



De achtste

Barend A.J. Cohen - lezing

Voorburg, woensdag 9 januari 2013

Abstracts van de bijdragen

De Barend A.J. Cohenlezing is een initiatief van de Rob Monterie Stichting in samenwerking met het Forensisch Medisch Genootschap. De lezing wordt jaarlijks iedere tweede woensdag in januari gehouden.

De Rob Monterie Stichting (www.robmonteriestichting.nl) heeft o.a. tot doel om studenten in contact te brengen met de forensische geneeskunde.

Informatie: info@robmonteriestichting.nl

Toelichting op de Barend A.J. Cohen-lezing 2013 ten behoeve van accreditatie.

Voor de Barend A.J. Cohen-lezing wordt ieder jaar gezocht naar een mix van inleidingen. Het programma voor 2013 kon worden samengesteld op basis van een redelijk aantal onderwerpen die door studenten werden bestudeerd. Bij de programmakeuze is weer een bijzondere samenstelling ontstaan van beroepsgroepen in opleiding tot arts, forensisch wetenschapper en jurist.

Dit jaar verwelkomt de Stichting in het bijzonder Prof Dr Ing. Maurice Aalders, hoogleraar in de Forensische Biofysica. Afdeling : Biomedical Engineering and Physics. Academisch medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam.

Met de brede ervaring in het bestuur en hun werkachtergrond is het programma geschikt geacht voor meerdere beroepen. Dit is niet alleen vanuit het oogpunt van verbreding van de horizon, maar ook gelet op maatschappelijke ontwikkelingen als verhoogde aandacht voor zorg vanuit oogpunt van mensenrechten en meldcodes zoals huiselijk geweld.

De opzet van de middag is niet alleen kennisoverdracht, maar ook de wetenschappelijke vorming in opleidingen met ervaring in het veld. Voor iedere arts valt dit aspect onder de kerncompetenties 'kennis en wetenschap' en 'professioneel handelen'.

Bestuur Rob Monterie Stichting

A.R.J. Stumpel, voorzitter. arts MG, forensisch geneeskundige

- Hoofd AGZ GGD Gooi & Vechtstreek. Coördinator forensische geneeskundige; Directeur GHOR in de Veiligheidsregio Gooi & Vechtstreek. Oud-opleider sociale geneeskunde.

A.G. Tenhaeff, secretaris - penningmeester, arts MG, forensisch geneeskundige

- Tenhaeff Advies; professionele ontwikkeling en ontwikkelen van public health. Oud-opleider sociale geneeskunde, docent Julius Centrum/UMC.

Mevrouw Mr. Dr. W. Duijst, lid, forensisch arts

- GGD IJsselland, plaatsvervangend rechter Arnhem.

mw. S. Langenzaal, lid, forensisch geneeskundige in opleiding

- GGD Midden Holland

Ir. H. Leijenhorst, lid

- Forensisch opleidingsadviseur, Nederlands Forensisch Instituut.

Dr. M. Soethout, lid, arts MG,

- Universitair Hoofddocent aan het VUMC, vakgroep Public Health.

De bijdragen worden in volgorde van het programma weergegeven.

De presentaties zijn na 9 januari 2013 terug te vinden op de website.

De Barend A.J. Cohenlezing wordt dit jaar uitgesproken door:

