



Nederlands Tijdschrift Forensische Geneeskunde

Jaargang 2, nr. 2
2020
Viermaandelijks tijdschrift

Wetenschap

Overlijden door fysieke fixatie in zorginstellingen
Udo Reijnders

Het gebruik van biggen als analoog voor mensen in
forensisch tafonomisch onderzoek
Tamara Gelderman

De rol van zelfverbranding bij complexe suïcides: een
verwaarloosd onderwerp in de huidige literatuur
Tristan Krap

Schade ten gevolge van mechanische reanimatie
Marloes Vester

Beeldvorming van het hoofd bij een vermoeden van
kindermishandeling
Wouter Karst

Doodsoorzaakverklaringen in Engeland moeten
evolueren
Wilma Duijst

Rechtspraak

Bloedproef voorbij de termijn van 90 minuten
Wilma Duijst

Casuïstiek

Mag het een bolletje meer zijn? Cocaine bodypacker
Erik Stigter & Corine Bethlehem

Promotie

Forensic Radiology in the Netherlands
Henri M. de Bakker

Publicaties

Lijst van publicaties van Nederlandse auteurs

Nederlands Tijdschrift Forensische Geneeskunde

NTFG heeft als doel het academiseren van de eerstelijns forensische geneeskunde. NTFG verschijnt driemaal per jaar.

Hoofredacteur

Dr. Guido Reijnen, forensisch arts GGD Amsterdam, Gelderland Midden/Zuid, Hollands Midden, voorzitter Forensisch Medisch Genootschap

Redactieraad

Drs. Corine Bethlehem, ziekenhuisapotheker Toxicologie, Erasmus MC Rotterdam

Prof. mr. dr. Wilma Duijst, lid van ACAS (Adviescommissie Afgesloten Strafzaken), forensisch arts GGD IJsselland, hoogleraar Forensische Geneeskunde en Gezondheidsstrafrecht Universiteit Maastricht

Drs. Tamara Gelderman, AIOS Forensische Geneeskunde, eindredacteur NTFG

Drs. Mascha Hollmann MSc, forensisch arts GGD Amsterdam

Drs. Wouter Karst, forensisch arts, Nederlands Forensisch Instituut Den Haag

Drs. ing. Tristan Krap, promovendus Maastricht Universiteit en afdeling Medische Biologie, sectie anatomie van Academisch Centrum Amsterdam, forensisch antropoloog A.C. Kenniscentrum voor forensische geneeskunde, docent Forensisch Onderzoek Hogeschool Van Hall Larenstein

Drs. Bart Latten, forensisch arts, patholoog Nederlands Forensisch Instituut Den Haag, MUMC

Prof. dr. Udo Reijnders, forensisch arts GGD Amsterdam en hoogleraar Forensische Geneeskunde UvA/AMC

Drs. Erik Stigter, forensisch arts GGD Amsterdam, promovendus Forensische Geneeskunde

Drs. Karen van den Hondel, forensisch arts GGD Amsterdam en GGD Hollands Midden, promovendus UvA/AMC, epidemioloog

Prof. dr. Rick van Rijn, hoogleraar Forensische Radiologie, UvA/AMC

Dr. Marloes Vester, AIOS Forensische Geneeskunde

Drs. Cécile Woudenberg, forensisch arts GGD Hollands Midden en Haaglanden, opleider Forensische Geneeskunde NSPOH Utrecht

Redactieadres

NedTijdFG@gmail.com

Insturen kopij

Auteurs worden verzocht hun kopij digitaal te versturen naar NedTijdFG@gmail.com.

Abonnementsprijs per jaargang

€ 60 incl. btw en verzending

Gratis voor leden van het Forensisch Medisch Genootschap

ISSN: 2684-4222

Uitgeverij

Gompel&Svacina bv

Reebokweg 1 | B-2360 Oud-Turnhout

Rietveldenweg 60 | NL-5222 AS 's-Hertogenbosch

www.gompel-svacina.eu

info@gompel-svacina.eu

 Gompel&Svacina

Inhoud

Voorwoord	3	Rechtspraak	18
Wetenschap	5	Bloedproef voorbij de termijn van 90 minuten	18
Overlijden door fysieke fixatie in zorginstellingen	5	<i>Wilma Duijst</i>	
<i>Udo Reijnders</i>		Casuïstiek	20
Het gebruik van biggen als analoog voor mensen in forensisch tafonomisch onderzoek	7	Mag het een bolletje meer zijn? Cocaïne bodypacker	20
<i>Tamara Gelderman</i>		<i>Erik Stigter & Corine Bethlehem</i>	
De rol van zelfverbranding bij complexe suïcides: een verwaarloosd onderwerp in de huidige literatuur	9	Promotie	24
<i>Tristan Krap</i>		Forensic Radiology in the Netherlands	24
Schade ten gevolge van mechanische reanimatie	11	<i>Henri M. de Bakker</i>	
<i>Marloes Vester</i>		Publicaties	28
Beeldvorming van het hoofd bij een vermoeden van kindermishandeling	14	Lijst van publicaties van Nederlandse auteurs	28
<i>Wouter Karst</i>			
Doodsoorzaakverklaringen in Engeland moeten evolueren	16		
<i>Wilma Duijst</i>			

Voorwoord

Geachte leden van het Forensisch Medisch Genootschap,

Met trots presenteer ik u namens de gehele redactieraad het nieuwe nummer van het Nederlands Tijdschrift Forensische Geneeskunde. We hebben getracht een aantal leerzame artikelen voor u samen te vatten die aansluiten bij de forensisch geneeskundige praktijk.

Helaas hebben we op dit moment te maken met een COVID-19-pandemie waarbij we ons werk onder veranderde omstandigheden moeten uitvoeren. De COVID-19-pandemie vraagt het maximale van ons als beroepsgroep: sommige forensisch artsen moeten bijspringen in andere disciplines terwijl andere forensisch artsen weer te maken krijgen met de angst die bij de politie heerst.

Hierbij komt dat de kennis rondom COVID-19 zich razendsnel ontwikkelt, protocollen en richtlijnen worden bijna wekelijks aangepast. Dit maakt dat we er als redactie voor hebben gekozen om de protocollen en richtlijnen niet op te nemen in dit nummer. Voor actuele adviezen over COVID-19 wil ik u dan ook verwijzen naar de website van het RIVM en die van het FMG.

Dit nummer van het tijdschrift neemt u dus eigenlijk mee terug naar de tijd vóór COVID-19, wellicht een geruststellende gedachte. Rest mij u voor nu heel veel leesplezier te wensen.

Guido Reijnen
Hoofdredacteur

Overlijden door fysieke fixatie in zorginstellingen

D.J. Rijken, K. Milisen, A. Christiaens, D. D'Hondt, W. Jacobs & W. Van De Voorde

Samenvatting door: Udo Reijnders, hoogleraar forensische geneeskunde, forensisch arts KNMG

Rijken, D.J., Milisen, K., Christiaens, A., D'Hondt, D., Jacobs, W., & Van De Voorde, W. (2020). Overlijden door fysieke fixatie in zorginstellingen. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 51(1). DOI: 10.36613/tgg.1875-6832/2020.01.02

Inleiding

Fysieke fixatie wordt gedefinieerd als 'het aanwenden van mechanische hulpmiddelen, bevestigd aan of in de directe omgeving van een persoon, die de bewegingsvrijheid van de persoon beperken en die door de persoon zelf niet kunnen worden opgeheven of verwijderd'. (Medische) voorbeelden zijn: bedhekken, lendengordels, polsband, enkelband, voorzet-tafel, gekantelde geriatrie stoel, spanlaken, trappelzak en vrijheidsbeperkende kledij. In Nederland werd in 2018 bij gemiddeld 12,3% van de verpleeghuisbewoners fysieke fixatie toegepast. Indicaties zijn situaties waarbij veiligheid van de persoon of van een ander in het gedrang komt of waarbij er risico is op onderbreking van een noodzakelijke therapie. Fysieke fixatie wordt daarentegen ook vaak toegepast voor foutieve redenen. Valincidenten worden niet of nauwelijks voorkomen en kunnen leiden tot valgerelateerde letsels. Hoewel complicaties meestal beperkt blijven tot geringe verwondingen, kan fysieke fixatie

leiden tot overlijden door verwikkelingen van de val of door mechanische verstikking. Voorts kan onrust versterkt worden door fixatie met een vicieuze cirkel tot gevolg.

Methode

Sterfgevallen door fysieke fixatie in Belgische zorginstellingen (omgeving van Leuven en Antwerpen) in de periode 1998-2018 werden geïncubeerd en geanalyseerd aan de hand van verschillende variabelen.

