

Referat af møde 09.06.2016

Deltagere

June Richter (JR)

Jannie Jonassen (JJ)

Samuel Thrysøe (ST)

Pavia Lumholt (PL)

- Man enedes om et samarbejde omkring udvikling af en brystvolumenmåler mellem PL, JJ og JR. Formålet fra PL's side er at få hjælp og input til at få fremstillet en funktionsmodel som er klar til brug på plastik/brystkirurgiske patienter/ammende mødre, så klinisk testning kan opstartes. Formålet fra JJ og JR's side er at bruge PL's idé til at udarbejde en bacheloropgave med ST som vejleder.
- Status for projektet blev fremlagt af PL:
 - Anvendelse: Der er tale om et apparat/device til måling af brystvolumen. Dels på kvinder der skal, eller har fået foretaget plastikkirurgi/brystkirurgi. Dels til kvinder der ammer og ønsker at kunne monitorere hvor meget mælk deres diende barn indtager.
 - Målemetode: Mållinger foregår ved hjælp af Helmholtz resonans: i sin simpleste form en lydkilde, en resonator, en lydoptager, software til analyse af resonansfrekvens og et display der viser hvilket brystvolumen der svarer til den målte frekvens. Lydkilden kan være en højttaler eller en mekanisk anordning, der giver en lyd-impuls.
 - Opbygning: Udover ovennævnte, forestilles raffinementer som mekaniske tryksensorer, der kan detektere det tryk som undersøgeren applicerer på patienten via devicet. Gerne flere sensorer cirkulært omkring hånden på devicet så man kan centrere det mekaniske tryk på brystet og undgå skævt/uensartet tryk. Evt. dioder med forskellig lysstyrke afhængig af, hvor stort et tryk man applicerer på hver enkelt tryk sensor. Så man, hvis man undersøger sit eget bryst, selv kan centrere trykket vejledt af dioderne. En detalje som kanten af åbningen i resonatoren er fremlagt som en vigtig del af Devicet, da den både skal være blød og slutte tæt til brystkassen. Men også tilpas hård, så den ikke deformeres for meget når man trykker Devicet fast mod brystkassen (Brava brystskåle er fremlagt som et eksempel der ligner). Helt essentielt for funktionen er, at resonansmåling skal kobles med et ønsket applikationstryk (det mekaniske tryk, som undersøgeren påfører brystkassen via apparatet). Så lydmåling foretages under så reproducerbare forhold som muligt.
 - Måleresultater: En nøjagtighed (95% konfidens-interval) på 5-10 ml er fundet af PL ved mållinger, hvor formen på luft-volumen er konstant. Men mindre nøjagtighed er fundet så snart der måles på et fantom, der ligner et bryst (se nedenstående om akustiske udfordringer).
- Målet med udvikling af devicet er diskuteret. Optimalt set bør apparatet være så simpelt og intuitivt i anvendelse, at en ammende mor kan bruge det til at måle sit brystvolumen før og efter en amning. Det må ikke tage mere end 10 sekunder per

bryst og skal helst kun foregå ved et enkelt tryk på deviceet med een hånd. Nævnte udfordringer ift. målenøjagtighed og risikoklassificering ift. medicinsk udstyr bør være kortlagt. Det er diskuteret hvilket udviklingsniveau det er realistisk at nå inden for begrænsningerne af et bachelorprojekt. JJ og JR vil udarbejde en Moskow model for dette og vende tilbage.

- Akustiske udfordringer ved måling med lyd er fremlagt:
 - Herunder variationer i lydens hastighed som følge af ændringer i luftens temperatur og fugtighed. Et problem, der kan løses med en dock hvor apparatet står i og kalibreres efter, idet volumen af luft inde i device og dock er kendt.
 - Samt at frekvensen ændrer sig lidt ved ændringer i formen på resonatorens indre med brystet placeret korrekt. Et problem, der ikke nødvendigvis er stort, da de fleste relevante målinger er forskelle og ikke absolutte volumenmål: F.eks. forskel på det samme bryst før og efter en amning eller volumenændrende kirurgi. Eller forskel mellem et bryst og det modsidige på samme person. I alle tilfælde scenarier, hvor de målte brysters form er meget lig. Men at denne form-afhængighed naturligvis optimalt set bør undersøges nærmere i laboratorie eller ved computersimulationer. Herunder skal deviceet have en form, så formen på luftvolumen med brystet korrekt placeret, så vidt muligt er uden snævre hjørner/recesser, da dette ændrer resonansfrekvensen).
 - At frekvens-området bør ligge på ca. 100-200 Hz for at undgå stående bølger inde i deviceet. Og at apparatets egenfrekvens skal ligge uden for dette måleområde.
- Udformninger af apparatet: Fx flere størrelser svarende til forskellige størrelser af kvinder. Der kan også blive tale om et basis device med alt måleudstyret i. Og så en kobling til runde i forskellige størrelser, man sætter på åbningen mod patienten.