Prof Dr Ing Maurice Aalders,

hoogleraar in de Forensische Biofysica

**Afdeling : Biomedical Engineering and Physics. Academisch
medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam**

13.00 – 13.30 uur	Ontvangst met koffie
13.30 – 13.35 uur	Welkom en opening - Rene Stumpel, arts MG, voorzitter Rob Monterie Stichting
13.35 – 14.00 uur	Fylogenetische analyse in de forensische geneeskunde: Mogelijkheden, Beperkingen en Valkuilen. <ul style="list-style-type: none"> • Lucas Hermans, geneeskunde UMC. Begeleiding: F.Woonink (GGD Midden Nederland)
14.00 – 14.25 uur	De hybride positie van de arts binnen de penitentiaire inrichting: behandeling en advisering <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Marjan Groenouwe; destijds student Strafrecht. RUU. Begeleiding: Prof. mr. T. Liefwaard.
14.25 – 14.50 uur	Positionele asfyxie <ul style="list-style-type: none"> • Jasper Iwema, student geneeskunde RUG Begeleiding Mr. Dr. Wilma Duijst (GGD Gelre-Overijssel)
14.50 – 15.10 uur	Medicatiegebruik in de politiecel: aard en omvang. <ul style="list-style-type: none"> • Rosalie Tuinhout, HBO Farmakunde, HvU. Begeleiding R. Stumpel (GGD Gooi)
15.10 – 15.45 uur	Pauze
15.45 – 15.55 uur	Inleiding op de Barend A.J. Cohenlezing <ul style="list-style-type: none"> • Nelleke Cohen-Platteschor.
15.55 – 16.40 uur	Biofysica werkterrein voor (forensisch) artsen? Dateren van hematomen en bloedsporen .. en verder? <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Ing. Maurice Aalders
16.40 – 16.50 uur	Discussie, vragen en antwoorden
16.50 – 17.00 uur	Slotwoord
17.00 – 17.45 uur	Afsluitend drankje

Fylogenetische analyse in de forensische geneeskunde: Mogelijkheden, Beperkingen en Valkuilen

Lucas Hermans, student geneeskunde, Rijksuniversiteit Groningen

Achtergrond

Forensisch onderzoek wordt sinds enige tijd gefaciliteerd door moleculaire technieken die de mogelijkheid bieden genetisch materiaal te identificeren en te vergelijken. Naast onderzoek op menselijk DNA, dat een nuttige tool in de forensische geneeskunde is gebleken, is het sinds de jaren '90 ook mogelijk dit onderzoek toe te passen op het genetisch materiaal van micro-organismen. Dit is onder andere relevant in de context van de immer voortdurende HIV-epidemie. Strafrechtelijke vervolging van opzettelijke besmetting met HIV heeft in binnen- en buitenland al meerdere keren plaatsgevonden. Om besmetting te bewijzen is hierbij fylogenetische analyse ingezet. Dit is een statistische methode die in een populatie van besmette individuen op basis van genetische overeenkomstigheid van micro-organismen wellicht uitspraken kan doen over de aannemelijkheid dat een individu direct door een ander individu is besmet. Hoewel fylogenetische analyse een nuttig wetenschappelijk instrument is, blijft het lastig de statistische resultaten van een analyse toe te passen op strafzaken. Dit is onder andere gebleken uit de Groninger HIV-zaak.

Doel

Het doel van deze presentatie zal zijn de forensische rol van fylogenetische analyse te bespreken, om uiteindelijk een (voorlopige) conclusie te trekken over de aard van de statistische (on)zekerheden van resultaten die met fylogenetische analyse kunnen worden verkregen.

Methode

- 1: Het nut van fylogenetische analyse in forensische context zal worden onderzocht middels een literatuurstudie van relevante artikelen die in Pubmed zijn verschenen.
- 2: Ter illustratie van de toepasbaarheid van fylogenetica zal de Groninger HIV-zaak als casus worden genomen.

Bronnen

- 1) Beloukas A, et al. Assessment of phylogenetic sensitivity for reconstructing HIV-1 epidemiological relationships. *Virus Res.* 2013 Jun;166(1-2):54-60.
- 2) Kretzschmar M, et al. Unlocking pathogen genotyping information for public health by mathematical modeling. *Trends Microbiol.* 2010 Sep;18(9):406-12.
- 3) Rumb B, et al. Ethical questions concerning the use of molecular typing techniques in the control of infectious diseases. *Public Health Ethics* 2012. 311-13.

