

## Point of Care Echo の広がり

山口 睦弘

一般財団法人ヘルスケア人材育成協会

(平成 29 年 3 月 30 日受付)

**要旨**：超音波診断装置の進歩は、高画質、高解像度の追求から小型化、携帯化へとシフトしている。従来の据置型装置では、検査室や診察室などでの使用に限られていたが、携帯型装置の出現によって、超音波診断装置を使用する範囲が大きく広がっている。従来の検査室で行っている、広範囲に多臓器を検査するいわゆる「スクリーニング検査」ではなく、観察部位を限定し必要な情報だけを得る、Point of Care Echo という形で広まりをみせている。

また、従来のエコーの目的である「診断エコー」ではなく、Point of Care Echo としての「判断エコー」という概念も生まれてきた。「判断エコー」とは、看護師等が見る触れるといった、経験に裏付けされる種々の評価に、客観性のある画像情報を加味することによって、経験値に左右されない正確な判断に寄与するエコーである。

在宅医療における訪問看護師の果たす役割は大きく、特に、患者の現状把握を正確に行うことが現場では求められている。そのため、既にポケット型エコー装置を訪問看護の現場に取り入れ、対患者、対医師とのコミュニケーションツールとして使用している事例も多くなってきている。エコー画像という共通言語によって、言葉だけでは伝わりにくいこともスムーズに伝えることが可能となる。

今後は、Point of Care Echo が多職種による多様な場面で行われるためには、ポケット型エコー装置に代表される携帯型エコー装置の性能や価格など、更なる進化が鍵を握っていると言っても過言ではない。

(日職災医誌, 65:240—245, 2017)

### —キーワード—

ポケット型エコー, 訪問看護, POCEcho

### 1. はじめに

超音波診断装置（以下、エコー装置）というと、超音波検査室に置かれている据置型の大型装置を想像するであろう。エコー装置はフルデジタル化によって急速に発展し、各メーカーは、より高性能、より高分解能を有する装置の開発にしのぎを削ってきた。また、その一方で、ベッドサイドなどへ簡便に持ち運びができるように、据置型と同等の性能を保持したままの小型化も進んできた。さらに、近年では、装置の性能重視から離脱し、より携帯性に優れたポケット型エコー装置が出現した(図1)。これら小型化、携帯化したエコー装置の出現によって使用場所も多様化し、従来の超音波検査室で行われていた、いわゆる「スクリーニング検査」から、必要な場所で目的とする臓器や部位だけを見る、「いつでも、どこでも、何にでも」という「Point of Care Echo」の概

念が生まれてきた<sup>1)</sup>。

### 2. Point of Care Echo (以下、POCEcho) の汎用性

パーソナルコンピューターは、デスクトップ型から携帯できるノート型へ、そして、タブレットやスマートフォンへと進化し、その使用方法も会社や家のように特定した場所から個人が携帯し「どこでも」へと変化している。エコー装置も同様に、超音波検査室で使用されている、高性能な据置型の大型装置から、外来や病棟、出張検査で使用される小型、携帯型装置、そして、パーソナルユーザのポケット型へと進化している。これによって、POCEcho の範囲も大きく広がっている。以前より、POCEcho は外来などで、生検や治療のために行われていたが、あくまでも医師が検査の延長線上で行っていたにすぎなかった。しかし、エコー装置の小型化、携帯化によって、検査室から外来や病棟そして院外でのスポー