Resultaten

Vijftien sterfgevallen, met een gemiddelde leeftijd van 84 jaar (67% vrouw), werden geanalyseerd. Elf kwamen uit een zorgcentrum, vier overleden in het ziekenhuis. Op één na werden allen tijdens de nachtelijke uren aangetroffen.

Hoofdrede voor verblijf in een zorgcentrum was dementie (8x), syndroom van Korsakov (1x) en psychiatrische problematiek (1x). Voor het ziekenhuis betrof het een delirant beeld bij infectie (2x), delier bij heupfractuur (1x), geplande knieoperatie en delier (1x). Dertien slachtoffers gebruikten psychotrope medicatie. Bij 13 sterfgevallen werd fysieke fixatie

toegepast vanwege onrust in het kader van cognitieve problematiek.

Bij vier sterfgevallen ging het om overlijden in een benarde positie of beknelling tussen bedhekken en matras, elf keer om lendengordels waaraan het slachtoffer buiten het bed hing, veelal met afhangend hoofd. In twee gevallen was het lichaam onderuit gezakt.

Bij de uitwendige schouw werden veelal huid-impressies of frictieletsels vastgesteld. Bij tien gevallen was sprake van bloedstuwings van het aangezicht, al dan niet met puntbloedingen, en één stuwingsbloeding. In alle gevallen was sprake van mechanische verstikking in het kader van gebrekkige zuurstofopname door obstructie van de luchtwegen, verandering van ademhalingsbewegingen of samendrukking van de hals.

Discussie

Overlijdens waren hoofdzakelijk toe te schrijven aan inadequaat gebruik van bedhekken en lendengordels. De FDA heeft aanbevolen om de openingen in en onder bedhekken

kleiner te houden dan 12 centimeter. Gordels mogen in bed alleen gebruikt worden in combinatie met bedhekken. Elf sterfgevallen in dit onderzoek waren toe te schrijven aan de lendengordel. Klaarblijkelijk waren de slachtoffers in staat om zich in bed te verplaatsen, wat duidt op onvolkomenheden in de technische uitvoering van de methode. In minstens zeven gevallen waren de bedhekken neerwaarts gepositioneerd.

Toelichting van de redactie

Niet zelden is sprake van een foutieve indicatie, het ontbreken van richtlijnen en een onzorgvuldige toepassing van de fixatiemethode. Centrale aspecten zijn multidisciplinariteit (kritisch en weloverwogen besluit), behandeling (van onderliggende oorzaken of uitlokkende factoren), terughoudendheid (aandacht voor alternatieven), proportionaliteit (gebruik de minst ingrijpende methode), zorgvuldigheid (correcte technische uitvoering), veiligheid (verhoogd toezicht), tijdelijkheid (regelmatige herevaluatie), registratie (verantwoording en aansprakelijkheid) en communicatie (met alle betrokkenen).

Het gebruik van biggen als analoog voor mensen in forensisch tafonomisch onderzoek

S. Matuszewski, M.J.R. Hall, G. Moreau, K.G. Schoenly, A.M. Tarone & M.H. Villet

Samenvatting door: Tamara Gelderman, AIOS Forensische Geneeskunde

Matuszewski, S., Hall, M.J.R., Moreau, G., Schoenly, K.G., Tarone, A.M., & Villet, M.H. (2020). Pigs vs people: the use of pigs as analogues for humans in forensic entomology and taphonomy research. *International Journal of Legal Medicine*, 134: 793-810, <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02074-5>

Aanbevelingen

De meeste 'biggen'-methoden die ontwikkeld zijn, zijn uiteindelijk bedoeld om in de praktijk op menselijke kadavers toe te passen. Het wordt aanbevolen om een methode met menselijke kadavers te valideren voordat het in de forensische praktijk gebruikt wordt.

Inleiding

Het ontstaan van tafonomische faciliteiten heeft experimentele ontbindingsstudies van zowel menselijke als niet-menselijke kadavers en de vergelijking hiertussen mogelijk gemaakt. Zijn de diermodellen echter wel een geschikte vervanger voor menselijke kadavers?

Zijn biggen een geschikt model?

Qua aantallen en homogeniteit is het gemakkelijker om biggen te gebruiken in onderzoeken, maar er is ook kritiek. Biggen zouden het patroon, de snelheid en de variabiliteit van de menselijke ontbinding niet volledig juist weergeven. Een experiment om beide met elkaar te vergelijken is wenselijk, maar de logistieke problemen rondom het verkrijgen van menselijke kadavers staat dit in de weg, met als gevolg dat de validiteit en conclusies in twijfel getrokken kunnen worden.

Conclusies

Biggenkadavers hebben een stevig fundament gelegd voor ontbindingsstudies en blijven in de nabije toekomst hoogstwaarschijnlijk de eerste analoge keuze omdat ze makkelijker 'te leveren' zijn; meer uniform in grootte en leeftijd, en ethisch minder complex om in te zetten. Op dit moment is er geen betere vervanging. Experimenten waarbij biggen gebruikt worden, zijn gemakkelijker om te reproduceren en om beïnvloedende factoren te controleren. De focus zou ook niet moeten zijn dat biggenstudies verlaten worden, maar dat het verschil in ontbinding tussen biggen en mensen wordt onderzocht, waardoor onderzoek en alle ontwikkelingen in de laatste decennia in perspectief kunnen worden gezet.

Toelichting van de redactie

De auteurs hebben gelijk in deze uiteenzetting waarom een stevig, fundamenteel ontbindingsonderzoek met menselijke kadavers moeilijk is. In Nederland bestaan meerdere tafonomische onderzoekslocaties. Zowel de ontbinding van biggen (FAORF, Den Ham) als mensen (ARISTA, Amsterdam) wordt onderzocht. Het laatste is afhankelijk van het Body Donation Program van het AMC. Ook hier is het niet mogelijk om homogeniteit in de menselijke kadavers te krijgen. De ervaring leert dat er met name lichamen uit de oudere

leeftijdsgroep worden gedoneerd. Dit maakt de extrapolatie naar het forensische werkveld voor de jongere individuen die gevonden worden complex. Dat biggen niet het patroon, de snelheid en de variabiliteit van de menselijke ontbinding volledig juist weergeven, kan kloppen, omdat het geen menselijke kadavers zijn. Dit neemt niet weg dat deze dieren het meest op menselijke kadavers lijken, waardoor methoden kunnen worden ontwikkeld die uiteindelijk gevalideerd kunnen worden naar menselijke kadavers (vermits in Nederland de ontbinding van menselijke kadavers in de open lucht mogelijk is).

De rol van zelfverbranding bij complexe suïcides: een verwaarloosd onderwerp in de huidige literatuur

F. Simonit, U. Da Broi & L. Desinan

Samenvatting door: Tristan Krap, forensische antropoloog

Simonit, F., Da Broi, U., & Desinan, L. (2020). The role of self-immolation in complex suicides: A neglected topic in current literature. *Forensic Science International*, 306, doi: 110073.

betroffen 'complex suicide', 'self-immolation', 'self-ignition', 'self-incineration', 'suicide' AND 'arson', 'suicidal arson' and 'self-burning'. Geslacht, leeftijd, medische en psychische informatie werden verzameld, ook werd informatie over de zelfdoding vastgelegd.

Inleiding

Suïcide waarbij een individu gebruikmaakt van meerdere methoden om succes te garanderen wordt een complexe suïcide genoemd. Het is van belang deze te onderscheiden van bijvoorbeeld moordzaken. Zelfdoding door middel van brand is een niet veelvoorkomende suïcidemethode in westerse landen, en al helemaal zeldzaam in combinatie met andere methoden. Als alternatief is het ook mogelijk dat een lichaam wordt verbrand om sporen van een strafbaar feit te verdoezelen en om die reden is het van belang dat een verbrand lichaam goed wordt onderzocht om de wijze van overlijden vast te stellen.

Methode

Een systematische literatuurstudie werd verricht inzake complexe suïcides met als een van de methoden zelfverbranding. Keywords

Resultaten

Uit de literatuurstudie kwamen 46 zaken naar voren in 22 artikelen, gepubliceerd sinds 1985. In slechts enkele studies werd relevante informatie over het individu en de context verstrekt, in meerdere zaken ontbrak een gedetailleerde analyse en cruciale informatie.

Conclusie

De auteurs concluderen dat dit onderwerp in de praktijk onvoldoende aandacht krijgt. In zaken waarbij het gaat om een overlijden ten gevolge van brand is een goede omschrijving van het lichaam en de plaats van vinding noodzakelijk, aangevuld met toxicologisch onderzoek, medische en psychische informatie.

