

## 〔総説〕

# 診療看護師が行う超音波検査の有用性

齋藤 真人<sup>1)</sup> 渡邊 隆夫<sup>2)</sup>

1) 東北文化学園大学大学院 健康社会システム研究科 健康福祉学専攻 ナースプラクティショナー養成分野

2) 東北文化学園大学大学院 健康社会システム研究科

### 要旨

超音波検査は非侵襲的かつリアルタイムに患者の身体情報を収集できるアセスメント機器である。フィジカルアセスメントや看護ケアを行う際のツールとして超音波検査は画像で評価をおこなうことから情報の客観性が高く、患者に対して無侵襲かつ経時的に評価が可能である。さらには必要な情報を可視化できる点で非常に有用である。患者に接する時間の多い看護師にとって超音波検査は聴診器とならび臨床業務の補助器具として有用性が高い機器である。大学院教育で超音波検査について系統的に学習する診療看護師が看護学領域での超音波検査の活用をリードしていくことで臨床看護にとって超音波検査が身近な存在となれる可能性が示唆された。

【キーワード】 超音波検査、診療看護師、フィジカルアセスメント

## I. はじめに

超音波診断装置（以下、エコー）は、非侵襲的かつリアルタイムに患者の身体情報を収集できるアセスメント機器である。看護師がエコーをもちいることは法律上の問題はなく、患者に対して非侵襲的な検査であるが故に臨床看護における有用性は非常に高いと考える。しかしながら、本邦において臨床現場で看護師がエコーを用いて患者の身体情報を収集する姿は皆無に等しく、臨床研究の分野においても看護師がエコーを用いた研究発表は数えるほどしかないのが現状である。

2015年10月に保健師助産師看護師法（以下、保助看法）が一部改正し、「特定行為に係る看護師の研修制度」（以下、特定行為研修）が開始となった。保助看法に定める特定行為は表1の通りであるが、このなかでも「末梢留置型中心静脈注射用カテーテルの挿入」や「褥創または慢性創傷の治療における血流のない壊死組織の除去」において

は血管の太さや走行などの評価や創傷の大きさ・深さなどの状態をエコーで評価することで安全に特定行為を実施することができる。診療看護師は看護師としての知識に加え医学的知識や技術が求められ、その技術の一つとしてエコーの画像描出や読影が含まれる。そのため、一般の看護師と比較してエコーの取り扱いに長けていると考える。

診療看護師がエコーを用いて患者の身体情報を収集し、看護ケアへ応用していくことでより安全かつ確実に看護ケアを実践することができると考える。

本研究では看護師が行うエコーの有用性について診療看護師の育成を目的として大学院教育で行われた麻酔・救急・集中医療特別実習と外科治療学特別実習で筆者らが経験した症例を振り返り、フィジカルアセスメント、看護技術、特定行為の3つの項目における活用方法について文献的考察を加えて検討したため報告する。

