の浅い診療放射線技師は、判断を短時間で行うことは難しい。

画像認識分野において深層学習技術は、従来の画像処理よりも高い精度を達成する傾向にあることからデファクトスタンダードとなっている。深層学習を用いたマンモグラムの自動読影システムや乳腺密度分類に関する研究は行われているが、再撮影の判断を支援する研究報告はない。そこで本研究では深層学習を用いて、マンモグラムから撮影時のポジショニング不良の有無を分類する手法を検討する。

目 的

本研究の目的は、既存の深層分類モデル (AlexNet, GoogLeNet, ResNet18, ResNet50, ResNet101, Xception, DenseNet201) を用いて、マンモグラフィの MLO (Medio-Lateral Oblique) 画像と CC (Cranio-Caudal) 画像におけ

るポジショニング不良の有無を分類する手法を検討することである。

方 法

本研究の実験試料は、東千葉メディカルセンターにおいて内外斜位方向で撮影された左右の MLO 画像各 906 症例と頭尾方向で撮影された左右の CC 画像各 611 症例のマンモグラムで構成される。各症例画像に対し、経験豊富な検診マンモグラフィ撮影認定診療放射線技師 3 名が、マンモグラフィガイドラインに従いポジショニング不良の有無を評価した。3 人のコンセンサスの結果、右 MLO 画像は不合格 574 症例、合格 332 症例、左 MLO 画像は不合格 574 症例、合格 332 症例、右 CC 画像は不合格 252 症例、合格 359 症例、そして左 CC 画像は不合格 212 症例、合格 399 症例であった。本研究では、左右の MLO 画像、CC 画像のそれぞれに対し、2 割を評価データセット、残り 8 割を学習データセット (訓練 + 検証データ) に分割した。また、学習時の訓練と検証では、学習データを用いた 5 分割交差検証を採用した。

本研究では検証データを用いて、既存の深層分類モデルから、マンモグラフィの MLO 画像と CC 画像におけるポジショニング不良の有無を分類するために適したモデルを決定する。ここでは、一般によく使用される AlexNet, GoogLeNet, ResNet18, ResNet50, ResNet101, Xception, DenseNet201 の 7 つの深層分類モデルを適用し、各モデルの分類精度を比較評価することにより、最も高い分類精度を示すモデルを提案モデルとして決定した。また、各

深層分類モデルは、ImageNet による事前学習ありとなしの 2 種類を用いた。

結 果

検証データの右 MLO 画像において AUROC が最も高く、標準偏差が低いのは、事前学習なし GoogLeNet で、AUROC は 0.78 ± 0.02 であった。したがって、右 MLO 画像に対する提案モデルは、事前学習なし GoogLeNet で決定した。左 MLO 画像においても AUROC が最も高かったのは事前学習なし GoogLeNet (0.84 ± 0.02) であり、左 MLO 画像に対する提案モデルも事前学習なし GoogLeNet で決定した。右 CC 画像、左 CC 画像において AUROC が最も高かったのは、事前学習あり DenseNet201 (0.80 ± 0.05 , 0.79 ± 0.06) であった。したがって、右／左 CC 画像に対する提案モデルは、事前学習あり DenseNet201 で決定した。

すべての学習データを用いて各提案モデルを学習後、評価データに適用した結果、右 MLO 画像、左 MLO 画像、右 CC 画像、左 CC 画像に対する AUROC はそれぞれ 0.87, 0.84, 0.95, 0.98, 正答率は 0.79, 0.81, 0.91, 0.91, 感度は 0.78, 0.86, 0.86, 0.90, 特異度は 0.80, 0.71, 0.94, 0.90 が得られた。

考 察

MLO 画像におけるポジショニング不良の有無の分類では、左右ともに事前学習なし GoogLeNet が、最も高い AUROC であった。左右とも事前学習なし GoogLeNet の AUROC が高かったことは、高いロバスト性を示すと考えられる。GoogLeNet は異なるフィルタサイズの畳み込み層を

並列で構成する Inception モジュールを使用することにより、ネットワークを深化させることなく、受容野を広げることが可能にした。この特性により、乳房領域が大きく描出される MLO 画像において効果的に学習ができたと考ええる。また、GoogLeNet は既存の深層分類モデルの中で、最適化するパラメータが比較的少ない。したがって、ImageNet による事前学習を行わなくても訓練データだけで十分な学習が可能であったと考える。