据置型

小型・携帯型

ポケット型



日立製作所HPより

GEヘルスケアHPより

図1 エコー装置の進化

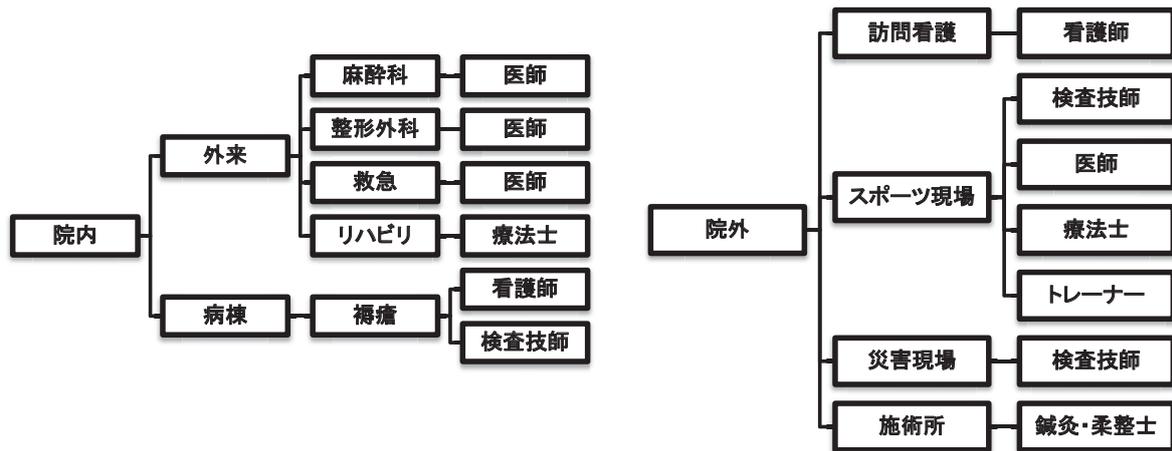


図2 Point of Care Echo の広がり

ツ現場や在宅医療へと使用する範囲が広がるとともに<sup>2)</sup>、使用する職種も、医師、臨床検査技師、診療放射線技師から理学療法士、作業療法士や看護師、在宅薬剤師、柔道整復師、鍼灸師と多職種にわたってきた。ここで注意が必要なのは、診断、治療のためのエコーではなく、あくまでも判断のためのエコーであるということだ。

また、院内でも使用される場面が増えている。麻酔科では、より安全に確実に末梢神経ブロックを行うため、整形外科では、従来から行っていた関節内注射や滑液包、腱や靭帯への注射などを正確に行うためにエコーガイド下で行われるようになってきた。また、病棟では褥瘡の評価や、就寝前に膀胱内の尿量を確認しトイレ誘導へ繋げる取り組みも行われている<sup>3)</sup>(図2)。

### 3. POCEcho の実際

#### 1) 運動器エコー検診

エコー装置とくに高周波探触子の進化により運動器診療へのエコー導入が目覚ましく進んだ。これを背景に、スポーツ選手の運動器障害検診にエコーを導入する場面が増えてきた。特に学童期の野球肘検診には早くから取り入れられ、その成果をあげている<sup>4)5)</sup>。肘の癌とも呼ばれる、肘外側障害である離断性骨軟骨炎の診断には、従来肘の屈曲進展障害などの身体所見や単純エックス線写真で行われていたが、早期発見にはつながりにくかった。しかし、エコーを取り入れることによって、全く身体的に異常を認めない、ごく早期の離断性骨軟骨炎を見つけることができるようになった(図3)。現在では、野球肘