Tabel 1. Data inzake geslacht en leeftijd van de overledenen

Leeftijd	Man (n)	Vrouw (n)	Totaal (n)
11-20	1	0	1
21-30	3	0	3
31-40	6	4	10
41-50	5	3	8
51-60	2	3	5
61-70	3	1	4
71-80	1	1	2
Onbekende leeftijd	5	1	6
Onbekende leeftijd en geslacht	–	–	7
Totaal	26	13	46

Toelichting van de redactie

Deze studie bevat relatief veel details aangaande de overlijdens, meer dan in deze samenvatting uitgeschreven kan worden en is om die redenen interessant om te bestuderen. In de praktijk is en blijft het lastig om te differentiëren tussen een bij leven verbrand slachtoffer en een postmortaal door brand beschadigd lijk. [1] Dit artikel geeft daar, in de context van (complexe) suïcide, geen handvaten voor. Wel weiden de auteurs uit over het brandpatroon dat specifiek zou kunnen zijn voor een zelfverbranding, wat een expliciete handeling impliceert, echter is dit onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd. Er is niet gekeken naar verbanden tussen de verschillende methoden van suïcide binnen de complexe suïcide naast de zelfontbranding, daar is de dataset ook niet omvangrijk genoeg voor. Wel zijn de aangetroffen combinaties en frequentie van voorkomen uitvoerig beschreven.

Uit het artikel blijkt dat de suïcidale voorgeschiedenis van een individu van gering belang is. Van 25 zaken, waar informatie over de voorgeschiedenis bekend was, waren er maar 9 zaken waarin het individu suïcidepogingen heeft gedaan voorafgaande aan de succesvolle uitvoering. Deze sturingsinformatie kan echter wel leiden tot tunnelvisie en kan daarmee uitvoerig onderzoek en/of de afronding van een zaak in de weg staan.

Interessant is de data in Tabel 1. Daaruit blijkt een hogere kans op voorkomen onder volwassenen van middelbare leeftijd (mediaan 43 jaar). Tot slot, als deze dataset wordt aangevuld met meer overlijdens, dan zou deze gebruikt kunnen worden voor bayesiaanse statistiek en kunnen verbanden beter onderzocht worden.

Bron: Krap, T., Van de Goot, F.R.W., & Duijst, W., *Levend of dood verbrand? Expertise & recht*, 2018. 1: p. 12-22.

Schade ten gevolge van mechanische reanimatie

L. Milling, S. Mikkelsen & B.S. Astrup

Samenvatting door: Marloes Vester, AIOS Forensische Geneeskunde

Milling, L., Mikkelsen, S., & Astrup, B.S. (2020). Characteristics of mechanical CPR-related injuries: a case series. *J Forensic Leg Med.*, 70:101918. DOI: 10.1016/j.jflm.2020.101918.

Inleiding

Bij een (vermeende) circulatiestilstand zijn thoraxcompressies een essentieel onderdeel van de reanimatie. Deze thoraxcompressies kunnen zowel manueel als mechanisch (zoals met behulp een LUCAS®) toegepast worden en kunnen schade aan het lichaam toebrengen. Deze studie kijkt naar de schade ten gevolge van mechanische thoraxcompressies, specifiek de viscerale schade.

Materiaal en methode

Alle mechanische (LUCAS) reanimaties bij volwassenen waarbij ook een autopsie was uitgevoerd, in de periode van 01-09-2016 tot 31-08-2018, zowel klinisch als forensisch, in deze prospectieve studie in 1 van de 5 Deense regio's werden geïncludeerd. Trauma voorafgaande aan de reanimatie of zwangerschap waren reden voor exclusie. De LUCAS2 beweegt op een ritme van 100x per minuut met maximaal 52 mm diepte. Autopsie vindt in de regio gemiddeld plaats in 2,8% van de mechanische reanimaties (1,9% forensisch, 0,9% klinisch).

Resultaten

Van de 169 out-of-hospital mechanische reanimaties werden 50 casussen geïncludeerd: 32 mannen, 18 vrouwen, mediaan 48 jaar (38-62) met een mediane BMI van 26,7. 38 (76%) patiënten hadden schade (skelet, visceraal of onderhuidse bloedingstoringen) waarbij cardiovasculair (39,8%) de belangrijkste doodsoorzaak was, gevolgd door onbekend (23,7%), vergiftiging (21,1%) en hypoxie/verdrinking, hypothermie, nierziekten en longziekten.

Conclusie

Van de 38 hadden 11 (22%) viscerale schade en van deze 11 hadden 5 dusdanige schade dat de patholoog deze als levensbedreigend beschouwde indien de patiënt de reanimatie wel had overleefd. Geen van deze 5 patiënten gebruikte anticoagulantia. Deze schade, anders dan de kenmerkende ribfracturen, moet tijdens de autopsie worden herkend en erkend als letsel mogelijk ten gevolge van de mechanische reanimatie. Het is daarom belangrijk om tijdens een schouw/autopsie te overwegen dat niet alleen het niet slagen van de reanimatie, maar ook de schade ten gevolge van die reanimatie juist de oorzaak van overlijden kan zijn geweest.

Toelichting van de redactie

Rib- en sternumfracturen zijn frequent geassocieerd met reanimaties en laten in de literatuur wisselende resultaten zien in welke groep ze vaker voorkomen [1-5]. Er bestaat een relatie met de duur en diepte van de reanimatie. De prevalentie van 3 of meer ribfracturen bij mechanische compressies varieert van 45 tot 68%. In deze studie was de prevalentie 54%.

In deze studie is de meest voorkomende viscerale schade longschade, gevolgd door cardiale schade. Ook uitgebreide bloedingen in de thorax en nekspieren kwamen geregeld voor, wat in sommige situaties kan doen denken aan toegebracht letsel voorafgaande aan de reanimatie. Anamnestiche informatie is hierbij onmisbaar.

Zowel niet-geslaagde manuele als mechanische reanimaties maken frequent deel uit van de forensische schouwven. Herkenning van mogelijk letsel of de afwezigheid daarvan is dus belangrijk. Een deel van de beschreven populatie maakte deel uit van een ander artikel dat schade tussen manuele en mechanische compressies vergeleek [6]. Na correctie voor duur van de compressies, leeftijd, geslacht, BMI en anticoagulantia bleek viscerale schade vaker voor te komen in de mechanische groep. Mechanische compressies lijken dus de ernst van intra-thoracale en intra-abdominale schade te doen toenemen. Echter laat een Nederlandse studie met 374 geïncludeerde patiënten juist niet meer significant ernstigere of levensbedreigende viscerale schade zien bij het gebruik van de LUCAS ten opzichte van manuele reanimaties [7]. Hetzelfde kon niet per definitie worden gezegd voor het gebruik van de AutoPulse®

ten opzichte van manuele reanimatie. Het type mechanische reanimatie is daarom mogelijk relevant en zou meegenomen moeten worden in het schouwverslag.

Referenties

1. Smekal, D., Lindgren, E., Sandler, H., Johansson, J., & Rubertsson, S. (2014). CPR-related injuries after manual or mechanical chest compressions with the LUCAS device: a multicentre study of victims after unsuccessful resuscitation. *Resuscitation*, 85(12):1708-1712.
2. Lardi, C., Egger, C., Larribau, R., Niquille, M., Mangin, P., & Fracasso, T. (2015). Traumatic injuries after mechanical cardiopulmonary resuscitation (LUCAS2): a forensic autopsy study. *Int J Leg Med.*, 129(5):1035-1042.
3. Kralj, E., Podbregar, M., Kejzar, N., & Balazic, J. (2015). Frequency and number of resuscitation related rib and sternum fractures are higher than generally considered. *Resuscitation*, 93:136-141.
4. Ondruschka, B., Baier, C., Bayer, R., Hammer, N., Dressler, J., & Bernhard, M. Chest compression-associated injuries in cardiac arrest patients treated with manual chest compressions versus automated chest compression devices (LUCAS II): a forensic autopsy-based comparison. *Forensic Sci Med Pathol.*, 14(4):515-525. <https://doi.org/10.1007/s12024-018-0024-5>.
5. Ihnat Rudinska, L., Hejna, P., Ihnat, P., Tomaskova, H., Smananova, M., & Dvoracek, I. (2016). Intrathoracic injuries associated with cardiopulmonary resuscitation – frequent and serious. *Resuscitation*, 103:66-70.
6. Milling, L., Astrup, B.S., & Mikkelsen, S. (2019). Prehospital cardiopulmonary resuscitation with manual or mechanical chest compression:

- a study of compression-induced injuries. *Acta Anaesthesiol Scand.*, 63(6):789-795.
7. Koster, R.W., Beenen, L.F., van der Boom, E.B., Spijkerboer, A.M., Tepaske, R., van der Wal, A.C., Beesems, S.G., & Tijssen, J.G. (2017). Safety of mechanical chest compression devices AutoPulse and LUCAS in cardiac arrest: a randomized clinical trial for non-inferiority. *Eur Heart J.*, 21;38(40):3006-3013. doi: 10.1093/eurheartj/ehx318.

