

REVIEW ARTICLE

소화기내과 전공의 및 전임의를 위한 복부초음파 교육

천영국, 김영중¹, 이준성²

건국대학교 의학전문대학원 내과학교실 및 소화기병센터, 충북대학교 의과대학 내과학교실¹, 순천향대학교 의과대학 소화기연구소 및 소화기병센터²

Abdominal Ultrasound Education for Gastroenterology Residents and Fellows

Young Koog Cheon, Youngjung Kim¹ and Joon Seong Lee²

Digestive Disease Center, Department of Internal Medicine, Konkuk University School of Medicine, Seoul; Department of Internal Medicine, Chungbuk National University College of Medicine¹, Cheongju; Institute for Digestive Research, Digestive Disease Center Soonchunhyang University College of Medicine², Seoul, Korea

Ultrasound (US) is an essential diagnostic tool in almost every medical area. Therefore, abdominal US education for internal medicine residents was mandated by the Korean Association of Internal Medicine. However, US education for physicians has been conducted only in some university hospitals that directly perform abdominal US examinations in internal medicine, or some education is provided with the help of radiologists. US technology continues to become increasingly widespread, portable, and miniaturized. Furthermore, point-of-care US, i.e., US executed at the patient's bedside to obtain real-time objective information with diagnostic and clinical monitoring purposes or to guide invasive procedures, has been incorporated in many specialties. Despite the increasing role of US, there is no systemized abdominal US education program. Therefore, the authors are trying to develop a structured abdominal US education program through cooperation with related US organizations. (*Korean J Gastroenterol* 2022;80:211-216)

Key Words: Ultrasonography; Education; Point-of-care ultrasound

서론

내과 전공의를 위한 복부초음파 교육을 대한내과학회에서 필수사항으로 결정함에 따라 지도전문의들의 역할이 커지게 되었다. 내과의사들을 위한 초음파 교육은 그동안 내과에서 직접 초음파 검사를 하는 몇몇 대학병원에서만 이루어져 왔고 각종 연수강좌를 통한 이론 교육이 주를 이루어 왔다. 간혹 영상의학과와의 도움으로 교육을 접하는 경우도 있으나 바쁜 임상 의사인 내과 전공의, 전임의 입장에서는 영상의학과 교육은 다소 괴리가 있을 수 있고 교육의 우선순위에서도 밀릴 수밖에 없는 실정이다. 진단 초음파 검사의 경우 비침습적이며 실

시간 영상의 관찰이 가능하고 시간적, 공간적인 제약을 받지 않고 검사를 할 수 있으며, 환자 측에서도 대부분의 경우 통증이나 불편 없이 안전하게 검사를 받을 수 있는 검증된 유용한 검사법이다. 그러나 다른 영상 검사에 비해 검사자의 숙련도와 경험에 따라 차이를 보일 수 있기 때문에 다소 주관적일 수밖에 없는 검사법이다. 일반적으로 대부분의 영상 검사법은 통일된 방법으로 기계적으로 영상을 획득하므로 동일한 영상을 보게 되지만 초음파 검사의 경우 동일한 환자를 대상으로 의사가 시행하는 일종의 진료행위라고 할 수 있다.

이와 같이 안전하며 효과적인 초음파 검사는 임상 의사들에

Received October 11, 2022. Revised October 20, 2022. Accepted October 21, 2022.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2022. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 천영국, 05030, 서울시 광진구 능동로 120-1, 건국대학교 의학전문대학원 내과학교실 및 소화기병센터

Correspondence to: Young Koog Cheon, Digestive Disease Center, Department of Internal Medicine, Konkuk University School of Medicine, 120-1 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 05030, Korea. Tel: +82-2-2030-7490, Fax: +82-2-2030-5029, E-mail: yksky001@hanmail.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3655-1165>

Financial support: None. Conflict of interest: None.