表 1 特定行為（38 行為）と特定行為区分（21 区分）（2015 年 10 月 1 日現在）

日経メディカル A ナーシング編（2015）から引用

特定行為区分	特定行為	特定行為区分	特定行為
呼吸器（気道確保に係るもの）関連	経口用気管チューブまたは経鼻用気管チューブの位置の調整	創部ドレーン管理関連	創部ドレーンの抜去
呼吸器（人工呼吸療法に係るもの）関連	侵襲的陽圧換気の設定の変更	動脈血液ガス分析関連	直接動脈穿刺法による採血
	非侵襲的陽圧換気の設定の変更		橈骨動脈ラインの確保
	人工呼吸管理がなされている者に対する鎮静薬の投与量の調整	透析管理関連	急性血液浄化療法における血液透析器または血液透析濾過器の操作および管理
呼吸器（長期呼吸療法に係るもの）関連	人工呼吸器からの離脱	栄養および水分管理に係る薬剤投与関連	持続点滴中の高カロリー輸液の投与量の調整
	気管カニューレの交換		脱水症状に対する輸液による補正
循環器関連	一時的ペースメーカーの操作および管理	感染に係る薬剤投与関連	感染徴候がある者に対する薬剤の臨時の投与
	一時的ペースメーカーリードの抜去	血糖コントロールに係る薬剤投与関連	インスリンの投与量の調整
	経皮的心肺補助装置の操作および管理	術後疼痛管理関連	硬膜外カテーテルによる鎮痛薬の投与
	大動脈内バルーンパンピングからの離脱を行うときの補助の頻度の調整	循環動態に係る薬剤投与関連	持続点滴中のカテコラミンの投与量の調整
心臓ドレーン管理関連	心臓ドレーンの抜去		持続点滴中のナトリウム、カリウムまたはクロールの投与量の調整
胸腔ドレーン管理関連	低圧胸腔内持続吸引器の吸引圧の設定および設定の変更		持続点滴中の降圧薬の投与量調整
	胸腔ドレーンの抜去		持続点滴中の糖質輸液または電解質輸液の投与量の調整
腹腔ドレーン管理関連	腹腔ドレーンの抜去（腹腔内に留置された穿刺針の抜針を含む）		持続点滴中の利尿薬の投与量調整
ろう孔管理関連	胃ろうカテーテルもしくは腸ろうカテーテルまたは胃ろうボタンの交換	精神および神経症状に係る薬剤	抗けいれん薬の臨時の投与
	膀胱ろうカテーテルの交換		抗精神薬の臨時の投与
栄養に係るカテーテル管理（中心静脈カテーテル管理）関連	中心静脈カテーテルの抜去		抗不安薬の臨時の投与
栄養に係るカテーテル管理（末梢留置型中心静脈注射用カテーテル管理）関連	末梢留置型中心静脈注射用カテーテルの挿入	皮膚損傷に係る薬剤投与関連	抗癌剤その他の薬剤が血管外に漏出したときのステロイド薬の局所注射および投与量の調整
創傷管理関連	褥創または慢性創傷の治療における血流のない壊死組織の除去		
	創傷に対する陰圧閉鎖療法		

## II. 目的

看護師がエコーを使用することでフィジカルアセスメント、看護技術、特定行為にどのような効果を与えるのかを明らかにする。

## III. 研究方法

医学・看護系の先行研究や文献を医中誌・CiNii・J-Stage で「看護師」「超音波検査」「エコー」

をキーワードに AND 検索と OR 検索をした（図 1）。検索された文献のタイトルおよび要約から判断して、看護師とエコーが関連したものを選定した。また、救急・外科領域の医学・看護学関連書籍についても同様のキーワードで内容を検討した。

上述の方法により検索された先行研究・文献・書籍と、麻酔・救急・集中医療特別実習と外科治療学特別実習で経験した症例をもとに、臨床看護におけるエコーの有用性を検討した。