図3 野球肘検診

左：広島で開催された野球肘検診の現場 右：離断性骨軟骨炎のエコー像



図4 リハビリ訓練室でのエコー使用例

電気刺激による筋収縮の状態をエコー画像で共有している

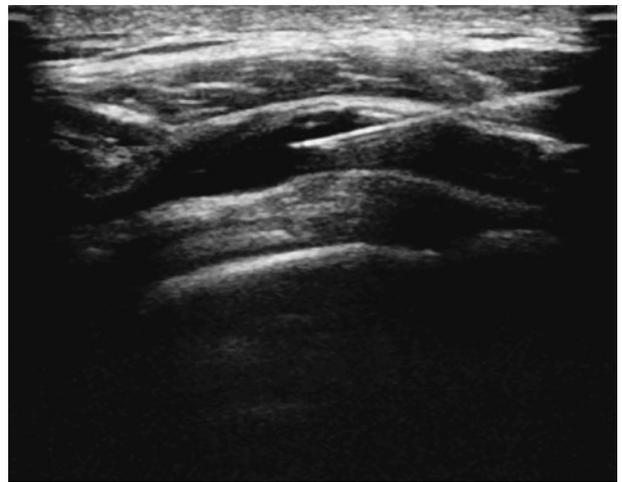


図5 肩峰下滑液包への注射

肩峰下滑液包へ正確に刺入された注射針と肩峰下滑液包だけに薬液が入っていることが確認できる

検診にはエコーが必須と言われるようにまでなっている<sup>6)</sup>。

運動器エコー検診は、野球以外にも卓球やバスケットボール、サッカーなど他競技に及んでいる<sup>7)8)</sup>。

## 2) リハビリテーション訓練室

機能回復訓練の進捗は、関節可動域の改善や筋収縮の触診などによって評価されてきた。しかし、可動域の軽微な改善や、触知しづらい深層筋の評価には限界があった。機能回復の評価にエコーを用いることによって、これらの問題点が克服できる。また、エコー装置のモニター画像を患者と共有することによって、現在の状態を客観的に伝えるためのコミュニケーションツールとして使われている(図4)<sup>9)10)</sup>。

近年では、療法士を目指す学生教育にエコーを取り入れている学校も現れ、学生時代からエコーに慣れ親しんだ療法士が、現場でどんどんエコーを使う時代もそう遠くないのではと思われる<sup>11)</sup>。

## 3) 整形外科医

整形外科における画像診断と言えば、三種の神器と言

われる、単純エックス線、CT、MRIであった。しかし、エコー装置の高周波探触子が進化し、高解像度の画像が得られることより、軟部組織の描出能に優れたエコーが広く認知されるようになった<sup>12)13)</sup>。とりわけ、診察室で行う注射や処置をエコーガイド下で行うことによって、正確かつ安全に実施できるためエコーを取り入れる医師が増えている。例えば、肩痛の患者に対して、肩峰下滑液包の炎症が疑われた場合、肩峰下滑液包へエコーガイド下で確実に薬液を注入することによって、症状の速やかな改善がみられる。しかし、改善傾向が弱い場合は、他の部位の関与が疑われるため、次の治療戦力を立てることができる(図5)。血腫の吸引除去なども、エコー画像で吸引可能なスペースを同定することによって、より確実な処置が行える。

## 4) エコーガイド下末梢神経ブロック

整形外科疾患での痛みのコントロールには、末梢神経ブロックは欠かせない治療法である。そのため、ペイン外来や整形外科外来では、目的とする神経を正確にブ

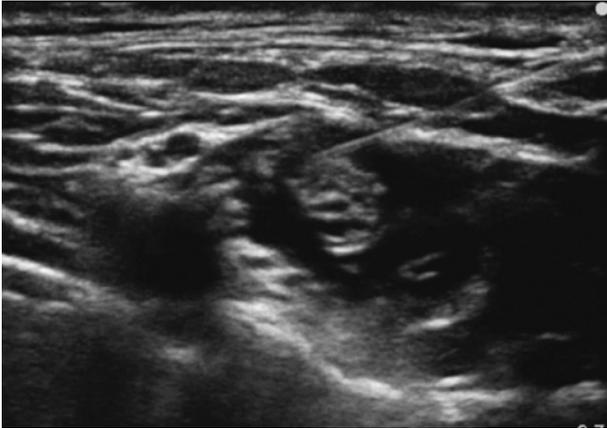


図6 腕神経叢ブロック注射  
腕神経叢周囲に広がる薬液が確認できる



図8 訪問看護師のポケットエコー使用例  
ポケットエコーを使って膀胱尿量を確認している  
与那国診療所提供

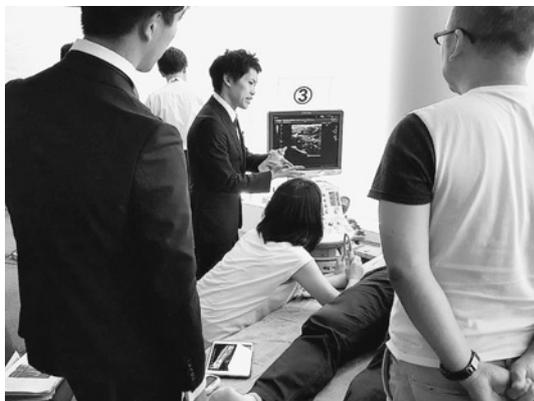


図7 日本超音波鍼灸協会主催のエコーハンズオンセミナー

ロックするため、エコーガイド下注射が行われている。エコーで神経は明瞭に描出され、周囲の血管などの位置関係も把握できるため安全な穿刺ルートを見出すことができる。また、神経周囲への薬液の拡がりも確認できるため、より安全かつ正確にブロック注射を行うことができる<sup>14)</sup>。