Beeldvorming van het hoofd bij een vermoeden van kindermishandeling

A. Fingarson & K. Fortin

Samenvatting door: Wouter Karst, forensisch arts KNMG

Fingarson, A., & Fortin, K. (2019). Yield of Neuroimaging in Infant Physical Abuse Evaluations: Do Infant Age and Injury Type Matter? *J Emerg Med.*, 57(2):195-202. doi: 10.1016/j.jemermed.2019.03.041.

Inleiding

Tijdige opsporing van kindermishandeling is het van groot belang om mishandeling van het kind of andere gezinsleden te kunnen stoppen. Bij jonge kinderen kan een vermoeden van mishandeling onderzocht worden door aanvullend radiologisch onderzoek. Indicaties voor het maken van een skeletstatus zijn daarbij duidelijker dan die voor het maken van een CT- of MRI-scan van het brein. In deze studie hebben de auteurs bij kinderen jonger dan een jaar gekeken naar de invloed van leeftijd van het kind, type letsel en risicofactoren op het besluit om wel of geen beeldvorming van het brein te maken.

Methode

In deze studie is retrospectief gekeken naar medische dossiers van kinderen in een groot ziekenhuis in Chicago. In dit ziekenhuis worden protocollair alle kinderen onder het jaar met hersenletsel of fracturen, en alle niet-mobiele kinderen met huidletsel, brandwonden

of letsel in de mond, besproken in een kindermishandelingsteam. Alle evaluaties door dit team van kinderen jonger dan een jaar in de periode september 2007 tot oktober 2012 werden bestudeerd, waarbij kinderen met (al bekend) hoofdletsel werden geëxcludeerd. Alleen kinderen bij wie zowel een complete skeletstatus als een CT- of MRI-scan van het hoofd werden vervaardigd, werden geïnccludeerd. De bevindingen van de beeldvorming van het brein werden vervolgens naast bevindingen uit het medisch dossier gelegd.

Resultaten

In de genoemde periode zijn 205 kinderen door het kindermishandelingsteam besproken bij wie een skeletstatus was gemaakt. Van deze groep was bij 170 kinderen tevens beeldvorming van het hoofd vervaardigd. De mediane leeftijd in deze groep van 170 kinderen was 4,7 maanden, 62% was jonger dan 6 maanden. De meest voorkomende letsels die aanleiding waren voor vervolgonderzoek, waren een breuk in een extremiteit (uitgezonderd metafysaire hoekfracturen) [n=89], blauwe plekken [n=53], metafysaire hoekfracturen [n=20] en ribbreuken [n=16]).

Bij 14 van de 170 kinderen (8,2%) waren er afwijkende bevindingen bij beeldvorming van het hoofd. Bij 8 kinderen betrof het een

subduraal hematoom, bij 5 een schedelfractuur (waarvan 1 al geconstateerd was bij de skeletstatus) en bij 1 een subpiaal hematoom. Er was geen statistisch significant verschil in afwijkende bevindingen tussen de kinderen jonger dan 6 maanden oud en de groep tussen 6 en 12 maanden oud (7,5% ten opzichte van 9,4%). Factoren die positief geassocieerd waren met positieve bevindingen, waren blauwe plekken, vertraging in het zoeken van medische hulp en eerdere betrokkenheid van *child protective services*. In een subgroep van kinderen zonder neurologische verschijnselen ($n=152$) hadden 9 kinderen (5,9%) afwijkende bevindingen bij beeldvorming van het hoofd.

De kans op positieve bevindingen bij beeldvorming van het hoofd was significant groter dan de kans op negatieve bevindingen bij kinderen met een vertraagde komst naar het ziekenhuis (29% vs. 9%, $p=0,03$), eerdere betrokkenheid van *child protective services* (36% vs. 14%, $p=0,04$), overgeven (29% vs. 5%, $p=0,005$) en blauwe plekken (57% vs. 29%, $p=0,04$).

Conclusie

De auteurs concluderen dat beeldvorming van het hoofd nuttig kan zijn bij de evaluatie van kinderen met een vermoeden van mishandeling. Met betrekking tot positieve bevindingen werd geen verschil gevonden in de groep

kinderen jonger dan 6 maanden ten opzichte van de groep kinderen van 6 tot 12 maanden. Blauwe plekken en bepaalde sociale risicofactoren zouden met name betrokken moeten worden in de afweging om beeldvorming van het hoofd uit te voeren.

Toelichting van de redactie

Het uitvoeren van aanvullend onderzoek gericht op kindermishandeling kan bepalend zijn voor het melden van een vermoeden bij Veilig Thuis, voor het nemen van beschermende maatregelen of het inschakelen van het strafrecht. De keuze hiervoor kan het verschil maken tussen blijvende onveiligheid of zelfs het overlijden van een kind, en het creëren van veiligheid van het kind en eventueel andere kinderen. Indicaties moeten daarom duidelijk zijn. Onderzoeken naar de opbrengst zijn daarbij belangrijk.

Deze studie draagt bij aan een beter inzicht in de opbrengst. De conclusies, dat een grens van zes maanden te laag ligt en afwezigheid van klinische verschijnselen geen reden is om geen beeldvorming van het hoofd uit te voeren, zijn daarbij in deze studie het belangrijkste.

Zoals de auteurs zelf ook aangeven: voor dit onderwerp zijn nog veel meer en grotere studies gewenst.

Doodsoorzaakverklaringen in Engeland moeten evolueren

P. Millares-Martin

Samenvatting door: Wilma Duijst, lid van ACAS, forensisch arts KNMG, hoogleraar Forensische Geneeskunde en Gezondheidsstrafrecht

Millares-Martin, P. (2020). Death certification in England must evolve (Considering current technology), *JFLM*, 69, doi.org/10.1016/j.jflm.2019.101882

In Engeland bevat de verklaring van overlijden de volgende items:

- Komt er een postmortem onderzoek?
- Is de overledene gezien (geschouwd dus) door een arts en zo ja, welke arts? (Dit is in Engeland niet verplicht.)
- Is het een arbeidsongeval?
- Handtekening, plaats van overlijden
- Voor overlijdensgevallen in een ziekenhuis: de medical examiner controleert de verklaring van overlijden en betreft daarbij de mening van de nabestaanden.

In het artikel wordt een vergelijking tussen diverse landen gemaakt. Het blijkt dat in de verschillende landen de verklaringen van overlijden zeer uiteenlopend zijn. Zonder uittend te willen zijn, blijkt o.a. het volgende:

- Australië: gaat het om een Aboriginal of een Torres Strait Islander origin?
- Canada: jonger dan één jaar, gedurende zwangerschap of binnen 42 dagen daarna, binnen 28 dagen na operatie, indien ongeval dan uitgebreid beschrijven. Ook een nurse practitioner kan het formulier invullen.

- India: zoon, dochter of echtgenote van..., leeftijd, gekoppeld aan zwangerschap.
- Rusland: ICD10 vermelden, andere zaken zoals etniciteit, beroep, educatie zijn optioneel. Ook een nurse practitioner kan het formulier invullen.
- Spanje: een deel door de arts, namelijk de verklaring van overlijden; een deel door de familie. Vermelden wanneer het om een ongeval gaat.
- USA: ooit in het leger gezeten, gehuwd, heeft tabak bijgedragen aan de dood?, bij ongeval: gekoppeld aan werk of transport? Ook een nurse practitioner, een tandarts en zelfs een officier uit het leger kan een formulier invullen.

In het artikel komen de auteurs aan de hand van een aantal vragen tot de conclusie, dat het doodsoorzaakformulier gemoderniseerd moet worden.

- Moet de verklaring van overlijden digitaal worden? De auteurs zijn van mening dat voorbereidingen moeten worden getroffen, zodat het formulier te zijner tijd klaar is voor digitalisering.
- Moet de verklaring van overlijden geïncorporeerd worden in de doodsoorzaakverklaring? In Engeland bestaat niet zoiets als een verklaring van overlijden. De auteurs zijn van mening dat dat wel het geval zou moeten zijn.

- Is persoonlijk contact met de overledene binnen twee weken voor het overlijden noodzakelijk? De auteurs benadrukken dat de doodsoorzaak meer van belang is dan de tweewekentermijn.
 - En moet dat dan gaan om face-to-face contacten, of kan dat ook door een medium zoals video? De auteurs zijn van mening dat moderne technieken face-to-face contact kunnen vervangen.
 - Kan het formulier alleen door artsen worden ingevuld? De auteurs zijn van mening dat de tijd dat alleen een arts het formulier kan invullen voorbij is.
 - Welke extra informatie is van belang om te vermelden?
- Vindt het overlijden plaats binnen 28 dagen na een operatie?
 - Etniciteit, beroep, opleiding, gehuwd?

