

教育

超音波医学教育に今何が必要か？

93-教-001－006

超音波教育とマネジメント

93-教-007－012

93-教-001

超音波医学教育の現状の問題点と将来

小川 眞広, 金子 真大, 渡邊 幸信, 高安 賢太郎, 塩澤 克彦, 阿部 真久, 中河原 浩史, 星野 京子, 小野 良樹, 森山 光彦
日本大学病院 消化器内科

【はじめに】

超音波医学が将来に渡り安定し発展を続けるためには教育は重要となる。わが国における超音波検査は、多くの臨床の場で医師以外の臨床検査技師や放射線技師が検査を担当し、医師が二重読影を行い診断が下されている。このような背景のなか超音波専門医が不足していることが問題となっており今後の超音波医学教育についても多方面で議論されるようになっていく。本学会でも各地方会ごとに5年目以下の医師を対象としたハンズオンセミナーを数年前から開催しており、さらには技師に対しても同様の教育を行うべく小委員会が開設されている。超音波医学教育においては内視鏡検査などのような医師間の徒弟制度で技術を習得するのと異なり、多職種で構成され多数の診断装置がある特殊な環境といえる。そこで超音波医学教育の将来の道筋を立てる目的で現状の問題点を洗い出しこれからの改善目標に繋げることができればと考える。今回は医師、技師、技術者、装置を生産するメーカーの4点について考察した。

【医師に対する教育】

自らが超音波検査を施行する医師が減っているのが問題である。機種間の差や操作パネルの複雑さ、ドブラなどのソフトの呼称が様々であり馴染みにくいことも一因と考える。探触子を握らないものは当然超音波画像も読影は不可能となる。近年多くの施設では依頼をすれば専門技師が施行することが多く、もはや医師がする検査ではなくなっている施設さえある。超音波画像の読影できない医師は、治療法を決定する医療用画像としては用いなくなるため他の画像診断を依頼する医師が増加することが予想される。まずは研修医時代から「習うより慣れろ」の精神で検査を施行するシーンを増やすことと超音波検査の有用性を実感させることが重要と考える。

【技師に対する教育】

技師間においては比較的徒弟制で教育を行っている施設も多いが医師と比較し学術集会に出席できる回数も少ないため自施設だけの閉鎖的な環境に陥りやすく、世間並みの小まめなバージョンアップがなされているかが問題となる。また医師教育には無関心な施設もあるが、超音波検査の知らない医師は依頼もしなくなることが予想され将来の依頼件数減少を食い止めるためにも正しい教育を行うことが望まれる。

【技術者に対する教育】

臨床で何の情報を知りたいのかを正しく理解することが重要となる。理論上の計算と臨床検査の乖離をどの程度理解ができているか？が問題となる。この問題点を理解・吸収して新しい技術を生み出すことも重要と考える。

【装置メーカーに対する教育】

営業的に他社比較が可能となることが重要であるがあまりにも同じ目的の機能の呼称が多くB-mode以外馴染みが薄いのが問題となる。また、新しい装置を紹介する際にも長所・短所を正確に伝えているか？また、立ち合いの場で本当に適切な条件を伝えられるか？などの問題点が挙げられる。

【結語】

周辺装置も含め多医療機器の発展により超音波検査における客観性の向上が飛躍的に上昇する日は近いのかもしれない。しかし、それまで待っているのは取り返しのつかない程診断学として遅れてしまう。超音波医学の発展のためには他人を出し抜くのではなく切磋琢磨しながら共に発展を目指すことが重要である。そのためには、各分野での意志統一が必要で、その扇の要となるのが学会の役目であり各方面との連絡を密にして共同の指針で教育を行うことが理想であると考えられる。

Problems and future in education in ultrasound in Medicine

Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Kentaro TAKAYASU, Katsuhiko SIOZAWA, Masahisa ABE, Hiroshi NAKAGAWARA, Kyoko HOSHINO, Yoshiki ONO, Mitsuhiko MORIYAMA
Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-教-002

腹部超音波検査における基準断面の導入による教育効果

吉永 泰佳², 小川 眞広¹, 小島 高子², 加藤 三子², 本間 めぐみ², 新井 紫都子², 三浦 典恵², 杉本 朝子², 渡邊 憲子², 森山 光彦¹

¹日本大学病院 消化器内科, ²日本大学病院 臨床検査部

【はじめに】

超音波検査の弱点として客観性の欠如が挙げられる。医師が診察時に検査を施行しその場で判断をする場合には問題は少ないが第三者が施行した画像を評価する場合には重要な問題となる。特に客観性の欠如は装置間による差もさることながら描出範囲が限られるために走査断面が把握し難いことから始まっている。このことは時として検者の目的と依頼医・読影医の視点と噛み合わないことがあり問題となる。そこで我々の施設では、緊急を除く腹部スクリーニング検査において撮影順番も含めた基準断面を決め撮影をおこない検査を施行している。