例えば、肩痛と肩関節可動域の制限が慢性的におこる凍結肩の治療では、非観血的受動術が治療法の一つとしてあげられる。腕神経叢へエコーガイド下で確実にブロック注射を行うことによって、安心して治療を行うことができる(図6)<sup>15)16)</sup>。

#### 5) 柔道整復師や鍼灸師

柔道整復師がエコー装置を使用することは、厚労省の通達に「検査自体に人体に対する危険性がなく、かつ、柔道整復師が施術に関わる判断の参考とする超音波検査については、関係法規に反するものではない<sup>17)</sup>と明記されたことによって、柔道整復師がPOCEchoを施術所内で判断のために実施する場面も多くなっている。また、鍼灸師も安全に施術を行うために、エコーガイド下での施術を広めようとしている(図7)。

#### 6) 訪問看護師

日本が抱える大きな問題として、今後急速に進む超高齢化社会における医療がある。これを担うのが在宅医療であり、とりわけ訪問看護師の果たす役割は大きい。在宅では、訪問看護師が視診、触診やバイタルサインで患者の状態を判断しているが、個人の経験や知識によって左右されることもある。しかし、エコーを使うことによって、画像情報が加味され客観的により正確な判断が可能となる<sup>17)</sup>。例えば、就寝前に排尿し、その後12時間排尿がないといったケースでは脱水が疑われる。しかし、高齢者の男性であれば、前立腺肥大による尿閉も考えられる。このような状況でエコーが使えれば、ほんの数秒で、膀胱内の尿量を確認することができ即座に正確な判断が可能となる。また、誤嚥性肺炎や心不全の判断にもエコーは有用であり、エコーを使いこなすことによって、次へのアクションのための心強いサポートとなる。このような背景から訪問看護師が在宅でエコーを行う事例も多くなっている(図8)<sup>18)19)</sup>。

#### 4. まとめ

POCEchoは、エコー装置の進化、とりわけ小型化、携帯化によって院内だけでなく院外へと移ってきた。また、エコーを行う職種も医師、臨床検査技師、診療放射線技師から看護師、療法士、柔道整復師、鍼灸師など多岐にわたっている。従来の診断のためのエコーではなく、多様な場面での判断の一助として使われるようになっていく。これは、エコーの簡便性、利便性によるものと思われるが、それだけに安易に使用されることが多くなり質の低下も懸念される。そのためにも、エコーの先人である臨床検査技師や診療放射線技師が特権意識を排除し、エコーに不慣れな職種の方々をしっかりとサポートしていく体制作りが必要だと思われる。

POCEchoの多職種への更なる広がりには、エコー装

置の進歩が必須である。近年では、市販のタブレットを使用した安価なポケット型エコー装置が登場し導入する施設が増えている。エコー装置の更なる進化がPOCEchoの大きな鍵になると思われる。