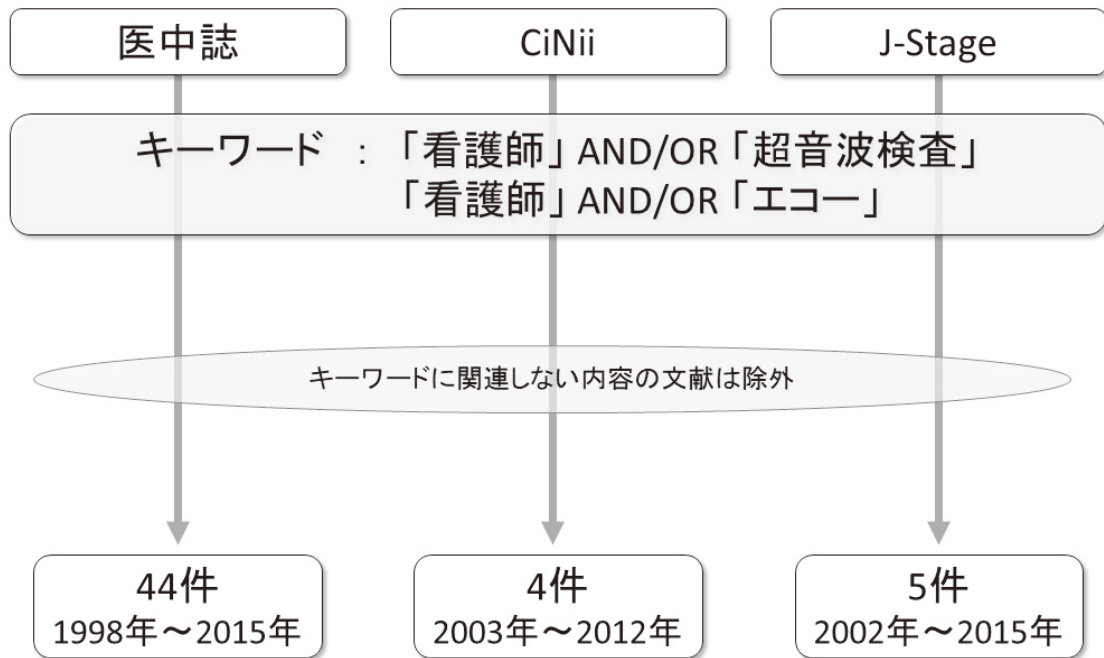


図1 文献検索の結果

#### IV. 研究結果

CiNii の Web サイトで「看護師」「超音波検査」「エコー」と入力して文献検索をした結果、2003 年から 2012 年の期間の文献で、看護師とエコーに関する記述がない文献を除外すると 4 件の論文・文献が該当した。

J-Stage の Web サイトで「看護師」「超音波検査」「エコー」と入力して文献検索をした結果、2002 年から 2015 年の期間の文献で、看護師とエコーに関する記述がない文献を除外すると 5 件の論文・文献が該当した。

医学中央雑誌の Web サイトで「看護師」「超音波検査」「エコー」と入力して文献検索をした結果、

1998 年から 2015 年の期間の文献で、看護師とエコーに関する記述がない文献を除外すると 44 件の論文・文献が該当した。

該当した論文・文献を内容から「血管」、「周産期関連」、「皮膚創傷」、「泌尿器」、「その他」にカテゴリー分類ができた。

「血管」29 件、「周産期関連」9 件、「皮膚創傷」6 件、「泌尿器」3 件、「その他」6 件であった。これらの論文・文献からフィジカルアセスメント、看護技術、特定行為にエコーが有効であると考えられる看護ケアを検討した（表 2）。

筆者らが麻酔・救急・集中医療特別実習と外科治療学特別実習で経験した症例からエコーを使用した場面と目的を（表 3）に示す。

表 2 エコーの使用が有効であると考えられる看護ケア一覧

項目	目的
血管	下肢血管壁の性状・血流の方向・閉塞の判定
	深部静脈血栓症の評価
	末梢静脈留置カテーテル挿入時の血管観察
皮膚・創傷	四肢の浮腫の評価
	褥創の組織障害の程度・範囲の評価
泌尿器	残尿量の計測
その他	便秘の評価
	膀胱内留置カテーテル挿入後の確認
	経鼻胃管挿入後の確認
	胃瘻交換後の確認
	誤嚥の評価

表 3 実習で経験したエコーの活用状況

実習名	検査目的
麻酔・救急・集中医療 特別実習	腹水の評価
	陰嚢内の評価
	腎臓の評価
	心臓の評価
	FAST
外科治療学特別実習	IVCの評価
	肝臓・胆嚢の評価
	心臓の評価
	頸動脈狭窄の評価
	下肢静脈血栓の評価

## V. 考察

エコーは 1965 年頃から病院で施行されるようになり、患者に対して無侵襲であることから現在では全国各地の病院に広く普及している。エコー機器も当初は大きく移動が大変であったが、現在は高性能で軽量の機器が開発され病院内だけではなく病院外救護の現場でも活用できるまでになった。施行者も当初は医師だけであったが近年では臨床検査技師や臨床工学技士、助産師、看護師と場所や職種にとらわれることなく日常の臨床においてエコーは馴染みの深い医療機器の一つであることは言うまでもない。