【目的】

基準断面の導入が技師教育に与える影響について検討をした。

【方法】

2014年より腹部超音波screening検査において対象臓器を肝臓、胆嚢、脾臓、脾臓、腎臓、腹部大動脈とし、25断面の基準断面撮影順番も含めて導入している。また基準断面の取り忘れや順番の間違いなどが無いようにソフトを作成し遵守しやすいようにソフトを導入し検査をするようにした。26枚目以降は条件を付けずに高周波プローブの使用やカラードブラ・エラストグラフィーなどを可能とした。また、動画保存においても基本的には縦走査は被検者の左から右、頭側から尾側の1方向のvolume dataとし、臓器描出後および技術的な描出不良、取得困難の場合にはプローブを皮膚から離して静止画を撮影した。新人の場合には健常ボランティアで15分以内に一定の基準以上の得点を取れるようになってから実際の検査を施行

するようにした。重要な異常所見がある場合には専門医によるダブルスクリーナーを施行した。検査終了後保存画像より評価・指導を行った。

【結果】

基準断面の導入により以下の9項目において有用性が確認された。1. 手技を学習する際1枚1枚の標的部位・撮影のポイントがはっきりしているため理解がしやすい。2. ボディマークや撮影順番などに気を遣わずに済むため検査に集中できる。3. 撮り忘れがない。4. 学習資料が多く学びやすい。5. 指導医から指導が受けやすい。6. 描出不良が検者側の問題か被検者側の問題かが分かりやすい。7. 有所見の位置が把握しやすい。8. 検査時間の短縮が可能。9. 過去の検査画像との比較が容易

【考察】

基準断面の設定は、超音波検査の客観性の欠如を飛躍的に改善し学ぶものと指導者の両者共に有効性が確認された。これまで有所見時の計測などの問題もあったが現在pause機能を有したことによりさらに有所見時のオリエンテーションがつきにくかった弱点も克服できるようになった。基準断面の導入は教育効果の向上に役立っていることが確認された。将来的には静止画からvolume dataに変わることによって保存枚数も減らすことが可能と考えられる。

【結果】

腹部スクリーニング検査の基準断面の導入は教育面においても高い効果が得られると考えられた。

Education of sonographer using the standard scanning method. in abdominal ultrasonography

Hiroka YOSHINAGA², Masahiro OGAWA¹, Takako KOJIMA², Mitsuko KATO², Megumi HONMA², Shizuko ARAI², Michie MIURA², Asako SUGIMOTO², Noriko WATANABE², Mitsuhiko MORIYAMA¹

¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Clinical Examination, Nihon University Hospital

小泉 憲裕¹, 西山 悠¹, 月原 弘之², 宮崎 英世³, 小路 直⁴, 沼田 和司⁵, 松本 直樹⁶, 小川 真広⁶

¹電気通信大学 大学院情報理工学研究科 機械知能システム学専攻, ²東京大学医学部附属病院 心臓外科, ³国立国際医療研究センター病院 泌尿器科, ⁴東海大学医学部附属病院 泌尿器科, ⁵横浜市立大学附属市民総合医療センター 消化器病センター, ⁶日本大学病院 消化器内科

医学および生物学に数理, 情報, ロボット技術など, ささまざまな理工学技術を巻き込んで, 今まさに技術革新が起ころうとしている。これまで長い間, 学術分野としては位相的にきわめて遠いところにあると位置づけられてきた医学・生物学と数理, 情報, ロボット技術など, ささまざまな理工学技術とは今日, 実はきわめて位相的に近いところにあるものとして再認識されつつある。その中核に位置づけられるのがIT, とりわけIoT, AI, ロボット技術である。

これを踏まえて我々は医デジ化研究プロジェクトという旗のもとにさまざまなバックグラウンドをもつ突出したタレントを世界各地から結集, バイオとIT技術の交差点に立って化学反応を起こしながらバチバチと化学融合反応することで質の高い革新的な医療システムを効率よく生み出すことが可能になるのではないかと期待している。

バイオとIT技術の交差点にはきわめて大きな可能性 (以下, メディジット・インパクトと呼ぶ) が秘められているのではないかという期待は日々急速に高まり, 膨らみ続けている。

メディジット・インパクトを実現するためには, ささまざまなバックグラウンドをもつタレント達がみずからの専門分野で単に突出するのみならず異分野 (他の工学分野, 医学分野, 薬学分野, etc.) に対しても興味と関心のアンテナや情報網を拡大, 化学反応を起こしながらこれと融合することがきわめて有効である。

具体的にさまざまな分野の突出したタレント達が仲間をつくって, 互いに互いの分野の本質的なニーズやシーズ技術を教え合い, これらによく精通したうえで, 深く濃密なコミュニケーションに基づく交流を図り, 互いに互いの応援団となって, またある時には互いに刺激し合いながら切磋琢磨することで医工融合領域という既存の枠組みを超えた分野横断的な研究・開