Was er een palliatief beleid en is de betrokkene overleden op de plaats van voorkeur? Het vermelden, ook al zou het alleen optioneel zijn, is van belang voor de volksgezondheid.

Toelichting van de redactie

De komende jaren zal de Wet op de lijkbezorging aangepast worden. Tevens is er discussie over de vraag of de verklaring van overlijden en de doodsoorzaakverklaring alleen kunnen worden ingevuld door een arts. Ook de inhoud van het doodsoorzaakformulier staat ter discussie. Het artikel van de Engelse collega's biedt een interessante aanzet voor discussie en roept de vraag op of Europese harmonisatie van deze formulieren een optie zou zijn. Indien dat laatste zou gebeuren, zou dat het uitvoeren van internationaal wetenschappelijk onderzoek in hoge mate vergemakkelijken.

Ten slotte zijn de auteurs van mening dat het formulier extra informatie moet bevatten. Daarbij zou het moeten gaan om de volgende informatie:

- Heeft tabak bijgedragen aan de dood?
- Is het een overlijden tijdens zwangerschap of binnen 42 dagen na de bevalling?

Bloedproef voorbij de termijn van 90 minuten

ECLI:NL:RBGEL:2018:3495

Wilma Duijst, lid van ACAS, forensische arts KNMG, hoogleraar Forensische Geneeskunde en Gezondheidsstrafrecht

Inleiding

Op dit moment is er een uitspraak gepubliceerd over het afnemen van bloed na het verstrijken van de 90-minuten-termijn. Hieronder vindt u een samenvatting van die uitspraak.

Samenvatting

Artikel 12 lid 3 van het Besluit alcohol, drugs en geneesmiddelen in het verkeer bepaalt dat de bloedafname geschiedt uiterlijk binnen anderhalf uur nadat verdachte is gevorderd zijn medewerking te verlenen aan een voorlopig onderzoek als bedoeld in artikel 4 (onderzoek psychomotorische functies en oog- en spraakfuncties) of 8 (speekseltest) of, indien die vordering niet is gedaan, het eerste contact tussen de opsporingsambtenaar en verdachte dat aanleiding was om verdachte te vragen zijn medewerking te verlenen aan het bloedonderzoek. Van die termijn kan alleen afgeweken worden indien sprake is van bijzondere omstandigheden, aldus het Besluit.

In het Besluit staat een passage: “Na die termijn mag geen bloed meer van hem worden afgenomen en gaat hij vrijuit (...).” Volgens de strafrechter betekent dit verbod niet dat in het geheel geen bloed meer mag worden

afgenomen. Volgens het strafrecht zijn de bijzondere omstandigheden niet gedefinieerd in de wet. Of sprake is van bijzondere omstandigheden, moet achteraf (door de rechter) getoetst worden. Vrijuit gaan duidt volgens de rechter op vrijuit gaan doordat door tijdsverloop de concentratie werkzame stof van de drug onder de grenswaarde is gezakt, niet op het feit dat een verdachte moet worden ‘losgelaten’ na ommekomst van de anderhalf uur of niet meer vervolgd kan worden. De rechter verwijst naar de Nota van Toelichting, p. 25, 3de alinea en p. 26, 2de alinea. In de Nota van Toelichting is het volgende te lezen:

“Een voorbeeld van een dergelijke omstandigheid (dat de termijn wordt overschreden) is de situatie dat de verdachte ernstige verwondingen heeft opgelopen bij een verkeersongeval en een arts oordeelt dat bij hem tijdelijk geen bloed kan worden afgenomen, omdat hij zo snel mogelijk moet worden behandeld. Een bijzondere omstandigheid kan ook zijn dat een arts of verpleegkundige buiten zijn toedoen, bijvoorbeeld omdat hij opgeroepen wordt voor het verrichten van een levensreddende handeling, niet op tijd beschikbaar is. Het enkele feit dat een arts of verpleegkundige tegen de met hem door de politie gemaakte afspraken niet aanwezig is om bloed af te nemen, maakt van die omstandigheid

echter geen bijzondere omstandigheid. In het geval waarin de bloedafname bij de verdachte meer dan anderhalf uur na aanvang van de hiervoor genoemde termijn heeft plaatsgevonden, is het van belang dat de bijzondere omstandigheid die daaraan ten grondslag heeft gelegen, in het proces-verbaal wordt opgenomen opdat naderhand kan worden getoetst of inderdaad daarvan sprake is geweest.”

De termijn van anderhalf uur vormt geen onderdeel van het stelsel van strikte waarborgen waarmee dat bloedonderzoek is omgeven. Het buiten de termijn van anderhalf uur afnemen van bloed tast niet de juistheid van de resultaten van het onderzoek als zodanig aan. Het feit dat een lagere concentratie wordt gemeten als gevolg van het op een later tijdstip afnemen van bloed, staat immers los van de vraag of het onderzoek aan dat bloed als zodanig juist en op betrouwbare wijze is uitgevoerd. In deze casus heeft het te laat afnemen van bloed geleid tot strafvermindering. Niet bekend is of de zaak wordt voorgelegd aan de Hoge Raad.

Het FMG heeft ten aanzien van het afnemen van bloed buiten de 90-minuten-termijn een standpunt ingenomen:

“Op dit moment is er onvoldoende grond om na verzoek van de politie bij een positieve drugstest géén bloedafname meer te verrichten na het verstrijken van de termijn van 90 minuten. Het standpunt is dat het aan de rechterlijke macht is om middels verdere jurisprudentie duidelijk te maken wanneer wel en wanneer een bloedafname na 90 minuten kan worden gebruikt als bewijs. De huidige jurisprudentie wordt hiervoor nog als te summier beschouwd. Als het in de toekomst voldoende duidelijk is dat een bloedafname na 90 minuten niet meer gebruikt kan worden als bewijs, zal het FMG het standpunt innemen dat een forensisch arts of verpleegkundige *niet* moet meewerken aan een bloedproef. Het onderwerp zal over een jaar opnieuw worden besproken in het FMG-bestuur of zoveel eerder als noodzakelijk wordt geacht.”

Mag het een bolletje meer zijn?

Cocaïne bodypacker

Erik Stigter, forensisch arts KNMG, & Corine Bethlehem, ziekenhuisapotheker
Erasmus MC

Casus

Een 57-jarige man was op bezoek bij een vriend toen hij acuut onwel werd. Reanimatie mocht niet baten. Op basis van uitwendige verschijnselen aan het lichaam (zie paragraaf 'Schouw') in combinatie met een grote hoeveelheid braaksel, werd door de ambulancemedewerkers differentiaal diagnostisch gedacht aan de mogelijkheid van een cocaïne-intoxicatie. Hierop zijn door de Officier van Dienst van het aanwezige politiesurveillanceteam, de districtsrecherche, Forensische Opsporing en de dienstdoende forensisch arts in de betreffende regio in consult gevraagd. Bij nader onderzoek van de tactische recherche bleek de betrokkene antecedenten te hebben omtrent gebruik van verdovende middelen.

Schouw

Bij de schouw waren de Forensische Opsporing (FO) en Tactische Recherche (TR) aanwezig. Bij inspectie van de woning viel een grote hoeveelheid braaksel op. In de woning werden geen forensisch technische aanwijzingen voor inbreng van derden gevonden, ergo geen aanwijzingen voor een misdrijf.

Ter plekke werd een volledige schouw van het lichaam uitgevoerd, waarbij opvallend gestuwde

slijmvliesen in beide ogen, fors verwijde pupillen met een klein pupilverschil én een opvallend bolle, gespannen buik werden gezien. Op het lichaam werden geen letsels waargenomen passend bij geweldsinwerking uitwendig, behoudens tekenen van recente medische handelingen door de ambulancemedewerkers. Er werd urine verkregen via katheterisatie. Voor het eerste toxicologisch onderzoek werd de Drug Control Test voor twaalf stoffen uitgevoerd. Deze liet een solitair positieve uitslag voor cocaïne zien. Ten behoeve van aanvullend toxicologisch onderzoek is bloed afgenomen uit de vena femoralis. Bloed en urine werden ingestuurd voor verder toxicologisch onderzoek.

Differentiaal diagnostisch kon op basis van de waargenomen verschijnselen aan het lichaam, in combinatie met de grote hoeveelheid braaksel gedacht worden aan een mogelijke intoxicatie, zoals cocaïne. Bij een bolle buik die was waargenomen, kan verder worden gedacht aan een darmobstructie (mechanische ileus), zoals bij cocaïnebollen. Een niet-natuurlijke aard van overlijden werd afgegeven. Een aanvullende CT-scan van het lichaam werd door de Officier van Justitie (OvJ) gelast op basis van het verrichte forensisch onderzoek, welke de dag daarop plaatsvond.