しかし、現在の日本国内でエコーを使用し患者の状態をアセスメントして患者ケアを行っている看護師は極々限られているといっても過言ではないのが現状である。看護師が関係するエコーを用いた先行研究としては透析患者のバスキュラーアクセスに対するエコーガイド下の穿刺、褥瘡などの皮下組織の観察、産科領域でのエコーなどが多い。エコーから得られる画像情報は客観性が高く、かつ身体内部の情報がリアルタイムで観察が可能である。それ故に、医師・看護師、看護師・看護師、看護師・その他コメディカルなどの情報共有のツールとして非常に情報価値が高いものであると考える。そのため、上記の 3 領域だけではなく身

体情報を収集する看護技術のひとつのツールとして、さらには特定行為を安全に実践するための技術の一つとして習得すべき技術であると考ええる。

医師や看護師は「問診」「触診」「視診」「聴診」「打診」を通して患者に触れながら症状の把握や異常の早期発見、病状の緊急度の判断などの身体情報を収集する。この行為は一般的にフィジカルアセスメントと呼ばれ、日常業務で多くの医療従事者が行っている行為である。特に看護師は看護ケアを実践する上で患者が「今何を求めているか」を把握し、「何をすること」が患者の身体的・精神的な安楽・安心・安全につながるかを考える判断材料として、最終的に看護ケアの結果の評価として患者に対してフィジカルアセスメントを実践する。しかし、一方で評価者により身体所見の程度や印象にバラツキがあるために身体情報を評価する上で客観性に乏しい一面もあると考える。その点で、エコーは画像であることから情報の客観性が高く、かつ経時的に評価が可能であり、持ち運びが簡便なポータブルエコーもあるため利便性も高い。実際に筆者らが麻酔・救急・集中医療特別実習で経験した症例では腹部膨満を主訴に来院した患者に対してエコーを実施したことで腹水の貯留を発見し、その後、胆管細胞癌の発見に至った。この症例では腹水の評価だけではなく管腔臓器なども検索することで鑑別診断の一つとして腸閉塞を早期に除外することや、肝周囲をさらに検索することで腫瘍病変の早期発見もできたのではないかと考える。陰嚢の腫脹を主訴に他院から紹介となった患者に対しては陰嚢とその周辺をエコーで観察することで精巣の大きさを評価することができた。外傷症例では FAST により心嚢液の貯留や胸腔内出血の有無、腹腔内出血の有無を評価することで外傷による出血源検索の補助を行うことにつながった。筆者らは外科治療学特別実習で術後の循環動態を評価する目的に下大静脈の観察をしたり、胆嚢の評価などをおこなった。また、一般的に呼吸困難を訴える患者や SpO<sub>2</sub> が低下した患者などでは一般的なフィジカルアセスメントに加

えて胸腔内をエコーで観察することで胸水の貯留や気胸を評価することが可能となる。さらには心臓をエコーで観察することで心嚢液の貯留や心機能の評価等も可能となり呼吸困難などの胸部症状を呈する患者における身体情報が飛躍的に多くなる。これにより、関連職種との情報共有がスムーズとなり、かつ治療を開始するまでの時間の短縮が見込まれる。特に診療看護師は一般の看護師よりも病態生理や臨床推論さらにはエコーについて大学院教育で授業や実習を通して学習をしている。エコーから得られる画像情報とその他の情報を統合し、より高度なアセスメントをすることができると考えられる。よって、エコーは聴診器とならびフィジカルアセスメントの補助器具として有用性が高い機器であると考えられる。