発を一步一步前進させてゆくことがきわめて有効である。

筆者も医療ナノテクノロジー人材養成ユニットやシステム疾患生命科学による先端医療技術開発 (TSBMI) 拠点という医工融合の教育および研究開発プロジェクトに参画・従事してきた。『システム疾患生命科学』とは, 個別の疾患に対して個々に介入するのではなく, 疾患をがん・生活習慣病を生体システムの破綻として捉え, そこに共通する基盤病態を解明し, そこに立脚した効果的・効率的・費用対効果の高い診断法・治療法を開発しようという方法論の一つである。

具体的にたえば, 同拠点において医療専門家, 工学専門家, 企業研究者からなるチームを構成し, 超音波を用いて内臓脂肪量を簡便に測定する技術の研究・開発を推進してきた。私も同拠点の若手融合タスクフォースとして工学専門家の立場から研究開発プロジェクトに参画した。

その結果として同拠点がなくては出会わなかったであろう, 全く新しい医療専門家のプロの世界観に触れることができ, 医療専門家のプロの世界観と工学専門家のプロの世界観とが衝突しながら融合することであらたなイノベーションが生まれてゆくプロセスおよびその効果 (メディジット・インパクト) をじかに経験することができたことは, その後に従事した数多くの医工融合の研究開発プロジェクトを推進するうえで大きな糧となっている。

このような医工融合研究の枠組みや手法は今後, 『質の高い／革新的な医療機器を効率よく生み出す』ための大きな原動力になり, その結果『苦痛のない安全・安心・思いやりの医療』や『健康長寿や不老不死』といった人類の果てなき大きな夢の推進力や実現力をもたらしてゆくものと期待している。

Training of fusion human resources of medicine and engineering centering on ultrasound medical engineering

Norihiro KOIZUMI¹, Yu NISHIYAMA¹, Hiroyuki TSUKIHARA², Hideyo MIYAZAKI³, Sunao SHOJI⁴, Kazushi NUMATA⁵, Naoki MATSUMOTO⁶, Masahiro OGAWA⁶

¹Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications, ²Cardiac Surgery, The University of Tokyo Hospital, ³Urology, Center Hospital of the National Center for Global Health and Medicine, ⁴Urology, Tokai University Hospital, ⁵Gastroenterology, Yokohama City University Medical Center, ⁶Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-教-004

医療機器メーカーにおける人材教育

小松崎 ひとみ, 贅田 真由美, 加賀屋 亜也子

キャノンメディカルシステムズ 国内営業本部 超音波営業部

超音波診断システムを始めとして, 医療用機器 (X線診断システム, CTシステム, MRIシステム, 放射線治療装置, 核医学診断システム, 検体検査システム, ヘルスケアITソリューション など) の開発, 製造, 販売, 技術サービスを業務内容とするキャノンメディカルシステムズ。

医療現場の最も近くで活動するアプリケーション担当スタッフの人材育成のための教育事例についてご紹介いたします。

入社時の基礎教育, 臨床教育を始めとして, 企業人としての将来求められるスキルを分析し, 適切な時期に適切なカリキュラムを継続的に行っています。

集合研修・部内研修・OJT・自己啓発・e-learning・社外研修などの方法を用いて, 効果的で負担が少ない方法を考慮しています。

「Made for life」のスローガンに込められた思いを実現するための人材育成について事例紹介させていただきます。

Education of application specialist at CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Hitomi KOMATSUZAKI, Mayumi NIEDA, Ayako KAGAYA

National Sales Div. Ultrasound Systems Sales Dept., CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

93-教-005

超音波メーカーにおける人材育成

小田 愛子, 漆原 春香

GE ヘルスケア・ジャパン 人事本部

(1) 背景と目的

超音波メーカーがグローバルで持続的に医療現場に貢献し続けるためには、次世代の人材育成が不可欠である。特に幅広い診療科に対して超音波機器の操作説明を行うアプリケーションスペシャリスト職においては、臨床や製品のナレッジのみならず、多様なニーズを持つ人を理解し協業する対人能力に加え、自己成長への動機付けが重要となる。本発表においては、当社において全世界的に行う人材育成施策と、日本における人材育成の取り組み、近年の技師の能力開発施策を踏まえた課題と、今後の展望を発表する。

(2) 目的

医療現場に貢献できるメーカーのアプリケーションスペシャリストを早期に育成するため、以下の4つを解決する方法を見出す

- ・活躍のために必要な基礎能力とは何か
- ・何が自己成長を動機付けるか
- ・組織長のどのような働きかけが育成文化を醸成するのか
- ・どのような経験のミックスが成長を加速させるのか

(3) 考察

- ・基礎能力とは、ハードなナレッジと、ソフトスキル
- ・自己成長を動機づけ、支援する文化の創り方
- ・人材育成の鍵は経験と他者からのインサイト
- ・挑戦的な経験、越境経験は成長を加速化する

(4) 結語

人材育成の加速化のためには、基礎能力の開発と医療現場の深い理解を可能にする、医療現場とのさらなる連携が必要。

Talent Development at Ultrasound Device Manufacturer Firm

Aiko ODA, Haruka URUSHIBARA

HR Business Partner, GE Healthcare Japan

93-教-006

セルフトレーニングのすすめ

長沼 裕子¹, 石田 秀明², 小川 眞広³, 黒田 英克⁴¹市立横手病院 消化器内科, ²秋田赤十字病院 消化器科, ³日本大学病院 消化器肝臓内科, ⁴岩手医科大学 消化器肝臓内科