In opdracht van de OvJ werd een dag later een CT-scan verricht. In de darmen van de

betrokkene werd een grote hoeveelheid bollen waargenomen (zie figuur 1). Bij de aansluitende gerechtelijke sectie werden in totaal 87 bollen verwijderd, waarvan de inhoud werd geïdentificeerd als cocaïne met een totaalgewicht van ca. 1300 gram. Er werden geen geknapte bollen aangetroffen (zie figuur 2). Informatie over de aard van het verpakkingsmateriaal ontbrak.

Het postmortaal toxicologisch onderzoek toonde, onder andere, cocaïne en de metabolieten norcocaïne, benzoylecgonine en ecgonine methyl ester aan. De concentratie

cocaïne was 0,52 milligram per liter (mg/L), de concentratie benzoylecgonine circa 23 mg/L. Met name de concentratie metaboliet benzoylecgonine wijst erop dat er grote blootstelling is geweest aan cocaïne. De gemeten concentraties van cocaïne en het metaboliet benzoylecgonine vallen binnen de spreiding van gemeten bloedconcentraties van personen die zijn overleden ten gevolge van een cocaïne-intoxicatie en zou de oorzaak van overlijden kunnen verklaren [1-4].

Conclusie

Als primaire doodsoorzaak lijkt een intoxicatie met een hoge dosis cocaïne een plausibel scenario. Echter, gezien de grote hoeveelheid aangetroffen bollen cocaïne in de darmen, tezamen met het gegeven dat geen van de bollen geknapt bleek, dient differentiaal diagnostisch ook een mechanische ileus als mogelijke doodsoorzaak te worden overwogen. Uit het forensisch tactisch onderzoek is in dit verband niet duidelijk geworden of, en zo ja, in welke mate de betrokkene al (buik-) klachten had ervaren voordat hij onwel werd.



Figuur 1. Postmortale CT



Figuur 2. Opbrengst gerechtelijke sectie: 87 bollen

Toelichting van de redactie

Bodypacking is geen zeldzaam verschijnsel. Naast de klassieke cocaïne worden ook andere stoffen in bollen aangetroffen, zoals heroïne en cannabis. De doodsoorzaak van bodypacking kan het gevolg zijn van een obstructie van de darm, al dan niet leidend tot een ruptuur, maar ook het vrijkomen van de smokkelwaar [5].

Bodypackers met cocaïne zonder symptomen worden eventueel behandeld met laxans, waarbij geproduceerde bolletjes worden opgevangen. Symptomen zoals abdominale pijn en braken kunnen indicatief zijn voor een darmobstructie. Symptomen van een cocaïne-intoxicatie kunnen een indicatie zijn voor een beschadigd bolletje. Ruptuur van een bolletje cocaïne kan leiden tot een dodelijke overdosis en is bij leven een indicatie voor het chirurgisch verwijderen van de bolletjes.

Er is veel diversiteit in de hoeveelheid ingenomen bolletjes en het formaat ervan. Zo is er een case beschreven van 330 gram cocaïne in 66 bolletjes [6] en ook 900 gram verdeeld over 57 bolletjes [7]. Tot wel 150 bolletjes kunnen worden ingenomen [8].

Zonder behandeling zal in veel gevallen het openknappen van een bolletje fataal zijn, omdat dan een relatief grote hoeveelheid cocaïne in zeer korte tijd vrijkomt. Het aanduiden van een toxische dosis bij gebruik van cocaïne is lastig. De tolerantie voor cocaïne kan verschillen tussen personen, en tussen cocaïnenatieve personen en gebruikers. Wel geldt dat cocaïne ook in een hele lage dosering, met daarbij een lage bloedconcentratie, in sommige omstandigheden levensbedreigend kan zijn.

Na gebruik van cocaïne vormen zich in het lichaam vrij snel de metabolieten benzoylecgonine en ecgonine methyl ester, en in mindere mate ook norcocaïne, onder andere door enzymatische omzetting of hydrolyse. In aanwezigheid van ethanol kan zich de metaboliet cocaethyleen vormen.

Naast cocaïne en de metabolieten van cocaïne kunnen ook versnijdingsproducten worden teruggevonden in een toxicologische screening. Versnijdingsproducten die voorkomen zijn bijvoorbeeld phenacetine, lidocaïne, procaine en levamisol [9].

Het herkennen van een intoxicatie kan moeilijk zijn. Het aantreffen van (veel) braaksel kan op vele andere indicaties duiden. Daarom dient ook altijd gedacht te worden aan een mogelijke intoxicatie.

Referenties

1. De Prost, N., Mégarbane, B., Questel, F., Bloch, V., Bertaux, D.C., Pourriat, J.L., & Rabbat, A. (2010). Blood cocaine and metabolite pharmacokinetics after cardiac arrest in a body-packer case. *Hum Exp Toxicol.*, 29(1):49-53. doi: 10.1177/0960327109354940
2. Dinis-Oliveira, R.J., Magalhães, T., Carvalho, F., & Santos, A. (2009). A cocaine body-packer case report: clinical and forensic aspects. *Clin Toxicol (Phila.)*, 47(6):590-1. doi: 10.1080/15563650902956423.
3. Hantson, P., Capron, A., & Wallemacq, P. (2011). Toxicokinetics of cocaine and metabolites in a body-packer becoming symptomatic. *J Forensic Leg Med.*, 18(8):385-7. doi: 10.1016/j.jflm.2011.07.004

4. Spiehler, V.R., & Reed, D. (1985). Brain concentrations of cocaine and benzoylecgonine in fatal cases. *J Forensic Sci.*, 30(4):1003-11.
5. Berger, F.H., Nieboer, K.H., Goh, G.S., Pinto, A., & Scaglione, M. (2015). Body packing: a review of general background, clinical and imaging aspects. *Radiol. med.*, 120:118-132. DOI 10.1007/s11547-014-0458-0
6. Heinemann, A., Miyaishi, S., Iwersen, S., Schmoldt, A., & Puschel, K. (1998). Body-packing as cause of unexpected sudden death. *Forensic Science International* 92, 1-10. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(97\)00192-8](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(97)00192-8)
7. Pramanik, P., & Vidua, R.K. (2016). Sudden Cardiac Death of a Body Packer Due to Cocaine Cardiotoxicity. *Clin Med Insights Pathol.*, 24;9:33-35. DOI:10.4137/CPath.S41070
8. De Beer, S.A., Spiessens, G., Mol, W., & Fa-Si-Oen, P.R. (2008). Surgery for body packing in the Caribbean: a retrospective study of 70 patients. *World J Surg.*, 32(2):281-5. DOI: 10.1007/s00268-007-9316-8
9. Knuth, M., Temme, O., Daldrup, T., & Pawlik, E. (2018). Analysis of cocaine adulterants in human brain in cases of drug-related death. *Forensic Sci Int.*, 285:86-92. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.02.001

Forensic Radiology in the Netherlands

Promotie Henri M. de Bakker, 26 februari 2020

Op woensdag 26 februari 2020 is Henri M. de Bakker gepromoveerd op zijn proefschrift *Forensic Radiology in The Netherlands. Results of a symbiotic collaboration in the pathological-radiological field*. Hieronder volgt een samenvatting van het proefschrift.

Dit proefschrift beschrijft in Hoofdstuk 1 de ontdekking van de röntgenstraling in 1895 door Wilhelm Conrad Röntgen en de bijzondere eigenschappen die deze stralen hebben. Er kan in het lichaam gekeken worden zonder dit lichaam te openen. Zo ontstond een nieuw medisch specialisme, en wetenschappelijke verenigingen werden opgericht. Dat de röntgenstralen ook hun waarde hadden bij forensisch onderzoek, moest zich geleidelijk nog bewijzen. De directie van Philips in Eindhoven stelde in 1929 een röntgentoestel ter beschikking aan Co van Ledden Hulsebosch (CvLH), in die tijd een vermaard onderzoeker en criminalist. De opdracht was duidelijk: de apotheker CvLH zal trachten na te gaan 'in hoeverre nieuwe wegen ingeslagen kunnen worden met X-stralen bij het opsporen en het tot klaarheid brengen van misdrijven'. Dankzij de ontwikkeling van de CT scan in 1972 (waarbij de röntgenbuis om de patiënt heen draait) en de technische evolutie van de CT-scan in de jaren daaropvolgend, met als resultaat zeer snelle scantijden, kon de forensische radiologie zich prima ontwikkelen. Al snel werd de postmortale CT-scan van het gehele lichaam de standaard. Rond 2000 kwam er een samenwerking tot stand tussen het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) in

