

Medisch Journaal



máxima
medisch centrum

Pijnstilling na 'totale heup'

Tele-revalidatie voor hartpatiënten

Zwangerschap na refertilisatie



JAARGANG 43 - NUMMER 2 - 2014

54 Editorial

Een gastvrij wit konijn. E. Boss

**56 Column**

...Ziekte van 'Kroon'... M. Scheltinga

Onderzoeken**57** Therapeutic drug monitoring van infliximab bij inflammatoire darmziekten, resultaten van een prospectief cohort onderzoek. A. Warman, J.W.A. Straathof, L.J.J. Derijks**63** 'Patient Controlled Analgesia' of lokale infiltratie anesthesie als onderdeel van het pijnprotocol na een totale heup artroplastiek? C. van Doesburg, H.J.H. Kox, M.J. van Rooij, M. van den Besselaar, J.G.E. Hendriks, S. van Vugt**69** Nieuwe ontwikkelingen in de hartrevalidatie: telerevalidatie, thuistraining voor hartrevalidatie patiënten. J.J. Kraal, N. Peek, M.E. van de Akker-van Marle, H.M.C. Kemps**75** De verbinding tussen links en rechts: een kwestie van samenhang. E.J. Meijer, K.H.M. Hermans, A. Zwanenburg, W. Jennekens, H.J. Niemarkt, ir. P.J. Cluitmans, C. van Pul, P.F.F. Wijn, P. Andriessen**81** Zwangerschapsresultaten en prognostische factoren na laparoscopische refertilisatie: een retrospectief cohortonderzoek. J.A.H. van Seeters, J.B.F.G. Schepens, B.W.J. Mol, M.A.H.M. Wiegerinck, C.A.M. Koks**87** Alarmmanagement op de neonatale intensive care unit (NICU): ervaringen van één jaar kamerverpleging. C. van Pul, E. Ploem, J. Suskens, J. v.d. Bogaart, H. v.d. Mortel, T. Mohns, P. Andriessen**91 Beeldspraak**Acute hemolytische anemie bij een jongen van 9 jaar na het eten van Lima-bonen.
R.M.E. Nowacki, P.H.M. Kuijper, A. Donker**94 CAT in 't bakkie**

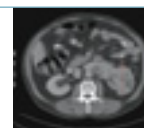
Hap, slik, niet weg... W. ten Hove – van de Glint

95 Denkbeeld

Seksuele incidenten. C.A.G.M. Verhoeven, J.O. van Laar, P.M. Geomini, B. Blank, R. Daemen, J. Tjhie

99 Observatie

Case report: Laparoscopische radicale nefrectomie bij uitgebreide renale veneuze trombose. I.M.C. Jansen, V. van Dooren, M. Bender, L.M.C.L. Fossion

**102 Interview**

Commissie wetenschap legt dwarsverbanden

103 Afdeling belicht

Het MDL-team: toegerust op stijgende zorgvraag

106 Arts anders

De passie van Dianne van de Ven

**109 MMC in het nieuws****Colofon**

hoofredacteur dr. E.A. Boss, gynaecoloog. **eindredacteur** dr. P.H.M. Kuijper, klinisch chemicus. **redactie** mw. A. Woldring, mw. L. Vorselman, dr. L.M.C.L. Fossion, uroloog, dr. R.M.H. Roumen, chirurg, dr. R.J.A.M. Verbunt, cardioloog, mw. P.J. van den Berg, neuroloog, mw. dr. J. Dieleman, epidemioloog, dr. F. van Dielen, chirurg **redactie bureau Medisch Journaal** Máxima Medisch Centrum | postbus 90052, 5600 PD Eindhoven | Telefoon 040 8886781 e-mail: l.vorselman@mmc.nl **uitgever en acquisitie** Landes Uitgevers bv | Zonnedaauw 4, 9202 PA Drachten | 0512 541707 www.landesuitgevers.nl **opmaak** Maurice de Jong.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

Een gastvrij wit konijn

Wie is er niet mee groot geworden? De prachtige verhalen van Walt Disney. Soms in het midden van een verhaal nèt dat beetje te veel spookachtig dreigende kale bomen in een donker woud. Maar... uiteindelijk altijd eindigend met een paar vrolijk opstijgend fladderende vogels en veel hoge noten op hun zang, veelal een jong koppel begeleidend naar het altaar. Hoe mooi kan het leven zijn. Hoe heerlijk was het toen ik zelf met een klein kind in huis weer ongegeneerd Disney-films kon kopen om ze daarna ongevraagd af te spelen en er zelf nog de grootste lol aan te beleven. Soms kostte het daarna even wat extra overredingskracht om uit te leggen dat een rode appel ècht gewoon gezond was en geen kwaad kon maar dat nam ik dan maar voor lief.

De laatste tijd moest ik op een aantal onverwachte momenten weer aan Disney denken. En door deze momenten zag ik weer hoe Disney verweven is in ons dagelijks ziekenhuisbestaan.

Het eerste moment was toen ik weer eens zo'n dag had dat je aan het begin ervan al weet dat je het overal nèt niet gaat redden. Een heel herkenbaar gevoel voor menig werker in de gezondheidszorg, zo niet voor alle. Een bakkie geurende koffie stipt om 10 a.m. in een modern ingerichte lounge hoek waar je met de collega's nog even nabooimt over de sportprestaties van de kids of de vakantieplannen voor de zomer? Vergeet het. Lunchen aan een tafeltje met pratende mensen om je heen in plaats van achter een PC achterstallig onderhoud weg te werken? Geen kans. Men neme een aantal bomvolle poli's, OK's, behandelkamers, afdelingen, opnames, opnamestops, spoedjes, telefoontjes, besprekingen op de meest onmogelijke tijdstippen... dit overgoten met een sausje van nog niet beoordeelde uitslagen, verzoeken voor herhaalrecepten en losse vraagjes tussendoor en het recept voor de dag is compleet. En op dat moment als uit het niets... ineens was hij daar op mijn netvlies; het witte konijn uit Alice in Wonderland. U kent hem wel met dat wijze brilletje, rondzwaaiende parapluutje en opstaande kraagje en die nerveus tikkende wekker in zijn hand en overal net te laat of dreigend te laat. Disney had het met zijn witte konijn (het wit ongetwijfeld symbolisch voor ziekenhuiskleding) goed gezien.

"Te laat, te laat,
je weet wel hoe dat gaat,
je haast je suf en toch ben je
te laat, te laat, te laat, te laat
en
oh wat dwaas,
ja dat is al te dwaas,
nu loop ik hier als wit konijn
te hollen als een haas!"

Mijn andere Disney momentje was toen ik de hal van ons MMC binnenlopend een bordje zag met héél véél sterren (niet refererend naar onze huis ambassadeurs Frans en Ankie) die wij als ziekenhuis hebben ontvangen in verband met de verleende gastvrijheid. In dit geval was de associatie met Disney niet direct de gedachte aan een sprookje. Gastvrijheidsconcepten vallen daar nogal eens tegen, denkt



*dr. Erik Boss,
hoofdredacteur*

U even aan de heks uit Hans en Grietje en de stiefmoeders van Assepoester en Sneeuwwitje. Maar het geweldig lezenswaardig boekje "Als Disney de baas was in uw ziekenhuis; 9½ dingen die u anders zou doen" van Fred Lee¹ kwam weer in mijn gedachten naar boven. Dit boekje is enkele jaren geleden op grote schaal in het MMC verspreid en op vele manieren onder de aandacht gebracht. Het ziekenhuis niet als sprookje of pretpark maar er wél alles aan doen om de gast (lees: patiënt en familie) op hun gemak te stellen en comfort te bieden. Gezien de vele sterren is het Disney gastvrijheidsconcept dus blijkbaar zo goed doorgedrongen bij de ziekenhuismedewerkers dat ze die andere rondrennende altijd verlate witte konijnen in haast voldoende kunnen compenseren in het concept gastvrijheid. Een waar stukje teamwerk waar we trots op mogen zijn. Een sprookjesachtig Disney einde zal natuurlijk niet altijd lukken, we werken nu eenmaal op een werkplek waar het niet altijd "ze leefden nog lang en gelukkig" zal eindigen. Maar met de nodige fantasie voor een deel geïnspireerd door de Disney verhalen waarin altijd alles mogelijk lijkt als je er maar in gelooft en niet opgeeft, zetten we toch wel iets héél moois neer met zijn allen.

Veel leesplezier!

1 Fred Lee; Als Disney de baas was in uw ziekenhuis; 9½ dingen die u anders zou doen. Elsevier gezondheidszorg Amsterdam ISBN 978 90 352 3053 8

...Ziekte van 'Kroon'...

...het is niet echt chique om je gelijk over een lastige diagnose te krijgen door het winnen van een weddenschap, maar die ene gelegenheid was te uniek om zomaar te laten passeren...

...ik wilde als net afgestudeerde arts mijn praktijkkennis vergroten op de SEH van een groot West-Brabants ziekenhuis, maar mijn eerste maand daar werd behoorlijk vergald door een verrot pijnlijke kies. Het moest een kroon worden, en er werd door de tandarts een proefplaatsing van een week geadviseerd voordat definitieve fixatie zou plaatsvinden. Ik schrok in de vierde nacht van deze proefweek plots wakker, O horror, de tijdelijke kroon was foetsie, een grote leegte werd gepalpeerd tussen de kiezen! Een uitgebreide zoektocht tussen lakens en onder matras en bed leverde niets op..."

...hoewel het mij onmogelijk leek dat het ding slapende was doorgeslikt, vond mijn echtgenote dat ik toch maar een röntgenfoto moest laten maken, want 'jij slikt toch alles door zonder te kauwen'. Zoals altijd had mevrouw Scheltinga ook nu weer gelijk, aldus bleek dat de kunstkies zich zo'n beetje in de rechteronderbuik had genesteld, en ik meende het kleinood zelfs een beetje te kunnen voelen...



*dr. Marc Scheltinga
vaatchirurg*



...mijn toenmalige baas was een echte darmchirurg, trots op klinische blik en bimanuele handigheid, hij wist alles van Colitis Ulcerosa en Crohn (spreek uit: 'Kroon'), toen ik hem tijdens de volgende ochtendoverdracht confronteerde met het verhaal van een gezonde jongeman met een unheimisch gevoel in de rechter onderbuik, en ik als onervaren SEH-arts op basis van een buikoverzichtsfoto dacht te weten dat het hier om een 'Kroon' ging, durfde deze chirurg het wel aan om mijn diagnose in twijfel te trekken: 'Een Crohn kun je nooit zien op een foto, wedden om een goede fles wijn ?'...

...na het tonen van de röntgenopname ('zie je dat het inderdaad een Kroon is!') mocht ik de fles Pomerol in ontvangst nemen. Ook de proefkies, enige dagen later na liberaal gebruik van laxantia 'per via naturalis' verkregen, vond zijn weg terug naar de rechtmatige eigenaar, waar hij al bijna drie decennia moervast op zijn plekkie zit...

Therapeutic drug monitoring van infliximab bij inflammatoire darmziekten, resultaten van een prospectief cohort onderzoek

Auteurs

A. Warman, ziekenhuisapotheker i.o. Dr. J.W.A. Straathof, Maag-, Darm- & Leverarts, Dr. L.J.J. Derijks, Ziekenhuisapotheker / Klinisch farmacoloog

Samenvatting

Infliximab speelt een belangrijke rol in de behandeling van inflammatoire darmziekten (IBD). Een meetbare dalspiegel is belangrijk voor klinisch effect. In ons onderzoek vonden wij in een reeds ingestelde IBD populatie een grote variabiliteit in spiegel. Dalspiegels boven 1 – 1,5 µg/ml waren geassocieerd met remissie. De aanwezigheid van antilichamen tegen infliximab waren geassocieerd met afwezigheid van infliximab. Daarnaast gaven antilichamen tegen infliximab meer aanleiding tot infuusreacties en de noodzaak voor premedicatie. Therapeutic drug monitoring van infliximab, tezamen met objectivering van ziekte activiteit, kunnen bijdragen aan de optimalisering van deze therapie.

Trefwoorden

infliximab, dalspiegel, antilichamen, remissie

Inleiding

Colitis ulcerosa (CU) en de ziekte van Crohn (ZvC) vallen beide onder de groep van inflammatoire darmziekten (IBD). Infliximab (IFX), een TNF- α remmer, speelt een belangrijke rol in de behandeling van dit ziektebeeld. IFX is effectief bij circa 60% van patiënten met IBD. Hoewel het merendeel van de patiënten een klinische respons laat zien, is er ook een deel dat niet reageert op IFX of maar kort in remissie blijft. Verscheidene studies laten zien dat meetbare dalspiegels van IFX geassocieerd zijn met remissie, lagere c-reactive protein (CRP) en endoscopische verbetering. Aantoonbare antilichamen tegen IFX (ATI's) zijn daarentegen geassocieerd met een verkorte klinische respons en een hogere incidentie van infuus reacties.¹⁻⁷

Therapeutic drug monitoring (TDM), het meten van IFX-dalspiegels en ATI's, wordt in de praktijk nog niet standaard uitgevoerd bij met IFX behandelde IBD patiënten. In het huidig onderzoek werd de IBD-populatie van een topklinisch ziekenhuis in kaart gebracht met betrekking tot IFX-dalspiegels, ATI's, ziekteactiviteitsscores en kwaliteit van leven. Het primaire doel was de associatie tussen remissiepercentage en een meetbare IFX-dalspiegel bij IBD-patiënten te onderzoeken binnen een reeds ingestelde IBD-populatie.

Methoden

Populatie

IBD-patiënten vanaf 18 jaar met een IFX onderhoudsbehandeling in Máxima Medisch Centrum werden geïncludeerd tussen oktober 2012 en mei 2013. Alle patiënten waren individueel ingesteld op IFX. Initieel werd gestart met een dosis van 5 mg/kg per 8 weken maar

Tabel 1. Patiëntkarakteristieken

Karakteristiek	Resultaat	
Geslacht (n)		
Man	49	(45,8%)
Vrouw	58	(54,2%)
Leeftijd (jr)		
Mediaan (IQR)	40,5	(30,81 – 53,38)
Indicatie (n)		
Ziekte van Crohn	61	(57%)
Colitis Ulcerosa	46	(43%)
Dosering (mg)		
Mediaan (IQR)	400	(300 – 400)
Interval (wk)		
Mediaan (IQR)	8	(7 – 8)
Duur infliximab (mnd)		
Mediaan (IQR)	40,6	(22,4 – 63,97)
Comedicatie (n)		
Immunosuppressiva	51	(47,7%)
Corticosteroiden	11	(10,3%)
5-aminosalicylaten	11	(10,3%)

IQR = Inter Quartile Range

Correspondentie: andrea_warman@hotmail.com

afhankelijk van effectiviteit en klachten kunnen keerdosering en interval aangepast zijn. De duur van IFX therapie varieert van maanden tot jaren.

Uitvoering

Dit betrof een prospectief, observationeel onderzoek, hetgeen door de METC als niet-WMO plichtig is beschouwd. Bloed werd afgenomen nét voor het volgende IFX-infuus. Hieruit zijn IFX-dalspiegel, ATI's, CRP, hemoglobine, bezinking, ALAT, AF, creatinine en MDRD bepaald. De spiegel- en antilichaambepaling van IFX werden uitgevoerd door Sanquin Amsterdam, met een gevalideerde ELISA/RIA methode. Deze methode meet de vrije fractie ATI's. De overige laboratoriumwaarden zijn bepaald door het klinisch laboratorium van het MMC.

De CDAI (Crohn's Disease Activity Index)⁸ en de TWDAI (Truelove-Witts Disease Activity Index)⁹ zijn berekend voor respectievelijk de ZvC en CU als maat voor ziekteactiviteit. Remissie is bereikt indien de CDAI score lager is dan 150, of de TWDAI score lager dan 6. Kwaliteit van leven werd geregistreerd middels een VAS-score. Klachten zoals ernst en aantal maal buikpijn per week, ontlastingspatroon en het optreden van complicaties (fistels, fissura, arthralgia/itis en erythema nodosum) werden genoteerd. Patiëntkarakteristieken, co-medicatie en doseerregime werden eveneens verkregen via het EPD (Chipsoft).

Analyse

Aantonen van associatie is uitgevoerd met een Mann-Whitney test. Categorische data zijn vastgelegd in een Chi-Square tabel,

significantie is bepaald met Pearson of Fisher's test. Logistische regressie is gebruikt om confounders aan het licht te brengen. Correlatie tussen IFX-dalspiegels en ziekte activiteit is bepaald met Spearman. IFX-afkapwaarden met sensitiviteit en specificiteit zijn bepaald met een receiver-operating-characteristic (ROC) analyse.

Resultaten

Patiëntkarakteristieken

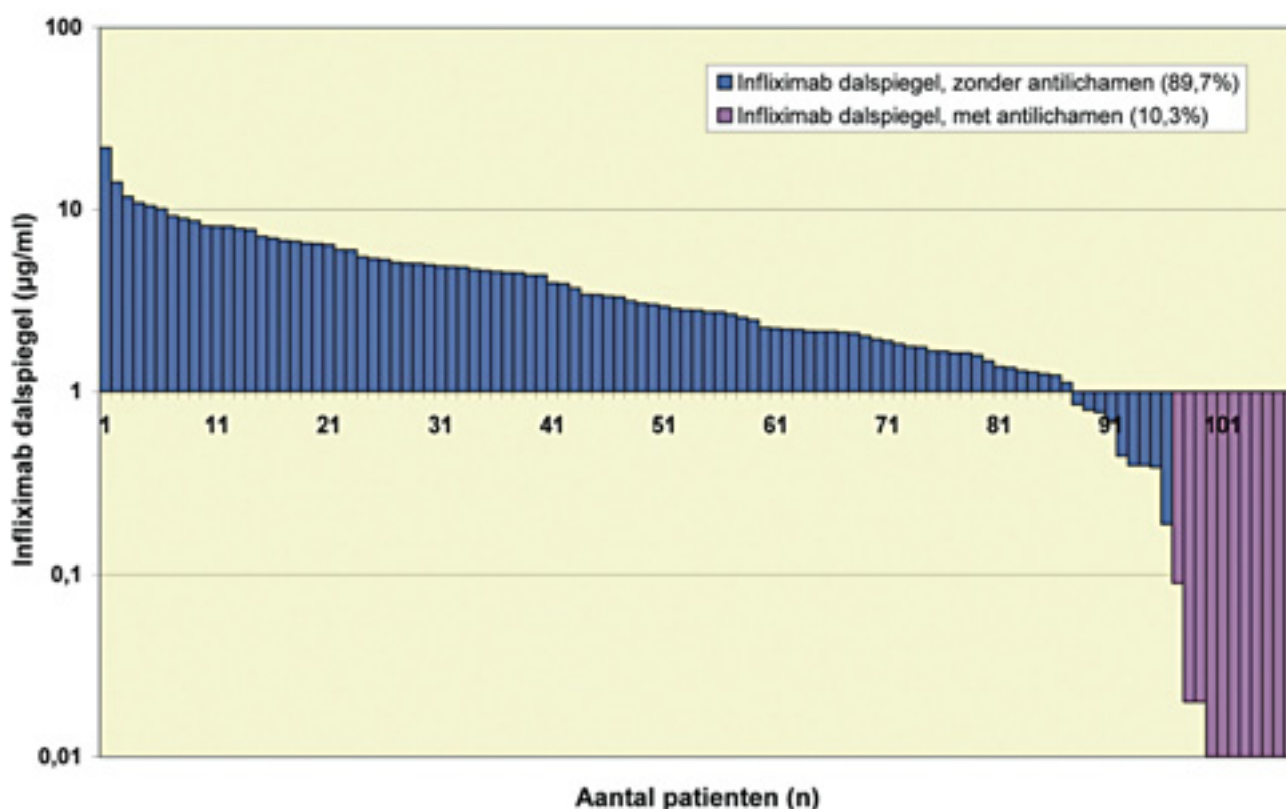
Ten tijde van de inclusie werden 113 IBD-patiënten behandeld met IFX. Bloedafname bij 2 patiënten is mislukt, 1 patiënt weigerde bloed af te staan en bij 3 patiënten was onvoldoende bloed afgenomen om IFX te bepalen. In totaal zijn 107 patiënten geïncludeerd. In tabel 1 zijn de patiëntkarakteristieken weergegeven.

IFX-spiegel en ATI's

Figuur 1 geeft de spreiding van de IFX-dalspiegels weer waarbij elk staaf een patiënt representeert. De spiegel varieerde van niet meetbaar ($<0,02 \mu\text{g/ml}$) tot $21,90 \mu\text{g/ml}$. De mediane spiegel in de totale IBD-populatie was $2,8 \mu\text{g/ml}$ (IQR $1,37 - 5,13$) en verschilde niet tussen ZvC en CU ($p=0,933$). De IFX-dalspiegel was bij 18,7% van de IBD-patiënten lager dan $1 \mu\text{g/ml}$. Elf patiënten ontwikkelde ATI's (10,3%), aangegeven in het paars.

Remissie en IFX-dalspiegel

De continue IFX-dalspiegel gaf een significante associatie met remissie ($p=0,007$). Uitgesplitst in ZvC en CU blijft de associatie bij ZvC significant (ZvC: $p=0,010$ en CU: $p=0,051$). IBD-patiënten in remissie hebben een IFX-dalspiegel mediaan van $3,9 \mu\text{g/ml}$ (IQR



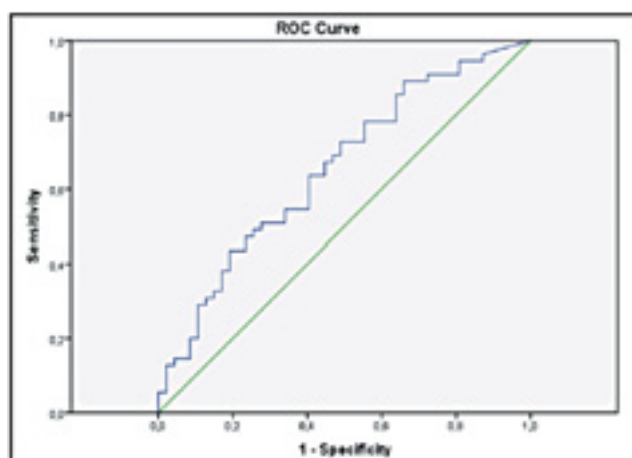
Figuur 1. Uitslag infliximab dalspiegel en aan/afwezigheid antilichamen

1,90 – 6,53), patiënten niet in remissie een mediaan van 2,12 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (IQR 0,77 – 4,38). Logistische regressie toont aan dat er een 20% hogere kans is op remissie bij het stijgen van de IFX-dalspiegel met 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (OR 1,207 (BI95% 1,044 – 1,396) $p=0,011$). De ROC curve (figuur 2) geeft de sensitiviteit (Se) en specificiteit (Sp) van de methode bij verschillende afkapwaarden en de associatie met remissie. Bij een IFX cut-off spiegel van 1,0 – 1,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ wordt een significante associatie gevonden met remissie. Figuur 3 geeft dit grafisch weer.

Invloed van patiëntkarakteristieken op remissie en IFX-dalspiegel

Een hogere leeftijd was significant geassocieerd met het uitblijven van remissie ($p=0,001$). Het gebruik van immunosuppressiva, corticosteroïden en 5-aminosalicylaten zijn niet geassocieerd met remissie. IBD-patiënten in remissie hadden een significant lagere waarde voor bezinking ($p=0,044$). Remissie was onafhankelijk van geslacht, doseerregime of gebruiksduur van IFX.