CC 画像におけるポジショニング不良の有無の分類では、左右ともに事前学習あり DenseNet201 の AUROC が最も高かった。左右とも事前学習あり DenseNet201 の AUROC が高かったことについても手法の高いロバスト性を示すと考ええる。DenseNet201 は、畳み込み層で構成されるサブブロックを全てスキップ接続した Dense ブロックで構成される。Dense ブロックで、深い層の損失を直接浅い層に伝播することにより、CC 画像上で小さく描出される乳房領域から、浅い層においても効果的に特徴マップを抽出できたと考える。また、DenseNet201 は最適化するパラメータを大量に持つことから、訓練データだけでは学習が不十分であり、ImageNet を用いた事前学習が必要であったと考える。

結 論

本研究では検証データを用いて、既存の深層分類モデルから、マンモグラフィの MLO 画像と CC 画像におけるポジショニング不良の有無を分類するために適したモデルを明らかにし、提案モデルを決定した。提案モデルのポジショニング不良の有無の分類精度は高く、臨床で有用となる可能性が示唆された。

チルトヘリカルスキャンに起因する無効被ばく測定

志藤 正和

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：中舎 幸司 准教授)

はじめに

X 線 computed tomography (CT) によるヘリカルスキャンにおいてビーム幅, X 線管回転速度, pitch factor などの設定値によってオーバービミングとオーバーレンジの範囲が異なる。臨床現場においては撮影対象, 撮影目的に応じて設定値は異なり, 無効被ばく領域は変化している。放射線高感受性臓器を撮影範囲から外す目的や金属アーチファクト低減を目的としてガントリーを傾けて撮影するチルトヘリカルスキャンにおいては入射角に応じた線量プロファイル変化が起こるため, 無効被ばく領域の認識を更に強く持つ必要がある。

目 的

X 線 CT によるチルトヘリカルスキャンに起因する無効被ばく領域の範囲測定と線量評価を行い, 撮影目的と無効被ばくの関係性を意識した撮影プロトコルを作成するための一助になるか検討する。

方 法

X 線 CT 装置はガントリーチルトが可能で, 非対称可変コリメータ搭載のキヤノンメディカル社製 Aquilion Precision を使用した。無効被ばく領域測定に computed radiography (CR) パネル (半切サイズ), 線量測定に thermoluminescence dosimeter (TLD) (MSO-S), TLD ホルダとしてホルダ F (Sn フィルタ有), 読み取り装置として TD-1000, 解析ソフトは Image J (ver:1.42) を使用し

た。ばく射計画範囲の始点と終点に相当する位置に対して CR パネル上に高吸収体を配置した。CR パネルはアイソセンター, アイソセンターから Y 軸方向に +10cm と -10cm に配置した。設定パラメータは臨床で通常使用するものとし, ビーム幅を $0.5\text{mm} \times 80$, X 線管回転速度を 0.5sec/rot , pitch factor を 1.4 とした。ガントリーチルト角度を変化させ同一範囲をばく射し, 取得したストライプイメージから無効被ばく領域を Image J にて測定した。

無効被ばく領域を含めたばく射範囲に対して TLD を配置し, 無効被ばく線量として 1cm 線量当量 (mSv) を測定し, 線量プロファイルを作成した。ばく射計画範囲内の最大指示値を 100% に正規化してばく射範囲全体を相対値評価した。

結 果

CR パネルをばく射し, プロファイル解析して測定した無効被ばく領域は, ガントリーチルト角度 0° と $+15^\circ$, -15° を比較すると, アイソセンターの高さでスキャン開始側, 終了側, どちらもほぼ同値であった。ガントリーチルト角度 -15° では, アイソセンターから Y 軸方向に +10cm の高さでスキャン終了側, -10cm の高さでスキャン開始側に無効被ばく領域が広くなり, ガントリーチルト角度 15° では -15° とは逆の傾向を認めた。

TLD による測定値から作成した線量プロファイルにおいても, アイソセンターからの高さでガントリーチルト角度の組み合わせに応じた, 無効被ばく領域と無効被ばく線量の相対値 (%) の偏りを認めた。無効被ばく領域に

については、CR パネルを使用した無効被ばく測定結果と同様な傾向を認めた。

考 察

チルトヘリカルスキャン時にスキャン開始側と終了側で無効被ばく領域と無効被ばく線量の相対値に偏りが生じた要因としては、体表面に X 線束が到達する際にコーン角の影響で Z 軸方向の到達距離に差が生じるため、ガントリーの傾きの方向と Y 軸座標との組み合わせで法則性のある偏りが生じていると考える。