Den Haag, en het Groene Hart ziekenhuis (GHH) in Gouda, een middelgroot algemeen ziekenhuis. Tijdens een redactievergadering in Gouda van het forensisch blad 'Modus' was een ontmoeting tussen Rob Visser (patholoog NFI) en Henri de Bakker (radioloog GHH) de directe aanleiding tot deze prettige samenwerking. In eerste instantie kwamen elders vervaardigde röntgenfoto's/scans naar het Groene Hart ziekenhuis ter beoordeling. Die waren in een ander ziekenhuis vervaardigd en kwamen mee met een overleden persoon richting NFI, indien er een verzoek was van de officier tot het uitvoeren van een gerechtelijke sectie. Deze situatie deed zich voor bij gerezen vragen over wel of niet natuurlijk overlijden. Niet veel later werden de door justitie 'in beslag genomen' lichamen al voorafgaande aan de sectie voor radiologisch onderzoek naar het GHH vervoerd. De eerste jaren maakten we met conventionele röntgenfoto's een complete skeletstatus, maar al na enkele jaren veranderden we dit in de genoemde 'post mortale (total body) CT', letterlijk van kruin tot voetzool. Een schat aan informatie kwam aan de gerechtelijke patholoog ter beschikking voorafgaande aan de sectie, dit bleek een duidelijke meerwaarde! Terugkijkend is het interessant om te constateren dat in meerdere landen vrijwel tegelijkertijd, vergelijkbare initiatieven ontstonden en artikelen over dit onderwerp in de internationale literatuur werden gepubliceerd.

In Hoofdstuk 2 ga ik dieper hierop in. In een 'Editorial' van het *Journal of Forensic*

Radiology and Imaging (2.1) beschrijf ik deze ontwikkeling in Nederland en internationaal. De naam van Michael Thali uit Zwitserland is hier onlosmakelijk mee verbonden (VirtopsyR). De publicatie beschreven in hoofdstuk 2.2 is een overzicht van de eerste 1700 casussen die wij voor het NFI in het GHH hebben gedaan. Naast werkzaamheden voor de forensisch pathologen kwamen er ook steeds meer vragen op radiologisch gebied naar ons toe, ingestuurd door de in het NFI werkzame forensische artsen. Deze casuïstiek betrof niet overleden personen, maar in leven zijnde slachtoffers van geweldsdelicten. Uit de door ons opgebouwde database in SPSS konden we vrij eenvoudig overeenkomstige zaken opzoeken en ook herbeoordelen, dit laatste dankzij de (beveiligde) opslag van de beelden in het RIS/PACS-systeem van het GHH. De herbeoordeling van deze casuïstiek vond altijd plaats in samenwerking met een student van een universiteit of hogeschool.

Hoofdstuk 3 betreft de radiologische onderzoeken van slachtoffers van ongevallen met kleine (sport)vliegtuigjes in Nederland. Over het algemeen zijn dit dus (zeer) hoog-energetische traumata. Er is een landelijk protocol m.b.t. deze ongevallen en daar valt ook een gerechtelijke sectie onder. Door onze samenwerking met de pathologen van het NFI kwam daar de "Total body CT" bij, uitgevoerd voorafgaande aan de sectie. Voordeel van dit radiologisch onderzoek is dat de CT beelden altijd beschikbaar blijven en bij herhaling opnieuw bestudeerd kunnen worden. In deze casussen hebben we de breuken aan onderarmen/handen en onderbenen/voeten nader bestudeerd. We wilden weten of het mogelijk was om aan de hand van het type breuken te kunnen vaststellen wie de bestuurder was geweest van het verongelukte vliegtuig (3.1).

Tevens hebben we naar de uitgebreide bekkenbreuken gekeken en die gerelateerd aan hoog-energetische traumata in de kliniek (3.2).

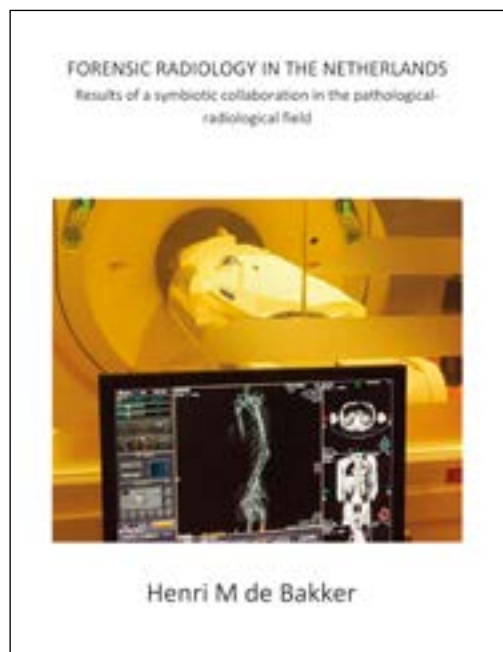
In hoofdstuk 4 wordt uitgebreid aandacht besteed aan het strottenhoofd. Een van de eerste onderzoeken die wij voor de patholoog van het NFI mochten doen, was het vervaardigen van röntgenfoto's én een CT-scan van een bij de sectie uitgenomen tongbeen. De vraag van de patholoog was of er sprake was van een breuk in dit kleine botje. Dat kan dan duiden op geweld op de hals. Dit was het begin van de opbouw van een grote serie radiologische onderzoeken van het door de patholoog uitgenomen strottenhoofd (het zogenaamde hyoid-larynx-complex). Vooral de grootte van deze serie is wereldwijd uniek te noemen en daar wordt dan ook met vier verschillende artikelen bij stilgestaan. Omdat het strottenhoofd nogal wat varianten kent, dient men daarvan op de hoogte te zijn, om verwarring met eventuele breuken te voorkomen. Een grondige anatomische kennis hieromtrent is dus noodzakelijk en de basis hiervan ligt in de embryologie. Deze embryologische ontwikkeling van het strottenhoofd wordt beschreven in 4.1. De varianten worden nader beschreven in 4.2. Uit de literatuur bleek dat de manier waarop wij het strottenhoofd bestuderen (dat wil zeggen: uitgenomen bij de sectie en vervolgens apart gefotografeerd met röntgen én CT-scan), nergens werd beschreven. We hebben daarom een artikel geschreven over onze radiologische techniek van fotograferen van het uitgenomen strottenhoofd. Daarbij hebben we ook de verdeling van de fracturen in het tongbeen en het strottenhoofd benoemd (4.3). Omdat de informatie van het tongbeen en het strottenhoofd in principe ook al aanwezig is op de aan de sectie voorafgaand vervaardigde Total Body postmortem CT,

hebben we een vergelijkende studie opgezet tussen de verschillende radiologische modaliteiten en deze resultaten vergeleken met de sectiebevindingen (4.4).

In Hoofdstuk 5 bespreken we uitgebreid een serie van vijftig verbrandingsslachtoffers uit onze database. Ook hier zijn alle CT-onderzoeken door de schrijver en een student herbeoordeeld en vergeleken met de bevindingen van de patholoog bij de sectie. Waar op verschillende punten de CT goed scoort, zoals bij lucht-/gascollecties in het lichaam, botbreuken, corpora aliena e.d., kan de CT geen uitspraak doen over de aanwezigheid van roetdeeltjes in met name de (diepere) luchtwegen. Dit is een belangrijke indicatie om te weten of de persoon nog in leven was ten tijde van de brand, of al overleden was voorafgaande

aan de brand. Ook koolmonoxide-onderzoek in het bloed is hierbij van belang. Omdat in een relatief korte tijd een vrij grote groep van verbrandingsslachtoffers is bestudeerd, herken je op de CT-beelden op een gegeven moment ook specifieke patronen die, in relatie met de verbranding, c.q. hitte-inwerking, regelmatig terugkomen. Deze aan hitte gerelateerde kenmerken bij het verbrandingsslachtoffer zijn ook uitgebreid in ons artikel beschreven onder termen als: split dipole sign in de schedel, mottled lucencies in het bot en dense border sign aan de buitenzijde van de organen.

Hoofdstuk 6 betreft de duikslachtoffers. In 6.1 beschrijven we een tweetal casussen van overleden duikers, waarbij op de vervaardigde postmortale CT-scan heel veel gas in de (grote) bloedvaten wordt gezien, met name ook de vaten in de hersenen. Wij correleren in dit artikel de radiologische bevindingen met die van de patholoog die specifieke veranderingen vindt bij de sectie van de hersenen. In hoofdstuk 6.2 maken we op een andere manier gebruik van de database. Omdat we al vrij snel na het begin van de samenwerking met het NFI van alle lichamen standaard een volledige lichaamsscan gingen maken, hebben we heel veel data gegenereerd die we kunnen bestuderen. Vanuit de duikerartsen kwam een vraag naar voren hoe vaak je blaasjes (zogenaamde blebs of bullae) in de long kan vinden bij een normale populatie. Onze database is zeer gevarieerd wanneer je het hebt over de vermoedelijke of gevonden doodsoorzaak. Dat varieert van suïcide, bijvoorbeeld middels verhänging, tot geweld op het lichaam, al dan niet middels een vuur- of steekwapen. Het betreft over het algemeen mensen die tot aan 'het fatale incident' voor zover wij weten gezond waren. Samen met een studente is de database doorgenomen en na toepassing van



Cover design proefschrift 'Forensic Radiology in The Netherlands' van H.M. de Bakker

vele exclusiecriteria bleven er voldoende personen over om een betrouwbaar onderzoek te starten. We gingen in normaal ontplooiide longen, die verder ook normaal luchthoudend waren en geen onderliggende ziekten vertoonden, scoren op blebs en (kleine) bullae. Daarbij bleek dat het aantal personen met blebs in de longen veel hoger was dan tot nu toe beschreven. Deze bevinding heeft implicaties wanneer iemand gekeurd wordt om te mogen duiken.