De IFX-dalspiegel is niet significant verschillend tussen de verschillende sexe of indicatie (respectievelijk $p=0,308$ en $p=0,960$). Gebruik van immunosuppressiva, corticosteroïden of 5-aminosalicylaten beïnvloedde eveneens de IFX-dalspiegel niet. Er was geen correlatie tussen leeftijd en IFX-dalspiegel. Er werd een verband gevonden tussen IFX-dalspiegel en interval, maar nauwelijks met dosering (correlatiecoëfficiënt respectievelijk $-0,427$ $p<0,0001$ en $0,189$ $p=0,051$).



Area Under Curve: 0,656 ($p=0,007$ (BI95% 0,550 - 0,762))

Spiegel IFX	Se	Sp	p-waarde	OR (BI 95%)
0,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$	91%	21%	0,083	2,7 (0,852-8,575)
1,0 $\mu\text{g}/\text{ml}$	89%	28%	0,030	3,1 (1,080-9,028)
1,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$	84%	36%	0,022	2,9 (1,143-7,339)
2,0 $\mu\text{g}/\text{ml}$	73%	47%	0,067	2,2 (0,943-4,921)
3,0 $\mu\text{g}/\text{ml}$	55%	64%	0,101	1,9 (0,876-4,269)

Se = sensitiviteit, Sp = specificiteit

Figuur 2. ROC curve met bijbehorende data

Multivariate regressie toonde aan dat er geen confounders zijn op de associatie IFX-dalspiegel en remissie.

Invloed van ATI's op remissie en IFX-dalspiegel

Aanwezigheid van ATI's was niet geassocieerd met remissie ($p=0,182$). Aanwezigheid was echter wel geassocieerd met afwezigheid van IFX (OR: 2,2 (BI95% 1,368 - 3,610) $p<0,0001$). De aanwezigheid van ATI's gaf meer kans op het optreden van infuusreacties (OR: 11,7 (BI95% 2,744 – 49,599) $p<0,0001$). ATI's waren tevens geassocieerd met gebruik van premedicatie (OR: 6,0 (BI95% 1,618 – 22,22) $p=0,003$). De afwezigheid van ATI's is niet geassocieerd met gebruik van immunosuppressiva ($p=0,357$).

IFX-dalspiegel en klinisch beeld

Ondanks de relatie tussen IFX-dalspiegel en remissie, heeft de IFX-dalspiegel geen associatie met het klachtenpatroon. De VAS score was niet gecorreleerd met de IFX-dalspiegel (correlatie coëfficiënt: 0,001 $p=0,992$). Associatie tussen VAS score en remissie is eveneens niet significant ($p=0,123$).

Conclusie en aanbeveling

De IFX-dalspiegels vertonen grote interindividuele variabiliteit binnen onze IBD-populatie. In dit onderzoek was de IFX-dalspiegel significant geassocieerd met remissie wanneer een cut-off IFX-waarde van 1,0 tot 1,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ werd gehanteerd. Een aanzienlijk deel (18,7%) van de IBD-patiënten in onze populatie heeft een IFX-dalspiegel onder 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

De ROC-analyse laat zien dat de sensitiviteit van deze cut-off waarden goed zijn, de specificiteit is echter laag. Dit houdt in dat de methode sensitief is om patiënten te vinden die niet in remissie zijn met een lage IFX-dalspiegel maar dat door de lage specificiteit een grote kans is op vals positieve uitslagen. De methode is matig accuraat (AUC-ROC 0,656 $p=0,007$). In de literatuur worden meerdere cut-off waarden beschreven. Steenholdt vond de grootste sensitiviteit en specificiteit (Se 86%, Sp 85%, AUC-ROC 0,93, ns) bij een therapeutische ondergrens van 0,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ bij ZvC.10 Paul en Vandecasteele vonden hogere cut-off waarden van respectievelijk 2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (Se 76%, Sp 82,3%, AUC-ROC 0,68 $p=0,017$) en 3 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Vandecasteele opperde eveneens een therapeutische bovengrens van 7 $\mu\text{g}/\text{ml}$, waarboven de effectiviteit van IFX niet verder toenam. Dosisreductie bij deze patiënten met een dalspiegel hoger dan 7 $\mu\text{g}/\text{ml}$ resulteerde in lagere IFX blootstelling en minder kosten mét behoud van ziektecontrole.^{11,12}

ATI's zorgen voor een snellere klaring van IFX met een lagere IFX-dalspiegel tot gevolg. Wij vonden een sterke correlatie tussen ATI's en de IFX-dalspiegel, dit resulteerde echter niet tot een significante associatie tussen ATI's en remissie. Een meta-analyse van Lee kwam tot diezelfde conclusie.¹³ In de meta-analyse van Nanda wordt wél een hoger risico op verlies van respons gevonden bij aanwezigheid van ATI's (RR: 3,2 (BI95% 2,0-4,9) $p<0,0001$).¹⁴ Infuusreacties zijn in ons onderzoek significant geassocieerd met aanwezigheid van ATI's. Dit wordt ook onderschreven in de meta-analyse van O'Meara. Zij

vonden een 2 keer zo groot risico op acute infuusreacties en een 6 keer zo groot risico op ernstige acute infuusreacties bij aanwezigheid van ATI's.¹⁵

Vorming van ATI's kunnen onder andere worden beïnvloed door de immunusstatus van een patiënt, doseerregime en gebruik van immunosuppressiva.⁵ Maser vond meer ATI vorming bij episodisch behandelen vergeleken met schematisch (39% versus 16% $p=0,036$). In de hedendaagse praktijk wordt IFX voornamelijk nog in een repeterend schema toegepast, zo ook in ons onderzoek. Gelijktijdig gebruik van immunosuppressiva was in het onderzoek van Maser niet significant geassocieerd met verminderde ATI vorming, hoewel er wel een trend zichtbaar leek (10% versus 26% $p=0,11$).⁷ Ook in ons onderzoek werden ATI's niet beïnvloed door gebruik van immunosuppressiva. Dit lijkt echter een power gerelateerd; de meta-analyse van Lee vond bij poolen van 11 studies een reductie van 50% op het ontwikkelen van ATI's ($p<0,00001$) bij concomitant gebruik van immunosuppressiva.¹³ Recent onderzoek van Vandecasteele toonde aan dat vorming van ATI's ook van tijdelijke aard kunnen zijn. Toevoeging van een immunosuppressivum of intensivering van de therapie kan leiden tot verdwijnen van ATI's.^{16,17}

Verschillen met de literatuur met betrekking tot cut-off level en sensitiviteit en specificiteit van de IFX-dalspiegel en de invloed van ATI's kunnen deels verklaard worden door verschil in onderzoeksofzet. Veel onderzoeken includeren net ingestelde IFX-patiënten waardoor een relatief homogene onderzoekspopulatie ontstaat. In dit onderzoek is uitgegaan van een populatie die reeds is ingesteld op IFX. De duur van IFX varieerde sterk (van 3 tot 161 maanden) en doseerregime kon in deze tijd aangepast zijn. Verschillen worden hierdoor mogelijk minder groot. Daarnaast is uitgegaan van een relatief gezonde IBD-populatie, geen van de patiënten was opgenomen met een exacerbatie ten tijde van de spiegelafname.

De ziekteactiviteit is gescoord met gevalideerde methoden, de CDAI en TWDAI.^{8,9} De CDAI is een veel gebruikte ziekteactiviteitscore. De ziekteactiviteitscoremethode bij CU is veel diverser en verschilt per onderzoek. In dit onderzoek is gebleken dat er weinig CU patiënten

in remissie waren, oorzaak kan de gevoeligheid van deze methode zijn. Mogelijk dat andere methoden een groter onderscheid geven en analyse binnen deze groep sterker maken.

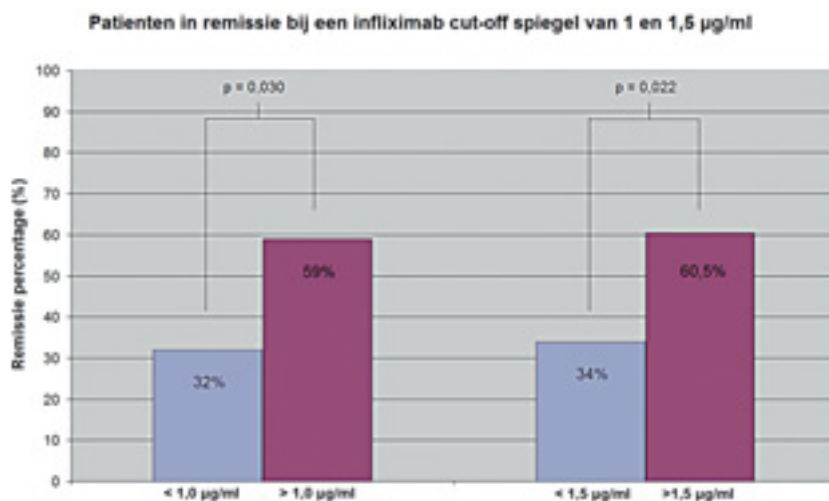
Meerdere onderzoeken, zo ook dit onderzoek, hebben uitgewezen dat IFX-dalspiegels gecorreleerd zijn met de effectiviteit van de therapie. Er is echter nog geen consensus over hoe te handelen bij de hoogte van de IFX-dalspiegel, wat is té laag en hoe hoog is té hoog? Vooral nog wijst dit onderzoek uit dat bij een reeds ingestelde IBD-populatie een IFX-dalspiegel van minstens 1 $\mu\text{g/ml}$ gemeten moet worden. Er zijn diverse behandelalgoritmen opgesteld maar geen van deze zijn vooralsnog gevalideerd.^{11,12,16}

Vorming van ATI's kan aanleiding geven tot switchen van de therapie. Niet-adequate IFX-dalspiegels kunnen worden geoptimaliseerd door aanpassing van het doseerinterval of de keerdosering. Hibi liet zien dat verkorten van interval van 8 weken naar 4 weken resulteerde in een hogere IFX-dalspiegel en remissie.¹⁸ Paul toonde een significante toename van de IFX-dalspiegel aan bij verdubbeling van de keerdosering van 5 naar 10 mg/kg . Daarbij was een toename van de IFX-dalspiegel met 0,5 $\mu\text{g/ml}$ geassocieerd met een significante verbetering van de darmmucosa ($p<0,0001$).¹¹ Tot op heden is er geen onderzoek gedaan waarbij aanpassing van doseerinterval wordt vergeleken met aanpassing van de keerdosering. In de praktijk worden beide strategieën toegepast, afzonderlijk maar soms ook tegelijkertijd. Vooral nog is er geen consensus over welke strategie hiertoe het meest geschikt is, zowel therapeutisch als kosteneffectief. In ons onderzoek was het doseerinterval sterker gecorreleerd met de IFX-dalspiegel (correlatie coëfficiënt: -0,427 $p<0,0001$) dan de keerdosering (correlatie coëfficiënt: 0,189 $p=0,051$). Hoewel het niet de ofzet van dit onderzoek was bovenstaande te bestuderen, lijkt het verkorten van het doseerinterval kosteneffectiever dan het ophogen van de keerdosering.

Dit onderzoek laat zien dat een grote groep van IBD-patiënten behandeld met IFX een suboptimale IFX-dalspiegel hebben, variërend van niet aanwezig tot onnodig hoog. Daarnaast liet het onderzoek zien dat een gedeelte van de IBD patiënten ATI's ontwikkelde, met infuusreacties en lage tot niet meetbare IFX-dalspiegels tot gevolg. Meten van IFX-dalspiegels en ATI's, tezamen met objectivering van het ziektebeeld, kunnen potentieel bijdragen aan optimalisering van deze kostbare farmacotherapie. Vervolgstudies zullen moeten uitwijzen welke strategie hiertoe het meest (kosten)effectief is.

Literatuur

Literatuurlijst is bij de auteur opvraagbaar of te raadplegen via internet: www.mmc.nl/professionals/medisch_journaal



Figuur 3. Remissiepercentages bij verschillende IFX cut-off spiegels

‘Patient Controlled Analgesia’ of lokale infiltratie anesthesie als onderdeel van het pijnprotocol na een totale heup artroplastiek?

Auteurs

Mw. C. van Doesburg en Mw. H.J.H. Kox, beiden verpleegkundig specialist, M.J. van Rooij, ANIOS orthopedie, M. van den Besselaar en J.G.E. Hendriks, beiden orthopedisch chirurg, S. van Vugt, anesthesioloog.

Samenvatting

Patient Controlled Analgesia (PCA) is een pijnstillingstechniek die bij totale heup artroplastiek (THA) wordt toegepast, maar bekende bijwerkingen zoals misselijkheid en braken heeft. De toepassing van lokale infiltratie anesthesie (LIA) lijkt voordelen te hebben. Doel van deze studie is om postoperatieve mobiliteit, pijn, misselijkheid, medicatiegebruik en ligduur tussen de twee pijnstillingstechnieken te vergelijken.

Methode: een prospectief niet-gerandomiseerd vergelijkingsonderzoek bij patiënten die een THA ondergingen. De interventiegroep (n=61) kreeg LIA en de controlegroep (n=64) een PCA-pomp, beiden met een standaard multimodaal pijnprotocol. Mobiliteit werd gescoord met behulp van de Modified Iowa Level of Assistance Scale (MILAS) en pijn en misselijkheid met de Numeric Rating Scale (NRS). Het gebruik van escapemedicatie en anti-emetica werd geregistreerd.

Resultaten: Er was geen verschil in functionaliteit tussen beide groepen. De pijnbeleving was dag 2 postoperatief lager bij de LIA groep. Het opioïde gebruik, misselijkheid en anti-emetica gebruik was in de PCA groep hoger.

Conclusie: het PCA en LIA pijnprotocol zijn beiden geschikt voor mobilisatie na THA, maar door het hogere medicatiegebruik en misselijkheid verdient het LIA pijnprotocol de voorkeur.

Trefwoorden

Lokale infiltratie anesthesie, Patient Controlled Analgesia, Totale heup artroplastiek

Inleiding

Rond 1960 deed de totale heupartroplastiek (THA) haar intrede ter vervanging van een pijnlijk, door artrose aangetast heupgewricht¹. Uit diverse onderzoeken blijkt dat THA, ondanks de beschikbare analgetica, gepaard gaat met pijn, met name de eerste dag postoperatief²⁻⁴. De pijnbeleving na een THA is van invloed op de snelheid van revalideren^{4,6}. Snel postoperatief mobiliseren en terugkeer naar het normale looppatroon voorkomt complicaties en is mogelijk als de patiënt zich goed voelt en acceptabele pijn heeft⁷. Een conventionele techniek die veelvuldig bij THA wordt toegepast is Patient Controlled Analgesia (PCA) meestal met morfine als analgeticum⁴. Morfine is een goede opioïde pijnstiller, maar geeft vaak bijwerkingen zoals obstipatie, misselijkheid, braken en sufheid waardoor het langer duurt voordat men hersteld is na een operatie⁸. Een pijnbestrijdingstechniek in opkomst bij THA is die van de Lokale Infiltratie Analgesie (LIA)^{8,9}. Hierbij wordt een anestheticum tijdens de operatie periarтикуlaire geïnfilteerd^{4,10-12}. In verschillende landen wint deze techniek aan populariteit, met name bij de totale knieartroplastiek (TKA) en in combinatie met een multimodaal oraal pijnprotocol, bestaande uit paracetamol, non-steroidal anti-inflammatoire drugs (NSAID) en een opioïd als escape medicatie^{8,11}. NSAID's kennen een analgetische en anti-inflammatoire effect, maar

worden in de orthopedie ook als profylaxe gegeven ter voorkoming van heterotopie ossificatie (HO)^{13,14}. Multimodale pijnprotocollen met een anti-epileptica als adjuvans worden steeds meer toegepast. Pregabaline behoort tot de anti-epileptica en heeft vergelijkbare anti-hyperalgetische eigenschappen als gabapentine. Perioperatieve pregabaline toediening vermindert de opiaat behoefte en daarmee de opiaatgerelateerde bijwerkingen^{15,16}. Redenen voor de toenemende populariteit van LIA in combinatie met een multimodaal oraal pijnprotocol zijn een vermindering van postoperatieve pijn, snellere mobilisatie, ligduurverkortening en daarmee het verlagen van het risico op grote complicaties^{4,9-11,17}. Het doel van deze studie is inzichtelijk te maken of er verschillen zijn tussen patiënten die tijdens de operatie LIA krijgen en patiënten die postoperatief PCA krijgen na een THA, wat betreft mobiliteit, postoperatieve pijn, het gebruik van escape medicatie, misselijkheid, anti-emetica gebruik en ligduur.

Methode

Onderzoeksgroep

Geïnccludeerd werden alle patiënten die tussen 1 januari en 31 mei 2013 in het Maxima Medisch Centrum een unilaterale, primaire THA kregen met een goed begrip van de Nederlandse taal. Geëxcludeerd werden de patiënten die een American Society of Anesthesiologists

(ASA) score IV hadden, fysiek niet het vermogen hadden om het programma te volgen, of een contra-indicatie hadden voor één van de medicamenten uit het beschreven pijnprotocol. Een power-analyse toonde dat er 60 patiënten per groep nodig waren om een significant verschil van 20% per parameter aan te tonen.

Design

Het onderzoek betreft een prospectief niet-gerandomiseerd vergelijkingsonderzoek.

Procedure

Alle patiënten werden behandeld volgens het lokale protocol THA, waarin de pre-, peri- en postoperatieve zorg staat beschreven. De preoperatieve zorg bestond uit uniforme mondelinge en schriftelijke informatie en intake fysiotherapie. Pre- en postoperatieve pijnmedicatie werd aan beide groepen toegediend volgens een standaard pijnprotocol dat is weergegeven in tabel 1. Bij alle patiënten werd gebruikt gemaakt van spinale anesthesie. Bij bloedverlies boven de 500 ml werd dit evenredig aangevuld met Volulyte. Een orthopedisch chirurg, of een arts in opleiding tot orthopedisch chirurg met supervisie van een orthopedisch chirurg, plaatste volgens de posterolaterale benadering een ongecementeerde of een gecementeerde prothese. Na het plaatsen van de prothese, werd bij de interventiegroep voor het sluiten van de wond, de weefsels en het kapsel rondom de heup lokaal geïnjecteerd met een mengsel van 100 ml Ropivacaine 0,2% en 1 mg Adrenaline. Bij infiltratie rondom de subcutane weefselslagen werd 50 ml Ropivacaine 0,2% zonder adrenaline geïnjecteerd⁴. Dit werd door alle orthopedisch chirurgen met een zelfde techniek gedaan. Bij de controlegroep werd na de operatie een PCA-pomp met Morfine (50 mg = 50 ml) intraveneus aangesloten. Bij pijn kon de patiënt zichzelf

via een pomp aan het infuus Morfine toedienen (dosering 1,5 mg, lock-out tijd 6 minuten). De PCA pomp en het infuus werden de eerste dag postoperatief in de ochtend verwijderd. Na operatie was het geopereerde been meteen volledig belastbaar. In beide groepen startte de patiënt zo mogelijk binnen zes uur postoperatief met mobiliseren, met als doel het vertrouwen in eigen kunnen te stimuleren. Dit gebeurde onder begeleiding van hiertoe speciaal toegewijde fysiotherapeuten. Fysiotherapie vond eenmaal plaats op de operatiedag en daarna tweemaal daags tot ontslag. Dagelijks werd de Modified Iowa Level of Assistance Scale (MILAS) afgenomen (tabel 2)¹⁸. Hierbij werd gescoord op vijf bewegingsactiviteiten (van lig naar zit, van zit naar lig, van zit naar staan, lopen en traplopen). Hoe lager de MILAS score op deze bewegingsactiviteiten, hoe beter de patiënt in staat is om te mobiliseren. Patiënten mochten met ontslag wanneer de operatiewond geen wondlekkage liet zien, de arts beoordeelde dat zij klinisch voldoende hersteld waren en de patiënt een 8 of lager scoorde op de MILAS. Pijn werd gemeten met behulp van de Numeric Rating Scale (NRS). Bij een mogelijk verschil in opioïden gebruik, kan er ook een verschil optreden in ervaren misselijkheid en gebruik van anti-emetica^{8,19}. Om deze reden werd ook de misselijkheid volgens NRS gemeten. Pijn en escapemedicatie werden preoperatief, 8u, 24u, 48u en 72u postoperatief gemeten. Misselijkheid en het anti-emetica (granisetron) gebruik werd preoperatief en 8u en 24u postoperatief gescoord.

Statistische analyse

Om een beeld te krijgen van de vergelijkbaarheid van karakteristieken van de onderzochte groep werd afhankelijk van de verdeling gebruik gemaakt van een t- of Mann-whitney U test (MWU). Het verschil in mobiliteit de eerste 6 uur na operatie werd berekend met behulp van een MWU. Patiënten die te laat terug

Tabel 1. Multimodaal pijnprotocol voor interventie- en controlegroep

Controlegroep (PCA)			Interventiegroep (LIA)		
Preoperatief	Paracetamol	1000 mg	Paracetamol	1000 mg	
	Naproxen	500 mg	Naproxen	500 mg	
			Pregabaline	150 mg	
Postoperatief	Paracetamol	1000 mg 4x daags	Paracetamol	1000 mg 4x daags	
	Indometacine	25 mg 3x daags	Indometacine	25 mg 3x daags	
			Pregabaline	75 mg 2x daags	
Escapemedicatie bij NRS >4	Tot dag 1 postoperatief:				
	Morfine via PCA		Oxycodon	5 mg	max. 6x d.
	Vanaf dag 1 postoperatief:				
	Tramadol	50 mg 3x daags			

PCA = Patient Controlled Analgesia, LIA = lokale infiltratie anesthesie, NRS = Numeric Rating Scale

waren van de operatie en niet mobiliseerden, werden niet meegerekend (=score 30). Via hercodering en een chikwadraat test werd gekeken of hierin een verschil was tussen beide groepen. Een MILAS score van 8 of lager werd als ontslagklaar gezien. Na hercodering werd vervolgens met de Kaplan-meier toets inzichtelijk gemaakt na hoeveel dagen patiënten de ontslagcriteria hadden bereikt en of hierin significante verschillen waren (chikwadraat).

Voor het vergelijken van pijnmedicatie werd alle escapemedicatie

omgerekend naar Oxycodon met behulp van een omreken tabel²⁰. De verschillen in pijnbeleving, escape medicatie, misselijkheid, antiemetica en ligduur tussen de twee groepen, werd vergeleken met behulp van de MWU test. Data werd als significant beschouwd als $p < 0.05$.

Tabel 2. MILAS score

Score	Assistentie	Omschrijving
0	Zelfstandig	Geen assistentie of supervisie nodig voor het veilig uitvoeren van de taak met of zonder hulpmiddel
1	Stand-by	Supervisie is nodig voor het veilig uitvoeren van de taak; geen contact nodig
2	Minimaal	1 punt van contact is noodzakelijk voor het veilig uitvoeren van de taak inclusief het assisteren bij het gebruik van het (loop)hulpmiddel, stabiliseren van het (loop)hulpmiddel en het verplaatsen van de benen
3	Matig	2 punten van contact (1 of 2 personen) zijn nodig voor het veilig uitvoeren van de taak
4	Veel	Veel hulp moet geboden worden (3 of meer punten van contact) voor het veilig uitvoeren van de taak
5	Onuitvoerbaar	Ondanks maximale ondersteuning lukt het niet de taak uit te voeren
6	Niet getest	Om medische of veiligheidsredenen niet getest

Tabel 3: Baseline karakteristieken

	LIA (interventiegroep)	PCA (controlegroep) n= 61	p-waarde n= 64
Leeftijd Gemiddelde (SD)	69 (9,4)	70 (9,6)	0,374
Vrouw n (%)	48 (79)	48 (75)	0,676
Milas preoperatief Mediaan (Min-Max)	0 (0-6)	0 (0-7)	0,227
NRS pijn preoperatief Gemiddelde (SD)	3,8 (2,2)	4,5 (2,3)	0,143
NRS misselijkheid Preoperatief (Min-Max)	0 (0,2)	0 (0-9)	0,142

PCA = Patient Controlled Analgesia, LIA = lokale infiltratie anesthesie, MILAS = Modified Iowa Level of Assistance Scale, NRS = Numeric Rating Scale.

