초음파 영상에서의 충수염 추출

최성수°, 한민수*, 김광백**
°**신라대학교 컴퓨터공학과
*신라대학교 컴퓨터교육과
e-mail: verypoto@nate.com°, likedeny@nate.com*, gbkim@silla.ac.kr**

Extraction of Appendicitis from Ultrasonographic Images

Sung-Su Choi°, Min-Su Han*, Kwang-Baek Kim**
°**Dept. of Computer Engineering, Silla University
*Dept. of Computer Education, Silla University

● 요 약 ●

본 논문에서는 충수염을 추출하고 분석하는 방법을 제안한다. 충수염을 추출하는 과정은 복부 초음파 영상에서 End_in_search Stretching 기법, 블록 이진화, Grassfire, 팽창 연산을 이용하여 복부 근육의 최하단 근막 부분을 추출하여 제거한 후, 평균 이진화 기법을 적용하고 영상의 객체화 및 객체 제거를 통해 충수염을 추출한다. 제안된 방법을 복부 초음파 영상에 적용시킨 결과, 객관적이고 효율적으로 충수염이 추출됨을 확인할 수 있었다.

키워드: 충수염, Ends-in Search Stretching, Grassfire

I. 서 론

충수염은 맹장 끝에 붙어있는 10cm길이의 충수돌기에 생기는 염증을 말하며, 보통 맹장염이라 부르지만 정확한 명칭은 충수염이라고 한다. 충수염은 급성복통 중 하나의 병종으로 어느 연령에서나 발병할 수 있다[1].

충수염은 복부 중앙에서 시작해서 나중에 우측 하복부의 맥버니즘(McBurney) 지점에 통증이 발생하며 충수천공을 통하여 합병증을 일으키기 때문에 혈액 및 소변검사를 통해 백혈구와 적혈구 분율의 변화를측정한 후, 복부 초음파 영상 및 복부 CT 검사를 시행하여 충수염을 확인하여 수술을 한다.

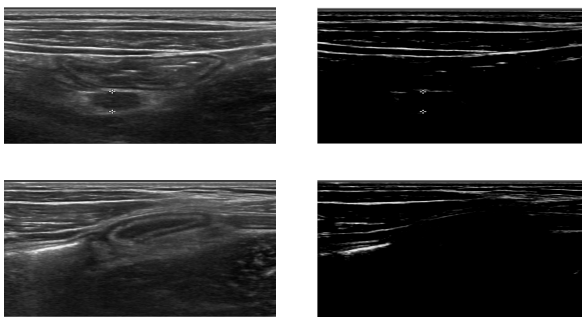
이 때, 초음파 검사는 CT 검사와는 달리 방사선 피해가 전혀 없어 정확성과 안정성이 뛰어난 기법이다[2]. 초음파 영상에서 충수염을 진단하기 위해서는 고도로 숙련된 초음파 검사자가 필수적이며, 이는 초음파 검사자의 숙련도와 피로도에 따라 진단 결과가 달라질 수 있다.

따라서, 본 논문에서는 이러한 문제점을 보완하여 자동으로 충수염을 추출하고 분석하는 방법을 제안한다.

II. 제안된 충수염 추출 방법

표준화된 초음파 영상에서 End_in_search Stretching 기법[3]을 적용하여 명암 대비를 강조한다. 표준화된 초음파 영상에서 현재의 픽셀 값이 100이상인 픽셀에 대해서만 End_in_search Stretching 기법을 적용한다. 그림 1의 (a)는 초음파 영상이며, 그림 1의 (b)는 초음파 영상에 End_in_search Stretching 기법을 적용한 결과이다.

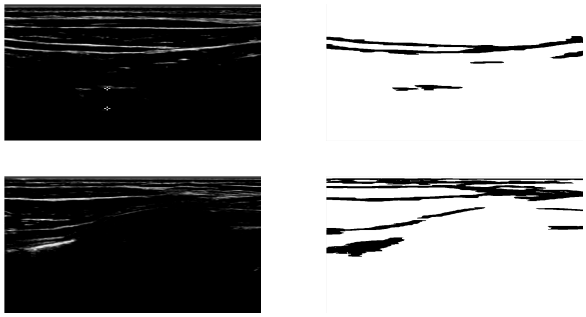
End_in_search Stretching 기법을 적용한 영상에서 잡음을 제거하고, 팽창 연산을 하여 복부의 근막 영역을 추출한다.