Begeleiding: F. Woonink, arts M&G GGD Midden Nederland

Supervisor: A.M.J. Wensing, PhD, MD, University Medical Centre Utrecht

De inrichtingsarts in dienst van de orde en de veiligheid, een onderzoek naar de hybride positie van de arts binnen de penitentiaire inrichting

Marjan Groenouwe, master student strafrecht, Universiteit Utrecht

Het recht op medische verzorging is een cruciaal onderdeel van de interne rechtspositie van gedetineerden. Juist in een totale institutie als de penitentiaire inrichting is de medische zorg van essentieel belang voor het welzijn van gedetineerden. Binnen een penitentiaire inrichting is de medische verzorging van gedetineerden in handen van de inrichtingsarts, die fungeert als huisarts van de gedetineerde. De medische verzorging van gedetineerden is niet de enige taak die de arts binnen een penitentiaire inrichting vervult. In een detentiesituatie is de arts, net als alle andere penitentiaire functionarissen, verantwoordelijk voor de orde en veiligheid in de inrichting. Dit deel van zijn takenpakket staat los van de medische zorg voor patiënten.

Zo heeft de inrichtingsarts een controlerende functie in geval het plegen van disciplinair strafbaar feit leidt tot opsluiting in een strafcel. Wanneer deze opsluiting langer dan 24 uur duurt wordt de inrichtingsarts ingeschakeld om te beoordelen of de gedetineerde geen gezondheidsschade ondervindt als gevolg van de opgelegde sanctie. Daarnaast kent de Penitentiaire beginselenwet verschillende vergaande dwangmaatregelen, die door de directeur kunnen worden opgelegd indien er sprake is van ernstig gevaar voor de handhaving van de orde of de veiligheid in de inrichting. Zo kennen we de gedwongen geneeskundige behandeling van gedetineerden en eveneens het gedwongen onderzoek in het lichaam. Deze bijzonder ingrijpende maatregelen dienen beiden door een arts te worden uitgevoerd.

De rol die de inrichtingsarts speelt bij deze dwang- en strafmaatregelen is volgens critici slecht verenigbaar met zijn functie als curatief handelend arts. Waar de arts zich bij de medische verzorging van gedetineerden laat leiden door zijn eigen professionele ethiek, handelt de controlerend arts in crisissituaties in opdracht van de directeur. Tussen een gedetineerde en zijn arts behoort een vertrouwensverhouding te bestaan, een band die in gevaar lijkt te komen door de betrokkenheid van de inrichtingsarts bij de oplegging van sancties en de uitvoering van dwangmaatregelen.

Een belangrijke vraag is, in hoeverre inrichtingsartsen hun hybride taakstelling zelf als problematisch ervaren. Zijn de taken van de gevangenisarts niet te uiteenlopend om binnen één persoon te verenigen? Om te beoordelen hoe inrichtingsartsen momenteel met hun gevarieerde takenpakket omgaan, heb ik een onderzoek onder inrichtingsartsen gehouden. Mijn onderzoek concentreert zich op twee aspecten van het werk van de inrichtingsarts, te weten zijn rol bij het opleggen van penitentiaire sancties en zijn betrokkenheid bij de toepassing van dwangmiddelen. Het voornaamste doel van dit onderzoek was om vast te stellen hoe inrichtingsartsen hun hybride rol binnen de gevangenis zelf beleven.

De resultaten van mijn onderzoek tonen aan dat de dubbelrol van de inrichtingsarts hem soms voor moeilijke vraagstukken stelt. Er zijn meerdere aanpassingen van procedures en wetgeving mogelijk om het werk van de inrichtingsarts te vergemakkelijken, en zijn om positie binnen de inrichting te verhelderen. Derhalve pleit ik onder andere voor een vergaande aanpassing van de Penitentiaire beginselenwet.