Resultaten

In de periode januari tot en met mei 2013 ondergingen 138 patiënten een THA. Daarvan voldeden 129 patiënten aan de inclusiecriteria en vielen 4 patiënten uit als gevolg van overplaatsing. De PCA (controlegroep) had 64 patiënten en de LIA (interventiegroep) 61. De baseline karakteristieken leeftijd, geslacht, preoperatieve MILAS-, pijn- en misselijkheidsscore waren gelijk (tabel 3).

Mobiliteit: Bij het mobiliseren 6 uur postoperatief was de mediaan bij de interventiegroep 15 en bij de controlegroep 14 ($p = 0,881$). De redenen voor niet mobiliseren waren: Wondlekage ($n = 5$), verminderde sensibeleit ($n = 3$), misselijkheid ($n = 3$) en hypotensie ($n = 5$) ($p = 0,374$). Er waren geen verschillen zichtbaar tussen het aantal patiënten die 6 uur postoperatief niet konden mobiliseren om logistieke redenen ($p = 0,127$). In beide groepen werd geen significant

verschil gezien in het bereiken van de ontslagscore op dag 1 tot en met 4. De eerste dag was dit voor beide groepen ongeveer 25% van de patiënten, op dag twee ruim 80% en op de derde dag nagenoeg iedereen (tabel 4). In de PCA groep was één patient loss to follow up voor deze meetwaardes.

Pijn en escape medicatie: Alleen op de tweede dag postoperatief werd een significant lagere pijnbeleving gemeten bij de LIA groep ($p = 0,032$). Ondanks dat pijnbeleving op alle andere tijdstippen gelijk waren, maakte de LIA groep de eerste 8 uur postoperatief, minder gebruik van opioïde medicatie ($p = 0,001$).

Misselijkheid en anti-emetica: Zowel op de operatiedag als de eerste dag postoperatief waren patiënten in de LIA groep minder misselijk dan de patiënten in de PCA groep (8u PO $p = 0,000$, dag 1 PO $p = 0,012$). De mediaan lag bij beide groepen op beide tijdstippen op 0. Het anti emetica gebruik was bij de LIA groep lager dan bij de PCA

Tabel 4. Postoperatieve uitkomsten

	PCA		LIA		p-waarde
MILAS score 6u PO (SD)	15,7	(4,9)	16,1	(5,5)	0,881
MILAS < 8, %					
Dag 1 PO	27,0	(n= 17)	24,6	(n= 15)	0,801
Dag 2 PO	88,9	(n= 56)	83,6	(n= 51)	0,535
Dag 3 PO	95,2	(n= 60)	100	(n= 61)	0,119
Dag 4 PO	98,8	(n= 61)	100	(n= 61)	0,496
Pijn (NRS) (SD)					
8 uur PO	2,8	(2,1)	2,1	(1,1)	0,247
Dag 1 PO	2,6	(1,2)	2,7	(1,4)	0,993
Dag 2 PO	2,2	(0,7)	1,9	(0,9)	0,032
Dag 3 PO	2,0	(0,7)	1,9	(1,5)	0,145
Oxycodon gebruik (mg) (SD)					
8 uur PO	5,9	(8,6)	1,6	(3,1)	0,001
Dag 1 PO	1,9	(6,3)	1,1	(2,9)	0,495
Dag 2 PO	0,7	(2,7)	0,6	(2,3)	0,987
Dag 3 PO	0,2	(0,9)	0,3	(1,2)	0,371
Misselijkheid (NRS) (SD)					
8 uur PO	1,3	(2,3)	0,2	(1,3)	0,000
Dag 1 PO	0,4	(1,2)	0,1	(0,4)	0,012
Anti-emetica gebruik (mg) (SD)					
Operatiedag	0,7	(1,0)	0,2	(0,7)	0,000
Dag 1 PO	0,2	(0,6)	0,0	(0,2)	0,031
Ligduur (dagen) (SD)	3,0	(1,2)	3,2	(0,7)	0,029

Vetgedrukt = significant < 0,05, PO = postoperatief, PCA = Patient Controlled Analgesia, LIA = lokale infiltratie anesthesie, MILAS = Modified Iowa Level of Assistance Scale, NRS = Numeric Rating Scale.

groep (8u PO: $p = 0,000$, dag1 PO: $p = 0,031$). De mediaan op de operatiedag en de eerste dag postoperatief was voor beide groepen 0. Ligduur: ondanks dat er geen verschillen zichtbaar waren in het bereiken van de ontslagscore, was er wel een significant kortere ligduur voor de PCA groep ($p = 0,029$).

Discussie

Het doel van deze studie was inzicht te verkrijgen in de verschillen tussen het PCA en LIA pijnprotocol wat betreft mobiliteit, pijn, misselijkheid, gebruik van escape medicatie en anti-emetica en ligduur na een THA. Deze studie toonde evenals het onderzoek van Dobie et al., waarin vanaf de eerste dag postoperatief metingen voor functionaliteit zijn gedaan, geen significante verschillen aan in de snelheid en mate van mobiliseren²¹. Er is geen standaard valide meetinstrument beschikbaar is voor het meten van postoperatieve functionaliteit. Dit kan de reden zijn dat in vergelijkende studies waarin het effect van LIA gemeten werd, is weinig aandacht is besteed aan het meten van functionaliteit. Voor zover de auteurs bekend is de MILAS niet in soortgelijke onderzoeken gebruikt. Gezien de MILAS op verschillende functionele activiteiten meet, wordt een reëel beeld van de mogelijke functie van de patiënt weergegeven.

In beide groepen is preoperatief veel aandacht voor de operatie en de revalidatie, waarbij naast informatieoverdracht, geanticipeerd wordt op ligduur en pijn. Dit is een belangrijke factor in angstreductie en succesvolle vroege mobilisatie en revalidatie²⁵.

Pijnscores waren in deze studie in beiden groepen nagenoeg vergelijkbaar. Echter het hogere opioïdegebruik bij de PCA groep, uitte zich daarop volgend in een hogere mate van de bijwerking misselijkheid en het anti-emetica gebruik¹⁹. Het snel effectief bestrijden van misselijkheid met behulp van anti-emetica, kan verklaren waarom een uitkomst van verhoogde misselijkheid uiteindelijk geen effect had op de mate van mobilisatie. Gezien het lage opioïdegebruik bij LIA en een lagere pijnbeleving dag 2 postoperatief, kan gezegd worden dat LIA, zoals in eerdere onderzoeken beschreven, een positieve invloed heeft op de pijnbeleving^{4,6,7,12}. Echter is bij de LIA groep het medicijn pregabaline toegevoegd, wat ook zorgt voor pijnreductie¹⁶. Onduidelijk is of het verschil in opioïdegebruik een gevolg is van LIA, de pregabaline of het autonoom toe kunnen dienen van morfin. In een studie van Busch et al., (2009) werd een verminderd gebruik van PCA gezien bij patiënten met LIA, in vergelijking met patiënten zonder LIA¹⁷. Tevens werd aangetoond dat een patiënt meer pijnstilling gebruikt bij het gebruik van PCA, dan wanneer hier om gevraagd moet worden²². Over het gebruik van LIA bij THA bestaat nog veel discussie en de literatuur laat vooralsnog wisselende resultaten zien^{4,7,9,12,17,21,23,24}. Meer onderzoek naar een multimodaal pijnstillingsprotocol met en zonder LIA en/of een anti-epileptica is nodig om het effect van LIA te kunnen aantonen.

Gemiddeld genomen gingen de patiënten in beide groepen op de derde dag postoperatief met ontslag, terwijl ongeveer 85% van alle patiënten in beide groepen al op dag twee postoperatief ontslagklaar was qua mobiliseren. Onduidelijk is waar deze discrepantie vandaan komt. Het zou kunnen zijn dat het lichamelijk welbevinden van patiënten nog niet dermate hoog is, dat ze naar huis durven gaan.

Het zou ook aan het verwachtingenmanagement van de patiënt kunnen liggen, aangezien eerder onderzoek aantoonde dat inspelen op het verwachtingenmanagement van de patiënt zorgt voor stressreductie²⁶. Daarnaast is mogelijk de communicatie tussen de verschillende disciplines niet optimaal. Een goed begrip van perioperatieve pathofysiologie en een goede multidisciplinaire samenwerking, dragen bij aan een kortere ligduur²⁶. Verder onderzoek is nodig naar de discrepantie tussen klaar-voor-ontslag en de daadwerkelijk ligduur.

Limitaties van dit onderzoek zijn dat geen gebruik is gemaakt van randomisatie en blinding, doordat patiënten op basis van operatieplanning werden ingedeeld in de PCA of LIA groep.

Conclusie

Met dit onderzoek kunnen we concluderen dat het PCA en LIA pijnprotocol, beiden in combinatie met een multimodaal oraal pijnprotocol geschikt zijn om patiënten binnen 6 uur te mobiliseren. Echter doordat misselijkheid en het medicatiegebruik in de PCA groep hoger is, heeft LIA de voorkeur. Naar aanleiding van deze bevindingen is een vervolgstudie gestart die het effect van LIA bij THA probeert aan te tonen, dan wel uit te sluiten.

Literatuur

Literatuurlijst is bij de auteur opvraagbaar of te raadplegen via internet: www.mmc.nl/professionals/medisch_journaal

Nieuwe ontwikkelingen in de hartrevalidatie: telerevalidatie, thuistraining voor hartrevalidatie patiënten

Auteurs

J.J. Kraal, Dr. N. Peek*, Dr. M.E. van de Akker-van Marle**, gezondheidseconoom, Dr. H.M.C. Kemps, Cardioloog

Samenvatting

Binnen reguliere hartrevalidatie wordt fysieke training aangeboden in het ziekenhuis onder begeleiding van een fysiotherapeut. In de laatste jaren is duidelijk geworden dat deze training ook veilig kan worden uitgevoerd in de thuissituatie met vergelijkbare korte termijn effecten op het inspanningsvermogen en kwaliteit van leven. Daarnaast geeft deze strategie de patiënt meer vrijheid om zelf trainingen te plannen. Recent heeft Máxima Medisch Centrum in samenwerking met het Academisch Medisch Centrum Amsterdam en Philips Research een onderzoek gestart naar de lange termijn effecten van thuistraining in combinatie met telemonitoring. Hiertoe worden 90 patiënten die zijn verwezen voor hartrevalidatie na een acuut coronair syndroom en/of interventie met laag tot matig risico op een nieuw incident gerandomiseerd in een interventiegroep (thuistraining) of controlegroep (training in het ziekenhuis). Voordat patiënten in de interventiegroep zelfstandig gaan trainen worden ze in drie trainingssessies in het ziekenhuis voorbereid op (1) het trainen in de thuissituatie, (2) omgang met een hartslagmeter en (3) trainen binnen een hartslagzone (70 tot 85% van de maximale hartslag). Hierna worden zij gedurende 12 weken 1x per week telefonisch gecoacht, gebaseerd op hartslaggegevens tijdens trainingen. De belangrijkste uitkomstmaten zijn de conditie (het inspanningsvermogen) en lichamelijke activiteit (gemeten met een bewegings- en hartslagmeter), gemeten bij aanvang, na 12 weken en na één jaar. Daarnaast worden kwaliteit van leven, adherentie aan trainingsafspraken en kosten van de verschillende trainingsmethoden vergeleken. Dit onderzoek geeft inzicht in de lange termijn effecten van thuistraining op het inspanningsvermogen en het dagelijkse niveau van lichamelijke activiteit bij hartrevalidatiepatiënten met een laag tot matig risico.

Trefwoorden

Hartrevalidatie, thuistraining, telemonitoring

Nieuwe ontwikkelingen in de hartrevalidatie

Reguliere hartrevalidatie

Hartrevalidatie is gericht op fysiek en psychosociaal herstel na een acuut coronair syndroom (ACS) of een cardiale interventie (PCI of CABG). Een belangrijk onderdeel van hartrevalidatie is fysieke training, omdat het aangetoonde effecten heeft op zowel inspanningsvermogen als kwaliteit van leven. Daarnaast leidt fysieke training tot een afname van ziekenhuisopnames en langere overleving^{1,2}. De fysieke training wordt daarom binnen hartrevalidatie in verschillende richtlijnen aanbevolen^{3,4,5} en door alle Nederlandse zorgverzekeraars vergoed. Toch blijkt uit een recent Nederlands onderzoek dat maar 28,5% van de patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie dit daadwerkelijk krijgen⁶. Patiënten krijgen de hartrevalidatie niet aangeboden, hebben moeite met het reizen van- en naar het ziekenhuis, trainen liever niet in groepen of kunnen het niet combineren met hun werk. Ook zien we dat veel patiënten na de hartrevalidatie de sportactiviteiten niet voortzetten, waardoor de opgebouwde conditie als sneeuw voor de zon

verdwijnt^{7,8}. Hetzelfde geldt voor de actieve levensstijl van de patiënten: tijdens de revalidatie wordt dit aangemoedigd, maar op de lange termijn vallen veel patiënten terug in hun oude inactieve leefpatroon⁷.

eHealth en telemonitoring in hartrevalidatie

Dat fysieke training binnen hartrevalidatie positieve effecten oplevert voor hartpatiënten, is veelvuldig bewezen. Vanwege bovenstaande oorzaken worden deze resultaten echter op individueel niveau niet altijd gehaald. Alternatieve trainingsmethodes kunnen de barrières van reguliere hartrevalidatie wegnemen en kunnen voldoen aan de persoonlijke voorkeuren van de individuele patiënt. De ontwikkelingen in de zorg op het gebied van eHealth, technologie en de beschikbaarheid van internet bieden veel mogelijkheden voor het aanbieden van persoonlijke zorg. Met behulp van het internet en nieuwe sensoren kunnen patiënten steeds vaker zorg ontvangen zonder hun huis te hoeven verlaten. Ook binnen de hartrevalidatie zijn hier nieuwe ontwikkelingen: Uit een systematische review uit 2010 blijkt dat zelfstandig trainen vanuit huis bij hartrevalidatiepatiënten op de korte termijn dezelfde verbetering in conditie oplevert als de reguliere training in het ziekenhuis⁹. Recente studies laten vergelijkbare effecten van thuistraining zien en geven daarbij aan dat

Correspondentie: j.kraal@mmc.nl

* Werkzaam als universitair docent op afdeling Klinische Informatiekunde in het AMC, Amsterdam.

** Werkzaam bij het Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden.

Tabel 1: Criteria voor indeling van hartrevalidatie patiënten²⁰

Patiënten worden geclassificeerd als laag tot matig risico voor een nieuw incident als ze voldoen aan de onderstaande criteria:
- Stabiele medische fase - Geen psychische en/of cognitieve stoornissen - Geen angina pectoris of ischaemie bij geringe inspanning - Linker ventrikel ejectiefractie $\geq 40\%$ - Geen ernstige hartritmestoornissen tijdens inspanning - Geen significante hartkleplijden - Geen congenitale aandoening - Geen ICD (Implanteerbare Cardioverter-Defibrillator) - Geen ernstige comorbiditeit die van invloed kan zijn op de revalidatie (bijvoorbeeld COPD, diabetes mellitus, locomotore aandoening)

het thuis trainen even veilig is als de training in het ziekenhuis^{10,11}. Toch blijkt uit verschillende onderzoeken dat fysieke training in de thuissituatie niet garandeert dat de verbetering van conditie op de lange termijn behouden zal blijven^{12,13}. Tijdens de start van het revalidatietraject zal de patiënt daarom moeten worden voorbereid om zelfstandig de trainingen voort te zetten als de begeleiding vanuit het ziekenhuis stopt. De thuistraining moet dus gericht zijn op het bevorderen van zelfmanagement, zodat er blijvende gedragsverandering plaatsvindt¹⁴. Voorwaarden voor deze gedragsveranderingen zijn het vermogen om zelfstandig trainingen te plannen en uit te voeren, problemen op te lossen, en het ontwikkelen van zelfvertrouwen¹⁵. Om dit te stimuleren is het belangrijk dat de trainingsactiviteit tijdens de thuistraining systematisch en op een objectieve manier wordt gemeten. Deze metingen kunnen de basis vormen voor begeleiding op afstand door de fysiotherapeut, voor aanpassingen aan het trainingsprogramma en geven zowel de patiënt als de fysiotherapeut inzicht in veranderingen in het trainingsgedrag over de tijd. Uiteindelijk zal de patiënt minder begeleiding van de fysiotherapeut nodig hebben en in toenemende mate zelfstandig het programma kunnen plannen en

uitvoeren. De patiënt ontwikkelt hiermee gedurende het revalidatietraject de vaardigheden en het vertrouwen om aan het einde van de hartrevalidatie zelfstandig de actieve levensstijl te handhaven.

Telerevalidatie: thuistraining voor hartrevalidatie patiënten

In maart 2013 is in het Máxima Medisch Centrum in samenwerking met het Academisch Medisch Centrum Amsterdam het FIT@Home onderzoek van start gegaan, een wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van thuistraining bij hartrevalidatie patiënten. Bij dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van telerevalidatie (internet en telemonitoring) om zowel de korte termijn, als lange termijn resultaten van thuistraining vast te stellen. Patiënten die zijn verwezen voor hartrevalidatie na een ACS, dotterbehandeling en/of open hartoperatie met laag tot matig risico op een nieuw incident worden gevraagd deel te nemen aan dit onderzoek. Het risico op een nieuw incident wordt bepaald door een cardioloog, aan de hand van de criteria beschreven in de praktijkrichtlijn hartrevalidatie¹⁶ (zie Tabel 1). De patiënten worden via loting ingedeeld in een interventiegroep (thuistraining) of in een controlegroep (reguliere ziekenhuistraining). De belangrijkste uitkomstmaten zijn het inspanningsvermogen (conditie) en het energieverbruik tijdens dagelijkse activiteiten (mate van actieve levensstijl). Deze metingen worden vóór de start van de revalidatie gedaan, na 12 weken en na één jaar. Ook vullen de patiënten vragenlijsten in over hun kwaliteit van leven, zorgkosten en algemene tevredenheid over het trainingsprogramma. Figuur 1 geeft een overzicht van het onderzoeksdesign.

Het trainingsprogramma

De trainingen die beide groepen krijgen voldoen aan de aanbevelingen van de Europese vereniging voor cardiologie¹⁷. Patiënten volgen een trainingsprogramma van 12 weken, met minimaal twee trainingen van 45 tot 60 minuten per week. Tijdens de trainingen wordt een intensiteit aangehouden van 70 tot 85% van de maximale hartslag, gemeten tijdens een maximale inspanningstest aan het begin van het revalidatietraject.

Voor patiënten in de controlegroep bestaat het programma uit 24 trainingssessies in groepsverband in het ziekenhuis, onder

Tabel 2. Baseline gegevens van de eerste 50 deelnemers

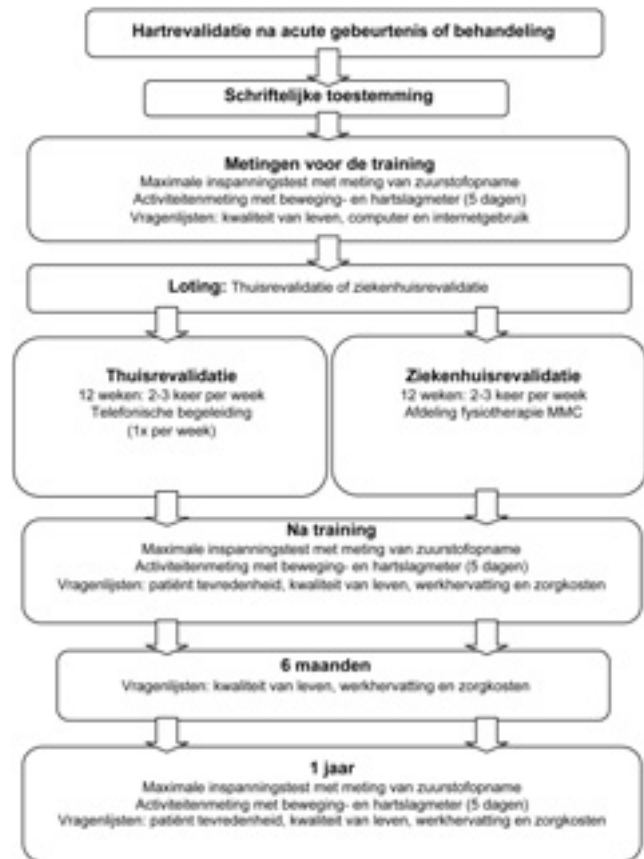
	Ziekenhuistraining n=25	Thuistraining n=25	Totaal n=50
Leeftijd (jaren)	57 ± 9	61 ± 8	59 ± 9
Geslacht (man/vrouw)	20/5	21/4	41/9
BMI (kg/m ²)	28,1 ± 3,7	27,9 ± 3,7	28,0 ± 3,7
Reden van verwijzing			
# CABG	7	3	10
# ACS	18	22	40

begeleiding van minimaal één fysiotherapeut. De patiënten volgen het standaard trainingsprogramma waarbij onder andere de fietsergometer en de loopband gebruikt worden. Aan het eind van de 12 weken wordt de patiënt aangemoedigd om zelfstandig te blijven sporten in de thuissituatie.

Patiënten in de interventiegroep krijgen aan het begin van het revalidatietraject drie trainingssessies in het ziekenhuis. Het doel van deze drie sessies is driedig: (1) De patiënt ontvangen een hartslagmeter (Garmin FR70) en internetaccount (Garmin Connect) en leert om zelfstandig de hartslagmeter en het internetaccount te gebruiken. (2) De patiënt leert hoe de intensiteit van het trainingsprogramma aangepast moet worden aan de hartslag. (3) De patiënt stelt samen met de fysiotherapeut een trainingsprogramma op (het type training, trainingsfrequentie, trainingsduur) dat in de thuissituatie zelfstandig uitgevoerd zal worden.

Na de drie sessies in het ziekenhuis gaat de patiënt thuis aan de slag en wordt geadviseerd om ook minimaal 2 keer per week 45 minuten te trainen met een intensiteit van 70 tot 85% van de maximale hartslag. Na de training worden de trainingsgegevens uit de hartslagmeter (trainingsduur en intensiteit) op de website van Garmin Connect gezet. De patiënt gebruikt hierbij zijn account op Garmin Connect en kan de trainingsgegevens terug kijken. Vanuit het ziekenhuis zal de fysiotherapeut één keer per week dezelfde trainingsgegevens bekijken en telefonisch de trainingen met de patiënt bespreken. De telefonische gesprekken zullen gebruikt worden om te controleren (1) of het trainingsprogramma op de juiste manier wordt uitgevoerd en of de patiënt lichamelijke klachten heeft, (2) of de patiënt zich aan het trainingsschema houdt en voldoende intensief traint en (3) of de patiënt motivatieproblemen ervaart. Na 12 weken stopt de wekelijkse telefonische begeleiding, maar de patiënt wordt geadviseerd om het internetaccount en de hartslagmeter te blijven gebruiken.