게 미래의 청진기와 같은 유용한 도구로 활용할 수 있음에도 아직까지는 다른 영상 검사와 마찬가지로 하나의 진단 검사로서의 역할을 하거나 검진기관에서 스크리닝 목적으로 사용되고 있다. 그러나 여러 임상 상황에 있어서 현장 진단 초음파 검사(point of care ultrasonography, POCUS)의 유용성은 빠른 진단과 적절한 치료를 제공해 줄 수 있을 뿐더러 사회적 비용의 감소와 의료의 질 향상이라는 점에서 내과의사들에게는 향후 필수적인 진단도구가 될 것으로 생각한다.¹ 만일 휴대용 초음파를 구비한 내과의사라면 문진, 신체 검사에 이어 환자의 문제점에 대해 적절한 POCUS를 바로 시행함으로써 적절한 진단을 내리거나 다음으로 필요한 검사를 알게 되거나 바로 적절한 치료를 시행하게 되는 반면, 기존의 프로세스로는 환자의 입장에서는 고통 속에 며칠 기다렸다가 진단받거나 혹은 다음 검사가 필요하다는 의사의 설명을 듣게 되거나 때로는 기다리는 사이 불필요한 약물 투여로 인한 여러 가지 부작용의 위험에 노출될 수 있고 사회경제적으로도 많은 시간의 소비 및 경제적 손실이 뒤따르게 된다. 또한 병동에서 복수천자, 흉수천자, 중심정맥관삽관, 혈관천자, 비위관삽관 등에 이르기까지 다양한 시술의 유도용으로 초음파 검사를 이용할 수 있다.^{1,2} 본고에서는 내과전공의, 전임의들을 위한 복부초음파 검사에 한해 효과적인 교육법에 대해 고찰해 보고자 한다.

본 론

대한내과학회에서는 복부초음파 술기의 학습 목표로 1) 복부초음파 검사의 적응증에 대하여 설명한다. 2) 초음파 소견을 환자에게 설명할 수 있어야 한다고 하였다. 구체적으로 저연차에서는 1) 복부초음파의 원리와 검사에 대하여 설명할 수 있다. 2) 복부초음파 검사의 적응증에 대하여 설명한다. 또한 고연차에서는 1) 간, 담관, 췌장의 초음파 영상에 대한 해부학적 구조 및 초음파 소견을 환자에게 설명할 수 있다. 2) 초음파 소견에 대한 각 장기의 질환의 감별 진단에 대하여 설명할 수 있다고 하였다.³ 이 중 저연차의 학습 목표는 강의나 책자를 통해서 충분히 자습이 가능한 부분으로 보이나, 고연차의 학습 목표는 실제적으로 초음파를 하면서 배우지 않으면 안 되는 부분이다. 그러나 각 사항에 대한 구체적인 교육 프로그램은 아직 제시되지 않고 있다.

1. 현 초음파 지도전문의 현황

전공의 전임의들에게 초음파 교육을 시키기 위해서는 자격을 갖춘 초음파 지도전문의가 필요하다. 그래서 소화기내과 영역에서 대한소화기학회, 대한간학회, 대한췌장담도학회 공동으로 지도전문의 양성과 더불어 인증의 자격에 대한 기준을