Literatuur

- W.L.J.M. Duijst, 'Medische zorg in een penitentiaire inrichting' in: W.L.J.M. Duijst en C. Das (red.), *Handboek forensische en penitentiaire geneeskunde*, Maklu: Apeldoorn-Antwerpen 2011.
- M. Hagens en R.A Lawson, 'Op (schoon) water en brood. Medische zorg voor gedetineerden vanuit mensenrechtelijk perspectief', in: A.C. Hendriks en H. M.Th.D. ten Apel (red.), *Volksgesondheid in een veellagige rechtsorde. Eenheid en verscheidenheid van norm en praktijk*, Alphen aan den Rijn: Kluwer 2007.
- C. Kelk, *Nederlands detentierecht*, Deventer: Kluwer 2008.

Begeleider: Prof. Dr. mr. T. Liefwaard.

Positionele asfyxie – Plotse dood bij opwinding en fysieke fixatie

Jasper Iwema, student geneeskunde, Rijksuniversiteit Groningen .

Inleiding - Zowel medische als politiediensten worden wereldwijd regelmatig geconfronteerd met overlijden tijdens en rond de aanhouding. Vaak is de toedracht van deze overlijdens duidelijk maar sinds de jaren 80 van de vorige eeuw komt plotse en onverklaarde dood steeds meer voor¹. Een deel van deze overlijdens verloopt volgens een opvallend herkenbaar en consistent patroon, waarbij er sprake is van een staat van grote opwinding met verzet tegen aanhouding, fixatie door meerdere personen in buikligging en het plotseling optreden van een cardiopulmonaal arrest met overlijden ondanks agressieve resuscitatie²⁻¹². Sectiebevindingen zijn in zulke gevallen vaak specifiek en leveren geen eenduidige doodsoorzaak op. Hoewel op basis van case reports een aantal geassocieerde factoren geïdentificeerd zijn blijft de daadwerkelijke oorzaak van overlijden in zulke gevallen vaak onduidelijk. Traditioneel wordt positionele asfyxie (of houdingsverstikking) als mechanisme van overlijden gezien^{2,4,5,13,14}. Het bewijs voor deze theorie is echter mager en wordt bovendien door recentere fysiologische studies in twijfel getrokken¹⁴⁻¹⁶. In de loop van de afgelopen decennia zijn dan ook verschillende andere verklarende theorieën voorgesteld. Consensus bestaat er voornamelijk echter niet en deze vergelijkbare gevallen van overlijden worden nog altijd op zeer uiteenlopende wijze geclassificeerd^{13,17}. Dit heeft niet alleen gevolgen voor wijze waarop de individuele gevallen afgehandeld worden maar ook voor het kunnen nemen van preventieve maatregelen^{13,17}.

Vraagstelling – Kan op basis van retrospectief dossieronderzoek een nader inzicht verkregen worden in de pathofysiologie van deze bijzondere groep overlijdens?

Materiaal en methode – Dossiers van de Rijksrecherche en het Nationaal Forensisch Instituut uit de periode 2005 – 2010 worden geanalyseerd. In kaart gebracht worden algemene factoren (leeftijd, geslacht), voorgeschiedenis, medicatie- en/of middelengebruik, het verloop van aanhouding, overlijden en reanimatie, hartritme bij presentatie en sectiebevindingen.