Figuur 1. Overzicht van het onderzoeksdesign



Uitkomstmaten

Het inspanningsvermogen wordt gemeten tijdens een maximale fietstest met gasanalyse. Met het meten van energieverbruik tijdens dagelijkse activiteiten krijgen we inzicht in het beweegpatroon en de levensstijl van de patiënt. Het energieverbruik wordt gemeten tijdens

Tabel 3. Resultaten na 12 weken

	Ziekenhuistraining (n=15)		Thuisrevalidatie (n=14)	
	Baseline	12 weken	Baseline	12 weken
Leeftijd (jaren)	60 ± 9		60 ± 9	
Geslacht (m/v)	13/2		11/3	
BMI (kg/m ²)	27,4 ± 2,9	27,5 ± 3,1	27,7 ± 4,1	27,4 ± 3,5
Max vermogen (Watt)	173 ± 16	195 ± 18*	174 ± 16	197 ± 13*
Peak VO ₂ (ml.min ⁻¹ .kg ⁻¹)	24,0 ± 1,5	26,3 ± 2,1*	23,7 ± 1,5	27,2 ± 2,1*
Training adherentie				
Sessies per week	-	1,6 ± 0,4	-	1,8 ± 0,6
Minuten per sessie	-	60 ± 0	-	61 ± 19

* = Significant verbetering na 12 weken (p<0,05)

een periode van vijf dagen en één nacht, waarbij de patiënt in de thuissituatie zowel een hartslagmeter (Garmin FR70) als een accelerometer (ActiGraph wGT3X+ Monitor) continu draagt. De hartslagmeter wordt gedragen met een borstband en geeft inzicht in het energieverbruik tijdens matig- en hoog-intensieve activiteiten. De accelerometer wordt gedragen met een elastische band om de middel, registreert alle bewegingen van de patiënt en geeft inzicht in het energieverbruik tijdens laag-intensieve activiteiten. Door de gegevens van de accelerometer te combineren met de gegevens van de hartslagmeter kan een nauwkeurige schatting gemaakt worden van het energieverbruik tijdens de meetperiode van vijf dagen. De secundaire uitkomstmaten zijn de kwaliteit van leven, tevredenheid met de geboden zorg, zorgkosten en de adherentie aan het trainingsprogramma. De eerste drie uitkomstmaten worden gemeten met vragenlijsten^{18,19,20}. De adherentie aan het trainingsprogramma wordt vastgesteld door het aantal voorgeschreven trainingen (12 weken, 2 trainingen per week) te vergelijken met het aantal volbrachte trainingen. Voor de patiënten die trainen in de thuissituatie wordt via Garmin Connect het aantal trainingssessies geregistreerd.

Hypothese

Deze trainingsaanpak kan, gezien de bestaande barrières voor deelname aan reguliere hartrevalidatie in het ziekenhuis, in de toekomst leiden tot een grootschaligere toepassing van fysieke hartrevalidatie. Daarnaast geeft de huidige ontwikkeling in technologie en de beschikbaarheid van internet de mogelijkheid om deze trainingsaanpak te koppelen aan het bevorderen van zelfmanagement. Hierdoor is verbetering van inspanningsvermogen en het behouden van een actieve levensstijl ook op de lange termijn mogelijk. We verwachten dan ook dat de effecten van deze thuistrainingsaanpak in combinatie met telemonitoring op de lange termijn effectiever is dan reguliere training in het verbeteren van dagelijkse lichamelijke activiteit van hartrevalidatiepatiënten. Daarnaast verwachten we dat de kosten van dit trainingsprogramma niet hoger, en wellicht zelfs lager zijn dan de reguliere trainingsmethode.

Eerste resultaten van het FIT@Home onderzoek

Tussen maart 2013 en februari 2014 zijn tot nu toe zijn 50 patiënten (gemiddelde leeftijd $58,8 \pm 9,1$) geïncludeerd voor het onderzoek, 25 in de interventie groep, 25 in de ziekenhuis groep. De baseline gegevens van deze patiënten zijn beschreven in Tabel 2. Twee patiënten in de interventiegroep zijn voortijdig met de studie gestopt. Eén patiënt was ingedeeld in de thuistraining groep, maar heeft vanwege technische problemen met de hartslagmeter in het ziekenhuis getraind. Van alle deelnemers hebben tot nu toe 29 patiënten het volledige trainingsprogramma doorlopen. Patiënten in beide groepen lijken zich goed te houden aan het voorgeschreven trainingsprogramma (Tabel 3) en het verschil tussen de ziekenhuistraining en thuistraining is klein (respectievelijk 1,6 en 1,8

trainingen per week). Uit de inspanningstesten blijkt dat bij patiënten in beide groepen de conditie significant is verbeterd. Zowel het maximaal inspanningsvermogen (wattage) als de maximale zuurstofopname (peak VO₂) is bij beide groepen beter bij de tweede fietstest. Tussen de groepen is er geen verschil. Dit is conform onze hypothese dat de korte termijn resultaten van thuistraining vergelijkbaar zijn met reguliere hartrevalidatie in het ziekenhuis. Er zijn nog onvoldoende data om te beoordelen of thuistraining ook leidt tot een duurzame verbetering van het beweeggedrag en de eerste lange termijn resultaten worden pas in de zomer van 2014 verwacht.

De bijdrage van telerevalidatie in toekomstige ontwikkelingen

In dit onderzoek maken we gebruik van een nieuwe methode om fysieke training thuis aan te bieden voor hartrevalidatie patiënten en om beter inzicht te krijgen in de levensstijl en de dagelijkse activiteiten van de deelnemers. Het meten van energieverbruik tijdens dagelijkse activiteiten met behulp van een hartslagmetingen en bewegingsmeter is innovatief, en resulteert in nauwkeurige informatie over de levensstijl van de patiënt. Deze methode is niet eerder toegepast in klinische onderzoek. Indien uit dit onderzoek blijkt dat thuistraining bij hartrevalidatie patiënten ook veilig en effectief thuis aangeboden kan worden, kan deze methode als extra module worden toegevoegd aan de huidige hartrevalidatie aanpak. Hartpatiënten die hun dagelijkse werkzaamheden snel hervatten en daardoor niet naar het ziekenhuis kunnen komen, kunnen hiermee toch onder toezicht van een fysiotherapeut revalideren. Het aantal patiënten dat deelneemt aan hartrevalidatie kan dus verhoogd worden, zonder dat de kosten voor hartrevalidatie omhoog gaan. Deze methode sluit ook aan bij de huidige ontwikkelingen in de gezondheidszorg, waarbij de niet-complexe zorg in de omgeving van de patiënt wordt aangeboden en de patiënt daarvoor niet naar het ziekenhuis hoeft te komen.

Literatuurlijst

Literatuurlijst is bij de auteur opvraagbaar of te raadplegen via internet: www.mmc.nl/professionals/medisch_journaal

De verbinding tussen links en rechts: een kwestie van samenhang

Auteurs

dr. ir. E.J. Meijer, klinisch fysicus in opleiding, ir. K.H.M. Hermans*, ir. A. Zwanenburg**, dr. ir. W. Jennekens***, klinisch fysicus, dr. H.J. Niemarkt, kinderarts-neonatalogie fellow, dr. ir. P.J. Cluitmans****, dr. ir. Carola van Pul en prof. dr. ir. P.F.F. Wijn, beiden klinisch fysicus, dr. P. Andriessen, kinderarts-neonatoloog

Samenvatting

Bij te vroeg geboren kinderen (onder de 37 weken postmenstruele leeftijd) zijn de hersenen volop in ontwikkeling en erg kwetsbaar. Daarom is het van belang naast de andere vitale functies de maturatie van de hersenen juist in deze periode scherp in de gaten te houden, bij voorkeur aan het bed. Om hierbij de klinische praktijk te ondersteunen worden geautomatiseerde analysetechnieken ontwikkeld om naast het electroencefalogram (EEG) en het eenvoudig amplitude gecompriëerd EEG (aEEG) extra parameters te kunnen monitoren die aangeven hoe het kind zich ontwikkelt. In deze studie hebben we gekeken naar de kwaliteit van de verbindingen tussen beide hersenhelften met geautomatiseerde analyses van het EEG als functie van de gestatieleeftijd van de kinderen. Hierbij worden de verschillende frequenties die de hersengolven rijk zijn geanalyseerd, waarbij de gelijkheid tussen de signalen tussen beide hersenhelften als maat wordt gebruikt. EEG's van 32 pretermen kinderen met een normale neurologische follow-up na twee jaar werden geanalyseerd in deze studie. Met de ontwikkeling nemen de signaalsterktes af tussen de hersenhelften en verschuiven deze meer naar hogere frequenties, wat duidt op meer diversificatie binnen de cortex en het ontwikkelen van hogere cognitieve functies.

Trefwoorden

Preterm kind, maturatie, signaalanalyse, EEG coherentie

Inleiding

Computer-ondersteunde analyse van het neonatale EEG kan gebruikt worden om met name neurologische ontwikkeling op latere leeftijd te voorspellen¹⁻⁴. Met name frequentieanalyse en tijdsanalyse van het EEG kunnen informatie verschaffen over de ontwikkeling van het neuronale netwerk over korte afstanden en langere afstanden¹⁻⁴.

Een belangrijke lange neuronale verbinding is het corpus callosum (CC) – de hersenbalk. Het CC bestaat uit een dikke bundel transversale fibers die de corticale gebieden van de twee helften van de grote hersenen met elkaar verbindt. In de perinatale periode wordt de ontwikkeling van het CC vooral bepaald door toename in het aantal axonen en nog niet zozeer door de myelinisatie daarvan⁵⁻⁸. Naast de cortico-corticale verbindingen in het CC worden ook in de tweede helft van de gestatie de thalamocorticale verbindingen verder ontwikkeld^{9,10}. Het is bekend dat deze twee typen verbindingen een grote rol spelen in de relatie van signalen tussen beide hersenhelften¹¹.

Een significante correlatie tussen de motorische ontwikkeling op negenjarige leeftijd en de dikte van het CC is aangetoond op basis van Magnetic Resonance Imaging (MRI) beelden¹². Ook zijn anatomische ontwikkelingen van het CC bestudeerd bij prematuur geboren kinderen op à terme leeftijd met behulp van MRI-technieken zoals diffusie tensor imaging en fiber tracking¹³. Helaas kan in de meeste gevallen de MRI niet direct ingezet worden na de geboorte, omdat het kind stabiel moet zijn en zo nodig gesedeeerd moet worden om het onderzoek te ondergaan. Bovendien is het niet aan het bed als continue bewaking te gebruiken.

EEG-coherentieanalyse is de analyse van de samenhang tussen de hersengolven van beide hersenhelften, kijkend naar de frequentiecomponenten. Deze EEG techniek kan wel aan het bed uitgevoerd worden^{14,15} en is daarmee interessant om te onderzoeken op zijn klinische inzetbaarheid. Het preterm EEG vertoont een zeer discontinu patroon, bestaande uit korte perioden met een hoge signaalsterkte afgewisseld met langere perioden met een lage signaalsterkte⁸. Dit is in sterk contrast met het volwassen EEG wat veel continu is. Grieve et al hebben een groep pretermen dysmatuere kinderen vergeleken met à terme kinderen en vonden significante

Correspondentie: e.meijer@mmc.nl

* Werkzaam bij Kempenhaeghe en VU medisch centrum

** Werkzaam bij afdeling Biomedical Engineering Universiteit van Maastricht

*** Werkzaam bij afdeling klinische fysica, Maastricht Ziekenhuis, Rotterdam

**** Werkzaam bij Faculteit Electrotechniek, Technische Universiteit Eindhoven.

verschillen in de interhemisferische coherentie vooral in de frontale kwab en in de parieto-occipitale gebieden. Ook is het aangetoond dat een CC agenesie leidt tot een aanzienlijk gereduceerde interhemisferische coherentie¹⁶.

EEG coherentie kan mogelijk gebruikt worden om de functionele connectiviteit van het brein te onderzoeken, met als doel het voorspellen van nadelige neurologische uitkomst op latere leeftijd. Hiervoor moet echter eerst de normale ontwikkeling in kaart gebracht worden. In deze studie onderzoeken we de ontwikkelingen van de interhemisferische verbinding als functie van de maturatie bij een patiëntenpopulatie met een normale neurologische ontwikkeling op tweejarige leeftijd. Dit doen we door te kijken naar de coherentie tussen spiegelkanalen in beide hersenhelften. Onze hypothese is dat de coherentie toeneemt met de gestatieleeftijd vanwege de voortschrijdende ontwikkeling van de anatomische hersenconnectiviteit met maturatie.

Methode

Patiëntenselectie

Na METC goedkeuring zijn 32 pretermen kinderen van de neonatale intensive care unit (NICU) van het Máxima Medisch Centrum geïncubeerd in de studie, tussen mei 2006 en juli 2007. Voor alle kinderen werd een informed consent door beide ouders getekend. Alle kinderen hadden een geboorteleeftijd onder de 37 weken (mean GA $\pm$ SD = 30.3 $\pm$ 2.9 weken) en vertoonden een normale neurologische ontwikkeling in de follow-up studie na twee jaar. Gedurende de EEG opnames kregen de patiënten geen medicatie die het EEG achtergrondpatroon beïnvloedde, behalve cafeïne. Voor

details over de patiëntenpopulatie verwijzen we naar eerder werk¹⁷⁻¹⁹.

Dataverzameling

Aan het einde van de eerste levensweek werden digital EEG opnames gemeten (NicoletOne; Viasys Healthcare, Conshohocken, PA, USA). Na huidpreparatie werden Ag/AgCl cup electrodes, gevuld met geleidende pasta op de skalp geplaatst volgens het internationale gereduceerde¹⁰⁻²⁰ montagesysteem²⁰. Impedanties van de electrodes lagen onder de 10 k Ω . Het digitale EEG werd geacquireerd met een samplefrequentie van 256 Hz. Artefacten in de data ten gevolge van het herpositioneren van het kind of de vervanging van electrodes werden verwijderd. Alle EEG metingen vonden plaats tussen 8 en 12 uur 's ochtends na het voeden, terwijl het kind aan het slapen was in de couveuse gelegen in rug- of zijligging. Gemiddeld werd 2,5 uur EEG data per kind verzameld.

Data analyse

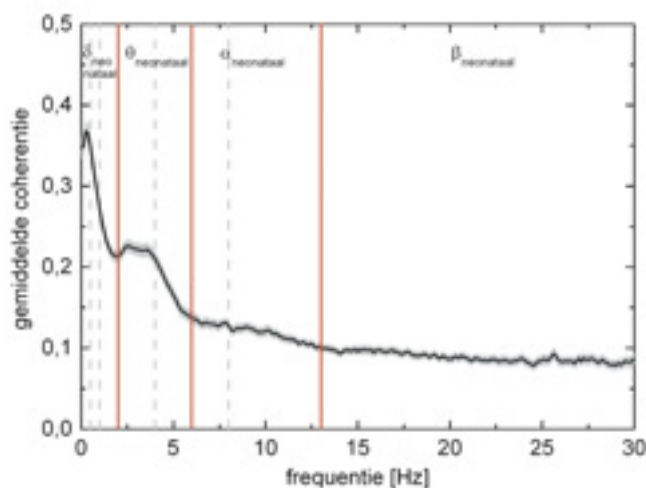
De ongefilterde digitale EEG data werden geïmporteerd in Matlab voor verdere analyse. Hier vond een verdere artefact verwijdering plaats voor signalen die boven de 1000 μ V uitkwamen. Vijf sets bipolaire kanalen werden gebruikt in de analyse: Transversale kanalen: linker en rechter centraal-temporale C3-T3 and C4-T4 (CT). Longitudinale kanalen: frontaal polair-temporaal Fp1-T3 and Fp2-T4 (FpT); frontaal polair-centraal Fp1-C3 and Fp2-C4 (FpC); temporaal-occipitaal T3-O1 and T4-O2 (OT); centraal-occipitaal C3-O1 and C4-O2 (OC).

Elk EEG werd verdeeld in 50% overlappende stukjes van 8 seconden. Dat zijn 2250 segmenten per EEG. Van elk stukje werd de gemiddelde waarde afgetrokken. Om elke van de 8 seconden segmenten van het EEG signaal om te zetten in frequentiesignalen werd een Fourier transformatie uitgevoerd²¹. Het zo verkregen frequentiespectrum voor een kanaal werd vergeleken met het frequentiespectrum van het corresponderende kanaal in de andere hersenhelft. In deze vergelijking wordt mathematisch gekeken naar de mate van gelijkheid van de twee signalen in verschillende frequentiebanden. Als de twee signalen binnen een frequentieband identiek zijn geeft dit een coherentiewaarde van 1. Als de twee signalen geen enkele overeenkomst vertonen dan is de coherentiewaarde 0 (afgezien van een kleine bijdrage ten gevolge van ruis op het signaal).

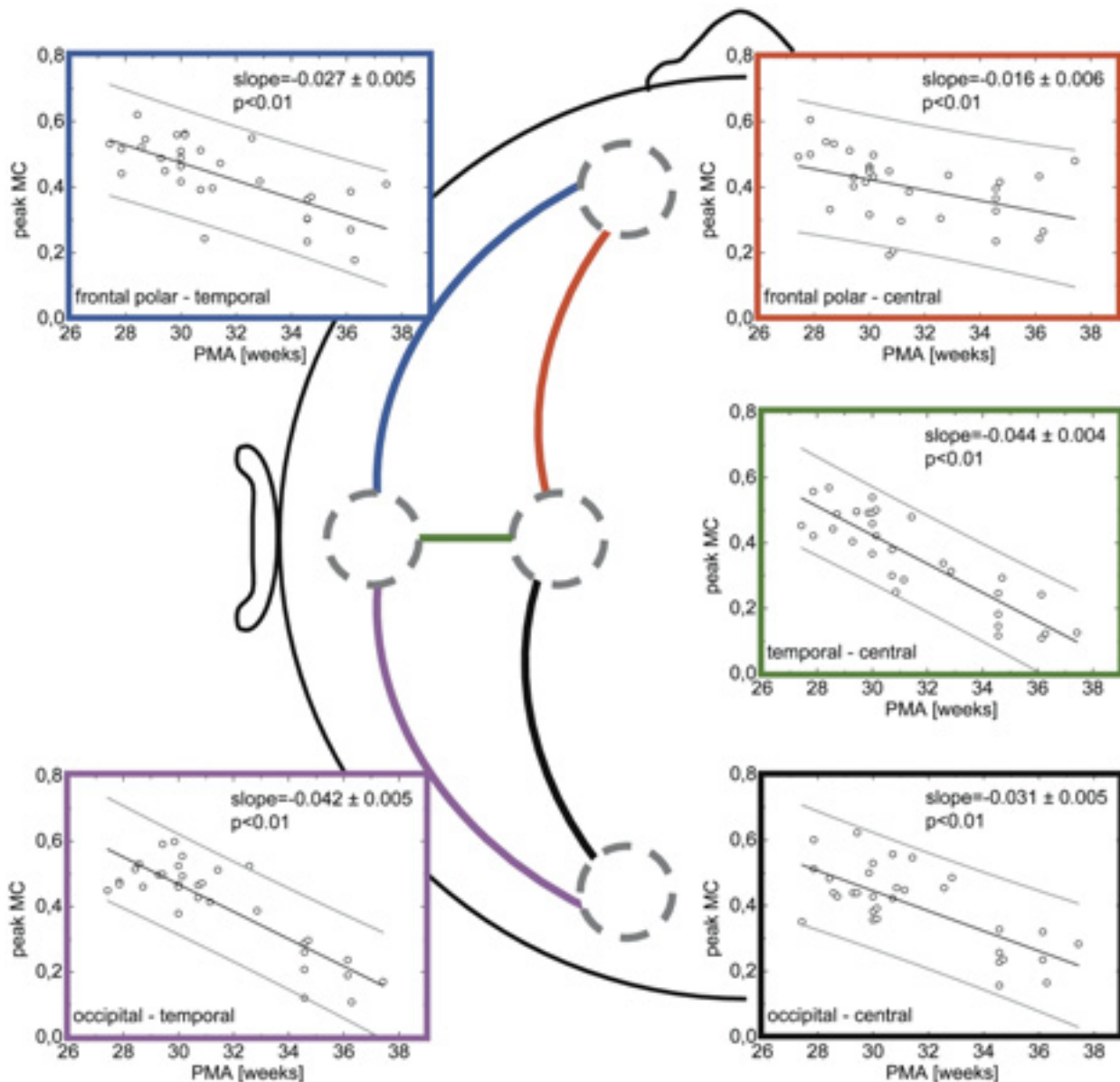
Er zijn conventionele frequentiebanden gedefinieerd voor interpretatie van EEGs van volwassenen. Wij zullen hiervan afwijken omdat deze definitie voor het neonatale EEG niet optimaal is. Details worden gegeven in de resultaten.

Statistische analyse

SPSS software (IBM SPSS statistics version 21, released 2012), statistische tools in de Matlab toolbox en de statistische analyse tools in Origin 9.0 (OriginLab, Northampton) zijn gebruikt voor de statistische analyse. Data met een normale verdeling wordt weergegeven als mean $\pm$ SD. Lineaire regressie analyse is gebruikt om de trends van de coherentie parameters te evalueren als functie van de gestatieleeftijd.



Figuur 1. Mean coherentiespectrum (zwarte lijn) van alle 32 EEG recordings en alle 5 kanalen. De standard error of the mean is getoond middels de grijze band. De rode lijnen markeren de grenzen van de nieuw-voorgestelde frequentiebanden. De gestippelde lichtgrijze lijnen laten de conventionele frequentiebandindeling zien die gebruikt wordt bij volwassenen EEG opnames.



Figuur 2. Regressie plots voor de piek coherentiewaarde als functie van PMA in de $\delta_{\text{neonataal}}$ -band. De lineaire regressielijn is getoond met 95% confidentie intervallen. De regressielijnen zijn gebaseerd op de analyse van 32 EEG coherentie spectra bepaald $n=32$ subjects. Voor elk kanaal zijn de richtingscoëfficiënt van de regressielijn met de standard error and het significantie niveau (p) van de regressie analyse weergegeven.

Resultaten

Definitie van neonatale frequentiebanden

Analyse van het coherentiespectrum gemiddeld over alle 32 EEG metingen, laat een aantal duidelijke pieken zien in de coherentiewaardes rond 0,5 Hz en rond 4 Hz. Deze pieken bevinden zich net op de rand van de conventionele frequentiebanddefinities (zie figuur 1). Bovendien is er nog al wat variatie op deze definities in de literatuur^{15,22,23}. Analyse op basis van deze conventionele frequentiebanden zonder rekening te houden met de duidelijk zichtbare spectrale structuur van de data (zie figuur 1) kan ertoe leiden dat informatie over de onderliggende electrofysiologie

verloren gaat. Daarom stellen we een aanpassing van de banddefinities voor, volgens: $\delta_{\text{neonataal}}$ (0-2 Hz), $\theta_{\text{neonataal}}$ (2-6 Hz), $\alpha_{\text{neonataal}}$ (6-13 Hz), $\beta_{\text{neonataal}}$ (13-30 Hz). De grenzen van deze banden zijn met rode lijnen weergegeven in figuur 1.

