

ETT BARNPERSPEKTIV PÅ EXPONERING OCH HÄLSOPÅVERKAN AV BULLER

Kerstin Persson Waye (GU)
kerstin.persson.waye@amm.gu.se

I december 2023, fick jag en inbjudan att presentera en keynote på Inter-Noise i Nantes i Frankrike 2024. Det var den 53:e gången som Inter-Noise organiserades och denna gång ville man förutom de traditionella temana, fokusera på ett femte tema med titeln: *"From Jules Verne's world to multi-disciplinary approaches in acoustics & noise control engineering"*

Med detta avsåg man att inkludera presentationer som fokuserade på en kombination av teknisk kontroll av ljud och buller med hälsoaspekter och sociala frågor samt om möjligt även kulturella frågor.

Organisatorerna ville gärna att jag inriktade mitt tal på hälsoaspekter av buller generellt och allra helst om hur barn påverkades. Eftersom jag sedan mer än 20 år tillbaka varit särskilt intresserad av hur små barn uppfattar och påverkas av ljud och buller kunde jag inte säga nej. Detta var min tredje keynote för Inter-Noise, och även om de två föregående handlade om viktiga frågor som hälsopåverkan av vindkraftsbuller respektive ljudmiljön inom sjukvården, kände jag att denna presentation var särskilt viktig för mig och för barn och unga vuxna som utsätts för buller i sin vardag.

Förhoppningsvis kunde föredraget inspirera åhörarna till att diskutera varför vi behöver ett barnfokus på bullerexponering och hälsopåverkan av buller, och varför detta är fördelaktigt eller till och med nödvändigt. Titeln på föredraget var: *Adopting a child perspective on noise exposure and health effects - Challenges and possibilities.*

Varför behövs då ett barnperspektiv?

I korthet beroende på de tre skäl som anges i Bild 1.

- Barn exponeras för andra ljud och ljudnivåer, och detta varierar i ett livslöppsperspektiv, här begränsar vi denna period till (0-21 år.
- Barn är olika sårbara för hälsopåverkan av buller under olika utvecklingsstadier
- Barn har mycket begränsade möjligheter och förmåga till att hantera bullriga situationer och detta varierar över tid.

Barn och unga vuxna är en grupp av befolkningen som kan vara särskilt sårbara för bullerexponeringar och deras känslighet kan variera under olika perioder från fosterstadiet, förskoleåldern, skolåldern, tonåren upp till unga vuxna. Under dessa perioder kommer inte enbart deras exponeringen att variera på grund av vilken

plats de befinner sig – som foster i livmodern, i hemmet, i förskolan, i skolan, på någon fritidsaktivitet - utan också på grund av deras bristande möjlighet att kontrollera och hantera bullriga situationer som t ex i förskolan. Vidare finns åldersrelaterade biologiska skillnader i hörandet som beror på anatomiska skillnader av axlar, huvud och ytteröra, vilket vi ofta refererar till som hörselrelaterade transferfunktioner (Head related transfer functions. HRTF). Tillsammans med hörselgångens storlek påverkar dessa hur olika frekvenser förstärks och därmed ett barns exponering för olika frekvenser vid trumhinnan. Denna påverkan skiljer sig från en vuxen person fram till ca 7 års ålder (Fels 2008).

För att förstå hur barn påverkas av ljud i ett livslöppsperspektiv behöver vi fundera kring när exponeringen sker i förhållande till ett barns neurofysiologiska utveckling, och vad som händer vid upprepade exponeringar. Tidig exponering kan enligt djurstudier vara särskilt allvarlig, och det har exempelvis



visats att om mycket unga möss exponeras för höga ljud leder detta till större risk för hörselskada hos den åldrande musen jämfört med om möss exponeras i vuxen ålder.

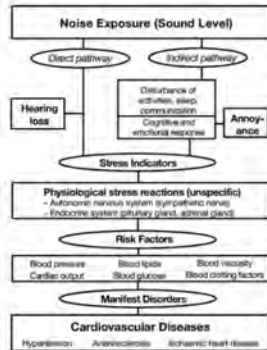
Den traditionella modellen som föreslogs av Babish 2002 (vänster figur i Bild 2) och som schematiskt anger hur buller kan påverka oss genom akuta stressreaktioner, kroniska reaktioner och så småningom leda till sjukdom, räcker således inte. I Bild 3 visas till höger även en modell av hur vi kan ta in ett livslöppsperspektiv av exponeringen och dess effekter. Modellen i sin helhet publicerades av Persson Waye et al (2023).



Bild 1. Tre viktiga skäl till att anta ett barnperspektiv på bullerexponering och hälsopåverkan.