Bronnen

1. Grant JR, Southall PE, Fowler DR, et al. Death in custody: a historical analysis. *J Forensic Sci* 2007; 52:1177.
2. Reay DT, Fligner CL, Stilwell AD, Arnold J. Positional asphyxia during law enforcement transport. *Am J Forensic Med Pathol* 1992; 13:90.
3. Bell M D, Rao VJ, Wetli CV, Rodriguez RN. Positional asphyxiation in adults: a series of 30 cases from the Dade and Broward county Florida medical examiner offices from 1982-1990. *Am J Forensic Med Pathol* 1992;13:101.
4. O'Halloran RL, Lewman LV. Restraint asphyxiation in excited delirium. *Am J Forensic Med Pathol* 1993;14:289.
5. Stratton SJ, Rogers C, Green K. Sudden death in individuals in hobble restraints during paramedic transport. *Ann Emerg Med* 1995;25:710.
6. Ross DL. An analysis of in-custody deaths and positional asphyxiation. *Police Marksman* 1996; March/April:16.
7. Pollanen MS, Chiasson DA, Cairns JT, Young JG. Unexpected death related to restraint for excited delirium: a retrospective study of deaths in police custody and in the community. *CMAJ* 1998; 158:1603.
8. Hick JL, Smith SW, Lynch MT. Metabolic acidosis in restraint-associated cardiac arrest: a case series. *Acad Emerg Med* 1999; 6:239.
9. O'Halloran RL, Frank JG. Asphyxial death during prone restraint revisited: a report of 21 cases. *Am J Forensic Med Pathol*. 2000;21:39–52.
10. Stratton SJ, Rogers C, Brickett K, Gruzinski G. Factors associated with sudden death of individuals requiring restraint for excited delirium. *Am J Emerg Med* 2001; 19:187.
11. Padosch SA, Schmidt PH, Kröner LU, Madea B. Death due to positional asphyxia under severe alcoholisation: pathophysiologic and forensic considerations. *Forensic Sci Int*. 2005 Apr 20;149(1):67-73.
12. Kodikara S, Cunningham K, Pollanen MS. "Excited delirium syndrome": is it a cause of death? *Leg Med (Tokyo)*. 2012 Sep;14(5):252-4. Epub 2012 May 22.
13. Sathyavagiswaran L, Rogers C, Noguchi TT. Restraint asphyxia in in-custody deaths. Medical examiner's role in prevention of deaths. *Legal Medicine* 2007; 9:88–93.
14. Chan TC, Vilke GM, Neuman T, Clausen JL. Restraint position and positional asphyxia. *Ann Emerg Med* 1997; 30:578.
15. Schmidt P, Snowden T. The effects of positional restraint on heart rate and oxygen saturation. *J Emerg Med* 1999;17(5):777-82.
16. Michalewicz BA, Chan TC, Vilke GM, et al. Ventilatory and metabolic demands during aggressive physical restraint in healthy adults. *J Forensic Sci* 2007; 52:171.
17. Eigen ongepubliceerde data.

Begeleiding Mr, Dr. W. Duijst, arts GGD Gelre-IJssel, B. Kubat gerechtelijk patholoog NFI

Het medicijngebruik van arrestanten van het politiekorps Gooi en Vechtstreek

Rosalie Tuinhout
Studente Farmakunde Hogeschool Utrecht, Utrecht

Binnen de GGD Gooi & Vechtstreek ontstond behoefte aan inzicht in het medicijngebruik van arrestanten van het politiekorps Gooi en Vechtstreek. Naar aanleiding van deze onderzoeksvraag startte een onderzoek met inlezen over het proces rondom de verlening van arrestantenzorg (Blaauw, Vegter & Monerie, 1999). Gevolgd door een literatuuronderzoek naar eerder soortgelijk uitgevoerd onderzoek. Dit literatuuronderzoek leverde een beperkt aantal hits op met bruikbare literatuur.

Het literatuuronderzoek leverde onder andere een onderzoek op dat uitgevoerd is door de GGD Amsterdam, naar de gezondheidstoestand en het medicijngebruik onder arrestanten (Ceelen, Dorn, Buster, Stirbu, Donker & Das 2012).

Binnen het onderzoek door de GGD Amsterdam werd gebruik gemaakt van twee methodes, diepte-interviews en reeds geregistreerde gegevens. In het onderzoek binnen de GGD Gooi & Vechtstreek werd voor de verzameling van onderzoeksgegevens alleen gebruik gemaakt van de verrichtingenformulieren die ingevuld waren door de forensisch artsen. Met behulp van de verrichtingenformulieren van augustus 2011 tot en met juli 2012 en een gestructureerde bevindingenlijst werden gegevens genoteerd over het geslacht, de leeftijd en het medicijngebruik inclusief 'Anatomical Therapeutic Chemical code' (ATC-code).