【はじめに】

教育に関して現在直面する問題点として、研修医が一齐に集まることが難しい、教える側と教わる側全員の時間を合わせるのが難しい、講習会を開くためには必要なお金を集めなくてはならない、ハンズオンのモデルを頼むこともそれほど簡単ではない、働き方改革で各関係者に業務時間外に集まってもらうことが難しくなってきた。腹部のファントムは高価で現実的に購入できない、などがあげられる。これらのことを解決する方法として、自分の都合のよい時間に合わせて自己研鑽として準備可能なものを用いたセルフトレーニングができるとよいと思われる。腹部超音波検査については、あらかじめ取得したCTのボリュームデータを超音波装置に取り込み超音波と同じ断面で表示可能なvirtual sonography (VS) の機能を用いて、また、shear wave elastography (SWE) についてはコンニャクファントムを用いて、初期トレーニングの有用性について検討した。

【対象と方法】

方法1. 初期研修医1年目3名, 2年目3名の計6名に超音波装置にCT画像を取り込んだVSを用い、プローブを持ってエアースキャンを行ってもらった。肝臓、胆嚢、脾臓、膵臓、腎臓などを描出してもらい、①肝臓の肋弓下走査、肋間走査でどのような断面がみえるのか把握できる、②肝臓の区域が理解できる、③肝臓の脈管の走行が把握できる、④肝右葉のドームを観察するにはプローブをどのように回転したらいいか把握できる、⑤肺のガスがどのようにかぶってくるのか理解できる、⑥脾臓の位置が理解できる、⑦臍頭部、体部、尾部のそれぞれの出し方、プローブを回転させるとどのようにみえてくるのか理解できる、⑧腎臓の位置が理解できる、の8点に

ついて、エアースキャンの前後で理解の程度が向上したかどうか評価してもらった。方法2. 同様に初期研修医6名にコンニャクファントムを用いてSWEを施行してもらい、プローブ保持の仕方がSWE値にどのように影響を与えるか経験してもらった。使用装置：日立社製Preirus. Canon製Aplio500。

【結果】

結果1. ①～⑧の全項目において、6/6, 100%でエアースキャンの前後で理解が向上したとの回答を得た。結果2. プローブ保持が不安定だとSWE値が大きくばらついた。

【まとめ】

超音波画像は任意断面での画像になり通常CTやMRIで認識している解剖と異なるため、超音波でみえる“超音波解剖”に慣れる必要がある。あらかじめ取得したCTのボリュームデータを超音波装置に取り込んで、超音波と同じ断面で表示可能な機能は、近年、各社の普及機に搭載されてきている1)。VSを活用してエアースキャンで肝臓の脈管系を追っていく走査法をじっくりと頭の中で理解しながら取り組むセルフトレーニングは実際のモデルで呼吸を合わせて検査する以前に超音波解剖を理解する方法として有用と思われる。また、SWE値はプローブ保持が重要であり2)、プローブ保持に慣れるために、コンニャクファントムを用いたセルフトレーニングは有用と思われる。

【参考文献】

- 1)石田秀明,他.Navigation systemを用いた腹部超音波教育. Jpn J Med Ultrasonics 2014; S222.
- 2)石田秀明,他.肝Shear wave測定値に関する検討.Jpn J Med Ultrasonics 2015; S594.

Recommendation of self-study using virtual sonography and inexpensive fantom

Hiroko NAGANUMA¹, Hideaki ISHIDA², Masahiro OGAWA³, Hidekatsu KURODA⁴¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁴Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University

佐藤 直, 狩野 賢二

島根大学医学部附属病院 クリニカルスキルアップセンター

【背景】

内科診察において、ベッドサイドにおける身体診察は基本である。しかし症状・身体診察・検査というプロセスにおいて、身体診察を省略し検査オーダーする傾向が指摘されている。要因の1つに、身体診察スキルを教育する機会の減少が挙げられている。

【目的】

医学科臨床実習において、「目的を持った検査と身体診察の重要性」への理解を促すため心音聴診、頸静脈診察および心臓超音波の描出を統合したプログラムを提供した。

【対象】

2019年12月までに膠原病内科にて臨床実習を行った医学科5年生75名。

【プログラム内容】

本プログラムは3つのセッションで構成した。はじめに心臓病診察シミュレータを用いて胸部診察におけるトレーニングを提供した。大動脈弁狭窄および、大動脈弁閉鎖不全の症例を通して心尖拍動・thrill・聴診部位の確認・収縮期雑音、拡張期雑音の鑑別について学習した。三尖弁閉鎖不全の症例を通して内頸静脈の診察とリベロカルバロ兆候について学習した。次に、心臓超音波シミュレータを用いて傍胸骨左室長軸像、傍胸骨左室短軸像、心尖部2腔像の描出トレーニングを行った。まとめでは、大動脈弁狭窄と僧帽弁閉鎖