利益相反：利益相反基準に該当無し

## 文 献

- 1) 谷口信行：POCUSの歩みと将来展望. INNERVISION 32 (3) : 28—29, 2017.
- 2) 山口睦弘：院内から院外へ 検査概念を変える検診の現場で. メディックス 50 : 28—31, 2009.
- 3) 上野美幸, 大崎久代, 小林 只, 他：ポケットエコーを病棟で活用してみても、みるミルできる ポケットエコー ① 膀胱. 1版. ヘルスケア人材育成協会監修. 東京, 中外医学社, 2016, pp 67.
- 4) 相澤 徹：小学生軟式野球選手に対するスポーツ傷害早期発見のための施策の検討 メディカルチェックに超音波検査を導入して. 日本整形外科スポーツ医学会雑誌 28(1) : 102, 2008.
- 5) 山口睦弘：超音波画像診断装置を用いての子どもの野球肘検診. Sportsmedicine 22 (3) : 23—25, 2010.
- 6) 柏口新二, 能勢康吏, 鈴江直人, 他：肘実践講座 よくわかる野球肘 離断性骨軟骨炎. 1版. 岩瀬毅信, 柏口新二, 松浦哲也編. 東京, 全日本病院出版社, 2013, pp 236—248.
- 7) 山口睦弘：スポーツ障害早期発見のための超音波検診. 臨床スポーツ医学 27 (2) : 189—195, 2010.
- 8) 福島八枝子：高校生バスケットボール選手における骨軟骨障害と捻挫回数の検討 超音波足関節検診より. 日本整形外科超音波学会誌 27 (1) : 104—109, 2016.
- 9) 村上成道：超音波断層機器を利用した視覚的フィードバック腱板機能訓練. 肩関節 31 (2) : 245—247, 2007.
- 10) 村瀬善彰：当院での運動器理学療法における超音波画像評価の現状. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 51 : 448, 2014.
- 11) 雑賀多聡：超音波画像診断装置の解剖学教育への応用. 千葉県立保健医療大学紀要 4 (1) : 77, 2013.
- 12) 高橋 周：スポーツ医学領域における運動器エコーの意義. 超音波医学 42 (1) : 21—27, 2015.
- 13) 宮武和馬：1) 運動器診療での「SONIMAGE HS1」の使用経験. INNERVISION 32 (3) : 30—31, 2017.
- 14) 朴 基彦：エコー下インターベンションと神経ブロックの現状. 超音波検査技術 38 (3) : 252—256, 2013.
- 15) 朴 基彦：凍結肩に対するサイレントマニピレーション. 整形・災害外科 59 (9) : 1225—1232, 2016.
- 16) 榎 彰裕：超音波ガイド下腕神経叢ブロックによる非観血的授動術の治療成績, 日本肩関節学会抄録集 43回. 2016, pp 325.
- 17) 上野美幸, 大崎久代, 小林 只, 他：成功体験が第一です、みるミルできる ポケットエコー ① 膀胱. 1版. ヘルスケア人材育成協会監修. 東京, 中外医学社, 2016, pp 68.
- 18) 上野美幸, 大崎久代, 小林 只, 他：ポケットエコーを訪問看護で活用してみても、みるミルできる ポケットエコー ① 膀胱. 1版. ヘルスケア人材育成協会監修. 東京, 中外医学社, 2016, pp 103.
- 19) 上野美幸, 大崎久代, 小林 只, 他：使い続けて、みんなと連携、みるミルできる ポケットエコー ① 膀胱. 1版. ヘルスケア人材育成協会監修. 東京, 中外医学社, 2016, pp 104.

別刷請求先 〒113-0033 東京都文京区本郷2-25-2 角地ビル4階  
ヘルスケア人材育成協会  
山口 睦弘

## Reprint request:

Mutsuhiro Yamaguchi  
Foundation of Healthcare Human Resource Development,  
Kadochi Bld.4F, 2-25-5, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033,  
Japan

## Expansion of the Point of Care Echo

Mutsuhiro Yamaguchi

Foundation of Healthcare Human Resource Development

The progress of ultrasonic diagnostic equipment is shifted from the quest of high image quality and high-resolution to that of downsizing and portability. The use of conventional installation-type equipment is limited to the inspection rooms and consultation rooms inside a hospital, but with the advent of portable-type equipment, the scope of the use of it is expanded outside the hospital. In addition, the contents of inspection is shifted from the screening inspection conventionally conducted in the inspection rooms to the Point of Care Echo conducted in various scenes in which observation points are limited to obtain only necessary information. The Point of Care Echo is not only used for the diagnosis or treatment by a doctor, but also begins to be used as a mean of communication, for example, with a patient by a therapist, or with a patient, his/her family, and the family doctor by a visiting nurse. In this way, the Echo that was a tool for the diagnosis or treatment begins to be used as the same level of tool as so-called thermometer or sphygmomanometer to judge the state of a patient. In the future, the Point of Care Echo will be further expanded to many types of occupations for making judgement.

(JJOMT, 65: 240—245, 2017)

—Key words—

pocket sized ultrasound, visiting nurse, POCEcho