Met de resultaten op de bevindingenlijst kan bekeken worden hoe vaak medische zorg aan arrestanten is verleend in de onderzoeksperiode, in hoeveel gevallen medicijnen voorgeschreven zijn en welke medicijnen voorgeschreven zijn. In een beperkt aantal gevallen kan vastgesteld worden of het medicijnen betreft die de arrestant reeds voor arrestatie gebruikte. Daarnaast wordt op basis van de inventarisatie van het medicijngebruik, bekeken of de aanwezige medicijnvoorraad op het politiebureau op maat is.

Het uiteindelijke doel is het verkrijgen van inzicht in het medicijngebruik onder arrestanten van het politiekorps Gooi en Vechtstreek. Op basis van dit inzicht zal een advies gegeven worden over de aanwezige medicijnvoorraad op het politiebureau.

Literatuurlijst:

- Blaauw, E., Vegte, P. & Monerie, R. (1999). Handboek arrestantenzorg. 's-Gravenhage: Elsevier.
- Ceelen, M., Dorn, T., Buster, M., Stirbu, I., Donker, G. & Das, K. (2012). Health-care issues and health-care use among detainees in police custody. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, xxx (2012), 1-8.
- World Health Organisation [WHO] Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology (2012). The Anatomical Therapeutic Chemical [ATC]classification system. Norway: WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology.

Begeleiding: A.R.J. Stumpel, arts M&G, hoofd afdeling AGZ, GGD Gooi & Vechtstreek

De achtste 'Barend A.J. Cohen-lezing' zal worden uitgesproken door

Prof Dr. Maurice Aalders,

hoogleraar Forensische Biofysica aan het AMC, UvA, Amsterdam

Dateren van hematomen en bloedsporen bij geweldsmisdrijven.

Forensische fysica is een vakgebied dat erg verwant is met Biomedische fysica. Beiden zijn sterk inter-disciplinair in die zin dat ze geneeskunde, natuurkunde, technologie, chemie en biologie met elkaar verbinden. Een paar jaar geleden is de afdeling 'Biomedical Engineering and Physics' van het AMC dan ook begonnen met het verkennen van het nog onontgonnen veld van de biomedische forensische fysica. Samen met het NFI en lokale Forensische Onderzoekseenheden wordt gekeken naar het gebruik van (voor de geneeskunde ontwikkelde) optische en thermische methoden voor verschillende forensische toepassingen

De voordracht zal gaan over twee toepassingen die liggen op de grens van forensisch en biofysisch onderzoek namelijk het dateren van hematomen en het dateren van extracorporaal bloed. Voor beide toepassingen wordt gebruik gemaakt van een techniek die spectroscopie heet. Deze techniek wordt klinisch veel gebruikt voor oximetrie en maakt gebruik van de specifieke absorptie van bepaalde kleuren door de in het weefsel aanwezige pigmenten zoals hemoglobine. Het is dus een optische techniek waarmee de chemische samenstelling van weefsel of onbekende substanties kan worden gemeten.

Het dateren van blauwe plekken is een goed voorbeeld van wat we met deze techniek kunnen. De aanwezigheid van (meerdere) blauwe plekken in verschillende stadia van genezing bij een kind is één van de indicatoren van kindermishandeling. Naast herkenning van mishandeling is leeftijdsbepaling van de blauwe plekken belangrijk bij dader identificatie; wanneer onstonden de plekken, en wie was toen bij het kind? Blauwe plekken worden al sinds de jaren 50 van de vorige eeuw gedateerd op basis van de kleur. Echter, omdat de snelheid van genezing van blauwe plekken verschillend is op verschillende posities van het lichaam en voor verschillende afmetingen en vormen, is deze methode onnauwkeurig, en dus is de kleurenkaart voor leeftijdsbepaling veelal afgeschaft, o.a. in het Emma kindziekenhuis. De noodzaak voor een methode om blauwe plekken te dateren is internationaal erkend, om kindermishandeling beter te herkennen en vast te stellen en daardoor de kans op vervolging te vergroten. We hebben een methode ontwikkeld die, op basis van de pathofysiologie, de leeftijd van blauwe plekken op meerdere lichaamslokaties objectief, nauwkeurig en betrouwbaar kan bepalen. Om de chromophoren hemoglobine en bilirubine, die betrokken zijn bij de heling van de blauwe plek, beter in beeld te brengen hebben we een camera ontwikkeld waarmee we beeldvorming combineren met spectroscopie. Met deze techniek zitten we in de validatiefase.