Coherentie als functie van de gestatieleeftijd

Voor alle 32 EEG recordings zijn mediaanwaarden bepaald voor de piekcoherentie. Hierop is een regressieanalyse uitgevoerd per frequentieband en per electrodekanaal. Omdat de metingen aan het einde van de eerste levensweek gedaan zijn hanteren we de post-

menstruele leeftijd (PMA) als de tijdsas in de grafieken. Op basis van regressieanalyse is de piekwaarde van de coherentie (peakMC) berekend. De regressieplots voor de $\delta_{\text{neonataal}}$ -frequentieband zijn weergegeven in figuur 2, samen met de 95% confidentie-intervallen. Duidelijk zichtbaar hier is dat voor alle kanalen de peakMC afneemt met de maturatieleeftijd.

Discussie

We hebben een methode onderzocht om de ontwikkeling van de interhemisferische verbinding in preterm kinderen in relatie tot hun gestationele leeftijd te bepalen met behulp van geautomatiseerde coherentieanalyse. Ondanks individuele variabiliteit laten de berekende spectra duidelijke en consistente structuren zien die overeenkomen met de bekende delta en theta hersengolven²⁴. Vanwege deze duidelijke kenmerken hebben we voorgesteld de frequentiebanden voor analyse van de neonatale EEG data aan te passen ten einde de onderliggende electrofysiologie zo goed mogelijk te kunnen analyseren.

De piek coherentie waardes dalen voor alle banden en kanalen als functie van GA. Dit betekent dat de gelijkheid van de signalen afneemt met toename in leeftijd bij geboorte. De piek in de $\delta_{\text{neonataal}}$ -band is de meest dominante piek in het spectrum, en juist in deze band vindt de sterkste, statistisch significante, verandering plaats. De coherentiewaarde in de $\delta_{\text{neonataal}}$ -band kan een belangrijk indicator voor de maturatiestatus van het kind bij de geboorte worden. Het is bekend vanuit de literatuur dat voor zeer premature kinderen het EEG vooral opgebouwd is uit hoog-amplitude signaal in de laagste frequentieband. Dit verschuift met maturatie naar lagere amplitude signalen bij wat hogere frequenties²⁵⁻²⁸. In spectrale analyses van het EEG is de δ -band ook al genoemd als maturatieparameter²⁹. Wij bevestigen dit nu voor de ontwikkeling van de samenhang tussen de hersenhelften.

In de afgelopen decennia zijn er veel theorieën ontwikkeld om de oorsprong van de geobserveerde oscillaties in het EEG te duiden^{30,31}. De huidige theorie is dat neuronale terugkoppelingen, opgebouwd uit thalamische, corticale en thalamo-corticale relay cellen een belangrijk rol spelen in the genereren van de oscillerende hersenritmes^{11,32-34}. Met maturatie van de neuronale fibers in de neuronale feedback loops, door middel van myelinisatie, neemt de signaalsnelheid toe in die terugkoppelingen en dit resulteert in een hogere frequentie.

In het algemeen kunnen we echter stellen dat de coherentie tussen de hersenhelften afneemt met de maturatie, in contrast met onze hypothese. We speculeren hier dat dit gerelateerd is aan de toenemende complexiteit van het neuronale netwerk met maturatie, veroorzaakt door meer decentrale connecties en meer functie-gedifferentieerde corticale gebieden. Deze toenemende complexiteit zal resulteren in een rijker maar breder gedistribueerde spectrale inhoud van het EEG coherentiespectrum.

Beperkingen van de studie

Het is bekend dat actieve versus diepe slaap zijn invloed heeft op het EEG en ook op de coherentiewaardes, zoals gedemonstreerd door González et al³⁵. In deze studie hebben we geen onderscheid

gemaakt tussen slaap en waak toestand, aansluitend bij de klinische praktijk waar dit ook niet standaard gedaan wordt bij de EEG beoordeling van de neonaat. Mogelijke invloed van hoofdgroei op de gemeten trends is ook niet meegenomen in deze analyse, omdat uit eerdere studies is gebleken dat de invloed hiervan verwaarloosbaar is^{34,36}.

Conclusies

EEG coherentieanalyse laat zien dat de interhemisferische verbinding zich op dezelfde manier ontwikkelt met de maturatie als de electrocorticale activiteit: van hoog-intensiteit signalen bij lage frequenties naar laag-intensiteit signalen bij hogere frequenties. De piek coherentie waarde in de $\delta_{\text{neonataal}}$ -frequentieband is een duidelijke trend indicator. We stellen voor dat kwantitatieve coherentieanalyse bij kan dragen aan de klinische beoordeling van functionele connectiviteit van het kindereen in relatie tot maturatie.

Literatuurlijst

Literatuurlijst is bij de auteur opvraagbaar of te raadplegen via internet: www.mmc.nl/professionals/medisch_journaal

Zwangerschapsresultaten en prognostische factoren na laparoscopische refertilisatie: een retrospectief cohortonderzoek

Auteurs

J.A.H. van Seeters, fertiliteitsarts*, J.B.F.G. Schepens, Dr. B.W.J. Mol, Dr. M.A.H.M. Wiegerinck en Dr. C.A.M. Koks, allen gynaecoloog

Samenvatting

Vrouwen die spijtgevoelens ontwikkelen na een sterilisatie (zogenaamde spijtoptanten) kunnen kiezen uit twee behandelopties: een IVF-behandeling of het ondergaan van een refertilisatie. In deze studie werden de factoren geëvalueerd die het zwangerschapspercentage na een refertilisatie beïnvloeden. In een retrospectief cohortonderzoek werden vrouwen geïncludeerd die in het MMC een laparoscopische refertilisatie hebben ondergaan van 1997 tot 2012. Primair werd hierbij gekeken naar de tijd tot het optreden van een zwangerschap, secundaire uitkomstmaten waren mogelijke prognostische factoren als BMI, intoxicaties en de leeftijd. Er was sprake van een totaal zwangerschapspercentage van 60,3%, met een doorgaand zwangerschapspercentage van 44,4%. Leeftijd bleek de enige prognostische factor van invloed.

Trefwoorden

Refertilisatie, tuba, sterilisatie

Introductie

Sterilisatie bij vrouwen is de meest gebruikte anticonceptievorm en wereldwijd zijn er dan ook 200 miljoen vrouwen gesteriliseerd¹. 5-20% van deze groep vrouwen ontwikkelt spijtgevoelens², waarna zij kunnen kiezen uit twee behandelopties: het opheffen van de sterilisatie door middel van een refertilisatie of een behandeling middels In Vitro fertilisatie (IVF). Uiteindelijk ondergaat 1-2% van alle spijtoptanten een refertilisatie³. Wij evalueerden de factoren die het zwangerschapspercentage na een laparoscopische refertilisatie zouden kunnen beïnvloeden.

Patiënten en methoden

Er is een retrospectief cohortonderzoek verricht, waarin alle vrouwen zijn geïncludeerd die een refertilisatie in het MMC hebben ondergaan tussen januari 1997 en maart 2012.

Procedure

Alle refertilisaties werden door twee gynaecologen uitgevoerd, allen ook middels een laparoscopische benadering. Bij een refertilisatie wordt het geoccludeerde deel van de tuba verwijderd, zodat beide uiteinden weer open zijn. Om deze delen weer met elkaar te verbinden, wordt er vaginaal een splint opgevoerd, die door het proximale en vervolgens door het distale deel van de tuba wordt opgevoerd. Hierdoor komen beide delen tegen elkaar aan te liggen, waarna ze kunnen worden gefixeerd door middel van biologische lijmen

en microstaplers. Deze handeling wordt aan beide zijden uitgevoerd. De splints worden 4 uur na de operatie verwijderd.

Indien er 6 maanden na de operatie geen zwangerschap optrad, werd door middel van een hysterosalpingogram of een transvaginale hydrolaparoscopie gekeken of er sprake was van doorgängelijke tubae.

Dataverzameling

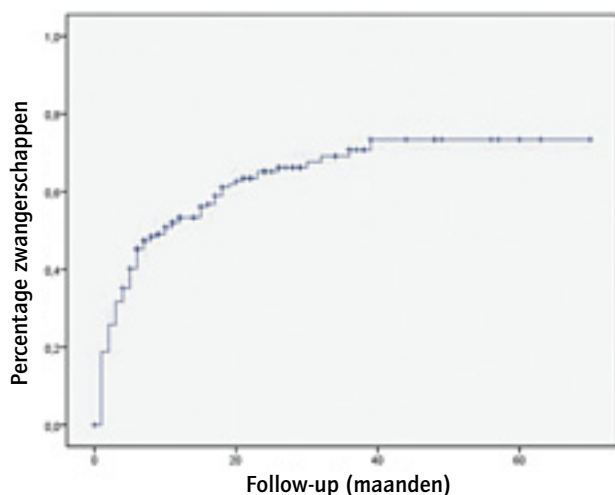
Van elke vrouw werden data verzameld betreffende de menstruatiecyclus, intoxicaties, medicijngebruik, body mass index (BMI), obstetrische voorgeschiedenis, eerdere bekken- of buikoperaties, eerdere subfertiliteit en endocrinologische ziekten. Ook werd de sterilisatieduur en methode van sterilisatie vastgesteld. Bij de partners werd de leeftijd genoteerd, evenals data over kinderen uit eerdere relaties. Tevens werd er een semenanalyse verricht.

Voor vervolginformatie van de daarop volgende zwangerschappen verzamelden we data uit de dossiers. Wanneer deze informatie onvoldoende was, namen wij contact op met de patiënten per telefoon of via de huisarts. Voor evaluatie van de fertiliteit stelden we vast, of er een zwangerschap was opgetreden, wat de tijdsduur tot een klinische zwangerschap was en of deze doorgaand was of eindigde in een miskraam of dat er sprake was van een extra-uteriene graviditeit (EUG). Wanneer er geen sprake was van conceptie, werd de laatste datum vastgelegd waarvan we zeker waren dat er geen conceptie had plaatsgevonden en de datum waarop, indien van toepassing, de indicatie voor IVF werd gesteld.

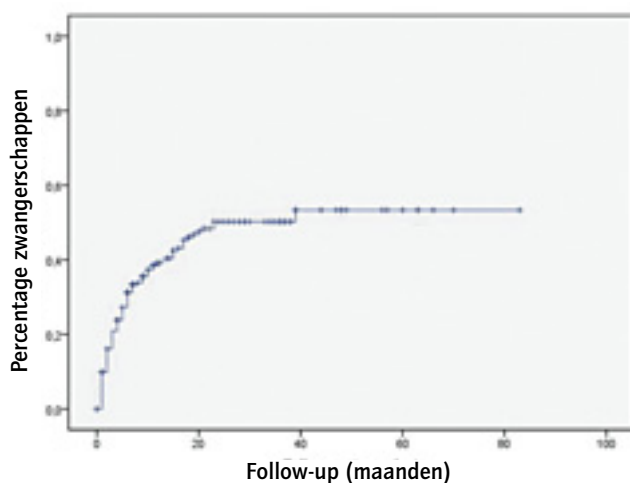
Een doorgaande zwangerschap werd gedefinieerd als een intra-uteriene graviditeit, waarbij hartactie wordt gezien bij een

Correspondentie: Cvanseeters@amphia.nl

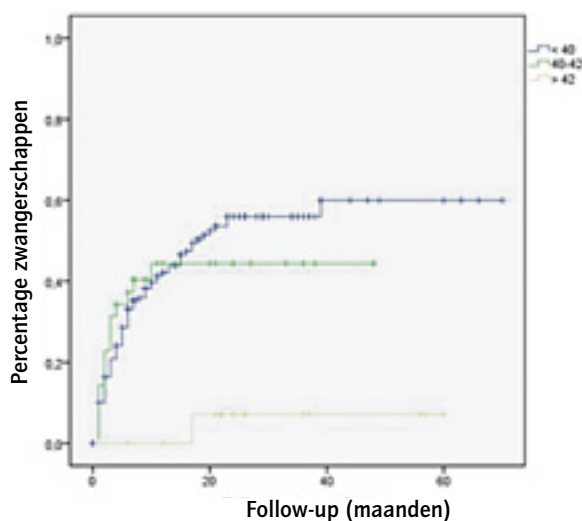
* Werkzaam bij Amphia Ziekenhuis Breda



Figuur 1. Tijd tot een positieve zwangerschapstest na een laparoscopische refertilisatie



Figuur 2. Tijd tot een doorgaande zwangerschap na een laparoscopische refertilisatie



Figuur 3. Tijd tot een doorgaande zwangerschap na een laparoscopische refertilisatie, uitgesplitst voor 3 leeftijdsgroepen

zwangerschapsduur van ≥ 12 weken. Een positieve zwangerschapstest eindigend vóór een zwangerschapsduur van 12 weken werd gedefinieerd als een miskraam. Gebeurtenissen die de kans op zwangerschap verstoorden als een hysterectomie, het beëindigen van een relatie of het bereiken van de menopauze werden geregistreerd.

Statistiek

De tijdsduur tot zwangerschap werd uiteengezet in een Kaplan-Meier curve. Door middel van een Cox regressie analyse werd beoordeeld of er prognostische factoren waren die invloed hadden op de tijdsduur tot zwangerschap. Een p-waarde van $< 0,05$ werd beschouwd als significant. Statistische analyses werden uitgevoerd met SPSS.

Resultaten

232 patiënten ondergingen tussen januari 1997 en mei 2012 een laparoscopische refertilisatie. 7,8% ($n=18$) is lost to follow-up geraakt en daarom niet meegenomen in de analyse. Uiteindelijk is de analyse verricht bij 214 patiënten. De follow-up was minimaal 12 maanden of tot er een doorgaande zwangerschap ontstond. In Tabel 1 zijn de patiëntkarakteristieken uiteengezet.

Bij de grootste groep vrouwen (80%) was een nieuwe relatie de reden voor het verzoek tot refertilisatie. Bij 20% was dit door hernieuwde kinderwens in de huidige relatie of het verlies van een kind. Tijdens de procedure waren er geen complicaties en ook was er geen conversie naar een open procedure noodzakelijk.

In figuur 1 en 2 zijn de Kaplan-Meier curve weergegeven, waarin de tijd tot zwangerschap en tot doorgaande zwangerschap is uitgezet. Het cumulatieve zwangerschapspercentage was 60,3%. Het percentage doorgaande zwangerschappen was 44,4% en zesmaal trad er een buitenbaarmoederlijke zwangerschap op (2,8%). Figuur 3 geeft het percentage doorgaande zwangerschappen, uitgesplitst voor 3 verschillende leeftijdsgroepen. Hierin is te zien dat het zwangerschapspercentage bij vrouwen ouder dan 42 jaar nihil is (1/18).

Tabel 2 toont de Cox-regressie analyse met bijbehorende Hazard Rate Ratio's (HRR) en 95%-betrouwbaarheidsintervallen met mogelijke prognostische factoren. Wanneer de leeftijd als een dichotome factor wordt genomen, < 40 en ≥ 40 , laat de analyse een HRR van een positieve zwangerschapstest zien van 0,57 (0,36-0,89) en een HRR van een doorgaande zwangerschap van 0,57 (0,34-0,98).

In de groep met een sterilisatie volgens Pomeroy kwam zwangerschap voor in 2/4 (50%), in de groep met Fallope ringen 51/83 (61,4%), in de groep met Filshie clips 70/114 (61,4%) en in de groep met sterilisatie middels diathermie 6/10 (60%), waaruit blijkt dat de methode van sterilisatie geen invloed heeft op de zwangerschapskans. Ook BMI, roken en alcoholgebruik waren niet van invloed, evenals de sterilisatieduur.

De reproductieve status was bij 162 mannen bekend: 42% had al eerder een zwangerschap verwekt, hiervan had 51% had kinderen in een eerdere relatie en 49% had kinderen in de huidige relatie. Volgens de zwangerschapspercentages was het al dan niet

vaderschap geen prognostische factor die de zwangerschapsresultaten beïnvloedde.

Bij 150 mannen werd data verzameld betreffende semenanalyses. Bij 115 mannen was deze normaal, terwijl bij 35 mannen de totale motiliteit minder dan 20 miljoen was. Bij 44% van deze paren kwam een doorgaande zwangerschap voor. Van de 115 mannen met een normale zaadtelling verwekte 66% een doorgaande zwangerschap HRR: 1,4 (95% CI 0,65 - 3,2).

Bij 49 patiënten werd diagnostiek verricht naar de doorgankelijkheid van de tubae. Doorgankelijkheid werd aangetoond bij 84% van de vrouwen, 57% (28/49) had beiderzijds doorgankelijke tubae, bij 27% (13/49) was de doorgankelijkheid unilateraal.

Bij 16% (8/49) van de patiënten waren beide tubae niet

doorgankelijk, waardoor er bij zes van deze patiënten opnieuw tuba chirurgie plaatsvond. Hierna volgde geen bericht van zwangerschap. Eén van deze zes patiënten koos voor IVF. De overige patiënten zagen af van verdere behandeling.

Bij 20 patiënten was er sprake van enige vorm van subfertiliteit. Bij één patiënt was er een anovulatie, waarvoor ze werd behandeld middels ovulatie-inductie. Twee patiënten werden behandeld met intra-uteriene inseminaties (IUI) in hun eigen cyclus, in verband met een andrologisch probleem, bij twee patiënten werd een IUI-behandeling gestart in combinatie met milde hyperstimulatie door idiopathische subfertiliteit. 16 patiënten kregen een IVF- of ICSI-behandeling vanwege de duur van de kinderwens of doordat de tubae niet doorgankelijk waren.

Tabel 1. Patiëntkarakteristieken (n=232)

	n	Mean	(SD)
Eerdere zwangerschap	213	2,62	(1,3)
Multipara	209	2,29	(1,1)
BMI	189	24,9	(4,7)
Leeftijd sterilisatie	222	30,1	(4,3)
Leeftijd refertilisatie	232	36,7	(4,2)
Sterilisatieduur (jaar)	223	6,7	(3,6)
Leeftijd partner	191	37,3	(7,2)
Semenanalyse (VCM, milj/ml)	150	88,2	(101,6)

	n	%
Roken (%)		
-Ja	69	31
-Nee	109	48
-Onbekend	47	21
Alcohol (%)		
-Ja	69	31
-Nee	109	48
-Onbekend	47	21
Partner kind		
-Nee	96	43
-In zelfde relatie	33	15
-In eerdere relatie	35	16
-Onbekend	61	26
Methode sterilisatie		
-Falope ringen	87	39
-Filshie clips	120	53
-Pomeroy	5	2
-Diathermie	10	5

Bij 16 paren werd de relatie verbroken, waardoor de expositieduur meegenomen is tot aan dat moment. De gemiddelde expositie in deze relaties was $13,7 \pm 11,3$ maanden (range 0-39). Vier (1,9%) paren ondergingen een abortus provocatus om verschillende redenen. Deze zwangerschappen hebben wij niet geregistreerd als doorgaand, vanwege de onbekende zwangerschapsduur op het moment van de zwangerschapsafbreking.

Discussie

Voorgaande studies laten wisselende zwangerschapspercentages zien na een laparoscopische refertilisatie, variërend van 25% tot 83%^{4,5,6}. Het percentage buitenbaarmoederlijke zwangerschappen wisselt van 1% tot 7%^{3,4}. Beide uitkomstmaten zijn vergelijkbaar met de resultaten van deze studie.

De belangrijkste prognostische factor voor een (doorgaande) zwangerschap na het opheffen van een sterilisatie is de leeftijd van de patiënt op het tijdstip van de operatie^{5,7}. Ook in de literatuur is dit al eerder aangetoond, waarbij het zwangerschapspercentage in de leeftijdsgroep > 40 jaar lager is dan bij andere leeftijdsgroepen⁷. Boeckstaens et al. (2007) vergeleek de geboortepercentages na IVF en na chirurgisch herstel⁸. In de IVF-groep werden 79 patiënten geïnccludeerd. Het geboortepercentage voor patiënten < 37 jaar was 52,4% na IVF en 72,2% na een refertilisatie ($p=0,012$). Bij de patiënten ouder dan 37 jaar waren deze percentages 51,4% en 36,6%. Onze resultaten bevestigen deze bevindingen in de leeftijdscategorie > 40 jaar. In deze studie zijn er meerdere refertilisatie verricht bij patiënten ouder dan 42 jaar, wat waarschijnlijk het zwangerschapspercentage in negatieve zin heeft beïnvloed.

Tabel 2. Cox-regressie analyse (HRR en 95% betrouwbaarheidsintervallen) van prognostische factoren geassocieerd met de tijd tot een positieve zwangerschapstest en een doorgaande zwangerschap na een laparoscopische refertilisatie.

	Zwangerschap		Doorgaande zwangerschap	
	HRR	(95%-CI)	HRR	(95%-CI)
Eerdere zwangerschap	1,02	(0,35-3,00)	0,59	(0,44-5,72)
Sterilisatieduur	0,96	(0,89-1,03)	0,95	(0,90-1,01)
Leeftijd partner	1,00	(0,96-1,04)	0,99	(0,95-1,03)
Semenanalyse (VCM)	1,00	(0,99-1,01)	1,00	(0,99-1,01)
Leeftijd refertilisatie				
< 40	1,00		1,00	
-40-45	0,57	(0,36-0,89)*	0,57	(0,34-0,98)*
BMI				
< 25	1,00		1,00	
-25-29	0,85	(0,56-1,57)	0,84	(0,52-1,35)
≥ 30	0,98	(0,62-1,57)	0,86	(0,49-1,50)
Roken				
-Nee	1,00		1,00	
-Ja	0,91	(0,53-1,57)	0,90	(0,49-1,65)
Alcohol				
-Nee	1,00		1,00	
-Ja	1,03	(0,64-1,69)	1,01	(0,60-1,70)
Methode sterilisatie				
-Falope ringen	1,00		1,00	
-Filshie clips	0,99	(0,69-1,42)	1,20	(0,79-1,84)
-Diathermie	0,91	(0,39-2,13)	0,96	(0,34-2,69)
-Pomeroy	1,00	(0,24-4,13)	0,00	

* Significant verschil ($p < 0,05$)

In de voortplantingsgeneeskunde is BMI een prognostische factor. In onze studie blijkt BMI echter geen prognostische factor van belang, in tegenstelling tot een eerdere studie, waarin het zwangerschapspercentage geleidelijk daalde bij een toename van BMI⁹. Ook de overig benoemde prognostische factoren waren niet van invloed op de zwangerschapskans.

Een moeilijke keuze bij deze vrouwen blijft die tussen een chirurgische refertilisatie en een IVF-behandeling. De tijd tot bevruchting na een refertilisatie kan lang zijn, wat een probleem zou kunnen vormen voor relatief oudere vrouwen. Een ander dilemma blijkt uit de kosten van beide behandelingen. De kosten van een refertilisatie lopen op tot € 4600, terwijl de kosten van een IVF-behandeling in Nederland tussen de € 3000 en € 3200 liggen. IVF wordt hierbij vergoed, terwijl dit in het geval van een refertilisatie maar in enkele gevallen zo is.

Resultaten uit IVF-studies geven geen specifiek inzicht in zwangerschapscijfers bij vrouwen na een refertilisatie. Het percentage zwangerschappen is anders bij deze vrouwen, aangezien dit een bewezen vruchtbare populatie betreft. Er zijn geen RCT's uitgevoerd die de refertilisatie vergelijken met IVF¹⁰. Wel zijn er studies die de twee behandelingen vergelijken, waarbij de behandeling is gestart op basis van de keuze van de patiënten^{8,11}. Resultaten van beide studies zijn wisselend, alhoewel er bij patiënten jonger dan 37 jaar als eerste stap een IVF-behandeling wordt geadviseerd. Tevens wordt de IVF als duurdere behandeling gezien, omdat er vaak meerdere cycli nodig zijn om tot een zwangerschap te komen.

