

## **Stabilitetsmätningar på bihålans storlek och O<sub>2</sub>-koncentration med hjälp av gasabsorptionsspektroskopi.**

Mätningar på bihålor med gasabsorptionsspektroskopi är stabila i tiden. Skillnader mellan den högra och vänstra sidan samt skillnader mellan individer har noterats.

Bihåleinflammation är en vanlig sjukdom som i 85% av fallen orsakas av virus och i resterande fall av bakterier. Trots detta, förskrivs antibiotika i 84 - 91% av fallen utan säkerhet om sjukdomen orsakas av bakterier eller virus. Detta leder till onödig ökning av dödsfall i framtiden som kan hänföras till antimikrobiell resistens. Befintliga metoder som kan användas för att avgöra om sjukdomen orsakades av virus eller bakterier är kostsamma och inte lätt tillgängliga. Därför, finns det ett stort behov att hitta en metod som kostnadseffektivt kan skilja på de två sjukdomsorsakerna, en metod som är också lättillgängliga och enkel att använda. GPX Medical är ett företag som utvecklar en medicinskteknisk apparat som med hjälp av gasabsorptionsspektroskopi kan avgöra om bihåleinflammationen orsakas av virus eller bakterier. Gasabsorptionsspektroskopi är en teknologi som använder interaktionen mellan ljus och gasmolekyler för att avgöra koncentrationen av en viss komponent i en gasström. Företagets hypotes är att om bihåleinflammationen orsakades av syrekonsumerande bakterier borde instrumentet mäta mindre mängd av syre i bihålorna. En fas av utrustningens utveckling består av att analysera instrumentens stabilitet i tiden för att senare kunna optimera det. Det är just denna fas det här examensarbetet handlar om. Målet med detta jobb var att utföra en preklinisk studie där man gör stabilitetsmätningar på friska frivilligas bihålor, under en period av en dag, en vecka och en månad, samt ta fram ett kliniskt protokoll för vetenskapliga studier.

Studien på bihålor, gjordes på fem friska och frivilliga kandidater. Bihålornas storlek varierar mellan 16 - 50 mm med ett standardfel som sträcker sig i intervallet 0.8 - 9.7 mm, där de flesta av standardfelvärdena är under 4 mm. Syrekonzentration i bihålor, varierar mellan 14% och 21% med ett standardfel som ligger inom intervallet 0.7 - 4.7%. I de flesta fall var skillnaden i storlek mellan högra och vänstra sidan högst 4 mm men i vissa fall var skillnaden över 10 mm. Skillnader i syrekonzentration var oftast obetydliga. Värdena som beskrivs här gäller mätningarna utförda på position1, som är den positionen med starkaste signal, och gäller alla mätningar på alla individer.

Även om stabilitet på mätningar påvisades, för mer tillförlitliga resultat, borde mätningarna göras om med en annan fiber eftersom det upptäcktes senare i studien att fibern som användes först var förstörd och gav högre variation än den som användes de två sista dagarna av mätningarna.

Det här projektet började med en pilot-studie där man behövde bestämma mätgeometrier och längden på mätningar. Mätgeometrier bestämdes genom att analysera signalens styrka och en 3D-modell av bihålan. I den här första fasen, tre mätgeometrier valdes ut, två med fibern som ligger inuti munnen och detektorn under ögat och en med fiber under mitten av ögat och detektorn under kindben. Dessutom kom det även fram att den optimala längden av varje mätning skulle vara en minut med 30 sampel. Den här fasen följdes av en preklinisk studie där fem friska frivilligas

bihålor mättes under en period av en dag, en vecka och en månad. Varje bihåla mättes med de tre mätgeometrierna som togs fram i pilotstudien för att sen avgöra bästa positionen för framtida mätningar, den positionen med starkast signal analyserades.