

2017年8月21日

音響放射力インパルスを伴う超音波の生体組織への影響について

公益社団法人日本超音波医学会
理事長 工藤正俊
機器及び安全に関する委員会
音響放射力の生体への影響検討小委員会

公益社団法人日本超音波医学会では、Shear Wave Elastographyにおける主要な技術として用いられている音響放射力インパルス(Acoustic Radiation Force Impulse: ARFI)を伴う超音波(プッシュパルスとも呼ばれる)の生体への影響を動物実験によって検討している。音響放射力インパルスを伴う超音波は、従来のBモードやパルスドプラ法で用いられる超音波と比べてパルス持続時間が非常に長い超音波であるため、生体中での温度上昇、組織への影響、出血、造影剤投与後における生体作用の増大などが懸念される。すなわち、本委員会による動物を用いた実験においては、音響出力の上限とされるMI1.9以下においても生体作用が確認されており、それらの結果は以下のように本会の機関誌であるJournal of Medical Ultrasonicsに掲載されている。下記に文献のリストを示した。

さて、ARFIの生体への安全性、特に胎児への安全性が医学的なコンセンサスとして確認されていない現状で、本委員会では胎児にARFI(プッシュパルス)を照射すべきではないものと判断する。妊娠中の子宮に対してARFIを用いるShear Wave Elastographyでは、ROI内に胎児が含まれていないと推定されていても、さまざまな要因から胎児にARFIが照射される可能性を否定できない。今後、このような研究が本会学会誌へ投稿、学術集会へ応募された場合、安全性と倫理的な配慮について十分に審議して採否が決定されることを要望する。

記

ウサギ心臓への超音波照射による期外収縮発生に関する論文

The arrhythmogenic effect of ultrasonic exposure with acoustic radiation force (ARF) impulse on the rabbit heart with ultrasound contrast agent perfluorobutane, Journal of Medical Ultrasonics, 2015, Vol. 42(1), pp 47-50, Y. Ishiguro, H. Sasanuma, N. Nitta, N. Taniguchi, Y. Ogata, Y. Yasuda, I. Akiyama

Ultrasound exposure (mechanical index 1.8) with acoustic radiation force impulse evokes extrasystolic waves in rabbit heart under concomitant administration of an ultrasound contrast agent, Journal of Medical Ultrasonics, 2016, Vol. 43(1), pp 3-7,

Y. Ishiguro, N. Nitta, N. Taniguchi, K. Akai, N. Takakayama, H. Sasanuma, Y. Ogata,
Y. Yasuda, I. Akiyama

ウサギ肺への超音波照射による出血に関する論文

The effect of ultrasound with acoustic radiation force on rabbit lung tissue: a preliminary study, Journal of Medical Ultrasonics, 2016, Vol. 43(4), pp 481-485, N. Takayama, Y. Ishiguro, N. Taniguchi, K. Akai, H. Sasanuma, Y. Yasuda, N. Nitta, I. Akiyama

動物組織への超音波照射による温度上昇に関する論文

Experimental system for in-situ measurement of temperature rise in animal tissue under exposure to acoustic radiation force impulse, Journal of Medical Ultrasonics, 2015, Vol. 42(1), pp 39-46, N. Nitta, Y. Ishiguro, H. Sasanuma, N. Taniguchi, I. Akiyama

以上