不全の2症例を用意した。医療面接で症状や状況を収集後、12誘導心電図の判読および各症例に設定した心音を聴診した。学生同士でディスカッションを行い鑑別を挙げた後、症例に設定されたシミュレータでエコーを撮る流れを体験した。演習の最後にアンケートを配布した。

【結果】

プログラム内容について75名の学生が「心エコー検査前の問診、聴診には意味がある」と回答した。その他「総合的に考えることができる」「論理的で理解しやすい」「臨床の一連の流れをイメージできる内容」とのフィードバックを得た。

【まとめ】

身体診察や聴診を併用したプログラムの提供は、目的をもった検査の重要性や弁膜症への理解を促すことができたと考える。

Educational program with physical examination in cardiac Ultrasonography

Nao SATO, Kenji KARINO

Clinical skill-up Center, Shimane University Faculty of Medicine

水関 清

函館渡辺病院 総合診療科

国際標準化にむけた医学部教育改革の中で、卒前教育における超音波検査診断学的重要性が指摘されている。その流れの中で、医学教育モデル・コア・カリキュラム(以下、ME-MCC)の構成に、プライマリ・ケアを重視した臨床実習Bed Side Learningが組み込まれた。ME-MCCのF-2 基本的診療知識には、臨床推論。根拠に基づいた医療の項の後、臨床検査・病理検査・放射線検査・内視鏡検査と続き、F-2-7に「超音波を用いる診断と治療」が設けられている。その学修目標として、超音波検査の原理と安全性・検査法の種類・主な疾患や病態における超音波像の概説を求めるほか、超音波造影法や超音波治療の分野も含まれている。このように、卒前教育の大枠を定めるME-MCCが「多様なニーズに対応できる医師の養成」を目標とするため、卒後教育にもその一貫性が求められ、初期臨床研修を経て現在進行中の新たな専門医制度に繋がるという側面も有する。

一方、2010年度からの新臨床研修制度では「プライマリ・ケアの基本的な診療能力の修得」が目的とされた。この方針は、2020年度から適応予定の医師臨床研修指導ガイドラインで一部が改変され、内科、救急、地域医療に加えて外科、小児科、産婦人科、精神科を必修化し、入院・外来・救急分野での学修を通して地域医療の基本的な診療能力の涵養が求められるが、超音波医学研修は、第2章 実務研修の方略の「その他(経験すべき診察法・検査・手技等)」の⑤検査手技の項における、経験すべき手技としての位置づけに限られており、ME-MCCほどの明快さがみられない。この差異の原因として、多くの卒後研修病院では、超音波検査が分業化されて検査技師によって担われる比重が増しており、初療の段階から、診療の一部として医師自らが一貫して行う超音波検査が少なくなっているという実態を反映した可能性が考えられる。

卒後研修において、診察から診断に至る過程の中でカギを握る臨床推論の段階に、医師自らが行う超音波検査を組み込むことで、「適切な(臨床検査や画像診断所見などの結果を踏まえつつ、一定の推論を立てる過程を)経て(診断に至る)臨床推論プロセス(を総合的に学修することで)臨床問題を解決する研修」が可能と考えられるため、筆者は以下の手順で超音波研修教育を行っている。

まず、座学として①超音波検査の原理や基礎を学ぶ「超音波のABC」、②「標準走査」と「POCT(Point-of-Care Testing)の中に位置づけられるPOCUS (Point-of-Care Ultrasonography)学修からなる「超音波走査法学修」を行う。次に実習として③標準走査手技のマンツーマン研修、④各人の実際の検査画像をプロジェクターに投影しながら、上級医の解説を聞きつつ学びを深める「Brush Up研修」という手順を踏んで、基準型学修とする。①②③は研修開始後3ヶ月以内に、④は7ヶ月時に行う。研修開始後11ヶ月の段階で、「主訴・理学所見・画像(超音波)所見・経過・診断名・考察」からなる超音波学習成果発表会を行って、上級医からのコメントとともに、その記録は参加者にフィードバックし、歴年で蓄積して後年度の研修医の学習資料とする。最終段階で超音波指導医から「一度見たら忘れない超音波画像解説」の講義を行って、一連の研修を締めくくる方針である。

臨床研修における超音波教育を考える時、手技の習得に重きをおく「超音波走査法学修」と「Brush Up研修」、さらに一連の診療の中に超音波検査を加えることで臨床推論の質を高める過程を学習する「総合性学修」という研修の両輪が有効に機能することで、その実を上げるといふ試みは、学修医の今後を慎重に見守ることで評価していきたいと考えている。