Conclusie

Het zwangerschapspercentage na een laparoscopische refertilisatie in deze studie is 60,3% met een doorgaand zwangerschapspercentage van 44,4%. Deze percentages gaan mogelijk nog iets omhoog na verandering van het beleid om de ingreep niet meer te verrichten bij vrouwen vanaf 43 jaar.

Concluderend blijft de afweging tussen een refertilisatie of een IVF-behandeling lastig, echter lijkt de refertilisatie in alle leeftijdscategorieën gunstiger. Wel moeten beide behandelingen maar verricht worden tot en met 42 jaar, omdat het zwangerschapscijfer bij oudere patiënten dermate laag is dat een behandeling niet meer zinvol is. Om deze conclusie te bevestigen is er behoefte aan een RCT die beide behandelingen vergelijkt.

Literatuur

1. United Nations. World contraceptive use, 2007: http://www.un.org/esa/population/publications/contraceptive2007/WallChart_WCU2007_Data.xls
2. Hillis SD, Marchbanks PA, Tylor LR and Peterson HB. Poststerilization regret: findings from the United States Collaborative Review of Sterilization. *Obstet Gynecol* 1999;93:889-895.
3. Van Voorhis B.J. Comparison of tubal ligation reversal procedures. *Clin Obstet Gynaecol* 2000; 43:641.
4. Yoon TK, Sung HR, Kang HG, Cha SH, Lee C, et al. Laparoscopic tubal anastomosis: fertility outcome in 202 cases. *Fertil. Steril* 1999;72;6:1121-1126.
5. Dubuisson JB, Chapron C, Nos C, Moric P, Aubriot FX et al. Sterilization reversal: fertility results. *Hum Reprod* 1996;10:1145-51.
6. Koh, CH Microsurgical laparoscopic tubal resection and anastomosis: techniques and results. *References en gynecologie obstetrique*. 1995 (Review), *Congres Vichy, IFS*, 102-104.
7. Kim JD, Kim KS, Doo JK & Rhyeu CH. A report on 387 cases of microsurgical tubal reversals. *Fertil Steril* 1997;68:875-880
8. Boeckstaens A, Devroey P, Collins J & Tournaye H. Getting pregnant after tubal sterilization: surgical reversal or IVF? *Hum Reprod*. 2007 Oct;22(10):2660-4.
9. Hanafi MM. Factors affecting the pregnancy rate after microsurgical reversal of tubal ligation. *Fertil Steril* 2003;80(2):434-40
10. Yossry M, Aboulghar M, D'Angelo A & Gillett W. In vitro fertilisation versus tubal reanastomosis (sterilisation reversal) for subfertility after tubal sterilisation. *Cochrane Databas Syst Rev*. 2006;19;3
11. Schippert C, Bassler C, Soergel P, Hille U, Hollwitz B and Garcia-Rocha GJ. Reconstructive, organ-preserving microsurgery in tubal infertility: still an alternative to in vitro fertilization. *Fertil Steril* 2010;93:1359-1361.

Alarmmanagement op de neonatale intensive care unit (NICU): ervaringen van één jaar kamerverpleging

Auteurs

C. van Pul, klinisch fysicus, E. Ploem*, J. Suskens*, J. v.d. Bogaart, medisch technoloog, H. v.d. Mortel, senior verpleegkundige NICU, T. Mohns en P. Andriessen, beiden neonatoloog

Samenvatting

In 2012 is op de Neonatale Intensive Care Unit (NICU) van MMC overgegaan van zaalverpleging naar kamerverpleging. Om in deze nieuwe situatie veilig de neonaten te kunnen bewaken is een alarmeringssysteem ingericht. Dit systeem zorgt dat alarmen van verschillende apparaten, waaronder de bewakingsmonitor en de infuuspomp, naar een handheld van een verpleegkundige wordt gestuurd. In dit artikel wordt een analyse, na een jaar dataverzameling, besproken met als doel de afhandeling te verbeteren en de alarmdruk op de afdeling te verminderen.

Inleiding

In het Máxima Medisch Centrum is begin 2012 het vrouw- moeder-kind (VMK) centrum geopend. In dit centrum is de zorg rond vrouw, moeder en kinderen geconcentreerd. Centraal staat het 'family-centered care' principe. Ook op een NICU kan deze familie-gerichte aanpak leiden tot voorspoediger herstel en kortere verblijfsduur in het ziekenhuis¹, maar in deze complexe omgeving is het vaak moeilijk om het verschil aan te tonen door de hoog-intensieve zorg die de bijdrage van de ouders minder makkelijk maakt en ook extra stress kan geven²⁻⁴.

Samenhangend met het principe van family-centered care betekende dit voor de NICU een grote verandering in de architectuur van de afdeling waarbij werd overgestapt van drie zalen met 5-7 couveuses naar een verplegingsvorm in afzonderlijke kamers. De keerzijde van deze verandering was dat bij kamerverpleging geen direct zicht meer op de andere patiënten en hun omringende apparaten was. Om dit probleem te ondervangen is een medisch alarmeringssysteem ingericht (een zogenaamd 'alarm distribueer systeem'⁵ dat in combinatie met het verpleegkundigen oproep systeem/ medisch oproep systeem (VOS/MOS), de afdeling het overzicht op het gebied van medische alarmen per kamer deels teruggeeft. Dit systeem maakt alarmen van een medisch toestel op een handheld zichtbaar, hoorbaar en eventueel voelbaar. Echter, een dergelijk systeem is tot op de dag van vandaag altijd een zogenaamd secundair systeem⁵, d.w.z. dat er geen garantie kan worden afgegeven dat het te allen tijde werkt. Fabrikanten van bewakingsmonitoren geven aan dat alleen het alarm van het medisch apparaat zelf primair kan zijn, inclusief het signaal op de centrale post en op de bewakingsmonitoren in de andere kamers.



Figuur 1. Opstelling van medische apparatuur in een NICU kamer

Alarmgerelateerde risico's zijn de afgelopen paar jaren op nummer 1 in de lijst van risico's met medische technologie geplaatst door de Emergency Care Research Institute (ECRI)⁶⁻⁸. Deze nummer 1 positie is het resultaat van een combinatie van verschillende factoren die het risico bij gebruik vergroten, waaronder het grote risico op optreden van alarmmoeheid.

Het probleem rond alarmmoeheid wordt veroorzaakt door het volgende dilemma: bij het instellen van alarmering moet het juiste compromis gevonden worden tussen nauwe vs. wijde alarmgrenzen⁷. Het stellen van nauwe grenzen levert veel valse alarmen op (en kan leiden tot alarmmoeheid), terwijl het instellen van wijde alarmgrenzen kan leiden tot het missen van een belangrijk incident.

Correspondentie: c.vanpul@mmc.nl

* Werkzaam bij Hogeschool Zuyd, Heerlen

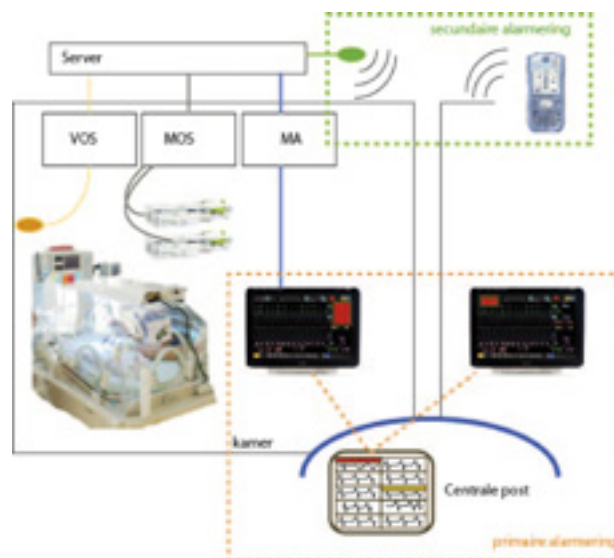
De implementatie van alarmen in bewakingssystemen wordt daarom meestal uitgevoerd volgens de 'better-safe-than-sorry' methode: om te voorkomen dat een alarm gemist wordt⁹. Echter, uit literatuur is bekend dat het gedrag van de zorgverleners aangepast wordt aan de 'ervaren vals-alarm-frequentie' en dat er minder snel gereageerd wordt op alarmen indien er vaak valse alarmen voorkomen¹⁰. Uit de literatuur blijkt dat er op een NICU per patiënt een aantal alarmen gevonden wordt variërend van 6,7 tot zelfs 12,1 alarmen per uur¹¹⁻¹³, waarbij circa 80% van alle alarmen door zuurstofsaturatie metingen bij de patiënt wordt veroorzaakt. Het aantal alarmen hangt mede af van het aantal parameters dat bewaakt wordt en dus van het type patiënt. Verder blijkt dat minder dan 20% van alle alarmen klinisch relevant is, dat wil zeggen dat het daadwerkelijk leidt tot handelen bij de patiënt^{9,14}.

Doel van deze studie is om na een jaar ervaring met single-room infant care de alarmdruk en verpleegkundige afhandeling te evalueren om zo mogelijk tot een aanpassing of verbetering van de alarmeringsketen en keuzes van instellingen te komen.

Methode

Een overzicht van de medische apparatuur op de NICU van het MMC en de nieuwe alarmeringsketen staat geschetst in Figuren 1 en 2. Op een NICU kamer zijn veel verschillende medische apparaten (waaronder de bewakingsmonitor, de infuuspomp en het beademingstoestel) aanwezig die allemaal over een alarmfunctie beschikken om de verpleging erop te attenderen dat er een situatie optreedt die aandacht behoeft.

I.v.m. de complexe problematiek van vroeggeboren kinderen worden deze bewaakt met een geavanceerde bewakingsmonitor (Philips MX 800). De meest voorkomende bewakingsparameters zijn o.a. hartfrequentie, ademhalingsfrequentie, arteriële bloeddruk (ABP), zuurstofsaturatie (SaO₂), transcutane (Tc) pO₂/CO₂ en temperatuur. Een multidisciplinaire gebruikersgroep (vertegenwoordigers van de verpleegkundige discipline, medische staf, medische technologie en klinisch fysica) heeft bij aanvang de alarmgrenzen en urgentie bepaald en ook welke alarmen doorgestuurd moesten worden naar een secundair alarmeringssysteem (zie volgende alinea). We



Figuur 2. Schematische weergave van de alarmeringsketen. Het VOS staat voor Verpleegkundig Oproep Systeem en MOS staat voor Medisch Oproep Systeem. Dit systeem stuurt een alarm van een belletje of een medisch apparaat automatisch door naar de handheld. Dit alarm bevat geen informatie over de inhoud van het alarm. Het medische alarm (MA, "slim alarm") staat voor een alarm dat via de bewakingsmonitor naar de handheld wordt gestuurd. Dit alarm bevat specifieke informatie over het soort alarm en gegevens van enkele parameters van de patiënt. De alarmen van de bewakingsmonitor worden naar de centrale post en naar de andere bewakingsmonitoren ("interbed communicatie") doorgestuurd als primair alarm.

onderscheiden hierbij verschillende urgenties van alarmering. Rode alarmen zijn erop gericht om levensbedreigende situaties bij de patiënt te detecteren. Rode alarmen komen door op de handheld van de verpleegkundige en leiden tot onmiddellijke actie bij de patiënt. Gele alarmen zijn grensoverschrijdende, niet levensbedreigende alarmen die erop gericht zijn om de patiënt binnen zijn/haar fysiologische grenzen te houden. Gele alarmen komen niet door op

Tabel 1. Instellingen van de rode alarmgrenzen op de NICU bewakingsmonitor

Naam rode alarmen	<26 weken	26-36 weken	>37 weken
Hartfrequentie, bovengrenswaarde (bpm)	230	230	230
Hartfrequentie, ondergrenswaarde (bpm)	80	80	60
Zuurstofsaturatie, ondergrenswaarde (%)	80	80	80
Ademhaling, apneu tijd (s)	20	20	20
Gemiddeld arteriële bloeddruk, bovengrenswaarde (mmHg)	55	75	75
Gemiddeld arteriële bloeddruk, ondergrenswaarde (mmHg)	19	25	31

De alarminstellingen worden aangepast aan de zwangerschapsduur van de patiënt: extreme vroeggeboorte (zwangerschapsduur < 26 weken), overige prematuren (26-36 weken) en voldragen pasgeborenen (≥ 37 weken).

de handheld, maar wel op de centrale en de inter-bed communicatie. Gele alarmen leiden tot verpleegkundige acties om de bewakingsparameters binnen gestelde grenzen te houden. Een overzicht van de instellingen van enkele urgente (rode) alarmen is weergegeven in Tabel 1. Alarmgrenzen hangen af van de leeftijd van de patiënt bij geboorte.

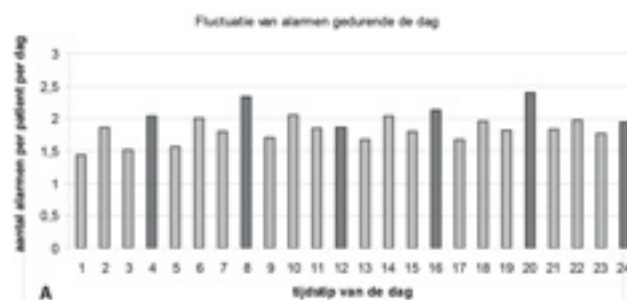
Voor de bewakingsmonitoren geldt dat het alarm niet alleen op de monitor zelf te zien en te horen is, maar ook doorgestuurd wordt naar een centrale post en naar de andere monitoren van de afdeling ('interbed-communicatie', zodat ook als de verpleging bij de andere patiënt is, er zicht is op alarmsituaties). Dit wordt de primaire alarmeringsketen genoemd (Figuur 2). Daarnaast wordt het alarm met daarin specifieke informatie over het soort alarm en de gegevens van een paar belangrijke fysiologische parameters ook gedistribueerd naar een 'secundair alarmeringssysteem', dat via een server via draadloos internet het alarm naar een handheld stuurt. Op de NICU van MMC wordt gewerkt met een buddy systeem, waarbij een alarm eerst naar een 1ste verantwoordelijke gaat, maar wanneer deze verpleegkundige het alarm niet bevestigt dan komt er na 45 seconden altijd een her-alarm door op de handheld van de 1ste verantwoordelijke maar ook bij de 'buddy'.

Het verpleegkundig oproep systeem (VOS) en medisch oproep systeem (MOS) toont op een lamp buiten de kamer de alarmen van een 'belletje' door de patiënt of alarmen van een medisch apparaat (dat aan een zogenaamd 'MOS-contactpunt' is aangesloten) en tevens stuurt dit systeem het alarm automatisch door naar de handheld. Voor de NICU geldt dat de infuuspompen op het MOS-punt zijn aangesloten en incidenteel de NO. Het alarm bevat geen informatie over de inhoud van het alarm. Ook voor dit systeem geldt dat het alarm bij niet reageren naar een buddy gaat, alleen is de tijd tot her-alarm daar 60 seconden.

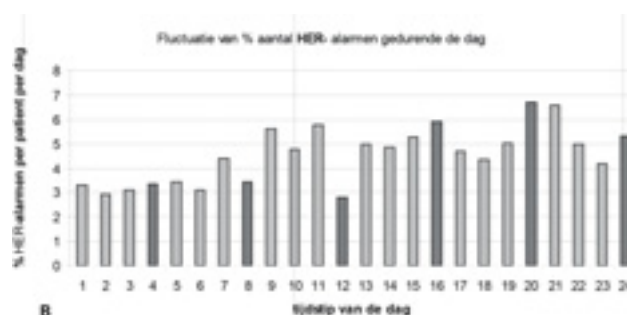
Tabel 2: Aantal alarmen per patiënt per dag voor de verschillende alarmsoorten

Alarmsoort	Alarm	Heralarm	% HER
desaturatie	27,75	0,79	2,86
bradycardie	9,87	0,02	0,18
tachycardie	0,26	0,01	2,37
apneu	1,53	0,02	1,51
ABPm hoog	0,91	0,03	3,55
ABPm laag	0,67	0,03	3,80
SpO ₂ sensor los	0,68	0,32	47,60
ECG sensor	1,35	0,72	53,78
ABP sensor los	0,19	0,07	35,29
geen patient @bed	0,23	0,00	0,09
overige	1,59	0,05	3,24
totaal	45,01	2,06	4,58

ABP = arterial blood pressure. (op arteriële bloeddruk wordt gealarmeerd zoals getoond in Tabel 1), SpO₂ = zuurstofsaturatie, ECG = electrocardiogram (ECG los alarm betekent dat de sensor los is).



Figuur 3a. Totaal aantal alarmen op verschillende tijdstippen van de dag (gemiddelde over 365 dagen). De zwarte staven komen overeen met de vastgelegde verpleegkundige rondes bij de patiënt.



Figuur 3b. Percentage her-alarmen (t.o.v. totaal aan alarmen) als functie van het tijdstip van de dag. HER staat voor her-alarmen.

Voor de jaaranalyse (periode 1 mei 2012- 1 mei 2013) in dit onderzoek hebben we ons door technische redenen moeten beperken tot de urgente (rode) alarmen die vanuit de Philips monitor worden doorgestuurd naar de centraal post en vanuit daar naar de Emergin server. Alle bewakingsmonitor gerelateerde rode alarmen worden hierin vastgelegd in zogenaamde alarmlogfiles. Een alarmlogfile geeft informatie over alle alarmen op chronologische volgorde gedurende één dag. Het is in deze files zichtbaar of het om een eerste alarm of om een her-alarm gaat. Deze logfiles werden ingelezen met een door ons ontwikkeld programma in Mathematica (Wolfram). Alle urgente alarmen werden automatisch geteld en geclassificeerd naar type alarm. Daarnaast werden her-alarmen geanalyseerd omdat dit informatie geeft over de alarmafhandeling van de verpleegkundige bij de patiënt.

Resultaten

In de studie periode (1 mei 2012- 1 mei 2013) was de gemiddelde bedbezetting in de NICU 14 patiënten per dag. In deze periode werden 222.754 alarmen vastgelegd, overeenkomend met ongeveer 26 alarmen per uur in de NICU. Anders gezegd: per patiënt vonden circa 2 urgente alarmen per uur plaats. Een overzicht van de alarmen wordt getoond in Tabel 2. De grootste bron van alarmen zijn de alarmen die gerelateerd zijn aan zuurstofsaturatie metingen, gevolgd door bradycardieën. De overige alarmen treden veel minder vaak op.

In de studie periode werden 10.202 her-alarmen vastgelegd (Tabel 2: totaal aantal alarmen per patiënt per dag in absoluut en relatief aantal weergegeven). Dit is 4,6% van het totaal aantal alarmen. Her-

alarmen werden voornamelijk veroorzaakt door het laten verlopen van alarmen rond zuurstofsaturatie dalingen en problemen met de meting zelf door loslaten van de sensor. Het aantal her-alarmen was laag: circa 3% van de alarmen gerelateerd aan zuurstofsaturatiedalingen en slechts 0,2% van de bradycardie alarmen komen in herhaalde alarmering. Het percentage van her-alarmen van boven- en ondergrenswaarde van de gemiddelde arteriële bloeddruk bedroeg 3,5 tot 3,8%.

Figuur 3a laat de variatie in alarmdruk zien naar tijdstip op de dag. In Figuur 3b is van die alarmen het percentage her-alarmen getoond. Rond de tijdstippen van de vaste verpleegkundige rondes wordt een toename gezien van het aantal alarmeringen. Het aantal her-alarmen neemt in de middag procentueel toe.

Discussie

De meest voorkomende alarmen op een NICU zijn desaturatie alarmen gevolgd door bradycardie alarmen. Dit is in overeenstemming met de literatuur^{3,4}. De hoeveelheid her-alarmen was laag wat vermoedelijk betekent dat verpleegkundigen snel en adequaat reageren op de urgente alarmen. Met name op het bradycardie alarm wordt zeer snel gereageerd want deze wordt heel weinig als her-alarm uitgestuurd. Toch komen een aantal alarmsoorten regelmatig in her-alarm. Desaturatie-alarmen worden wel vaker uitgestuurd als her-alarm, maar een andere grote bron van her-alarmen zijn de zogenaamde 'sensor-los' alarmen, d.w.z. een indicatie dat er een sensor los is, waarop door verpleegkundigen niet direct gereageerd wordt. Dit is ook verklaarbaar, aangezien voor sommige sensoren geldt dat een andere sensor de bewaking overneemt (zo gaat bij een ECG los de bewaking op het hartritme door op de gegevens die via de SpO₂ binnen komen). Het aantal her-alarmen zegt dus ook iets over de ervaren klinische relevantie van dit alarm.

Een maatregel om het aantal fout-positieve alarmen te reduceren zou kunnen zijn om de grenswaarden van alarmering aan te passen. In het geval van zuurstofsaturatie meting zou dat een lagere waarde zijn. Maar omdat desaturatie vaak optreedt met bradycardieën zal dit niet onmiddellijk tot minder alarmen leiden. Het aanpassen van de alarmgrenzen blijft dus moeilijk aangezien elke patiënt verschillend is en het algemeen aanpassen van de grenzen zou kunnen leiden tot het missen van belangrijk incidenten.

Een alternatieve optie om fout-positieve alarmering te voorkomen kan liggen in het ontwikkelen van een slimme voorvalbewaking waarbij een extra voorwaarde wordt gesteld aan de alarmering. Door naast grensoverschrijding een tijds criterium te stellen wordt een verslechterende conditie adequaat opgepakt met reductie in het aantal fout-positieve alarmen omdat de geassocieerde bradycardie wordt voorkomen. Tevens blijkt uit ervaring en bed-side monitor analyse dat apneu, desaturatie en bradycardie alarmen vaak tegelijk voorkomen. Automatische analyse van deze combinatie van alarmen was in deze analyse niet mogelijk. Het is nuttig dat hier verder onderzoek naar wordt gedaan.

Opvallend is het lage aantal apneu alarmen. Uit literatuur¹³ is bekend dat de meeste algoritmes van bewakingsmonitoren niet adequaat een apneu bij een prematuur kunnen detecteren, daarnaast is de setting in de monitor apneu alarmen pas optreden na 20 seconden onder de ondergrens te zijn. Dit resultaat vraagt om nader onderzoek.

Door een beeld te vormen van de alarmspreiding over de dag is een verbetering van de dagelijkse procedures mogelijk. De patiënten van de NICU hebben mogelijk veel 'last' van de dagelijkse verzorging. Het aantal alarmen dat rond het tijdstip van verzorging wordt waargenomen stijgt aanzienlijk. Hiermee kan een vicieuze cirkel ontstaan waarbij toename van het geluidsniveau in de kamer leidt tot een onrustige omgeving van de patiënt die hierop reageert met cardiorespiratoire instabiliteit. Ook kunnen alarmen samenhangen met zorg voor de patiënt (b.v. omdraaien, uitzuigen) waarmee eigenlijk verpleegkundige gerelateerde handeling en alarmen worden gegenereerd. Daarnaast kan de frequent toegediende enterale voeding via maagsonde leiden tot cardiorespiratoire instabiliteit met saturatiedalingen en oppervlakkig ademen. Een aantrekkelijke hypothese is dat participatie van ouders in het zorgproces met aandacht voor de primaire verpleegkundige zorg en comfort zorg door de ouders (b.v. het buidelen of troosten van het kind door de ouders) tot meer rust leidt en minder stress bij het kwetsbare kind. In de toekomst willen we hier verder onderzoek naar doen. Een les voor de verpleegkundige is bij zorgprocessen rondom het kind de urgente alarmering tijdelijk te onderdrukken omdat verpleegkundige en ouder direct zicht hebben op de conditie van het kind.