마련하였다.⁴ 대한내과학회에서도 전공의 초음파 지도전문의 자격 인정에 대한 규정을 마련하여 지도전문의 양성을 위한 노력을 하고 있다. 그러나 아직까지 모든 전공의, 전임의들에게 효과적으로 초음파 교육을 실시할 정도의 충분한 지도전문의 수가 부족한 상황이다. 2020년까지 등록된 복부초음파지도인증의 현황을 보면 대한소화기학회 31명, 대한간학회 95명, 그리고 대한췌장담도학회 12명으로서 총 138명이다. 이 정도의 지도전문의 수로 내과계 전공의, 전임의에 대한 효과적인 초음파 교육을 수행하기는 어렵다. 전공의 초음파 교육의 기회를 영상의학과 과전을 통해 일부 교육이 이루어지고 있으나 서로 간의 바쁜 일정으로 효율적이며 체계적인 교육이 시행되지 못하고 있는 것도 현 상황이다. 응급초음파, 소위 POCUS는 해외 전공의 초음파 수련에 핵심을 이루고 있는 부분이다. 국내에서도 최근 응급의학과를 통해 사용의 빈도가 늘어나고 있지만 이에 대한 교육 프로그램이 확립되지 않고 각 수련 병원마다 교육과정에 많은 차이가 있다. 그러나 최근 일부 응급의학과 전문의들이 모여 POCUS에 대한 교육과정을 개발하여 응급의학과 전공의와 전문의를 대상으로 교육과정을 진행하고 있다.⁵ 병동, 중환자실, 그리고 응급실에서 환자 침상 옆에서 빠르고 적절한 진단을 위해 시행하게 되는 POCUS는 내과 전공의와 전임의들에게 필요한 초음파 교육과정이어야 하나 현재 국내에서는 응급의학과를 통해 주로 응급의학과 전공의들에게 교육이 부분적으로 이루어지고 있는데 전공 분야와 상관없이 포괄적인 교

Table 1. Indications and Contraindications for Abdominal Ultrasonography (ACR-AIUM-SPR-SRU Practice Parameter)⁶

A. 적응증

1. 복부, 옆구리 및 등의 통증
2. 황달, 혈뇨 등과 같이 복부나 후복막 부위의 장기에서 유래할 수 있는 증상이나 징후
3. 복부 진찰 시 발견되는 종물이나 장기비대
4. 검사실 검사나 다른 영상 검사에서 복부에 이상을 시사하는 결과를 보일 때
5. 복부나 후복막에 이상을 알고 있거나 의심될 때 추적 검사로써
6. 암 전이를 찾거나 숨겨진 원발성 암을 찾기 위해
7. 간경변증, 문맥압항진, 경정맥경유간내문맥전신순환선트(transjugular intrahepatic portosystemic shunt) 스텐트의 평가; 간종양의 스크리닝 검사; 간 탄성영상(elastography)과 결합하여 간의 평가
8. 복부 외상
9. 요로감염과 수신증의 평가
10. 조절되지 않는 고혈압의 평가 및 신동맥협착이 의심될 때
11. 전반적 또는 국소적인 복막이나 후복막의 복수를 찾기 위해
12. 선천적 기형이 의심될 경우 이에 대한 평가
13. 비후성유문협착증, 장중첩증, 과사성 소장결장염, 그외 장의 다른 질병들
14. 신이식 전후의 평가
15. 침습적인 시술을 계획하거나 초음파로 유도할 때

B. 금기증

절대적 금기는 없으며 의학적 이유가 타당하다면 시행할 수 있다.

육을 위한 각 기관 간의 협력과 의견 일치 또한 필요한 부분이다.

2. 복부초음파 검사의 적응증

복부초음파 검사는 의학적으로 합당한 이유가 있으면 시행할 수 있고 절대적 금기증은 없다. 미국의 The American College of Radiology에서는 The American Institute of Ultrasound in Medicine, The Society for Pediatric Radiology, The Society of Radiologists in Ultrasound와 함께 초음파 실행 권고안(practice parameter)을 개발하였는데 Table 1과 같은 적응증과 금기증을 제시한 바 있다.⁶

3. 복부초음파의 교육 방법

국내에서 보편적으로 이루어지고 있는 초음파 교육은 다음과 같다.

1) 지도전문의 교육(스승-제자)

각 기관에 숙련되고 훈련을 충분히 받은 초음파 숙련의가 환자를 검사할 때 옆에서 관찰하면서 교육을 받는 방법으로, 가장 흔하게 이루어지고 있는 방법이지만 소화기 분야에서 내시경 교육은 내시경 전문의가 교육기관에 충분히 있기 때문에 이 방법이 보편적이고 가장 효율적이지만, 초음파 부분에서는 소화기내과에서 초음파를 지도 교육할 지도전문의가 매우 부족한 실정으로서 모든 교육기관에서 보편적으로 시행되기 어려운 상황이다.