Initial educational process for medical ultrasound in lifelong learning

Kiyoshi MIZUSEKI

Department of Integrated Medicine, Hakodate-Watanabe Hospital

原田 健右^{1,2}, 鯉淵 晴美¹, 藤井 康友³, 紺野 啓¹, 山本 さやか¹, 山田 俊幸¹, 谷口 信行¹

¹自治医科大学 医学部 臨床検査医学講座, ²富山大学附属病院 検査・輸血細胞治療部,

³京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻 臨床医科学講座

緒言:超音波医学教育の「診療参加型実習」実践において, 限られた時間内で学習効果を向上させるためには自己学習を充実させるためのサポートが必要である。我々は昨年本会に於いて, 比較的安価で持ち運びが便利なスマートフォンをディスプレイとする携帯型超音波診断装置が, 医学生の超音波検査自己学習のツールとして有用である可能性について報告した。今回研究を重ね, 新たな知見が得られたので報告する。

目的:携帯型超音波診断装置が医学生の超音波診断学研修に有用であるか検討する。

対象:本学医学部医学科5年生(使用群8名, 非使用群5名)

方法:対象者にパワーポイントファイルを用いて, のちに行う実技試験の内容に関して講義する。講義直後に筆記試験(20点満点)と実技試験(胆・脾・腎・脾・総胆管・下大静脈の描出及び大きさの計測値)を実施する。その後, 携帯型超音波診断装置を使用群と非使用群に分け, 使用群には装置を2週間貸与して自由に自己学習させる。実技試験においては①描出した像の質は, 日本超音波医学会認定超音波専門医指導医3人が各々5段階で評価し平均した。②計測値の正確性は, 予め測定しておいた径を基準として6臓器8項目合計80点満点でスコア化した。2週間後, 貸与前と同じ試験を行い, 前後で比較した。また, 携帯型超音波診断装置の使用後感についてアンケートを実施した。なお, 携帯型超音波診断装置はWiZ(MIZOU PROJECT JAPAN製)を, 実技試験は据え置き型診断装置Aplio i800(東芝社製)び超音波練習用シミュレーター ECHOZY(京都科学社製)を使用した。

結果:筆記試験成績: 使用群 前 9.5±3.5点, 後12.4±3.4点, 有意差あり。非使用群 前 9.0±2.5点, 後11.5±1.6点, 有意差あり。実技試験成績: ①使用群 前 2.25±0.38点, 後2.68±0.68点, 有意差あり。非使用群 前2.30±

0.57点, 後2.14±1.16点, 有意差なし。②使用群 前 57.0±12.6点, 後57.9±19.2点, 有意差なし。非使用群 前 41.6±18.8点, 後45.0±15.4点, 有意差なし。画像評価では, depthの調節不良や表示方法に誤りがある対象者が多かった。携帯型超音波診断装置使用後アンケートでは, 「片手におさまるサイズで使いやすかった」などと好反応であったが「不明点を先生に聞いておけばよかった」「練習相手が見つからずファントムを借りたかった」という意見があった。

考察:携帯型超音波装置を使用して研修を行った群では, 描出した像の質の向上に有意な上昇を認めたが, 非使用群では認めなかった。このことは超音波技術習得のスタートアップ段階にある医学生にとって, 携帯型超音波装置を用いた研修が, 超音波診断装置の扱いに慣れ, 適切な像の描出を心掛けることを学習する上で非常に有効であることを意味している。一方で, 練習相手がいないなどの理由から, 残念ながら使用頻度が少なかった対象者もあり, 装置の利便性の向上は今後の課題である。また, 画像表示方法の誤りについて一定の傾向が見られるなど, 初学者に対して重点的に指導すべき点が明らかとなった。今後は自己学習の際にシミュレーターを貸し出したり, 貸し出し期間に質疑応答の機会を設けるなど, 研修のバックアップ体制を整備することで自己学習の効果がより一層あがると考えられた。なお, 筆記試験においては, 携帯型超音波装置の使用はあまり影響しなかった。今回の研究では, 描出した臓器の計測値の正確さについては両群ともに前後で有意な差を認めなかったが, 使用群のうち5名の学生は計測の正確さが上昇しており, 前述の通り研修内容を工夫することで計測の正確さも向上するものと期待している。

結語:携帯型超音波診断装置は, 医学生の超音波検査自己学習のツールとして有用である。

Hand-held ultrasound devices help medical students in ultrasonography training

Kenu HARADA^{1,2}, Harumi KOIBUCHI¹, Yasutomo FUJII³, Kei KONNO¹, Sayaka YAMAMOTO¹, Toshiyuki YAMADA¹, Nobuyuki TANIGUCHI¹

¹Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University, ²Clinical Laboratory and Blood Center, Toyama University Hospital, ³Department of Human Health Science, Kyoto University Graduate School of Medicine

93-教-010

超音波検査の存在意義を更に上げる為に、超音波にマネジメントを（第13報）

島ノ江 信芳

コ・メディカル

【はじめに】

超音波検査大好き人間の一人として, 超音波検査が他科の医師に更に信頼され, チーム超音波のメンバーがもっと楽しく誇りを持って超音波検査が出来るシステム創りをライフワークとして研究実践して14年になる。最近の画像診断システムは, AIなどの導入で飛躍的な進歩を遂げている。標準化・精度管理が出来ているモダリティは, 他のモダリティの連携で大きな進化を遂げている。一方, 標準化・精度管理が遅れている超音波検査の大きな限界として, 検査者の力量に大きく依存し, 他のモダリティの進歩から取り残されている。超音波検査はこのままでは, 画像診断の領域で, 存在意義が益々下がっていく。