Een beperking van deze jaaranalyse is dat alleen nog maar gegevens van de urgente (rode) bewakingsmonitoren gebruikt zijn en er geen volledig beeld is van de alarmdruk op de afdeling omdat beademingsalarmen, infusie alarmen en overige (VOS) alarmen niet meegenomen zijn. Dit is in 2014 wel mogelijk geworden en zal onderzocht worden.

Conclusie

Het vrouw-moeder-kind centrum van Máxima Medisch Centrum heeft gekozen voor kamerverpleging van vroeggeboren baby's. Door gebruik te maken van een geavanceerd medisch alarmeringssysteem heeft Máxima Medisch Centrum een relatief stille NICU met rust voor de patiënten en hun ouders, terwijl de patiënt adequaat en veilig wordt bewaakt. Toch worden nog gemiddeld 26 urgente alarmen per uur doorgestuurd naar de handheld van verpleegkundige, overeenkomend met ongeveer 2 alarmen per patiënt per uur. Een betere participatie van ouders en verpleegkundige in het zorgproces zou het aantal alarmen verder kunnen doen afnemen. Deze hypothese willen we in de toekomst gaan onderzoeken.

Literatuur

Literatuurlijst is bij de auteur opvraagbaar of te raadplegen via internet: www.mmc.nl/professionals/medisch_journaal

Acute hemolytische anemie bij een jongen van 9 jaar na het eten van Lima-bonen

Auteurs

R.M.E. Nowacki, AIOS kindergeneeskunde, Dr. P.H.M. Kuijper, klinisch chemicus, A. Donker, kinderarts-hematoloog

Diagnose

G6PD-deficiëntie

Trefwoorden

G6PD-deficiëntie, hemolyse, lima-bonen

Casus

Een 9-jarige jongen met een blanco voorgeschiedenis, afkomstig uit India, werd op de Eerste Hulp gepresenteerd met buikpijn en braken. Hij braakte sinds 1 dag en was erg moe. Ook was hij bleker dan normaal en had hij 4 maal donkerrode urine geplast. Hij had geen diarree of koorts en er waren geen zieken in de omgeving.

Er werd een matig zieke jongen gezien die vermoeid maar alert was, met gele conjunctivae en slijmvliezen. Zijn temperatuur was 36,6 graden Celsius, zuurstofsaturatie 88%, bloeddruk 125/70mmHg en hartfrequentie 116 bpm. Het lichamelijk onderzoek, inclusief abdomen was niet afwijkend. Er waren bij de lage zuurstofsaturatie geen tekenen van 'respiratoire distress'.

Aanvullend onderzoek toonde het volgende: hemoglobine 4,2 mmol/l (normaal 6.5-10.0), reticulocyten $140 \times 10^9 / l$ (normaal 25-120), lactaat dehydrogenase 1100 U/l (normaal <350), bilirubine 89 $\mu\text{mol/l}$ (normaal <17) en haptoglobine <0,05 g/l (normaal 0,37-2,21). De directe antiglobulinetest was negatief. De urine was negatief voor erythrocyten. Microscopie van het bloedbeeld toonde een groot aantal sterk afwijkende erythrocyten, namelijk eccentrocyten (zie plaatje), sterk verdacht voor een erythrocytaire enzymdeficiëntie.

De werkdiagnose was een acute, non-immuungemedieerde hemolytische anemie, waarbij de donkerrode urine geduid werd als passend bij hemoglobulinurie. Gezien de afkomst van de patiënt, de anamnese en de typische afwijkingen in het bloedbeeld leek een G6PD-deficiëntie (glucose-6-fosfaat dehydrogenase) het meest waarschijnlijk. Hij had geen tuinbonen of medicatie gebruikt, welke het typische favisme kunnen opwekken, maar wel limabonen, 3 dagen voor presentatie.

De jongen werd opgenomen voor extra zuurstoftoediening, erythrocytentransfusie en ruime hydratatie middels infuus. Omdat de zuurstofsaturatie niet boven de 90% steeg, ondanks het geven van

extra zuurstof, werd gedacht aan de mogelijke aanwezigheid van methemoglobine. Dit werd inderdaad aangetoond in het bloed met een hoogste waarde van 6,3% (normaalwaarde < 1,5%).

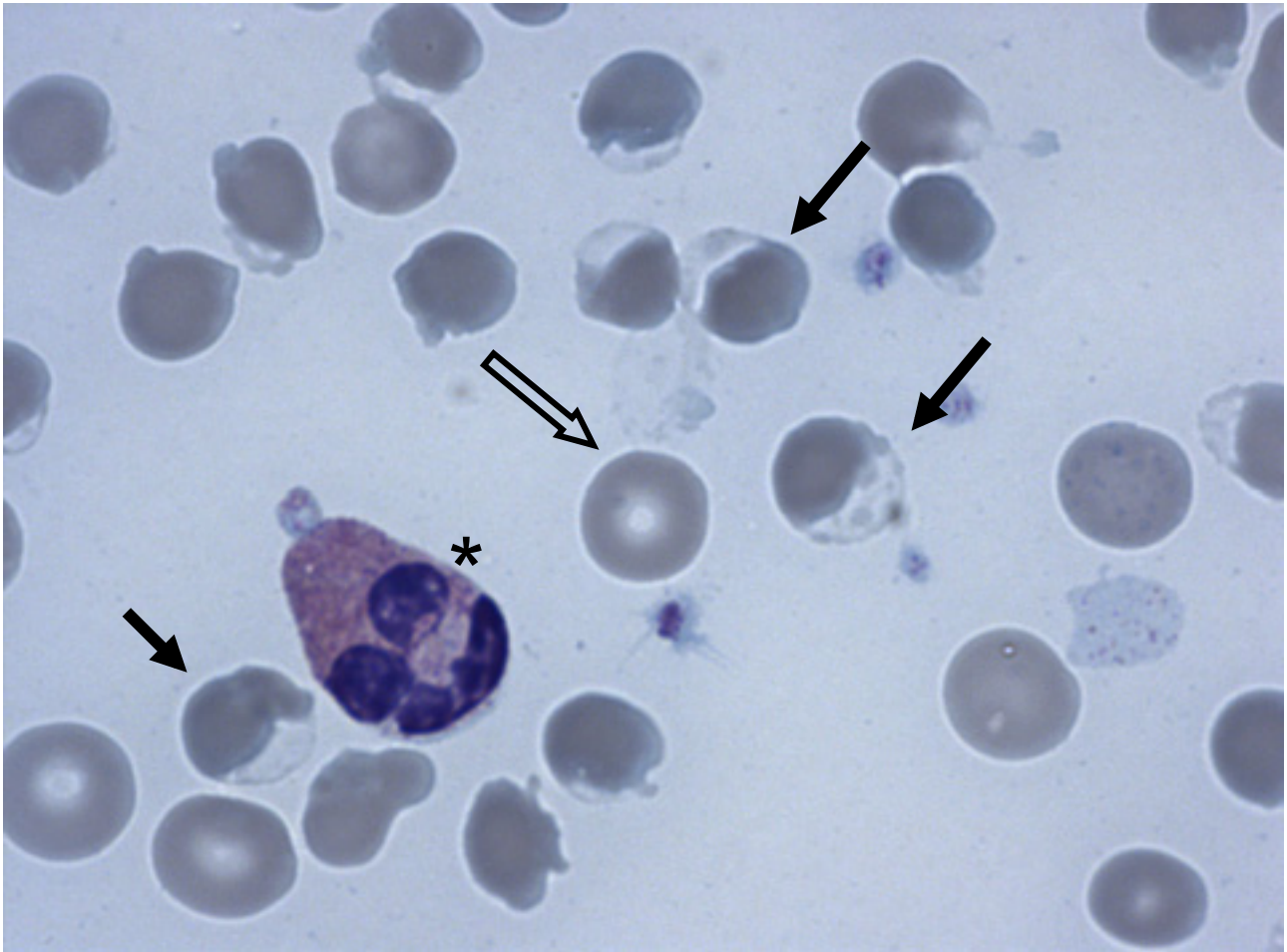
De patiënt herstelde vlot zowel qua kliniek als zijn bloedwaarden en kon na 3 dagen opname naar huis worden ontslagen.

Bloedonderzoek verricht door Sanquin toont enkele weken later een verlaagd G6PD-gehalte aan, waarmee de diagnose acute non-immuungemedieerde hemolytische anemie door een G6PD-deficiëntie werd bevestigd.

Bespreking

Glucose-6-fosfaat dehydrogenase deficiëntie is een X-gebonden genetisch defect door een mutatie in een van de G6PD genen. G6PD is een enzym dat de eerste stap in de hexose-monofosfaat-cyclus katalyseert, waardoor lichaamscellen over voldoende NADPH (gereduceerde vorm van nicotinamide adenine dinucleotide fosfaat) beschikken. NADPH zorgt op zijn beurt weer voor een voldoende voorraad glutathion, hetgeen nodig is om vrije radicalen op te ruimen. In een situatie van oxidatieve stress, waar erythrocyten als zuurstofdragers erg gevoelig voor zijn, is het essentieel dat de G6PD/NADPH route goed functioneert, aangezien er geen andere manier is voor de erythrocyt om aan gereduceerd glutathion te komen.

Bij mensen met een G6PD-deficiëntie kan daarom een acute hemolyse ontstaan in geval van overmatige oxidatieve stress, zoals uitgelokt door een infectie, bepaalde medicatie of favisme. Het laatstgenoemde kan ontstaan na het eten van tuinbonen (fava beans), maar blijkt ook te kunnen worden uitgelokt door andere bonen zoals lima-bonen, net als de tuinbonen behorend tot de familie Fabacea. De bonen bevatten divicine, isouramil en convicine, welke een beroep doen op de hexose-monofosfaat-shunt en daarom kunnen leiden tot hemolyse bij patiënten met een G6PD-deficiëntie.



Figuur 1. Perifeer bloed uitstrijkje (1000x vergroot). Meerdere erythrocyten met excentrisch gelegen hemoglobine (eccentricocyten) zijn zichtbaar (pijl), maar ook normale erythrocyten met een centraal gelegen opheldering of del (open pijl) en een neutrofiële granulocyt () zijn aanwezig.*

De verminderde NADPH en glutathionproductie in de erythrocyten van patiënten met een G6PD-deficiëntie leidt ten tijde van oxidatieve stress tot membraanschade, instabiel hemoglobine en ook een wisselende hoeveelheid methemoglobine. Membraanverkleving en verwijdering van heinzlichaampjes (geaggregeerd instabiel hemoglobine) tijdens miltpassage veroorzaken de typische morfologische afwijkingen in het bloedbeeld.

De behandeling van hemolyse door een G6PD-deficiëntie is ondersteunend middels transfusie en hydratatie en het mijden van uitlokkende factoren zoals het eten van (in dit geval) limabonen en bepaalde medicatie zoals nitrofurantoïne.

Literatuur

Cappellini MD, Fiorelli G. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. Lancet 2008, 371(9606):64-74.

Hap, slik, niet weg...

Auteurs

W. ten Hove – van de Glint, arts-assistent interne geneeskunde

Achtergrond

Soms komt er een patiënt op de spoedeisende hulp omdat het eten niet wil zakken of er iets vreemds in ingeslikt. Bij kinderen gaat het dan in driekwart van de gevallen om een ingeslikt muntstuk dat klem zit in de slokdarm¹. Bij volwassenen gaat het vaak om grote brokken vlees, botjes of verpakte medicatie. Het verwijderen van zo'n voorwerp of een groot stuk voedsel gebeurt middels gastroscopie, waarbij het object wordt verwijderd of doorgeduwd naar de maag. Er is een aantal medicijnen bekend dat de passage van zo'n voorwerp naar de maag zou verbeteren. Een van deze middelen is glucagon, een hormoon dat de spierspanning in de slokdarm vermindert waardoor de passage zou verbeteren.

Vraagstelling

In hoeverre heeft glucagon invloed op de spontane passage van een corpus alienum of voedselbrok in de slokdarm?

P: volwassenen met een corpus alienum of voedselbrok in de slokdarm

I: glucagon intraveneus

C: expectatief

O: spontane passage

Zoekstrategie

In Cochrane en PubMed werd gezocht met de volgende zoektermen: foreign body, esophagus, glucagon en food impaction. Hierbij werden 33 artikelen gevonden, waarvan een aantal over het verwijderen van muntjes, speelgoed e.d. uit de slokdarm van kinderen en een aantal oudere artikelen die niet digitaal in te zien waren. Op basis van de beschikbaarheid, de onderzoekspopulatie en het type onderzoek zijn de onderstaande drie studies nader bekeken (Figuur 1).

Bewijs

In 2006 heeft Al-Haddad² middels een retrospectieve studie geanalyseerd welke behandeling patiënten kregen op de spoedeisende hulp en welk effect dit had. Alleen die casussen waarbij er geen sprake was van spontane passage werden geïnccludeerd waardoor er een aanzienlijke selectiebias is. In totaal werden 92 behandelingen geanalyseerd waarbij patiënten eerst glucagon kregen voordat zij een gastroscopie ondergingen. 33% van de patiënten had baat bij deze behandeling, de overige 68% onderging alsnog een gastroscopie. Van deze patiënten was bij 78% de voedselrest nog aanwezig in de slokdarm bij gastroscopie. Als

onderliggende oorzaak werd bij 79% van de scopieën een vernauwing in de distale oesofagus gezien. Opvallend in deze studie is dat een aantal patiënten (n=19) ook lorazepam kreeg in verband met angst en bij 58% van deze patiënten was er spontane passage van het voedsel. In andere studies wordt een percentage van 30% genoemd als gekeken wordt naar spontane passage op de spoedeisende hulp⁴.

Mehta et al³ hebben in 2006 een dubbelblinde, placebo-gecontroleerde trial gepubliceerd waarbij onderzocht werd wat het toegevoegde effect van glucagon was bij kinderen tussen de één en acht jaar die een munt hadden ingeslikt. Hoewel qua patiëntenkarakteristieken niet toepasbaar op de casus, is het toch een goed opgezette en vermeldenswaardige studie. Middels een x-thorax werd de positie van de munt vastgesteld waarna kinderen 1 mg glucagon of 1 mg NaCl i.v. kregen toegediend en drie glazen water dronken. Na 30 tot 60 minuten werd een controlefoto gemaakt om de positie van de munt opnieuw te bepalen. Deze studie werd uiteindelijk voortijdig afgebroken omdat er in de controlegroep meer spontane passage was van de munt dan in de glucagongroep.

Ook de literatuurstudie van Arora⁴ uit 2009 geeft aan dat er geen goede studies zijn die het gebruik van glucagon voor laten passeren van een vastzittende voedselbrok van de slokdarm naar de maag ondersteunen en dat de studies die er zijn over het algemeen van slechte of matige kwaliteit zijn.

Conclusie

Er is geen goed bewijs voor het gebruik van glucagon bij vastzittende objecten in de slokdarm.

Literatuur

1. Triadafilopoulos, T, Ingested foreign bodies and food impactions in adults. Online at www.uptodateonline.com
2. Al-Haddad M, Ward EM, Scolapio JS, Ferguson FF, Raimondo M, Glucagon for the relief of esophageal food impaction: does it really work? Dig Dis Sci 2006 (51): 1930-1933
3. Mehta DI, Attia MW, Quintana EC, Cronan KM, Glucagon Use for Esophageal Coin Dislodgment in Children: A Prospective, Double-blind, Placebo-controlled Trial Ac Em Med 2001 (8): 200-204
4. Arora S, Galich P, Myth: glucagon is an effective first-line therapy for esophageal foreign body impaction CJEM 2009 (11): 169-171

Figuur 1

Auteur, jaartal	Type onderzoek
Al-Haddad M et al, 2006	Retrospectieve studie
Mehta et al, 2001	Prospectieve, dubbelblinde, gerandomiseerde studie
Arora S et al, 2009	Literatuurstudie

Correspondentie: w.tenhove@mmc.nl

Seksuele incidenten

Auteurs

C.A.G.M. Verhoeven, semi-arts gynaecologie, Dr. J.O. van Laar, AIOS gynaecologie, Dr. P.M. Geomini, gynaecoloog, Dr. B. Blank, internist infectioloog, Dr. R. Daemen, forensisch-arts*, Dr. J. Tjhie, arts microbioloog**.

Achtergrond

Cijfers rondom seksueel geweld zijn lastig vast te stellen door onderrapportage en het gebrek aan recent onderzoek. Naar schatting 33% van de vrouwen en 1 op de 20 mannen is ooit slachtoffer geweest van seksueel geweld (variërend van kwetsende aanraking tot verkrachting). Verder is 12% van de vrouwen en 3% van de mannen ooit verkracht en 7% van de vrouwen die verkracht zijn, raakt ten gevolge hiervan zwanger.

Wat is er aan de hand

Qua slachtofferprofiel zijn vrouwen vaker slachtoffer dan mannen en zijn kinderen onder de 15 jaar relatief vaak slachtoffer, waarbij een achtergrond van verwaarlozing of misbruik dit risico vergroot. Tevens is er meer risico bij personen met een beperking, personen die al eerder slachtoffer zijn geweest, personen met een laag zelfbeeld en personen in een sociaal isolement. Ook bepaalde situationele en maatschappelijke factoren zijn risicoverhogend met als voorbeelden de hulpverlening, op het werk, in de sport en in het vrijwillig jeugdwerk. Een groot deel van de slachtoffers doet nooit een beroep op hulpverlening. Zij kunnen zich bij tal van instanties melden zoals de huisarts, abortusklinieken en Sense (centra voor seksuele gezondheid), maar het is ook mogelijk dat ze zich melden bij de SEH of polikliniek van het ziekenhuis.

Aangifte

Als een patiënt in verband met een zedendelict wenst om aangifte te doen, dient de patiënt niet door een arts onderzocht te worden, omdat dit het sporenonderzoek schaadt. Uitzondering hierop zijn levensbedreigende situaties. In afwachting van forensisch medisch onderzoek dient het slachtoffer niet te eten of drinken, zich niet te wassen (ook de handen niet) en moet er indien mogelijk ook geen toiletgang plaatsvinden, in verband met sporendestructie.

Wat kan MMC hierin betekenen

De taak van de arts is om acute medische zorg te verlenen en zwangerschap en/of infecties bij het slachtoffer te voorkomen. Er worden vier curatieve hoofdstromen onderscheiden:

1. Postexpositie profylaxe (PEP) overweging; wanneer het slachtoffer HIV seropositief is, worden geen verdere maatregelen m.b.t. HIV

Tabel 1. Risicogroepen SOA

Risicogroep	Chlamydia	Gonorrroe	Syfilis	HBV	HIV
Homo-biseksuele mannen	+	+	+	+	+
Intraveneuze drugsgebruikers	+	+	+	+	+
Personen uit sub-Sahara/Afrika	+	+	+	+	+
Personen uit Caraïbisch gebied	+	+	+	+	+
Prostituees m/v	+	+	+	+	+
Personen uit Zuidoost-Azie	+	+	+	+	
Personen uit Oost-Europa	+		+	+	
Personen uit overige niet-Westerse landen	+			+	
Jongeren tot en met 24 jaar	+				

Correspondentie: verhoeven_corine@hotmail.com

* werkzaam bij GGD Brabant zuid-oost

** werkzaam bij stichting PAMM Eindhoven-Veldhoven

getroffen. Interne geneeskunde dient te beoordelen of PEP of tetanus profylaxe geïndiceerd is. Wanneer er een PEP indicatie is, dient overlegd te worden met een HIV behandelcentrum (Catharina Ziekenhuis).

2. Voorkomen van zwangerschap; nadat het risico op zwangerschap is ingeschat aan de hand van anticonceptiegebruik en moment in de cyclus, kan wanneer sprake is van zwangerschapsrisico postcoïtale anticonceptie worden voorgeschreven.

3. SOA diagnostiek en/of behandeling; nadat anamnestic is vastgesteld of de patiënt eerder een SOA heeft gehad en wat de precieze omstandigheden van het zedendelict waren, wordt het risico op transmissie ingeschat. Wanneer het slachtoffer ulceratieve aandoeningen heeft en indien een vrouwelijk slachtoffer menstrueert, is het risico op transmissie van SOA vergroot. De status van de bron is echter een van de meest belangrijke factoren om transmissierisico in te kunnen schatten (zie Tabel 1). Wanneer het slachtoffer niet hepatitis B gevaccineerd of non-responder is, is een vaccinatie geïndiceerd. Profylactische antibiotica toediening is in principe niet geïndiceerd. Hepatitis C diagnostiek dient te worden ingezet bij een zedendelict van zeer ruwe aard, bij veel bloedbloedcontact en/of met een gelijktijdig bestaande SOA.

4. Nazorg.

Een vervolgspraak kan plaatsvinden op de polikliniek of bij de GGD, waar verdere diagnostiek, counseling en behandeling zal volgen (zie Tabel 2.) Met betrekking tot correspondentie naar de huisarts moet met de patiënt worden overlegd of dit anoniem zal gebeuren. Het is verstandig de patiënt te attenderen op de

mogelijkheid tot nazorg via verschillende instanties en op de noodzaak tot veilig vrijen in een periode die varieert van 14 dagen tot 6 maanden, afhankelijk van de gelopen risico's.

Persoonlijke afweging

Seksueel geweld is een moeilijk bespreekbaar onderwerp, wat met zich meebrengt dat slachtoffers vaak geen hulp vragen vanwege gevoelens van schaamte en schuld. Het is daarom van groot belang dat een arts signalen van seksueel geweld herkent en bij een vermoeden op seksueel geweld op onderzoek uitgaat. Een vermoeden op seksueel geweld kan getoetst worden bij collega's of instanties zoals algemeen meldpunt kindermishandeling (AMK).

Nuttige informatie

Politie Brabant-Zuidoost, voor meldingen van zedendelicten:

0900-8844

GGD Brabant-Zuidoost, voor SOA-onderzoek tijdens kantooruren:
088-0031100

Bureau Slachtofferhulp, voor nazorg: 0900-0101

Literatuur

1. Protocol Seksuele Incidenten – dr. J.O. van Laar, AIOS gynaecologie MMC, 2013
2. Rapport Seksuele gezondheid in Nederland – Rutgers Nisso Groep, 2009
3. Factsheet Seksueel geweld – Movisie, 2009

Tabel 2. Follow up

Test	Termijn
HBV (anti-HBs)	4-6 weken na laatste vaccinatie
HCV (hepatitis C-RNA)	1 en 3 maanden na accident
HIV (anti-hiv)	3 maanden na accident, indien PEP: 3 en 6 maanden na accident via CZE
Syfilis (TPHA/TPPA)	3 maanden na accident
Chlamydia (PCR)	14 dagen na accident
Gonorrroe (PCR)	14 dagen na accident

Case report: Laparoscopische radicale nefrectomie bij uitgebreide renale veneuze trombose.

Auteurs

I.M.C. Jansen en V. van Dooren, beiden semi-arts urologie, Dr. M. Bender, vaatchirurg, Dr. L.M.C.L. Fossion, uroloog.

Samenvatting

Het betreft een case report van een 60 jarige patient met een renaal cel carcinoom met ingroei in de vena cava inferior, welke is geopereerd met behulp van een bilaterale laparoscopische aanpak.