Hoofdstuk 7 geeft een samenvatting in de Nederlandse en Engelse taal en een beschrijving van toekomstige ontwikkelingen en aanbevelingen.

Hoofdstuk 8 spreekt voor zich.

Lijst van publicaties van Nederlandse auteurs

Hier is een (niet-exhaustieve) lijst van (inter)nationale artikelen opgenomen, waarvan een FMG-lid medeauteur is. Deze artikelen werden in het afgelopen anderhalf jaar in (inter)nationale bladen gepubliceerd. De artikelen met een asterisk zijn beschikbaar zonder aanvullende kosten. Mist u uw eigen publicatie? Laat het ons weten!

- Colman, K.L., de Boer, H.H., Dobbe, J.G.G., Liberton, N.P.T.J., Stull, K.E., van Eijnatten, M., Streekstra, G.J., Oostra, R.J., van Rijn, R.R., & van der Merwe, A.E. (2019). Virtual forensic anthropology: The accuracy of osteometric analysis of 3D bone models derived from clinical computed tomography (CT) scans. *Forensic Sci Int.*, 304:109963.
- *Colman, K.L., van der Merwe, A.E., Stull, K.E., Dobbe, J.G.G., Streekstra, G.J., van Rijn, R.R., Oostra, R.J., & de Boer, H.H. (2019). The accuracy of 3D virtual bone models of the pelvis for morphological sex estimation. *Int J Legal Med*, 133(6):1853-1860.
- de Jong, L.A.A., Olyslager, E.J.H., & Duijst, W.L.J.M. The risk of emerging new psychoactive substances: The first fatal 3-MeO-PCP intoxication in The Netherlands. *J Forensic Leg Med.*, 65:101-104.
- De Tobel, J., van Wijk, M., Alberink, I., Hillewig, E., Phlypo, I., van Rijn, R.R., Thevissen, P.W., Verstraete, K.L., & de Haas, M.B. (2020). The influence of motion artefacts on magnetic resonance imaging of the clavicles for age estimation. *Int J Legal Med.*, 134(2):753-768.
- de Vries, M.L., Dorn, T., Eppink, M., & Reijnders, U.J.L. (2019). Forensic Nursing Education and Practice in the Netherlands: Where Are We at? *J Forensic Nurs.*, 15(2):78-83.
- Dijkhuizen, L., Kubat, B., & Duijst, W. (2020). Sudden death during physical restraint by the Dutch police. *J Forensic Leg Med.* In press. Online available.
- Dorn, T., Slev, V., Ceelen, M., Edelenbos, E., & Reijnders, U.J.L. (2019). Increase in reporting of child deaths; analysis of recent forensic services data. *Ned Tijdschr Geneesk.*, 24:163.
- *Gelderman, H.T., Kruiver, C.A., Oostra, R.J., Zeeegers, M.P., Duijst, W.L.J.M. (2019). Estimation of the postmortem interval based on the human decomposition process. *J Forensic Leg Med.*, 61:122-127.
- Hymel, K.P., Lee, G., Boos, S., Karst, W.A., Sirotinak, A., Haney, S.B., Laskey, A., & Wang, M. (2020). Pediatric Brain Injury Research Network (PediBIRN) Investigators. Estimating the Relevance of Historical Red Flags in the Diagnosis of Abusive Head Trauma. *J Pediatr.*, 218:178-183.e2.
- Hymel, K.P., Wang, M., Chinchilli, V.M., Karst, W.A., Willson, D.F., Dias, M.S., Herman, B.E., Carroll, C.L., Haney, S.B., & Isaac, R. (2019). Pediatric Brain Injury Research Network (PediBIRN) Investigators. Estimating the probability of abusive head trauma after abuse evaluation. *Child Abuse Negl.*, 88:266-274.
- Joshi, S.A., Duval, E.R., Kubat, B., & Liberzon, I. (2020). A review of hippocampal activation in post-traumatic stress disorder. *Psychophysiology*, 57(1):e13357.
- Krap, T., Busscher, L., Ruijter, J.M., Oostra, R.J., & Duijst, W. (2019). Comment on 'A DNA extraction method for small quantities of bone for high-quality genotyping' by Caputo et al. *Forensic Sci Int Genet.*, 40:e243-e244.
- *Krap, T., Ruijter, J.M., Nota, K., Karel, J., Burgers, A.L., Aalders, M.C.G., Oostra, R.J., & Duijst,

- W. (2019). Colourimetric analysis of thermally altered human bone samples. *Sci Rep*, 20;9(1):8923.
- Latten, B.G.H., Bakers, F.C.H., Hofman, P.A.M., Zur Hausen, A., & Kubat, B. (2019). The needle in the haystack: Histology of post-mortem computed tomography guided biopsies versus autopsy derived tissue. *Forensic Sci Int*, 302:109882.
- Latten, B.G.H., Overbeek, L.I.H., Kubat, B., Zur Hausen, A., Schouten, L.J. (2019). A quarter century of decline of autopsies in the Netherlands. *Eur J Epidemiol*, 34(12):1171-1174.
- Meurs, J., Krap, T., & Duijst, W. (2019). Evaluation of postmortem biochemical markers: Completeness of data and assessment of implication in the field. *Sci Justice*, 59(2):177-180.
- Nijs, H.G.T., De Groot, R., Van Velthoven, M.F.A.M., & Stoel, R.D. Is the visibility of standardized inflicted bruises improved by using an alternate ('forensic') light source? *Forensic Sci Int*, 294:34-38.
- Reijnen, G., Vos, P., Buster, M., & Reijnders, U. (2019). Can pulmonary foam arise after post-mortem submersion in water? An animal experimental pilot study. *J Forensic Leg Med*, 61:40-44.
- Rijken, D.J., Milisen, K., Christiaens, A., D'Hondt, D., Jacobs, W., & Van De Voorde, W. (2020). Overlijden door fysieke fixatie in zorginstellingen. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 51(1).
- van den Hondel, K.E., Punt, P., Dorn, T., Ceelen, M., & Reijnders, U. (2020). The rise of suicides using a deadly dose of barbiturates in Amsterdam and Rotterdam, the Netherlands, between 2006 and 2017. *J Forensic Leg Med*, 70:101916. doi: 10.1016/j.jflm.2020.101916.
- van Kan, R.A.T., Haest, I.I.H., Lobbes, M.B.I., Kroll, J., Ernst, S.R., Kubat, B., & Hofman, P.A.M. (2019). Post-mortem computed tomography in forensic investigations of lethal gunshot incidents: is there an added value? *Int J Legal Med*, 133(6):1889-1894.
- *van Rijn, R.R., Affourtit, M.J., Karst, W.A., Kamp-huis, M., de Bock, L.C., & van de Putte, E. (2019). Dutch Expertise Centre for Child Abuse Study Group. Implementation of the Dutch expertise centre for child abuse: descriptive data from the first 4 years. *BMJ Open*, 21;9(8):e031008.
- *van Zandwijk, J.P., Vester, M.E.M., Bilo, R.A., van Rijn, R.R., & Loeve, A.J. (2019). Modeling of inflicted head injury by shaking trauma in children: what can we learn?: Part II: A systematic review of mathematical and physical models. *Forensic Sci Med Pathol*, 15(3):423-436.
- *Vester, M.E.M., Bilo, R.A.C., Loeve, A.J., van Rijn, R.R., van Zandwijk, J.P. (2019). Modeling of inflicted head injury by shaking trauma in children: what can we learn?: Part I: A systematic review of animal models. *Forensic Sci Med Pathol*, 15(3):408-422.
- Vester, M.E.M., van Rijn, R.R., Duijst, W.L.J.M., Beenen, L.F.M., Clerkx, M., & Oostra, R.J. (2019). Added value of post-mortem computed tomography (PMCT) to clinical findings for cause of death determination in adult "natural deaths". *Int J Legal Med*, 18.