2) 핸즈온(hands-on) 교육

학회에서나 지도전문의가 있는 기관에서 자원자를 대상으로 시행하는 교육 방법 중의 하나이다. 피교육자가 초음파를 직접 시행할 때 교육자가 옆에서 직접 초음파 탐촉자의 활용 방법과 스캔법을 익힐 수 있도록 하는 교육으로서 가장 효율적이라고 할 수 있다. 그러나 많은 수의 피교육자를 훈련하고 교육하기 위해서는 각 기관에 교육자의 수가 많아야 하고 또한 아직까지 일반화된 교육 훈련 프로그램이 정립되어 있지 않다.

3) 증례 시연(live demonstration)

시작 전에 중요한 부분을 언급하는 key-note 강의 시행 후 지도전문의가 직접 초음파 시연을 하면서 스캔법과 효과적인 장기 묘출과 병변을 설명하는 방식으로 한 교육자가 동시에 많은 교육자를 교육할 수 있는 방법으로서 주로 학회에서 시행되고 있다. 그러나 피교육자의 초음파에 대한 각기 다른 수준과 훈련 정도의 차이가 반영되지 않는 문제점이 있다.

복부초음파 교육은 표준화되고 체계적이며 명료하고 잘 짜여서 전공의가 초음파 기술을 쉽게 획득할 수 있어야 한다.

기준에 많이 하고 있는 강의식 교육은 초음파의 기본 원리를 가르치는 데는 적절하지만 초음파 탐촉자를 조작하면서 획득하는 영상을 보고 익히는 시공간적이고 시각 운동적인 기술을 얻는 데 필수적인 체험 훈련인 핸즈온 교육(hands-on exercise)을 대체할 수는 없다. 강의나 워크숍 등을 통한 교육은 한 번에 많은 청중을 가르칠 수 있고 이미 인프라가 구축되어 있으며 많은 강사가 필요 없는 장점이 있다. 그러나 이론 교육에만 치우쳐서 실제 초음파 검사의 실제 실행에 대한 교육이 미흡하므로 초음파 영상 획득에 필요한 기술은 배우지 못하며, 이론으로 배운 지식을 실제 초음파 검사에 적용하지 못하게 되며, 스스로 술기를 터득하다 보면 초음파 영상을 획득하는 데도 자신이 없고 그로 인한 임상적인 판단도 어렵게 된다.⁷

실제적인 초음파 술기는 소그룹으로 지도전문의의 감독하에 핸즈온 교육을 하면서 가장 잘 배울 수 있다. 핸즈온 교육은 전공의에게 학습 동기 유발도 되고 스캔을 하는 데 필요한 공간적 관계를 충분히 이해할 수 있도록 해주며, 초음파와 친숙해져서 향후 숙련되고 정확한 진단을 내릴 수 있는 능력을 키우는 중요한 요인이 된다. 이러한 핸즈온 교육에서 강사와 전공의의 수의 적절한 비율에 대해서는 아직까지 결론을 내리지 못하고 있다. 이론적으로는 1:1이 가장 효과적이겠으나, 시간-비용 면에서 떨어지고 지도전문의 1명에 전공의 4명이면 일반적으로 질적으로 충분하다고 받아들여지고 있으나 초음파 지도전문의가 부족한 우리나라 현실에서는 일반적으로 1:8 정도로 유지되고 있는 실정이다. 적절한 핸즈온 교육 시간에 대해서도 피교육자의 성취도에 따라 달라지므로 아직까지 권고안은 없는 실정이다. 유럽공통과정(European Common Course, ECC)에서는 복부초음파 기본 교육에 21시간을 요구하며 이 중 14시간은 초음파 기계를 직접 사용하는 교육이어야 한다고 언급하고 있다.^{8,9} 그러나 이와 같이 필수적이고 효과적인 핸즈온 교육은 강사들에게는 많은 시간과 노력을 요하게 된다. 따라서 최근에는 동료학습(peer teaching)법을 이용하기도 하는데, 이는 초음파를 잘 아는 강사가 동료 교사를 훈련시키고 이 교사가 다시 동료를 훈련시키는 방법이다. 예를 들어 지도전문의인 교수가 소화기내과를 지원한 고연차 전공의에게 복부초음파를 가르치면 이 전공의가 다른 전공의에게 초음파를 가르치는 방법이다. 몇몇 무작위 비교 연구에서도 이러한 동료학습법이 기존의 교수가 직접 가르치는 방법에 비해 못하지 않다고 하였다.^{10,11} 동료학습법의 경우 동료 교사는 직접 가르침으로서 자신의 지식과 기술도 향상되고 교육자 피교육자 간에 서로 관계가 좋아져서 좋은 직장 분위기 조성에도 도움을 준다. 동료 교사는 그들의 술기를 유지하고 발전시키기 위해서는 정기적으로 교수로부터 훈련을 받을 필요가 있다. 초음파학회 등 관련 학회에서는 질 높은 초음파 교육을 위해 교육 내용, 교육 구성 방식 및 술기의 평가 등을 감독하