先行研究や文献、書籍から表 2 にあげる状況でエコーを看護ケアに応用できると考えられた。

血管系に関連する論文は 29 件と最多であり、その主な内容としてはバスキュラーアクセスの穿刺や末梢静脈留置カテーテルの挿入や静脈注射を行う際のエコーの有用性についてであった。末梢静脈カテーテルの挿入や静脈注射は看護師が日常的におこなっている診療の補助業務であり最も活用する機会が多いと考えている。従来、穿刺する血管の選定は駆血帯で駆血後に静脈の怒張を視覚と触覚で確認して行っていたが、この方法は静脈穿刺する看護師の経験則によるところが大きい。しかし、エコーで穿刺する血管を選定することで経験則に左右されことなく確実かつ安全に末梢静脈カテーテルを挿入することが可能となる。また、末梢静脈カテーテルを挿入後もエコーでカテーテルの先端を観察することで重要薬剤の血管外漏出の防止や、カテーテル先端が血管壁に接触していることで起こる機械的刺激への早期対応が可能となる。不要な輸液剤や薬液の血管外漏出や静脈炎の予防、カテーテルの差し替えを防ぐことにつながり患者の疼痛の軽減や組織損傷の軽減が図られると考えられる。

皮膚・創傷に関連した論文は 6 件であった。表



在組織である皮膚をエコーで観察する場合に最も有用性が高く、観察の頻度が高いと考える状況は褥瘡の観察であると考えられる。エコーを用いた褥瘡の観察は深部組織損傷や皮下ポケット、壊死による深さ判定などの内部評価に有用であり、特に重症褥瘡のなかでも肉眼では確認ができない深部組織損傷（Deep Tissue Injury；以下、DTI）に対しての有効性が高い。藪中ら（2013）は「看護師が、超音波診断に習熟し、悪化しうる DTI を早期に見分けられることが望まれます。そうすれば、不十分な観察により DTI が悪化して重症褥瘡に至ってしまう患者が減ることになるでしょう。」と述べている。看護師がエコーから得られる情報をもとに日々の褥瘡ケアを考え、実践することでその質の向上に寄与することができると考えられる。

泌尿器に関連した論文は 3 件であった。エコーによる膀胱の観察では尿閉の発見や残尿量の測定などが可能である。従来、看護師がこれらを観察する場合は問診や視診、触診をおこない、必要があれば導尿を行い残尿量の評価をしてきた。最も詳細な残尿量測定の方法は現在も導尿であることには変わらないが、導尿の操作時の苦痛や出血、感染等の問題があり高頻度に行なうには不向きである。エコーによる残尿量測定は無侵襲であるが、大岡ら（2005）によれば 150ml 以下での誤差率を 40%以下に抑えることは極めて困難であると述べている。現在は通常のエコー装置の他に携帯型 3 次元超音波診断装置（Bladder Scan™ BVI6100）でより簡便に膀胱内容量を計測できるようになってきており、誰でもより簡便にエコーを行える機器の開発も行なわれている。また、エコーで膀胱内の観察が行なうことができれば膀胱内留置カテーテルの挿入後にバルーンの位置確認を行なうことができる。特に女性の場合は尿道孔と膣を間違えてカテーテルを誤挿入する場合もあることから処置後にエコーを用いてカテーテルの先端位置を確認することでより安全で確実に膀胱内留置カテーテルの挿入をおこなうことが可能になる。

このようにケアの前後や継続的な状態の評価をおこなう際のアセスメントツールとしてエコーは非常に多くの情報をもたらす。看護ケアに必要な情報を可視化できる点において非常に有用であると考えられる。

2015 年 10 月に保助看法が一部改正し、特定行為研修が開始となった。保助看法に定める特定行為のなかでも「末梢留置型中心静脈注射用カテーテルの挿入」や「橈骨動脈ラインの確保」、「褥創または慢性創傷の治療における血流のない壊死組織の除去」、「ドレーン管理」、「脱水症状に対する輸液による補正」、「胃ろうカテーテルもしくは腸ろうカテーテルまたは胃ろうボタンの交換」、「持続点滴中のカテコラミンの投与量の調整」、「持続点滴中の利尿薬の投与量調整」などは患者の身体状態を適切に評価したうえで実施する必要がある。刻々と変化する患者の状態をリアルタイムで把握し、その時間軸の中で特定行為を実施するためにはフィジカルアセスメントによる評価だけでは不十分であることが多く、様々な画像情報を駆使して患者の状態を評価する必要がある。その点でエコーは看護師が取り扱う上で法律上の問題はなく、簡便かつ非侵襲的であることから特定行為を実践する上で最も有用な機器であると考えられる。

