

Stage : Infrarood spectroscopie voor de datering van bloedvlekken op de plaats delict

Locatie : AMC, afdeling Biomedical Engineering and Physics

Contact person: Dr MCG Aalders

Geschied voor: 2^e jaars stages (max 3 personen) en bachelor stages.

Bloedsporen op een plaats delict kunnen een belangrijke bron van informatie zijn voor de reconstructie van de gebeurtenissen. Er is echter op dit moment nog geen techniek voor het bepalen van de ouderdom van de bloedvlekken, ondanks het belang van deze informatie.

Op de afdeling Biomedical engineering and physics van het AMC wordt op dit moment gewerkt aan een optische techniek voor het bepalen van de ouderdom van bloedvlekken; optische reflectie spectroscopie. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van het feit dat veel (biologische) stoffen een typisch absorptie spectrum hebben. Oftewel dat ze bepaalde kleuren licht in meer of mindere mate absorberen. Door wit licht (bevat alle kleuren) op de bloedvlek te schijnen en te kijken hoeveel er van iedere kleur teruggaatst wordt, kunnen we de chemische samenstelling van de bloedvlek bepalen. Bij het verouderingsproces van een bloedvlek wordt hemoglobine, Hb, (de rode kleurstof van bloed) omgezet in met-hemoglobine. Met spectroscopie meten hoeveel Hb er is omgezet in met-Hb en wat de snelheid van de omzetting is.

Naast de verandering in concentratie van de componenten die een specifiek absorptie gedrag hebben in het zichtbare deel van het optisch spectrum willen we nu gaan kijken naar veranderingen in het Infrarode deel van het spectrum. Hieruit is vooral informatie te halen over het water gehalte in de bloedvlek. Onderzoekers van de universiteit van Rhode Island hebben hier naar gekeken en zagen veranderingen in het NIR en Mid-IR deel van het optische spectrum gedurende een maand en correleerden die met verandering van water gehalte.

De onderzoeksvragen zijn:

1. Wat is de invloed van het vochtgehalte in de bloedvlek op de kinetiek van de omzetting van Hb naar Met-Hb (*relatieve concentraties hemoglobine en methemoglobine uitgezet tegen de verstreken tijd*)?
2. Wat zijn de nieuwe absorbers(als die er zijn) in het tot nu toe niet onderzochte golflengtegebied.

Deelvragen hierbij zijn:

1. Hoe verloopt het oxidatieproces (oxidatie) van hemoglobine in vitro*

2. Welke omgevingsfactoren hebben invloed op de oxidatie van hemoglobine en in welke mate moet hiermee rekening gehouden worden bij het onderzoek?
3. Is er verschil in omzettingssnelheid van hemoglobine naar methemoglobine bij verschillende vochtgehaltes.(is de omzettingssnelheid altijd constant)?

- Spectrum verkrijgen in de infrarodeel van water (hierbij kunnen we denken aan kraanwater)
- Spectrum verkrijgen in de infrarodeel van een bloedvlek (dit tegen de tijd, dus bloedvlek van 5 minuten oud, 10 minuten oud, 20 minuten oud, etc)
- Spectrum verkrijgen in de infrarode deel van een bloedvlek (dit tegen de tijd bij verschillende temperaturen)
- Deze tegenover elkaar opzetten. Om te kunnen bepalen welke pieken van waterafkomstig zijn en welke niet.
- Pieken proberen te identificeren die niet bekend zijn. Hierbij kunnen andere onderzoeken van te pas komen, als vergelijkingsmateriaal.
- Er kan onderzoek gedaan worden op verschillende ondergronden. Dit zal echter wel het onderzoek nog meer uitbreiden. Hierbij kan gedacht worden aan de AMC-dateringsmethode, waarbij er gebruik is gemaakt van wit oppervlak. En uit onderzoek van Koutl *et al.* Blijkt dat filtreerpapier spectroscopisch bloedonderzoek, omdat hiermee een gelijk opnamevolume en gelijkmatige verdeling van bloed bereikt kan worden.