Some reflections on this topic

The traditional approach



The life course perspective

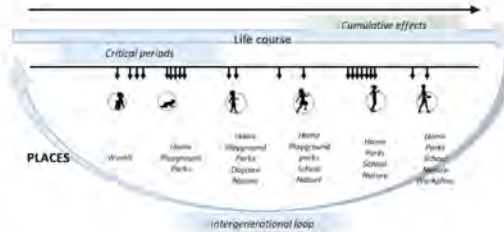


Bild 2. Ett barn och livsloppsperspektiv utmanar den traditionella modellen (Babish2002) av hur buller påverkar hälsan. Här visas till höger, delar av en modell som utvecklats av Persson Waye et al 2024, vilken beskriver hur exponering och hälsa påverkas i ett livsloppsperspektiv och där exponeringarna påverkas av biologiska faktorer relaterade till ålder, geografiska och rumsliga faktorer relaterade till plats och sociala och beteenderelaterade faktorer aktiviteter relaterade till aktiviteter.

I min presentation gav jag exempel på kritisk exponering under fosterstadiet, med särskild tonvikt på betydelsen av nivå samt frekvens och mammans exponering under graviditeten. Vidare pratade jag en hel del om ljudmiljön i förskolan, dess karaktär och nivåer samt hur denna ljudmiljö kan påverka barns beteende och koping, psyko-somatiska välbefinnande samt språkutveckling och hörsel.

Slutligt budskap var:

- Barns aktivitetsmönster, plats för aktiviteter, beteende samt fysiologi påverkar barns exponering och ökar deras sårbarhet för buller
- Bullerexponeringen vid unga år kan negativt påverka optimal neural utveckling, språkinlärning, hörsel samt beteende. Ur ett utvecklingsperspektiv riskerar detta påverka skolberedskap och hälsa.

- Det finns ett behov av att anta mät- och värderingsmetoder som utgår från barnspecifika förutsättningar gällande exponering och effekt.
- Genom att anta ett barnperspektiv kan vi få en djupare förståelse för hur man uppnår en stödjande akustik för barn. För att driva detta område inom akustik krävs interdisciplinärt samarbete.

Sammanfattningsvis var det mycket positivt att prata om detta ämne på Inter-Noise. Tack alla kollegor och forskningspersoner som bidragit! Det var flera åhörare som kom fram efteråt, och jag tog särskilt till mig en akustiker som berättade att det han hört "was a true eye opener for him".

Take away message



- Childrens' activity pattern, place for activities, behaviour and physiology, make them differently exposed to and possibly differently vulnerable to noise.
- The early age exposure to noise may negatively affect optimal neural development, language acquisition, hearing as well as coping behaviour. In a development perspective, this can affect school readiness and health.
- There is a need to adopt new strategies for child-specific assessment methods within indoor acoustic and noise control. The acoustic methods could take the child perspective as a starting point.
- By adopting a child perspective, incorporating their exposure, and reactions we can gain a comprehensive understanding of how to achieve a supportive acoustic environment for children. Advancing this field of acoustics will require interdisciplinary collaboration.



Mer information om forskningsgruppen Ljudmiljö och hälsa på GU
www.gu.se/forskning/ljudmiljo-och-halsa

Referenser:

- Babish W. The Noise/Stress Concept, Risk Assessment and Research Needs. Noise Health. 2002;4(16):1-11. PMID: 12537836.
- Fels J. From children to adults: Binaural cues and ear canal impedances [Doctoral dissertation]. Logos-Verl; 2008.
- Kerstin Persson Waye, Jesper Löve, Peter Lercher, Angel M. Dzhambov, Maria Klatte, Dirk Schreckenberg, Christin Belke, Larisa Leist, Gordana Ristovska, Sonja Jeram, Katja M. Kanninen, Jenny Selander, Arzu Arat, Thomas Lachmann, Charlotte Clark, Dick Botteldooren, Kim White, Jordi Julvez, Maria Foraster, Jaakko Kaprio, Gabriele Bolte, Achilleas Psyllidis, John Gulliver, Hendrick Boshuizen, Alessandro Bozzon, Janina Fels, Maarten Hornikx, Peter van den Hazel, Miriam Weber, Marco Brambilla, Ella Braat-Eggen, Irene Van Kamp, Natalia Vincens . Adopting a child perspective for exposome research on mental health and cognitive development - Conceptualisation and opportunities., Environmental Research, Volume 239, Part 1, 2023, 117279, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117279>.



Kerstin Persson Waye

Professor och Forskargrupsledare
 Ljudmiljö och hälsa
 Samhällsmedicin och folkhälsa
 Institutet för Medicin,
 Göteborgs universitet
kerstin.persson.waye@amm.gu.se