고 지도해야 할 것이다.

만일 바쁜 진료 일정 등으로 교육을 담당할 자원이 없는 경우 다른 효과적인 방법으로 지도전문의가 다른 경험 많은 의사들을 모집해서 가르치는 교사 가르치기 방법(teacher-the-teacher)으로 초음파를 배운 전문의가 다시 전공의를 교육하는 방법이다. 주로는 초음파 술기를 향상시켜 주기 위한 교육인 경우가 많다. 이때 좋은 지도전문의의 요건으로는 초음파 술기도 좋아야 하지만 소통능력도 좋아야 하고 가르치고자 하는 의지도 중요하다.⁷

또한 초음파 검사법의 교육에서 먼저 전공의에게 일차진료를 위한 초음파 검사인지 응급실이나 중환자실에서 응급 환자를 위한 초음파 검사인지를 인지하도록 하는 것도 중요하다. 후자의 경우 POCUS에 해당하며 복부의 경우 담도계 질환, 장 폐색, 복수, 복막내 출혈, 복부대동맥류, 혈전, 장기파열 등을 진단하기 위한 목적일 경우가 흔하다.

초음파 검사 시에는 가능한 환자가 할 수 있는 체위 변동을 해서 초음파에서 놓치는 부위가 없도록 하며 초음파 탐촉자를 잡는 법 및 스캔법을 익히고 기본적인 초음파 본체의 기계조작법을 익히도록 해야 한다. 특히 초음파 화면의 왼쪽은 환자의 머리 쪽이나 오른쪽에 맞추도록 하여 검사하지 않은 의사가 보아도 정확한 위치를 알 수 있도록 하는 국제적 규약에 맞추도록 알려준다. 가르칠 때 주의할 점은 한 번에 여러 가지 시술을 가르치는 것은 작업 기억(working memory)을 과부하 하여 효율이 떨어지므로 기본적인 필수적인 것을 먼저 가르쳐서 전체 초음파 검사 표준 과정을 구조화해서 익힐 수 있도록 하는 것이 좋다.

지도전문의는 전공의들에게 초음파로 관찰되는 정상 해부학 소견을 알려주고, 초음파에서 진단할 수 있는 흔한 비정상적인 소견들과 진단에 대한 개요를 가르쳐야 하고 임상적 상황에 따른 진단의 우선순위를 알려주어야 한다. 전공의에게 초음파교육을 하면서 중요한 점은 환자의 임상적 소견과 초음파에서 보이는 해부학적, 병태 생리적인 영상 소견을 연관시켜서 초음파 검사를 통해 환자의 치료 결정에 도움을 주도록 하는 것이다.

그 외의 초음파 교육법으로 초음파 모의시험장치(simulator)를 이용하여 인체 대신 모형을 이용할 경우 시간적 제약 없이 초음파 술기를 배우는 데 효과적이며 최근에는 실제 초음파 증례 영상을 접목하여 임상적으로 드문 질환까지 모의시험장치 초음파로 접할 수 있게 되었다. 유일한 단점이라면 장비와 유지에 드는 비용이 너무 많다는 점이다.

