

## Abstrakt

**Objekt:** Den mänskliga förmågan att lokalisera ljud, som till stor del liknar förmågan hos däggdjur, är starkt beroende av binaurala hörseln. Det är allmänt accepterat att ljudlokalisationsprecisionen förlitar sig på subkortikal behandling och avkodning av interaurala tidsskillnader (Grothe, Pecka & McAlpine, 2010). Denna studie hade flera syften: först och främst att studera effekten av ljudtrycksnivå vid ljudlokalisering, men också att studera om effekten av ljudtrycksnivå påverkar reaktionstiden annorlunda jämfört med ljudlokalisationsprecisionen och sist men inte minst att studera reaktionstiden och ljudlokalisationsprecisionen som funktion av frekvens.

**Studiedesign:** Prospektiv tvärsnittsstudie.

**Plats:** Cochleamottagningen, Karolinska Universitetssjukhuset (Huddinge).

**Försökspersoner:** Åtta friska normalhörande (<20 dB HL) frivilliga individer mellan 18-40 år som ej tidigare utsatts för bullerexponering, upprepade mellanörepuber, visuella problem eller neurologisk skada deltog i undersökningen.

**Metod:** Försökspersonerna deltog i en hörtröskelmätning och en objektiv ljudlokaliseringssuppgift som mätte ljudlokalisationsprecisionen (*Sound localization accuracy; SLA*), och reaktionstiden (*Sound localization latency; SLL*). Ljudtrycksnivån varierade slumpmässigt mellan flera olika nivåer. Försökspersonerna deltog i totalt tolv mätningar. Data från mätningarna illustreras med deskriptiv och jämförande statistik i form av grafer och figurer. Studien redovisar ljudlokalisationsprecision och reaktionstid som en funktion av ljudtrycksnivå och frekvens.

**Resultat:** Studiens resultat visar på fyra saker. För det första att ljudlokalisationsprecisionen försämras vid nivåer nära hörtröskeln. För det andra att resultaten från hörseltestet sammanfaller med resultaten från lokalisationsundersökningen. För det tredje att reaktionstiden försämras vid en starkare ljudtrycksnivå jämfört med ljudlokalisationsprecisionen och för det fjärde att ljudlokalisationsprecisionen verkar vara frekvensberoende, men att det motsatta verkar gälla för reaktionstiden.

**Konklusion:** Studien pekar mot en skillnad mellan ljudlokaliseringens reaktionstid och ljudlokalisationsprecision. Nya data gällande lokaliseringens reaktionstid och dess relation till precision har presenterats som antyder att det krävs mer forskning för att nå ökad förståelse om innebörden. Denna pilotstudie pekar på att användandet av denna typ av tester kan bli användbart vid diagnostik och/eller rehabilitering av främst barn men även vuxna med hörselnedsättning.

**Nyckelord:** ljudlokalisationsprecision, ljudlokaliseringstid, normalhörande, ljudlokalisering, hörsel, blickrörelser.

## Abstract

**Object:** The human ability to locate sound, much like that in other mammals, is strongly dependent on binaural hearing. It is generally accepted that the sound localization accuracy relies on subcortical processing and decoding of interaural time differences (Grothe, Pecka & McAlpine, 2010). The present work had several purposes: first of all, to study the effect of

sound pressure level on sound localization, but also to study whether the effect of sound pressure level influences reaction time differently from sound localization accuracy, and last but not least, to study reaction time and sound localization accuracy as a function of sound frequency.

**Study design:** Prospective cross-sectional study.

**Place:** Cochleamottagningen, Karolinska University Hospital (Huddinge).

**Subjects:** Eight healthy normal hearing subjects (<20 dB HL) volunteers between 18-40 years, who were not previously exposed to noise exposure, repeated middle ear problems, visual problems or neurological damage participated in the study.

**Method:** The subjects participated in a hearing screening measurement and an objective sound localization task that measured the sound localization accuracy (SLA) and sound localization latency (SLL). Sound pressure levels varied randomly between strong and soft levels. The subjects participated in a total of twelve measurements. The data from the measurements are illustrated by descriptive and comparative statistics in the form of graphs and figures. The study reports SLA and SLL as a function of SPL and frequency.

**Results:** The study results show four different findings. First, the sound localization precision deteriorates at levels close to the hearing threshold. Secondly, the results of the hearing test coincide with the results of the localization study. Thirdly, the reaction time deteriorates at a stronger sound pressure level compared with the sound localization precision and fourthly that the sound localization precision seems to be frequency dependent, but the opposite seems to be valid for the reaction time.

**Conclusion:** This study has presented new data that shows a difference between sound localization accuracy and sound localization latency and implies that more research is needed in this field of study to expand the base of knowledge of the subject. This pilot study also points to the advantages of this test in a diagnostic or rehabilitative setting for impaired adults and especially children with a hearing loss.

**Keywords:** Sound localization accuracy, sound localization latency, normal hearing, sound localization, hearing, eye-tracking.