【目的】

超音波検査が, チーム医療の質と効率を更に向上する為の, 感度・特異度を上げ, 超音波検査が他科の医師に更に信頼され, チーム超音波のメンバーがもっと楽しく誇りを持って超音波検査が出来るシステム創りをマネジメントの視点で構築する。

【方法】

ピーター・F・ドラッカーのマネジメントやバランススコアカードやエンゲージメントや稲森和夫などの考え方をベースに, 超音波マネジメントを研究してきた。

上記の【目的】を達成する為には, 次の2つのポイントが必要である。

- ①チーム超音波のメンバーが, 自発的に楽しくレベルアップする意識を持ち続ける事ができる事。
- ②チーム医療に貢献出来る為の超音波検査の強みが発揮できる検査方法

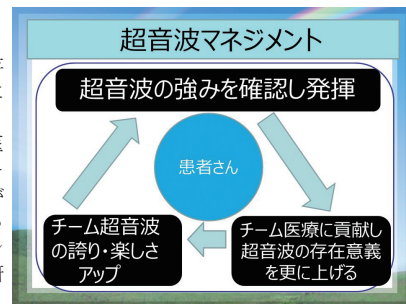
を, 行う事。

この2つのポイントの実現の為の具体的な方法を, 述べる。

- ①各施設で色々な画像診断のモダリティがある中での, 超音波検査が他のモダリティに“勝てる症例”をチーム超音波で共有する
- ②精度管理・標準化（本学会の超音波専門医研修カリキュラムなどをベースにする）
- ③超音波検査室の環境改善（安全・精度向上・快適な検査環境）
- ④最終確定診断とのチェック体制（超音波検査が間違っても, その原因を追究共有化）
- ⑤院内へのコミュニケーション力（チーム医療に貢献する情報提供）
- ⑥1から5で, PLAN DO CHECK ACTIONのサイクルをぐるぐる早く回す

【結語】

各施設で超音波検査の存在意義を更に上げるには, 結果が全てである。超音波検査が, 他科の医師に更に信頼され, チーム超音波のメンバーがもっと楽しく誇りを持って超音波検査が出来るシステム創りを, 今後も研究・実践していく。



The management of medical Ultrasonics for patients

Nobuyoshi SHIMANOE

Co-medical Co., Ltd.

小宮山 恭弘¹, 脇 英彦¹, 今井 瑞希², 神藏 祐介², 光本 保英³¹森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床検査学科, ²日本光電工業 IT ソリューション事業部, ³大阪府済生会吹田病院 消化器内科

【緒言】

中央診療部門で行われる検査は、各部門システムから電子カルテを介し依頼医師へ報告される。この報告の中で緊急性の高いものについては、電話などで至急確認である旨を伝えるケースが多い。超音波検査においても、迅速に何らかの処置を行わなければならないパニック値（像）に相当する場合ドクターコールなどがなされている。近年これらの超緊急以外のケースで、報告書内に注意喚起すべき重要な内容が含まれているにも関わらず、依頼医師あるいは主治医へ情報が伝わらないことによる医療事故が散見され、医療事故調査支援センターや日本医療機能評価機構から医療安全情報として注意喚起が出されている。

自身が報告した重要な情報メッセージがきちんと依頼医もしくは主治医へ報告されているのかを、部門側で管理することは報告側である中央診療部門側の責務である。今回、新たに開発された報告履歴管理システムの概要について報告する。

【システム概要】

超音波ファイリングシステム上で、パニック値（像）あるいは重要な情報を含む報告を行う際、緊急報告情報をレポートシステムより報告。

電子カルテ側でレポートを参照する際、緊急情報が表示され、同時に既読管理が行われる。報告内容が超緊急である場合には並行して電話連絡を実施する。

医師がレポート参照画面でレポートを確認、HIS側からレポート側へ参照履歴が送信される。部門側では、検査一覧画面、レポート画面、レビュー画面のいずれかの画面から連絡済み情報、連絡日時、報告（連絡）内容を入力。後日、部門責任者による重要報告の確認情報を入力し一連の流れが終了となる。

パニック値（像）あるいは注意喚起情報を入力した患者情報は一覧画面

で、検査種別、検査日毎に一覧表示も可能である。

【考察】

情報発信元と発信情報がきちんと依頼医や主治医へ伝わったのかを中央診療部門管理者が管理するシステムは、超音波ファイリングシステムや、内視鏡ファイリングシステム、または心電図ファイリングシステムなどのシステムでは未だ導入されていない。このため部門の情報が漏れなく診療側へ伝わっているのかの検証が不十分であった。