최근 코로나바이러스 감염으로 인해 비대면으로 전자매체를 통한 학습시스템인 이러닝(e-learning)이 대두되고 있는데 비디오 강의, 화상회의, 인터넷 세미나인 웨비나(webinars), 인터넷 생방송인 웹캐스트(webcasts), 전자책(e-books)들이

이용되고 있다. 이러한 교육의 장점은 전공의 스스로 적절한 교육 속도, 기간, 장소에 맞출 수 있고 비용이 상대적으로 적게 들고 쉽게 교육 내용을 전파할 수 있지만 직접적인 감독이 힘들다는 단점이 있다. 유튜브와 같은 소셜미디어를 통한 교육은 누구나 쉽게 접근이 되는 장점이 있지만, 질 관리가 안되므로 잘못된 정보를 제공할 수 있다는 문제점이 있다.

내과 전공의 또는 전임의에게 가장 좋은 교육은 실제 소화기 내과에서 초음파 검사를 시행하는 대학에서 먼저 초음파에 대한 기초적인 정보를 알 수 있는 교육을 하고 핸즈온 교육을 받은 후 동료학습법으로 동료 전공의를 교육하는 것이다. 그리고 일정 시간을 초음파실에서 의무적으로 근무하면서 증례들을 관찰하고 지도전문의가 초음파를 시행하기 전에 먼저 환자에게 초음파 검사를 시행한 후 지도전문의가 초음파를 시행하면서 잘못된 점을 배우는 방법이다. 많은 대학에서 아직은 초음파를 직접 담당하지 못하여 내과전공의가 영상의학과와의 도움을 받아 배우거나 그럴 기회조차 없는 경우도 있으므로 이런 대학에서 근무하는 전공의는 초음파 관련 학회에서 개설한 핸즈온 교육을 이용하는 수밖에 없을 것으로 생각한다. 그러나 모든 학회가 학회 기간 중 핸즈온 코스를 열게 되므로 지극히 제한적이며 아직까지 많은 전공의들에게 초음파 교육 기회는 드문 실정이다. 대한임상초음파학회에서는 상설교육장을 이용하여 매주 토요일마다 3시간 코스의 필수 강의를 포함한 핸즈온 코스를 개설하고 있으며, 이는 이러한 초음파 실기를 한 세션에 90분 단위가 좋고 최대 3시간을 넘기지 말고 가능하면 매주 반복해서 지속적으로 교육을 하며 충분한 쉬는 시간을 주라는 세계의생명초음파연합(World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology, WFUMB)의 권고안에 따른 방법이다.¹²

4. 해외 초음파 교육 프로그램과 현황

1) 미국

2014년 미국 내 초음파 교육에 대한 전국적 규모 조사로서 Bahner survey 결과를 보면 각 기관 내 통일되지 않은 교육이 이루어지고 있었고 응답자의 단지 62%에서만 학부생을 위한 어느 정도의 교육 프로그램을 갖고 있다고 하였다.¹³ 2019년도에 200개 승인된 의과대학을 대상으로 초음파 교육에 대한 survey가 있었다.¹⁴ 조사 결과를 보면 72.6%에서 초음파 교육 과정이 정립되어 있었고 교육 프로그램 구성을 보면 기본초음파학 73.8%, 임상술기과정 66.2%, 그리고 임상 순환이 35.4%였다. 흥미로운 것은 초음파 교육자 분포를 보면 55%가 응급의학전문의였는데, 이것은 전공의 초음파 교육의 중심이 POCUS에 있음을 알 수 있다.

