

**EINE AUSARBEITUNG ZUM THEMA:
Vibroakustische Erkrankungen**

8. Infraschall mit niedrigem Schalldruckpegel hemmt das stimulierte Wachstum der Bindegewebszellen des Herzens

Es ist bekannt, dass hohe Schalldruckpegel von Infraschall schädlich für die Herzmuskelzellen von Mensch und Tier sind (1).

Es ist gesichert, dass der apoptotische Zelltod von Herzmuskelzellen bei schweren Herzerkrankungen von pathophysiologischer Bedeutung ist (2, 3).

Im Endstadium des Herzversagens durch Hypertonie, koronarer Herzerkrankung und Alterung des Herzens ist eine Bindegewebsvermehrung (Fibrose) durch die Bindegewebszellen (Fibroblasten) des Herzens ein zentraler Prozess (4). Das Herz reagiert auf verschiedene Schädigungen mit einer Bindegewebsvermehrung (4).

Pei ZH und Mitarbeitende hatten nachgewiesen, dass Infraschall von 5 Hz und einem hohen Schalldruckpegel von 130 dB einen regulierten Zelltod (Apoptose) mit Regulation der pro- und antiapoptischen Proteinen in Herzmuskelzellen der Ratte bewirkt (5, 6).

Wei J, Pei ZH und Mitarbeitende haben dann untersucht, wie niedrige Schalldruckpegel von Infraschall sich auf das Wachstum von Bindegewebszellen (Fibroblasten) des Rattenherzens und ihre Produktion von Bindegewebe (Fibrose) in Zellkulturen auswirken (7).

Methode: Das Wachstum von Bindegewebszellen des Herzens neugeborener Ratten wurde in Zellkulturen am 1., 2., 3.Tag je 2 Stunden lang mit Infraschall zwischen 4 und 20 Hz mit einem Schallintensitätspegel von 79-86 dB beschallt. Das Wachstum der Bindegewebszellen wurde mit dem Wachstumsfaktor Angiotensin II stimuliert, die Kontrollgruppen wurden nicht stimuliert. Das Wachstum der Bindegewebszellen und die Produktion von Bindegewebe der Gruppen mit und ohne Wachstumsfaktor wurden gemessen.

Ergebnis: Das durch Angiotensin II stimulierte Wachstum der Bindegewebszellen (Fibroblasten) des Rattenherzens in Zellkulturen und die Produktion von Bindegewebe wurden signifikant gehemmt.

Diskussion: Pei ZH und Mitarbeitende zeigten, dass niedrige kurzzeitige Schalldruckpegel von Infraschall das Wachstum und die Bindegewebsproduktion der Bindegewebszellen im Herzen hemmen können.

Pei ZH und Mitarbeitende spekulieren, ob Infraschall zwischen 4 und 20 Hz mit niedrigem Schalldruckpegel und kurzer Einwirkdauer eine positive, physikalische, mechanische Wirkung auf die Bindegewebszellen des Herzens ohne Störung der Zellstruktur haben könne.

Anmerkung A.S.:

Die Untersuchungen von Pei ZH und Mitarbeitenden zeigen, wie problematisch der Vergleich von Studien über die Wirkung von Infraschall mit Unterschieden der Frequenz, des Schallintensitätspegels, des Zeitprofils, der Expositionsdauer, den Messmethoden und anderen Variablen bei Mensch und Tier ist (4, 5). Viele Variablen von niederfrequentem Schall + Infraschall beeinflussen die potentielle Schädlichkeit und Unschädlichkeit.

Es ist wahrscheinlich, dass zunehmend ausreichend Marker im Blut und Untersuchungsmethoden entwickelt werden, mit denen ein kausaler Zusammenhang von niederfrequentem Schall + Infraschall, dem Frequenzmuster (Signatur) der Schallquelle und gesundheitlichen Schäden ausreichend sicher aufgezeigt werden können.

Lit.:

- 1) Alves-Pereira M, Raplay B, Bakker H, Summers Rachel, Acoustic and Biological Structures, intechOpen, 2019
- 2) Bernecker OY, Huq F, Heist EK, Podesser BK, Hajjar RJ, Apoptosis in heart failure and the senescent heart, Cardiovascular Toxicology, 2003
- 3) Lee Y, Gustafsson AB, Role of apoptosis in cardiovascular disease, Apoptosis, 2009
- 4) Heymans S. and Diez J, Searching for new mechanism of myocardial fibrosis with diagnostic and /or therapeutic potential, Europ J Heart Failure, 2015
- 5) Pei ZH, Chen BY, Tie Ru, Zhang HF, Infrasound Exposure Induces Apoptosis of Rat Cardiac Myocytes by Regulating the Expression of Apoptosis-Related Proteins, Cardiovascular Toxicology, 2011
- 6) Pei ZH, Sang H, Li R, Xiao P, He J, Zhuang Z, Zhu M, ChenJ, Ma H, Infrasound-induced hemodynamics, ultrastructure, and molecular changes in rat myocardium, Environmental Toxicology, 2007
- 7) Wei J, Deng QQ, Chen BY, Lu ZX, Li Q, Zhao HZ, Chang P, Yu J, Pei ZH, Inhibitory Effects of Low Decibel Infrasound on the Cardiac Fibroblasts and the Involved Mechanism, Noise&Health, 2017

Anmerkung A.S.:

1. Eine durch wissenschaftliche Untersuchungen belegte Kritik an den Untersuchungen der zitierten Autoren bin ich u.U. bereit zu veröffentlichen.

2. Für die Benachrichtigung von meinen eigenen Fehlern in diesem Referat bin ich dankbar. Ich werde sie korrigieren.