本システムは、臨床側に必ず確認してほしい重要な情報が含まれている報告書を依頼医あるいは主治医へ確実に届け、治療遅れなどから起こる医療事故や医療過誤を未然に防ぐ医療安全に貢献するシステムである。近年臨床検査部門についてはISO15189など検査の精度管理を認定資格として得ている病院が増加しており、超音波などの画像検査を含む生体検査でも報告や検査精度に関わる検証が急務となっている。医療事故の多くは、思い込みやうっかりなどのヒューマンエラーが中心であり、これらエラーや漏れをなくすためには、システム化による対策が有効である。今後は病院機能評価の認定においても、緊急報告の履歴管理（チェックシステム）が問われてきている。病院事務部門側や病院機構などへの報告などに必要な中央診療部門側での履歴管理はもちろん、今後は診療科別、医師別など医療安全対策の問題点改善に向けた集計データの帳票出力などにも対応していく予定である。

【結語】

報告履歴管理システムは、病院で発生する医療事故を防止でき、中央診療部門での報告管理を含む精度管理に有用なシステムであると考えられる。

History management of report system for prevention of medical accidents

Yasuhiro KOMIYAMA¹, Hidehiko WAKI¹, Mizuki IMAI², Yusuke KAMIKURA², Yasuhide MITSUMOTO³¹Department of Medical Technology, Morinomiya University of Medical Sciences, ²IT Solutions Business Operations, Nihon Kohden Corporation, ³Department of gastroenterological Medicine, Saiseikai Suita Hospital

93-教-012

モーションキャプチャを用いた超音波教育システム構築に向けての予備的研究

大淵 康弘¹, 青木 悠祐², 橋本 賢一¹, 佐野 あずさ¹, 藤田 直也¹, 小山 正剛¹, 大野 洋介¹, 川本 博嗣¹, 柳川 鍊平¹, 田中 祐司¹¹防衛医科大学校病院 総合臨床部, ²沼津工業高等専門学校 電子制御工学科

【目的】

超音波検査は、近年POCUS(Point of Care US)としても注目を集め、臨床の現場や災害地において必要不可欠な検査となっている。一方、読影に適した精細な画像を得るためには、プローブを当てる位置や角度といった微妙な操作が要求されるため、しばしば初学者を悩ませときに興味を失わせてしまっている。特徴的な画像所見を有する患者さんは超音波初学者にとって望ましい学習対象ではあるが、その画像を出すためのプローブの操作については、検査の現場で熟練者に手取り足取り教えてもらうのは容易でなく、検査効率の観点からも正しいやり方とは言い難い。この問題を解決するため、予め熟練者が施行した検査の画像データとモーションキャプチャを用いたプローブの位置・姿勢情報とをリンクさせて基礎データを作成し、その基礎データを用いた超音波教育システムのプロトタイプを構築することを目的とした。

【方法】

①基礎データ作成：プローブ位置・姿勢情報を計測するために、画像出力可能な超音波検査装置のプローブに複数のマーカーを取り付け、マーカーが撮影できる位置のカメラを設置し、プローブの位置・姿勢情報に合致した画像データを集積するシステムを作成した。②プローブ走査再現システム構築：システムA：計測系によって取得したプローブ位置・姿勢をCGにて表示することにより断層像の変化とその際のプローブの位置・姿勢の変化情報を視覚化し、その実用性について検証した。システムB：体幹模型とマーカー付

きのプローブ模型を用いて、初学者が動かすプローブ模型の位置・姿勢情報から元データを参照しプローブの位置・姿勢に応じた画像を出力させることを試みた。

【結果】

①モーションキャプチャシステムの分解能は60fpsであり、1臓器の特徴的な所見（基本的に2方向）に対してプローブ位置・姿勢情報と一致した画像データの保存が可能であった。②システムAはプローブの位置・姿勢の可視化は良好で、ある程度の実用性が認められた。

【考察】

このモーションキャプチャを用いた超音波教育システムの長所のひとつは、施設で行っている検査データを適宜使用することで、熟練者である教育者にとっても現実的で効果的な学習教材を作成できることである。プローブ位置・姿勢情報と一致した画像データの保存は可能であったが、その基礎データを用いた再現システムにはいくつかの問題が認められた。今後より高い学習効果の期待できるシステムへと改良を行い、十分な学習効果が認められかつ実用性に富むシステムとなれば、施設を越えてより大きなデータとして集積し、施設間で共有するようなくみも望まれる。

【結論】

モーションキャプチャを用いた、熟練者の経験症例を活用できる超音波教育システムのプロトタイプを作成した。今後、学習効果を評価しさらなる改良を行う。

Preliminary development of an ultrasound education system with the use of motion-capture technology

Yasuhiro OBUCHI¹, Yusuke AOKI², Kenichi HASHIMOTO¹, Azusa SANO¹, Naoya FUJITA¹, Seigou OYAMA¹, Yousuke ONO¹, Hirotugu KAWAMOTO¹, Renpei YANAGAWA¹, Yuji TANAKA¹¹Department of General Medicine, National Defense Medical College, ²Department of Electronic Control System Engineering, National Institute of Technology, Numazu College