チルトヘリカルスキャンを臨床現場にて使用する際には、プランニングの際に無効被ばく領域に高感受性臓器や組織が含まれるかどうかを確認した後に、スキャンを

行うべきである。しかし、無効被ばくに意識を高めすぎると撮影時間の延長を生じ、必要な臨床情報が得られなく可能性があると考ええる。撮影者が無効被ばく領域と線量との関係を認識して、撮影目的に合ったプランニングをすることで、撮影の正当性を担保できると考える。

結 語

チルトヘリカルスキャンにおける無効被ばく領域と線量との関係について明らかにした。

撮影者がチルトヘリカルスキャン時における無効被ばくの傾向を理解した上で、撮影パラメータ設定を行うことにより被ばく線量適正化が図られると考える。

Dual Energy Computed Tomography による 腰椎骨密度計測精度に被検者体型が与える影響度

— ファントム実験による検証 —

野々浦 成美

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：山田 稔 客員准教授)

はじめに

骨粗鬆症は骨代謝疾患であり、骨強度の低下を特徴とした骨折などの2次疾患の危険性が増大しやすくなる疾患であると定義される。骨強度は骨密度 (Bone mineral density (BMD)) と骨質の2つの要素からなり、その約70%はBMDから、残りの30%は骨質から構成される。したがって骨強度はBMDを計測することで、間接的に評価される。

BMDの計測には Quantitative Computed Tomography (QCT) あるいは Dual-energy X-ray Absorption (DXA) が用いられている。QCT法は Single Energy Computed Tomography (SECT) を用いる方法で、BMDと脂肪やコラーゲンといった軟部組織を分離するために、CT値からBMDに変換するキャリブレーションファントムを寝台上に置き、被検者と同時に撮影する計測法である。DXA法は、X線吸収値の違いからBMDと軟部組織が分離できるとされ、診断のゴールドスタンダードとなっている計測法である。しかしDXA法は、被検者の体型がその計測値に大きく影響を与えることや、骨変性疾患のある場合は計測画像自体が投影画像であることから骨変性部位を計測対象から除外することが難しく、BMD計測値に影響を与えることが知られている。

本研究で計測手法として使用する Dual Energy Computed Tomography (DECT) は、DXAと同様に、2つのエネルギーの異なるX線を用いて撮影、計測を行

う。したがって、DECT画像からもBMDの計測は可能である。しかし、DECTによるBMD計測に被検者の体型が精度にどの程度影響を与えるのかは解明されていない。

目 的

本研究は体型を模擬したファントムを用いて、DXAによるBMD計測値とDECTによるBMD計測値の関係を明らかにし、被検者体型がDECTのBMD計測精度に与える影響度をDXAの計測精度と比較することが目的である。

方 法

腰椎腹部ファントムには、 CaCO_3 密度が異なる4つの骨等価ファントム (200, 300, 400, 500 mg/cm^3) と、腹部体型を模擬した電子密度ファントム (S, M サイズ)、および体型をさらに大きくする1% (w/v) カルボキシメチルセルロース溶液で満たされた軟組織模倣リング (L, LL サイズ) を使用した。データ取得には、DXA装置 (HOLOGIC社製 Horizon X)、CT装置 (Siemens Healthineers社製 SOMATOM Force) を使用した。撮影条件は標準的な撮影条件で一定とし、DXAではBMDを計測し、DECT画像からはCT値差 (低管電圧側 HU 値 - 高管電圧側 HU 値) を計測した。各ファントムを5回撮影し、DXAでは1回の撮影毎に10回の計測、DECTでは1回の撮影で5スライスの画像を再構成し、1スライス毎に2回計測を行った。

DXA による BMD 計測値と DECT 画像による BMD 計測値の関係性を明らかにする目的で、S サイズファントムにおいて、骨等価ファントムと DXA で計測した BMD の相関係数を求めた。次に DXA で計測した BMD と DECT 画像から計測した CT 値差について回帰分析を行い、回帰式を求めた。

被検者体型が DECT の BMD 計測精度に与える影響度を DXA のそれと比較する目的で、回帰式から DECT 画像の BMD を算出した。また、S サイズファントムにおいて計測した DXA で計測した BMD の平均値を基準値とし、DXA で計測した BMD と DECT 画像から算出した BMD について基準値との誤差を最小有意変化率 (Least significant change (LSC)) として求め、計測誤差を分析した。計測誤差の許容範囲には DXA の腰椎測定における LSC 5.3 % を採用した。