(a) 초음파 영상 (b) End_in_search Stretching

그림 1. End_in_search Stretching 기법을 적용한 영상

팽창 연산은 배경을 축소하고 객체의 크기를 확장하는 방법으로, 객체 사이가 미세하게 끊어지거나 손실될 경우 객체를 이어주는 역할을 한다.



(a) Ends_in_search stretching　　(b) 잡음 제거와 팽창 연산

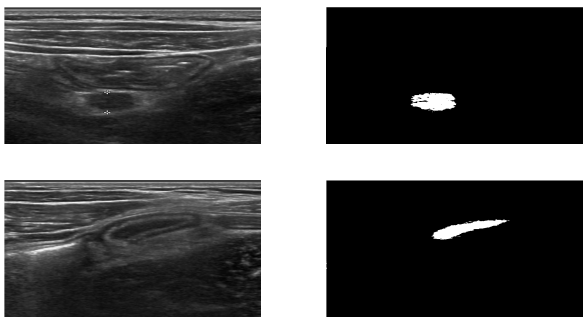
그림 2. 팽창 연산을 적용한 영상

그림 2는 End_in_search Stretching 기법을 적용한 영상이며, 그림 2의 (b)는 잡음을 제거하고, 팽창 연산을 하여 복부 근막 영역을 추출한 영상이다.

충수염은 복부 근막 영역의 하단 부분에 위치한다. 따라서 복부 근막 영역의 하단 부분을 추출한 후에 평균 이진화를 적용한다. 충수염 객체를 추출하기 위해 평균 이진화를 적용한 영상에서 Grassfire 기법을 적용하여 객체화시키고 근막 하단에 위치하는 타원으로 둘러쌓인 충수염 객체를 추출한다.

III. 실험 및 결과 분석

초음파 영상에서 충수염을 추출하기 위해 본 논문에서 제안한 방법을 Intel(R) Core(TM) i7-2600 CPU @ 3.40GHz 와 4GB RAM이 장착된 PC에서 Visual Studio 2008 C#으로 구현하여 실험하였다. 본 논문에서 제안된 충수염 추출 결과는 그림 3과 같다.



(a) 원본 영상　　(b) 충수염 추출

그림 3. 충수염 추출 결과

IV. 결 론

본 논문에서는 초음파 영상에서 충수염을 추출하는 방법을 제안하였다. 제안된 충수염 추출 방법은 표준화된 초음파 영상에서 명암도가 100 이상인 영역을 기준으로 End_in_search Stretching 기법을 적용하고, 잡음 제거 및 팽창 연산을 적용하여 복부의 근막 영역을 추출하였다. 충수염을 추출하기 위해 복부 근막 영역의 하단 부분을 추출한 후에 평균 이진화를 적용하여 객체화 한 후, Grassfire 기법을 적용하여 충수염을 추출하였다.

향후 연구 과제는 다양한 형태의 충수염 객체를 추출하기 위해 여러 가지 초음파 영상을 대상으로 제안된 방법을 적용하고 개선할 것이다.

참고문헌

[1] K. S. Lee, M. D. Choi. Y, Up, K. R. Kim, “The Effects of Combination of Ultrasonography and Scoring System in the Diagnosis of Appendicitis,” Journal of Pediatric Surgery, Vol. 51, No.5, pp.714-721, November, 1996.

[2] C. S. Park. and K. B. Kim, “Region extraction using image processing techniques in ultrasound imaging of muscle,” Proceedings of the Korea Intelligent Information Systems Society, pp.550-555, November, 2007.

[3] H. J. Choi, Y. W. Lee, I. J. Jung, K. W. Lee, S. C. Yean H. J. Lee and H. C. Lee, “Comparative Assessment of Fractal Analysis Histogram in Canine Abdominal Ultrasonographic Image,” Veterinary Journal of Korea, Vol.24, No.4, pp.568-572, December, 2007.