診療看護師がエコーに精通することは従来医師がおこなってきた業務の一部を担うことになる。診療業務の一部を担うことで医師が医師にしか認可されていない検査や治療に専念することで診療効率の向上や救急外来や ICU 滞在期間を短縮することに貢献できると考える。ひいては、生命を脅かす病態をいち早く察知し、客観的にアセスメントをおこなうことで、医師が診断と決定的な治療を施すまでの時間を短縮することは患者の予後を改善することにつながると考える。しかしながら、エコーの原理や撮影手順、人体各所の正常なエコー画像の描出と異常像の解釈、画像描出の迅速性や正確性など習得すべきものは多岐にわたる。机上の学習はもちろん重要であるが、実際にエコー機器に触れ画像を描出するトレーニングを

おこなうことで確かな知識と技術の習得につながっていくと考える。

エコーを使用する機会の多い診療看護師が一般の看護師に先駆けて看護学領域におけるエコーの活用をリードし、その有用性を発信していくことで、より多くの看護師がエコーを手に取り有用性と実用性を肌で感じてもらいたいと切に願う。

## VI. 引用・参考文献

- 大悟法恵一, 井亀かおり, 林美希, 他(2013). 透析スタッフによるシャントエコーへの取り組み, 大阪透析研究会誌, 31(1), 93.
- 我部山キヨ子(2010). 助産師による超音波検査の現状, 認識, 必要な教育, 日本助産学会誌, 24(2), 366-374.
- 長谷川温子, 中澤文子, 熊谷仁(2008). 嚥下困難者用食品の咽頭部での超音波による流速比較, 日本食品科学工学会誌, 55(11), 541-548.
- 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 他(2014). 穿刺トラブル時の針先修正法の標準化 看護師、臨床工学技士によるエコーガイド下針先修正 325 件の経験より, 腎と透析, 77, 179-183.
- 平山遼一, 新宅美和子, 山口智美, 他(2014). 穿刺困難バスキュラーアクセスの特徴とその対応 看護師、臨床工学技士による透析室でのエコー解析より, 腎と透析, 77, 156-159.
- 平山遼一, 真崎優樹, 大谷正彦, 他(2013). 看護師による透析室でのエコーの活用状況, 腎と透析, 74, 117-119.
- 平山遼一, 高橋尚, 下池朋子, 他(2013). 看護師・臨床工学技士による透析室エコーの有用性, 日本透析医学会誌, 46(Suppl1), 720.
- 平山遼一, 真崎優樹, 大谷正彦, 他(2012). 看護師によるバスキュラーアクセスのエコー下穿刺を試みて, 腎と透析, 72, 218-221.
- 平山遼一, 岩本ちか子, 大谷正彦, 他(2012). 透析室での看護師によるエコーの使用状況, 日本透析医学会誌, 45(Suppl1), 923.
- 細川典子, 國原紀久美, 平山遼一, 他(2014). 透析中のトラブル(脱血不良、静脈圧上昇)対応の標準化 看護師、臨床工学技士による透析室でのエコーよりわかってきたこと, 腎と透析, 77, 148-150.
- 市川純恵, 増子佳弘, 大平整爾(2014). 透析室で活用する看護師のエコー エコー下穿刺トレーニングと実践, 腎と透析, 77, 137-138.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 多胡紀一郎, 他(2014). VA 管理 超音波をどう生かす? 透析室における看護師用エコーガイド下穿刺トレーニングプログラムの開発と効果, 腎と透析, 77, 59-60.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 多胡紀一郎, 他(2014). オリジナル看護師用エコーガイド下段階別穿刺トレーニングプログラムの長期使用効果, 日本透析医学会誌, 47(Suppl1), 572.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 渡邊司朗, 他(2014). 