結 果

骨等価ファントムと DXA で計測した BMD の相関係数は、 $r = 0.993$ ($P < 0.001$) であった。DXA で計測した BMD (y) と DECT 画像における CT 値差 (x) の回帰式は、 $y = 0.00281x - 0.0442$, $R^2 = 0.993$ であった。DXA の各骨等価ファントム (200, 300, 400, 500 mg/cm³) の S サイズにおける BMD 値 (0.263, 0.478, 0.662, 0.840 g/cm²) 基準値とし、LSC を算出した。DXA の体型ごとに計測された BMD の LSC は S, M サイズのファントムでは 5.3 % 以内であったが、L, LL サイズのファントムではそれを超え、体型が大きくなるに従い誤差が大きくなる傾向を示し、その計測値は基準値より低い値を示した (S=M>L>LL サイズ)。一方、DECT 画像から算出した BMD の LSC は、S, M, L サイズのファントムでは 5.3 % 以内の値を示したが、LL サイズではそれを超え、誤差が大きくなる傾向を示し、その計測値は基準値より高い値を示した (S=M=L<LL サイズ)。

考 察

本研究では、体型を模擬したファントムを用いて、DXA による BMD 計測値と DECT による BMD 計測値の関係性を明らかにし、被検者体型が DECT の BMD 計測精度

に与える影響度を DXA の BMD 計測精度と比較した。その結果、DXA では S, M サイズでは正確に計測できたが、体型が L, LL サイズと大きくなると BMD の計測値は基準値より低い値を示し、BMD を過小評価した。一方で、DECT では S, M, L サイズまでは正確に計測できたが、LL サイズでは BMD を過大評価した。

DXA は体型が大きくなるにつれて計測される BMD は過小評価されるという報告があり、本研究の結果もその報告を支持する結果であった。一方、DECT では L サイズまでは BMD が基準値以内で計測でき、LL サイズでは BMD が基準値より高い値を示し、過大評価した。これは低管電圧側の線量不足で画像ノイズが増えたことが要因と考えられる。事実、LL サイズの腹部ファントム内における低管電圧側の平均 CT 値と標準偏差は、他のサイズに比べ、明らかに高い値を示した。DECT では肥満体型において低管電圧側の出力不足によりノイズが優位に上昇し、低管電圧側の CT 値が上昇するという報告がある。この報告は今回の結果と矛盾しない。したがって、高管電圧側との CT 値差が大きくなり、BMD が過大評価されたとと言える。

これまで報告されている DECT の骨密度計測に関する先行研究は、DECT の骨密度計測に体型がどのように影響するかを解明するものではない。そのため、本研究はファントムを用いて体型のみを変化させて実験を行った。撮影条件は各装置での標準的な撮影条件に固定して計測を行うことで、交絡因子を除外して体型による影響度のみが評価できるようにした。

本研究の限界点は、ファントム実験であり、変性疾患モデルや生体骨に含まれる骨髓成分が再現できていないため、生体での評価が必要である。

結 論

DXA と DECT の BMD 計測値は強い線形関係を示す。被検者体型が DECT の BMD 計測精度に与える影響度は DXA と比較して低く、DXA より大きな体型の被検者においても算出できる。また、被検者体型が BMD 計測精度に影響する場合、DXA では過小評価する傾向にあり、DECT では過大評価する傾向を示す。

顔鍼刺激の効果に対する Magnetic resonance imaging (MRI) を用いた咬筋体積分析とアンケート評価

荻野 三恵子

大学院 医療科学研究科 医療科学専攻

(指導教員：奥田 逸子 客員教授)