2) 일본

2016년 전에는 일본에서도 전공의를 위한 초음파 교육 프로그램이 없어 전공의들이 초음파를 익히고 시행할 수 있는 기회가 없었다. 그래서 2016년 이후 일본 초음파학회(Japanese Society of Ultrasonics in Medicine)를 주관으로 전공의를 위한 작은 규모의 핸드온 워크숍을 통한 교육 프로그램이 개발되어 시행되기 시작하였다. 처음 시작에는 초음파 해부와 술기에 대하여 강의한 후 피교육자들을 소규모로 나누어 핸드온 교육을 진행하고 있다.¹⁵

3) 캐나다

내과 전공의 교육에 있어 확립된 초음파 교육 커리큘럼이 아직 없는 상황이다. 그러나 초음파 교육이 이루어지지 않고 있는 것은 아니고 주로 bedside US로서 교육이 이루어지고 있고 특히 POCUS에 집중되어 전공의 교육과 초음파 술기가 이루어지고 있다. 최근 들어 각 기관별로 개별적인 초음파 교육 프로그램으로 교육이 진행되는 것에 대한 공통적인 교육 프로그램을 만들기 위한 consensus meeting이 진행되고 있다.¹⁶

4) 유럽

초음파의 역할이 증가함에도 불구하고 구조화되고 체계적인 초음파 교육은 유럽 전역에서 교육 프로그램으로 이어지는 속도는 더디게 진행되고 있다. 그래서 초음파 교육을 대학 커리큘럼에 통합하는 것을 촉진하기 위해 European Federation of Societies for Ultrasound (EFSUMB)는 초음파 의대생 교육에 대한 정책 성명을 발표하였고,^{8,9} WFUMB는 입장 논문을 발표하였다.⁷ 지난 몇 년 동안 EFSUMB와 WFUMB 두 기관에서 발간된 간행물은 초음파에서 학생, 전공의 교육 문제를 다루었고 유럽에서 현대 의학 교육에 있어 초음파 교육 도구로 이용되어 왔다. 그러나 유럽 각국의 교육기관을 상대로 한 survey의 결과를 보았을 때, 응답자들은 의과대학에서 초음파 교육의 중요성을 인정하였지만 평균 초음파 교육 시간은 7시간으로 낮은 것으로 보고됐다. 더욱 더 흥미로운 것은 초음파에 대한 실습 기술은 응답한 대학의 56%에서만 이루어지고 있었다.¹⁷ 또한 많은 유럽 내 국가에서 초음파 교육은 영상학과 의사가 담당하고 있었다. 이와 같이 유럽에서도 많은 국가에서도 아직까지 초음파 교육을 위한 체계적인 교육 커리큘럼이 확립되지 않았고 실제 초음파 교육에 많은 시간을 할애하지 못하는 실정이나 EFSUMB와 WFUMB 이 두 기관을 통해 점차 기틀을 마련해 나아가고 있다.

5) 호주

호주는 이미 1991년에 초음파 교육에 대한 지침을 만들어서 교육에 대한 가이드라인을 제공하고 있다. 이 진료지침에는

각 기관별로 초음파로 관찰해야 하는 구조물을 언급하고 있다. 그러나 이런 구조물을 초음파로 묘출하기 위한 술기도 매우 중요한데, 술기 습득을 위한 교육과정에 대한 언급이 없다.¹⁸

결론

지금은 초음파가 거의 모든 의료 전문 분야에서 없어서는 안 될 진단 도구가 되었다. 일부 학회를 중심으로 초음파 교육에 대한 관심이 높아지고 불규칙적으로 강의와 핸드온 교육이 시행되고 있지만 초음파의 역할이 증가함에도 불구하고 체계적인 초음파 교육은 국내 의과대학과 수련 병원에서도 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다. 강의와 시뮬레이션 기반 워크숍 등은 복부초음파 사용에 대한 장단기 지식과 자신감을 모두 높일 수 있다. 진단 목적을 위한 이미지 해석과 침습적 절차 수행에 대한 복부초음파 활용과 기술 습득을 위한 진보된 커리큘럼과 훈련과정에 대한 체계를 확립하기 위한 노력도 필요하다. 아직까지는 초음파의 표준화된 교육법이 확립되지 않았으므로 향후 지도전문의들의 합의 도출을 통해 우리나라에 수련의들에게 적합한 복부초음파 교육법의 표준화를 제정할 필요가 있을 것이다. 그리고 초음파 교육을 수행할 수 있는 지도전문의 양성을 위해 국가와 초음파 관련 기관의 재정적 지원도 필요할 것이다.

