

Distress caused by high energy impulse noise

Siegmann S, Brinkmann H, Burchardt, T, Muth, T, Siegmund K, Linnemeier A, Borsch-Galetke E

Institute of Occupational Medicine and Social Medicine, Heinrich-Heine University, Duesseldorf, Germany

e-mail: siegmann@uni-duesseldorf.de

Introduction

Noise as a potential cause for dysfunction in the cardiovascular system, in particular for heart attack, is still controversial. The objective of this study is to evaluate the association between high energy impulse and certain specific parameters.

Method

25 men's reaction to impulse noise between 137 dB (duration 19.3 msec) and 168 dB (duration 5.4 msec) were analyzed in four different series of experiments. The following parameters were determined: fingerpulse, adrenalin, noradrenalin, and magnesium in the plasma as well as influencing factors from the psychological standpoint (annoyance, reasonability, damage to health).

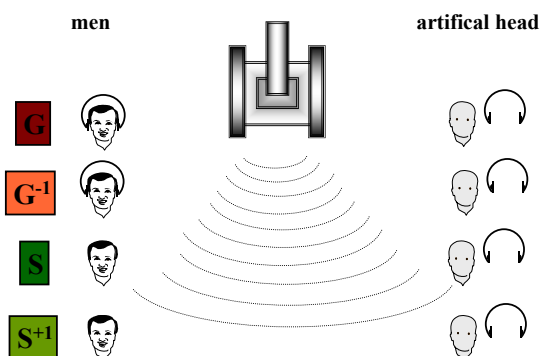


Fig. 1: Study design.



Fig. 2: Artificial head and PzH.

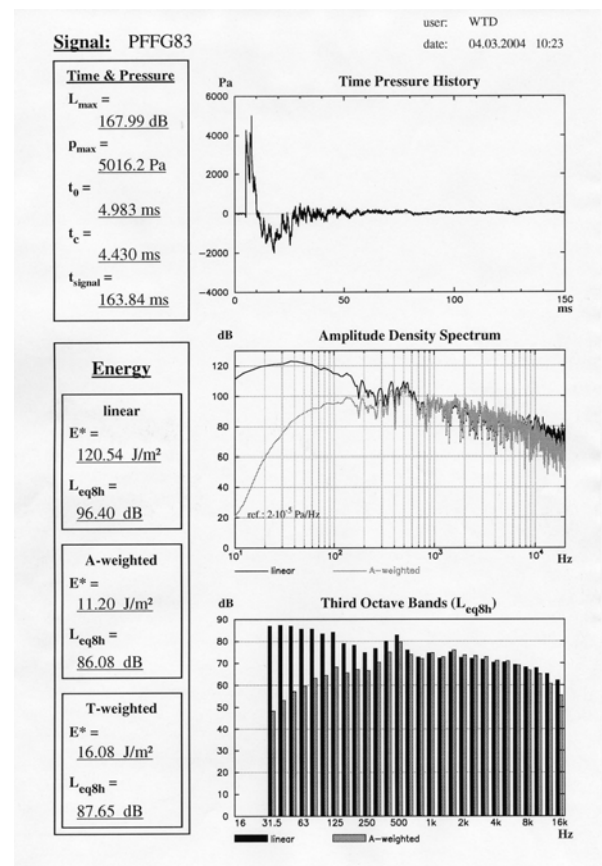


Fig. 3: Analysis of the impuls noise.

Results

A significant decrease of the fingerpulse-amplitude is shown after 4 seconds with a maximum after 6-8 seconds of noise related stress. The strongest decrease is measured at 145 dB (duration 16.6 msec). Concentration of adrenalin declines at any impulse level. The level of noradrenalin increases up to 9.2 % at 145 dB in comparison to the initial value ($p=0.016$). Before and after stress application the magnesium level increases (statistically significant at 168 dB ($p=0.026$), statistical trend at 145 dB ($p=0.068$)).

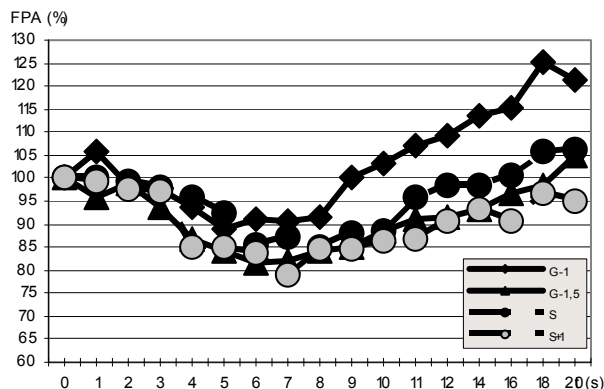


Fig. 4: Fingerpulse amplitudes.

The strongest annoyance is measured at 168 dB and drops with cumulative distance ($p < 0,001$). A significant correlation is shown between estimation of health damage and impulse level (differences for the answers of both questions are highly significant (χ^2 -test, two-sided, $p < 0.001$)).

Discussion

High energy exposure induces changes of biochemical stress indicators depending on the impulse level. Concentration of noradrenalin shows an association to the fingerpulse amplitude. Changes of adrenalin concentration assume an interaction between physical impulses and psychomental stress disorder.

References

- [1] „Projekt zur Entwicklung eines Modells zur flexiblen, bedarfsorientierten Anpassung des Pfander'schen Grenzpegeldiagramms“
Struwe F., Meyer-Falcke A., Lanzendörfer A., Weber K., Siegmann S., Borsch-Galetke E.
10. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik, 1996
- [2] „Impulslärm: Bedeutung der Frequenzzusammensetzung unter präventivmedizinischen Aspekten“
Struwe F.; Siegmann, S.; Clark A. M.; Meyer-Falcke A.; Weber K.; Borsch-Galetke, E.
38. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V., Wiesbaden, 1998
- [3] „Extraaurale Wirkungen hochenergetischer Impulse“
Siegmann S., Brinkmann H., Faust M., Köckemann R., Linnemeier A., Notbohm G., Richter L., Rheingans J., Siegmund K., Weber K., Borsch-Galetke E.
In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 1999, 3, 88-102

[4] "Bedeutung und Analytik von Katecholaminen, deren Metaboliten und Magnesium in der Lärmforschung"
Siegmann, S., Rheingans, J., Siegmund, K., Seifert, M., Borsch-Galetke, E.
International Symposium on Instrumentalized Analytical Chemistry and Computer Technology InCom 2001, 27.-29. März 2001 in Düsseldorf, Internet-Publikation (<http://www.incom-symposium.de>)

[5] "Stress durch hochenergetische physikalische Belastung"
Siegmann, S., Siegmund, K., Borsch-Galetke, E.
Zbl Arbeitsmed 51, 4, 2001, 154

[6] „Psychophysiologische Reaktionen auf Lärm in Abhängigkeit von Pegel, Frequenz und Persönlichkeitsfaktoren“
Linnemeier A., Schäfer R., Koeckemann R., Siegmann S., Siegmund K.
42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V., München, 2002

[7] „Wirkung von tiefstfrequentem Schall (Impulslärm): Genexpressionsanalyse von Lungenzellen und Lymphozyten nach Beschallung“
S. Siegmann, H. B. Prisack, K. Siegmund, T. Burchardt, E. Borsch-Galetke, H. Bojar
Atemw.-Lungenkrkh., 29, 7, 2003, S. 315-316

For the Authors:

S. Siegmann
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
Universitätsklinikum Düsseldorf
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Universitätsstr. 1
D-40225 Düsseldorf
e-mail: siegmann@uni-duesseldorf.de
homepage: www.uni-duesseldorf.de