はじめに

美容鍼は鍼灸治療の一分野である。その施術の目的はシワ、浮腫み、たるみ、顔の歪みの改善や顔面輪郭のリフトアップなどである。美容鍼の先行研究では鍼刺激による顔面の皮膚表層の水分、油分、血流量増加が認められたこと、乾燥肌の改善などが報告されている。しかしながら、皮膚表層の変化や主観的評価にとどまり、鍼刺激が皮下構造物に及ぼす変化を客観的に評価した報告はみられない。現在、美容医療では顔面容貌に咬筋の体積減少を目的とした注入治療（ボトックス®）などが行われているが、ボツリヌス菌毒素は筋弛緩と筋肉活動の低下をもたらし体積減少による審美的効果が報告されている。一方、美容鍼の臨床においては、顎関節症の自覚症状があり、なおかつ、顔の歪みを主訴とする症例に遭遇することがある。顎関節症における鍼灸治療では、咀嚼筋である咬筋の筋緊張緩和の有用な報告が散見されている。鍼灸治療の臨床において顎関節治療後に、顔面筋緊張の緩和、肌の色調変化や肌荒れの改善、たるみの改善などが多くの症例にみられた。これをもとに顔面容貌に咬筋が影響するのではないかと考え Magnetic resonance Imaging (MRI) による評価の報告があり、その報告によると結果、2 例の検討であったが、美容鍼施術により咬筋面積の変化と左右差の減少が認められた。このことから、美容鍼施術によって形状変化を惹起すると考えられた。

目 的

顔鍼刺激による咬筋の体積の変化について、MRI を用いて画像解剖学的に検討することである。併せて、アンケート調査を行い自覚的に審美性が得られたかを評価した。

方 法

対象被験者は選択基準に該当し、除外基準に該当しない症例を選択した。選択された被験者に対して十分な説明を行い、書面による同意を得た健康成人女性 10 名、平均 50.3 ± 6.45 歳に研究を行った。

(方法) 仰臥位にて安静時間 5 分後にセイリン社製ステンレス鍼長さ 30 mm、鍼の線径 0.20 mm を用い、下関 (ST7)、頬車 (ST6)、翳風 (TE17)、天容 (SI16)、天牖 (TE16)、聴会 (GB2)、大迎 (ST5)、百会 (GV20)、卒谷 (GB8)、角孫 (TE20)、攢竹 (BL2)、太陽 (Ex-HN5)、誘導穴として上肢の合谷 (L14)、下肢の足三里 (ST36) に刺鍼深度を 10 mm として 15 分刺鍼を行った。介入回数は週に 1 回、計 8 回実施した。MRI 撮像は鍼刺激前と 8 週治療後の 3 日後に行った。

収集された画像データは、ZioCube (ザイオソフト株式会社、東京) 解析ソフトウェアを用いて解析した。介入前と介入後に 2 名の計測者 (O.M, 画像解析歴 6 年, I.M, 画像解析歴 6 年) が咬筋体積を各々 3 回、合計 6 回測定し、その平均値を算出した。

結 果

美容鍼前の左右咬筋体積合計の平均値は $40.31 \pm 8.2 \text{ cm}^3$ 、美容鍼後に左右咬筋合計平均値は $37.81 \pm 8.57 \text{ cm}^3$ となり $2.93 \pm 2.48 \text{ cm}^3$ 減少した。左右咬筋合計平均値の減少率は 7.37 % であった。対応のある t 検定を行い、美容鍼施術により咬筋体積の統計学的に有意な減少が認められた ($p < 0.05$)。

考 察

本研究では美容鍼施術により咬筋が減少することが示された。これまで報告されている美容鍼の評価は皮膚表層の変化や主観的評価であり、皮下構造物の客観的評価はなかった。しかし、本研究では統計学的に有意な減少が確認され、MRI を用いた客観的な顔面輪郭の審美的評価が証明されたと考えられる。美容に有用とされる経穴（ツボ）は咬筋付着部位にあり、支配神経は三叉神

経の第三枝下顎神経がある。美容鍼で用いられる経穴（ツボ）は鍼灸治療では顎関節症にも用いられる。顎関節症では咬筋の筋緊張による圧痛や硬結の緩和が報告されており、美容鍼でも同様の効果が推測される。一方、美容医療ではボツリヌス毒素を用いた咬筋緊張の緩和による咬筋減少を目的とした注入治療があり、この注入治療を行う際、美容鍼で刺鍼する部位に極めて近い部位に注入を行う。上述のように美容鍼と顎関節症への鍼治療、ボツリヌス毒素による治療は筋緊張緩和の効果がある。美容鍼による咬筋減少は、筋緊張緩和により咬筋体積が減少したのではないかと考える。

結 論

美容鍼施術により咬筋の体積が減少し、咬筋形状の変化が画像解剖から確認できた。咬筋形状の変化および減少は顔面輪郭の審美的な評価を示すことができ、本研究は美容鍼のエビデンス構築に寄与すると考える。