Een tweede onderwerp waaraan we aandacht besteden is het dateren van extracorporaal bloed. Bloedsporen bevatten veel informatie, met de huidige technieken is te achterhalen van wie het bloed is of wat er is gebeurd, maar het dateren van incidenten waarbij bloedspatten zijn betrokken is op dit moment niet mogelijk. Om toch zonder verstoring van het 'plaats delict' bepalingen te kunnen verrichten, d.w.z. zonder monsters te moeten afnemen of het bloed aan te raken, is een optische techniek voor de localisatie en analyse van de bloedsporen ontwikkeld. Door specifieke spectrale eigenschappen van bloed te gebruiken om het bloed met hoog contrast van de achtergrond te onderscheiden zonder noodzaak van contrastmiddelen. Door temporale spectrale shifts in absorptie eigenschappen te meten is het mogelijk gebleken een retrospectieve tijdsbepaling te kunnen doen. Dit biedt vele gewenste aspecten, waaronder het quantificeren en documenteren van tijdspaden t.b.v. oplossen en onderbouwen van juridische en strafrechtelijke procedures. Op dit moment is een apparaat die een dergelijke functionaliteit heeft nog niet voorhanden.

Met Spectrale beeldvorming, een combinatie van spectroscopie en digitale beeldvorming kan, behalve een normaal beeld van de omgeving, ook informatie worden verkregen over de chemische samenstelling van de aanwezige materialen zonder de noodzaak van chemische contrast middelen. Specifieke absorptie of fluorescentie spectra van biologische materialen kunnen verder worden gebruikt om specifieke sporen te onderscheiden van de omgeving. Door het combineren van

verschillende spectrale beelden is de localisatie van minimale hoeveelheden sporen met hoog contrast mogelijk. Naast het met hoge gevoeligheid en specificiteit localiseren van biologische sporen zal de chemische analyse van de sporen gebruikt worden voor het bepalen van de (relatieve) ouderdom van bloedsporen. Deze informatie is belangrijk bij het bepalen van het moment dat een misdaad gepleegd is of om oude van nieuwe bloedvlekken te onderscheiden.

Is het dateren van hematomen en bloedsporen bij geweldsmisdrijven een nieuw wetenschapsgebied voor de forensisch geneeskundige en hoe past dit in de ontwikkelingen in het veld.

1. B. Stam, MJ van Gemert, TG van Leeuwen, MC Aalders, 3D finite compartment modeling of formation and healing of bruises may identify methods for age determination of bruises, *Med Biol Eng Comput*, 48(9):911-21, 2010
2. B. Stam, M.J.C. van Gemert, T.G. van Leeuwen, A.H. Teeuw, AC. van der Wal, M.C.G. Aalders 'Can color inhomogeneity of bruises be used to establish their age?' , *J. Biophotonics*, 4(10): 759-67, 2011
3. R.H. Bremmer, A. Nadort, M. J .C. van Gemert, T. G. van Leeuwen, MCG Aalders, Age estimation of blood stains by hemoglobin compound determination using reflection spectroscopy. *Forensic Science International*, 206 166-171, 2011
4. R.H. Bremmer, G Edelman, TD Vegter, T Bijvoets, MCG Aalders, Remote spectroscopic identification of blood stains, *J Forensic Science*, 56(6), 1471–1475, 2011