REFERENCES

- Torres-Macho J, Aro T, Bruckner I, et al. Point-of-care ultrasound in internal medicine: a position paper by the ultrasound working group of the European federation of internal medicine. *Eur J Intern Med* 2020;73:67-71.
- Zatelli M, Vezzali N. 4-Point ultrasonography to confirm the correct position of the nasogastric tube in 114 critically ill patients. *J Ultrasound* 2016;20:53-58.
- Core competency of resident training. [Internet]. Seoul: The Korean Association of Internal Medicine; 2017 [cited 2018 Jun 4]. Available from: <http://www.kaim.or.kr/major/?sn=1&sn2=7>
- Cha JM, Lee DK, Yim HJ, Yang JM, Lee SO, Lee SK. Introduction of an educational accreditation system for abdominal ultrasonography. *Korean J Gastroenterol* 2018;71:303-307.
- Kim JS, Cho YS, Kim YS, et al. Development of an emergency abdominal ultrasound course in Korea: 1-year experience. *J Korean Soc Emerg Med* 2010;21:382-387.
- Practice parameters and technical standards. [Internet]. Reston (VA): American College of Radiology; 2017 [cited 2022 Jul 5]. Available from: <http://www.acr.org/guidelines>
- Dietrich CF, Hoffmann B, Abramowicz J, et al. Medical student ultrasound education: a WFUMB position paper, part I. *Ultrasound Med Biol* 2019;45:271-281.
- Cantisani V, Dietrich CF, Badea R, et al. EFSUMB statement on medical student education in ultrasound [short version].

- Ultraschall Med 2016;37:100-102.
9. Cantisani V, Dietrich CF, Badea R, et al. EFSUMB statement on medical student education in ultrasound [long version]. *Ultrasound Int Open* 2016;2:E2-E7.
10. Celebi N, Zwirner K, Lischner U, et al. Student tutors are able to teach basic sonographic anatomy effectively - a prospective randomized controlled trial. *Ultraschall Med* 2012;33:141-145.
11. Knobe M, Munker R, Sellei RM, et al. Peer teaching: a randomised controlled trial using student-teachers to teach musculoskeletal ultrasound. *Med Educ* 2010;44:148-155.
12. Hoffmann B, Blaivas M, Abramowicz J, et al. Medical student ultrasound education, a WFUMB position paper, part II. A consensus statement of ultrasound societies. *Med Ultrason* 2020;22:220-229.
13. Bahner DP, Goldman E, Way D, Royall NA, Liu YT. The state of ultrasound education in U.S. medical schools: results of a national survey. *Acad Med* 2014;89:1681-1686.
14. Nicholas E, Ly AA, Prince AM, Klawitter PF, Gaskin K, Prince LA. The current status of ultrasound education in United States medical schools. *J Ultrasound Med* 2021;40:2459-2465.
15. Okaniwa S. Current state of ultrasound training programs in Japan: how should we manage ultrasound training for residents? *The Liver Week* 2018;495-496.
16. Arishenkoff S, Blouw M, Card S, et al. Expert consensus on a Canadian internal medicine ultrasound curriculum. *Can J Gen Intern Med* 2014;9:106-111.
17. Prosch H, Radzina M, Dietrich CF, et al. Ultrasound curricula of student education in Europe: summary of the experience. *Ultrasound Int Open* 2020;6:E25-E33.
18. Guidelines for abdominal ultrasound examination. [Internet]. Sydney: Australasian Society for Ultrasound in Medicine; 1997 [updated 2018 Feb; cited 2022 Jul 5]. Available from: <https://www.asum.com.au/standards-of-practice/abdominal/>