看護師用血管エコーガイド下段階別穿刺プログラムの開発(Part2), 山梨透析研究会誌, 32, 50-51.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 松下和通, 他(2013). エコーガイド下穿刺プログラムは看護師の穿刺スキルアップに有効である, 山梨透析研究会誌, 30-31, 67-68.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 渡辺司郎, 他(2013). 看護師用血管エコーガイド下段階別穿刺プログラムの開発(Part2) エコー下穿刺患者に対して, 腎と透析, 74, 110-112.
- 笠田寿美子, 渡邊小百合, 渡辺司朗, 他(2013). 看護師用エコーガイド下段階別穿刺プログラムの開発 Part2, 日本透析医学会誌, 46(Suppl1), 682.
- 笠田寿美子, 小嶋好美, 松下和通, 他(2012). 穿刺困難のシャント血管のエコーガイド下穿刺プログラムの効果 看護師が穿刺困難患者と感じている患者に対して, 腎と透析, 72, 222-224.
- 菊池実(2014). 透析スタッフに求められる VA エコーの探求, 超音波検査技術, 39(Suppl), 161.
- 児玉貴光(2015). 救急・集中治療領域の看護師に期待される超音波技術の修得, EMERGENCY CARE, 28(8), 61-66.
- 真崎優樹, 新宅美和子, 平山遼一, 他(2014). 当院での穿刺ミス低減化への取り組み 取り組み 4 年後の成績と問題点, 腎と透析, 77, 184-186.
- 長門石亮(2003). 超音波による嚥下した食品の流速比較, 日本バイオレオロジー学会誌(B&R), 17(3), 65-72.
- 中沢文子, 大野真由子, 森田明子, 他(2000). 嚥下した飯・かゆ・水の超音波による咽頭部の流速比較, 日本家政学会誌, 51(1), 1067-1071.
- 日経メディカル A ナーシング編(2015). 看護師特定行為研修まるわかりガイド, 日経 BP 社, 東京, 8-13.
- 大岡均至, 野瀬隆一郎(2005). 携帯型超音波断層装置による膀胱容量測定の有用性と問題点-特に 100ml 以下の膀胱容量の測定について-, 日本泌尿器科学会誌, 96(6), 601-609.
- 大谷正彦, 真崎優樹, 平山遼一, 他(2012). 透析室でのエコーは穿刺技術向上に有用である, 腎と透析, 72, 239-241.
- 真田弘美, 藪中幸一, 西村元一編集(2013). 看護に役立つエコーの読み方, 活かし方, 照林社, 東京, 65, 102.
- 新宅美和子, 山口智美, 平山遼一, 他(2014). 穿刺ミスを減らすための穿刺手技 看護師、臨床工学技士による穿刺ミス時の穿刺手技とエコー所見の比較より, 腎と透析, 77, 175-178.
- 炭谷正太郎, 渡邊順子(2010). 点滴静脈内注射における留置針を用いた血管確保技術の実態調査, 日本看護科学会誌, 30(3), 61-69.
- 渡邊活気, 平山遼一, 新宅美和子, 他(2014). エコーガイド下穿刺の適応と有用性 看護師、臨床工学技士による 800 件の経験より, 腎と透析, 77, 151-155.
- 藪中幸一, 真田弘美(2014). 看護師が活用できるエコーの見方&使い方, 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 17(4), 235-243.
- 藪中幸一(2013). 看護師が活用できるエコーの見方&使い方, 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌, 17(2), 65.
- 安原由子, 酒巻咲子, 谷岡哲也, 他(2013). 超音波診断装置による注射針の長さ と 薬液 拡散 状

態,Neurosonology,25(2),91-94.