Trefwoorden

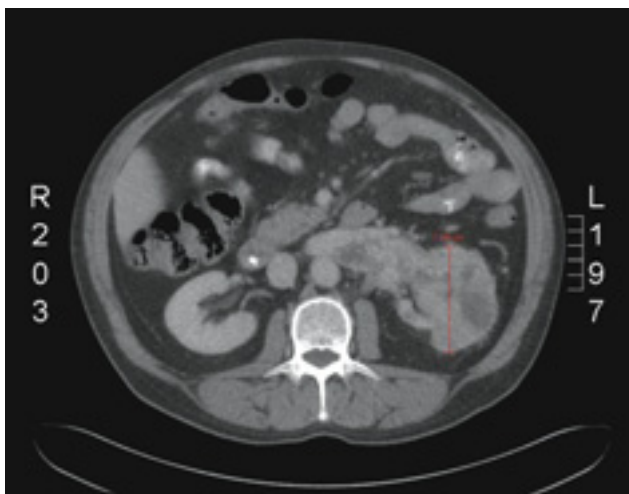
Renaal cell carcinoom, vena cava inferior, laparoscopische nefrectomie

Introductie

Sinds de introductie van de laparoscopische nefrectomie in 1990, is de laparoscopische nefrectomie de standaard behandeling geworden voor renale tumoren. Wanneer er sprake is van ingroei in de vena cava inferior, dan heeft de open procedure nog steeds de voorkeur. Laparoscopisch geassisteerde radicale nefrectomie en vena cava trombectomie (LARN-VCT) zou een alternatief kunnen zijn voor open chirurgie bij renaal cel carcinoom (RCC). Er zijn verschillende case-reports en kleine series die de technische mogelijkheden en veiligheid van LARN-VCT bij geselecteerde patiënten beschrijven.¹ Wij omschrijven een case report van een patiënt met een renaal cel carcinoom van de linker nier met ingroei in de vena cava inferior, welke is geopereerd met behulp van een bilaterale laparoscopische aanpak.

Case report

Het betrof een 60 jarige patiënt, met op de CT-scan een renaal cel carcinoom van de linker nier en verdenking van longmetastasen. Behoudens lethargie had hij geen symptomen. Bij lichamelijk onderzoek werden geen grote abnormaliteiten gevonden en urineonderzoek toonde geen hematurie. Bloedonderzoek toonde een anemie met een hemoglobine van 5,2mmol/l (normaalwaarde > 7,5 mmol/l) en een normale nierfunctie met een creatinine van 82µmol/l (normaalwaarde 64-104 µmol/l). Vanwege de anemie kreeg deze patiënt twee eenheden packed cells. Een CT-abdomen toonde een tumor van de linker nier met ingroei in de vena cava inferior, reikend tot aan de uitmonding van de vena renalis in de vena cava inferior. Een vaatchirurg werd voorafgaand aan de procedure in consult gevraagd en deze was het ermee eens dat de procedure laparoscopisch uitvoerbaar was. Anatomisch vereiste deze tumor en



Figuur 1: Transversale coupe CT-abdomen met renaalcelcarcinoom in de linker nier



Figuur 2: Frontale coupe CT-abdomen met renaalcelcarcinoom in de linker nier

Correspondentieadres: imc.jansen@student.maastrichtuniversity.nl

de trombus zowel dissectie van de vena cava in het rechter hemiabdomen als van de nier en haar tumor in het linker hemiabdomen. Er werd gekozen voor een laparoscopische transperitoneale radicale nefrectomie, met assistentie van een vaatchirurg. Tijdens de ingreep vond er tweemaal een positieverandering plaats om zo volledige toegang te krijgen tot de vena cava inferior.

De procedure

De patiënt werd gepositioneerd in de rechter lumbotomie positie. De eerste trocar werd supraumbilicaal links open onder zicht geplaatst (techniek volgens Hasson). Via deze 12 mm poort werd een pneumoperitoneum gecreëerd, met een continue druk van 15 mmHg. Een extra 10mm en een 5mm trocar werden onder zicht, epigastrisch en midclaviculair ingebracht. Het colon descendens werd gemobiliseerd door incisie van de lijn van Toldt. Hierbij werd het colon gedeffecteerd naar mediaan toe. Vervolgens vond het vrijdissecteren van de nierhilus plaats met het individualiseren van twee arterieën renales en één vena renalis. Dit verliep vlot en de beide arteries werden geclipt met behulp van Hemo-Lock clips. Vervolgens werd de linker ureter geclipt en werd de nier vrij gedisseceerd met behoud van de fascia van Gerota en laterale vergroeiing zodat de nier niet kon omvallen in het operatieveld. Vervolgens werden de trocars verwijderd en de incisies tijdelijk gesloten met vicryl hechtingen. De patiënt werd vervolgens gedraaid in linker lumbotomie positie. De eerste trocar werd nu supraumbilicaal rechts geplaatst onder zicht (Hasson techniek). Het colon ascendens werd gemobiliseerd door incisie van de lijn van Toldt rechts. Hierna werd de vena cava inferior vrij geprepareerd ter hoogte van de vena renalis links. Vervolgens werd er ongeveer één cm naar distaal en tevens naar proximaal vrijgeprepareerd zodat de vena renalis links net naast de vena cava kon worden geclipt. Na clipping werd de vene doorgenomen. De vena renalis lag nu vrij en de patiënt werd in linker lumbotomie positie gedraaid. De trocars werden geplaatst in de voormalige incisies in het van het eerte deel van de ingreep. Nu bleek dat de vene nog steeds vast zat met de vena surrenalis. Deze werd geclipt en de bijnier werd meegenomen. De nier

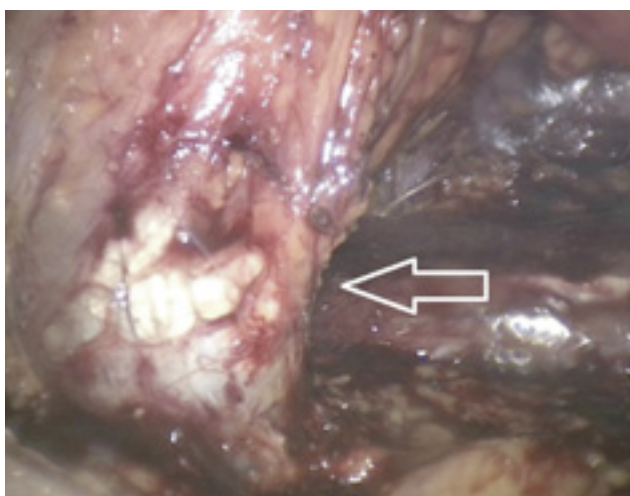
lag nu helemaal vrij en werd lateraal losgemaakt. Een endobag werd ingebracht en de nier werd eruit gehaald via Lanz incisie. De nierloge werd geïnspecteerd en een redon drain werd via een vijf millimeter poort in de fossa renalis achtergelaten. De totale operatieduur bedroeg 315 minuten met een totaal bloedverlies van 700 milliliter. Na de operatie werd de patiënt gedurende één dag opgenomen op de medium care. Postoperatief bedroeg zijn hemoglobine 6,6 mmol/l. Na één dag kwam de darmperistaltiek op gang en twee dagen postoperatief had patiënt defecatie. Vijf dagen postoperatief kon de drain worden verwijderd en kon de patiënt met een hemoglobine van 6,9 mmol/l naar huis worden ontslagen. Er waren geen postoperatieve complicaties. Pathologisch onderzoek toonde een nier met een maximum diameter van 6,5 centimeter met een pT3a Nx cM1 Clear cell renaal cel carcinoom, Fuhrmann graad vier, R1.

Discussie

Volgens ons onderzoek is er geen literatuur beschikbaar over de laparoscopisch geassisteerde radicale nefrectomie links en vena cava trombectomie via minimaal invasieve procedure, zoals onze patiënt heeft ondergaan. Deze case-report bevestigt dat het mogelijk is om een patiënt met een renaal cel carcinoom linkszijdig met ingroei in de vena cava te opereren middels een bilaterale laparoscopische aanpak.

Literatuur

1. Hoang AN, Vaporcyian AA, Matin SF. Laparoscopy-assisted radical nephrectomy with inferior vena caval thrombectomy for level II to III tumor thrombus: a single-institution experience and review of the literature. J Endourol. 2010 Jun;24(6):1005-12.



Figuur 3: De Vena renalis met tumortrombus



Figuur 4: De vena renalis is geclipt met vier hemolockclips

Commissie wetenschap legt dwarsverbanden

Toegepast patiëntgebonden wetenschappelijk onderzoek, daar staan wij voor als STZ-ziekenhuis. De jaarlijkse wetenschapsavond biedt een prachtige inkijk in wat Máxima Medisch Centrum op dit gebied te bieden heeft. De avond wordt georganiseerd door de commissie wetenschap. Voorzitter Marlies Bongers (gynaecoloog) licht toe hoe de commissie bijdraagt aan het faciliteren van medisch wetenschappelijk onderzoek in MMC.

Wat is de commissie wetenschap?

Marlies Bongers: "De commissie wetenschap bestaat uit dertien mensen die vanuit hun vakgebied of professie te maken hebben met wetenschappelijk onderzoek in MMC. We hebben bewust niet alleen specialisten in de gelederen, maar bijvoorbeeld ook een paramedicus, een physician assistant en een verpleegkundig specialist. Gemene deler is dat we allemaal geïnteresseerd zijn in wetenschap." De commissie komt vier keer per jaar bij elkaar.

Wat is het doel van de commissie?

"Ons primaire doel is de wetenschap in MMC, dat een topklinisch opleidingsziekenhuis is, zoveel mogelijk te faciliteren. Dat doen we onder andere door MMC-onderzoekers letterlijk bij elkaar te brengen, zoals op de wetenschapsavond. Verder zijn we er ook om initiatieven uit te dragen, jonge onderzoekers de kans te geven om te laten zien wat ze kunnen en in MMC naar voren te brengen wat er allemaal al gedaan wordt op wetenschappelijk gebied."

Kun je wat vertellen over jullie initiatieven?

"De hoofdtak van de wetenschapscommissie is de wetenschapsavond, dat is onze parel." Op deze avond wordt duidelijk wat er daadwerkelijk leeft in MMC op wetenschappelijk gebied. Hierbij staat het bevorderen van de onderlinge contacten en de samenwerking tussen de verschillende specialismen centraal. Deze avond wordt dan ook vooral bezocht door artsen, arts-onderzoekers, physician assistants, maar ook door andere geïnteresseerden, mensen van de TU/e en Philips. "Dit zijn toehoorders, die betrokken zijn bij sommige onderzoekslijnen."

Symposium EBP

Verpleegkundigen komen niet genoeg aan bod tijdens de wetenschapsavond. Om deze groep te stimuleren is vanuit de wetenschapscommissie het initiatief ontstaan om een laagdrempelig platform te creëren speciaal voor verpleegkundigen. Hier is vorm aan gegeven middels een symposium over evidence based practice (EBP). Met als doel om de evidence based practice op deze manier onder de aandacht te brengen. Vanwege het succes van het eerste symposium wordt er al gebrainstormd over een volgende meeting, met eenzelfde vormgeving als de wetenschapsavond. "EBP staat nog in de kinderschoenen binnen MMC. Door er op deze manier aandacht voor te vragen, worden er zeker meer initiatieven opgepakt."

Promovendiclub

Daarnaast is de promovendiclub in het leven geroepen. Alle promovendi in huis kunnen zich daarbij aansluiten en daarmee hun voordeel doen. Specifiek voor hen worden cursussen georganiseerd, bijvoorbeeld over het schrijven van een goed artikel. De kracht is dat er onderling overlegd kan worden over eventuele strubbelingen. "Door promovendi bijeen te brengen en kennis te delen, kun je veel



De commissie wetenschap van MMC. Staand v.l.n.r. dr. ir. Maarten Broeren (klinisch chemicus), prof. dr. ir. Pieter Wijn (klinisch fysicus), dr. ir. Carola van Pul (klinisch fysicus), dr. Carel van Wetering (fysiotherapeut), prof. dr. Harm Haak (internist en decaan MMC Academie), Mandy Donkers (verpleegkundig specialist cardiologie).

Zittend v.l.n.r. dr. Hareld Kemps (cardioloog), Sophie Benoy-De Keuster (physician assistant reumatologie), dr. Jeanne Dieleman (epidemioloog wetenschapsbureau), Steffie Brouns (promovendus en arts in opleiding interne geneeskunde), dr. Marlies Bongers (gynaecoloog).

Op de foto ontbreken prof. dr. Sidarto Bambang Oetomo (kinderarts-neonataloge), dr. Marc Scheltinga (chirurg) en Eugénie Delvaux (Kennis en Informatiecentrum MMC).

voor hen, maar zij ook voor elkaar betekenen." De jonge promovendi hebben direct een bestuur gevormd en trekken met z'n allen hard aan de club.

De wetenschapscommissie is zichtbaar op een aantal fronten: de wetenschapsavond, symposium over EBP én de promovendiclub. DéFacto, de nieuwsbrief over wetenschap in MMC, is op dit moment nog minder zichtbaar.

DéFacto, de nieuwsbrief over wetenschap in MMC

"Om goed te laten zien wat wij ambiëren, organiseren en bedenken is er een nieuwsbrief in het leven geroepen. Daarmee hopen wij ook meer bekendheid te krijgen. Bovendien is deze nieuwsbrief een mooi gremium om ook de wetenswaardigheden vanuit de STZ door te sluisen naar de werkvloer."

Het doel van de wetenschapscommissie

"Ik heb mezelf eigenlijk één doel gesteld: er moet elk jaar een nieuw initiatief geïmplementeerd worden op het gebied van wetenschap. Als voorbeeld de promovendiclub en het symposium over EBP. Met nieuwe ideeën en initiatieven wil ik het rijtje met ontwikkelingen elk jaar langer maken en verder uitbreiden."

Maar daarnaast is zichtbaar zijn en vindbaarheid binnen MMC ook een belangrijk doel. "Door middel van alle (nieuwe) initiatieven moedigen wij het beoefenen van de wetenschap naast de zorg aan. Daar gaan we de komende tijd dan ook zeker mee door."

Het MDL-team: toegerust op stijgende zorgvraag

Maag-darm-leverziekten is het snelst groeiende medisch specialisme in ziekenhuisland. Dat geldt zeker voor Máxima Medisch Centrum dat sinds januari een gecertificeerd screeningscentrum is in het landelijke bevolkingsonderzoek naar dikke darmkanker. De vakgroep MDL heeft het antwoord gevonden op die toenemende stroom patiënten. Naast het aantrekken van een achtste MDL-arts heeft de afdeling de zorgtaken efficiënter verdeeld.



Bovenste rij van links naar rechts: dr. Hans J. van Wijk en dr. Jan-Willem A. Straathof.

Onderste rij van links naar rechts: Jan Th. Kamphuis, dr. Marie-Louise Verhulst, Jan M.J.I. Salemans, dr. Paul J. Boekema.

De zeven maag-darm-leverartsen in het MMC zien het aantal patiënten op hun spreekuur alleen maar toenemen. Jaarlijks komt er ongeveer 12 procent bij, het afgelopen jaar stond de teller op ruim 18000 polibezoeken. De oorzaken zijn divers. Allereerst is er sprake van een natuurlijke groei; de bevolking vergrijst, het aantal chronisch zieken neemt toe. Daarnaast komen patiënten met klachten aan het spijsverteringskanaal tegenwoordig niet meer zo snel bij de internist terecht. Ze worden door hun huisarts zoals het hoort rechtstreeks naar de MDL-arts verwezen. En dan is er nog het landelijke bevolkingsonderzoek naar dikke darmkanker dat de komende jaren in fasen wordt ingevoerd. Máxima Medisch Centrum is een gecertificeerd screeningscentrum. Sinds januari komen er in MMC Eindhoven wekelijks tien mensen tussen de 55 en 75 jaar voor een coloscopie, een uitgebreid inwendig onderzoek van de dikke darm.

Efficiënte taakverdeling

Om die toenemende zorgvraag goed op te kunnen vangen, heeft de afdeling maag-darm-leverziekten de taken efficiënter verdeeld. MDL-verpleegkundigen spelen hierbij een cruciale rol. "Zij geven patiënten niet alleen uitleg maar verzorgen nu ook de intake bij het bevolkingsonderzoek naar darmkanker en de periodieke screening van patiënten bij wie darmkanker veel in de familie voorkomt. Daarnaast hebben we twee endoscopie-verpleegkundigen opgeleid tot verpleegkundig endoscopist. Zij voeren zelfstandig endoscopieën uit bij controlepatiënten; mensen die we regelmatig terugzien omdat we bij hen in het verleden darmpoliepen of een darmtumor hebben verwijderd", vertelt MDL-arts Paul Boekema, hoofd van de zorggroep MDL, interne en oncologie in het MMC.

Door deze bredere inzet van verpleegkundigen krijgen de zeven MDL-artsen in het ziekenhuis meer ruimte voor de diagnostiek en behandeling van complexe ziektebeelden. Daarnaast hebben de specialisten de handen vrij voor de screening van patiënten in het landelijke darmkankeronderzoek. Dit onderzoek is erop gericht om darmkanker in een vroegtijdig stadium op te sporen en daarmee effectiever te behandelen.

Strengere veiligheidsvoorschriften

Ook in de regio Eindhoven-Veldhoven krijgen alle inwoners tussen de 55 en 75 jaar een paarse envelop thuisgestuurd met daarin een buisje. Daarbij wordt gevraagd een kleine hoeveelheid ontlasting naar het laboratorium te sturen. In meer dan 90 procent van de gevallen, valt die test negatief uit, oftewel: er zit geen menselijk bloed in de ontlasting. Treft het lab wel bloed aan, dan wordt de patiënt direct uitgenodigd voor een intake en vervolgonderzoek in het coloscopiecentrum in MMC Eindhoven. Paul Boekema: "Bloed in de ontlasting kan een aanwijzing zijn voor dikke darmkanker maar in de meeste gevallen is er niks of iets anders aan de hand. Om de juiste diagnose te kunnen stellen, doen we op onze afdeling een uitgebreide endoscopie van de dikke darm (coloscopie). Vaak hebben patiënten meerdere poliepen die we zoveel mogelijk tijdens het onderzoek direct verwijderen. Bij slechts 8 à 9 procent is er inderdaad sprake van darmkanker." Een coloscopie duurt ongeveer drie kwartier en gebeurt met de grootst mogelijke zorgvuldigheid. Zeker omdat het om grote aantallen in principe gezonde personen gaat, moet het aan nóg strengere veiligheidsvoorschriften voldoen. Na de coloscopie worden alle bevindingen bovendien uitvoerig geregistreerd. De resultaten worden landelijk gemonitord en dienen als input om het bevolkingsonderzoek waar nodig bij te stellen.

Indien het endoscopisch onderzoek in Eindhoven in de richting van darmkanker wijst, heeft Máxima Medisch Centrum alles in huis om deze ziekte snel, doeltreffend en op een patiëntvriendelijke manier te behandelen. De MDL-arts maakt in dat geval de diagnostiek via aanvullend onderzoek eerst volledig. "De uitslagen van de endoscopie, het weefselonderzoek, de CT-scan en röntgenfoto's vormen het totaalplaatje dat we binnen de oncologiecommissie multidisciplinair bespreken. Vervolgens wordt dan een behandelvoorstel gedaan. In de praktijk gaat het gemiddeld om één darmoperatie per week extra in het kader van het bevolkingsonderzoek. Maar vanuit de meeste mensen die met darmklachten bij de MDL-arts komen, krijgen daarvoor nooit een chirurg te zien", aldus Paul Boekema.

Specialisaties

Jaarlijks doet de MDL-afdeling ruim 8000 endoscopieën; zowel bij nieuwe als controlepatiënten. Het opsporen en verwijderen van darmpoliepen is vanzelfsprekend niet de enige functie van de MDL-afdeling. De zeven MDL-artsen, die zowel in Eindhoven als Veldhoven spreekuur houden, zijn thuis in alle mogelijke aandoeningen van het spijsverteringskanaal. Denk aan de behandeling van buikklachten, hepatitis B en C, chronische darmontstekingen zoals de ziekte van Crohn en colitis ulcerosa, galwegproblemen, leverfalen of een

ontsteking van de alvleesklier. "Bij buikklachten proberen we via een goede anamnese, lichamelijk onderzoek en eventueel aanvullend onderzoek concrete ziekten eruit te filteren. Door onze ervaring kunnen we snel en goed inschatten wat er aan de hand is. In de meeste gevallen is er geen onderliggend ziektebeeld maar hebben patiënten functionele klachten ofwel het prikkelbaar darmsyndroom. We kunnen dan de patiënt geruststellen en ons richten op het verlichten van de buikklachten", vertelt Paul Boekema die zelf gespecialiseerd is in de endoscopische behandeling van het Zenkers divertikel, een zeldzame uitstulping van de keelholte die voor slikproblemen zorgt.

Binnen de vakgroep maag-darm-leverziekten hebben zijn collega's Jan Kamphuis en Martijn ter Borg zich toegelegd op de diagnostiek en behandeling van hepatitis B en C. Daarnaast komen er uit de wijde regio patiënten met ontstekingscysten van de alvleesklier naar de afdeling MDL in het Máxima. MDL-artsen Jan-Willem Straathof en Martijn ter Borg kunnen deze pancreascysten inwendig, tijdens een endoscopische echografie via de maag behandelen, hetgeen voor de patiënt aanzienlijk minder ingrijpend is dan een klassieke openbuikoperatie. Jan-Willem Straathof en Jan Salemans leggen zich tevens toe op het endoscopisch verwijderen van grote darmpoliepen, daar waar voorheen een darmoperatie nodig was. Marie-Louise Verhulst, tevens voorzitter van de medische staf in het MMC, en Hans van Wijk maken het specialistenteam als allrounders compleet.

Betrokken en efficiënt

De groei van het aantal patiënten zet voorlopig nog wel even door. In het midden van de jaren negentig begon Jan Salemans als eerste maag-darm-leverarts in het Máxima. Vanaf 2015 telt de afdeling acht MDL-specialisten. Samen met vijf MDL-verpleegkundigen vormen zij een hecht en efficiënt werkend team. Daarbij kijken de specialisten ook nadrukkelijk over de grenzen van hun vakgebied heen. Paul Boekema: "We voelen ons betrokken bij de zorg in de volle breedte en bij het beleid in dit ziekenhuis. We denken graag actief mee over ontwikkelingen waar iedereen zijn voordeel mee kan doen. Uiteindelijk streeft elk specialisme naar hetzelfde doel: patiënten de beste zorg geven die er is."

De passie van Dianne van de Ven

Wie anesthesioloog Dianne van de Ven vol enthousiasme hoort praten over haar jachthonden zou niet denken dat ze van huis uit een kattenmens is. Haar leven is danig veranderd sinds ze twaalf jaar geleden haar eerste hond kreeg: Flow, een Griffon Korthals.

Haar toenmalige vriend wilde graag een hond en ze vonden de Griffon Korthals een mooi ras. Dat het een jachthondenras was zei hen weinig. Dianne: "Ik wist helemaal niets van honden. Flow was gewoon een hele lieve hond, een echte huishond." Met Flow beviel het zo goed dat ze er na twee jaar een hond bij namen: Luke. "Ik dacht dat hij een soort tweede Flow zou zijn. Maar Luke was écht een jachthond. Hetzelfde ras, maar met een heel uitgesproken jachtinstinct. Toen hij een half jaar oud was kon ik hem al niet meer loslaten in het bos. Als hij een haas, ree of konijn rook was hij weg. Meestal kwam hij na een kwartier wel terug, maar ik vond dat helemaal niet fijn."

Training

"Ik heb hem nog een tijd aan een lijn van vijftien meter gehad als we gingen lopen. Toen hij er in een onbewaakt moment met lijn en al vandoor ging was voor mij de maat vol. Ik ben uit pure wanhoop met hem op jachthondentraining gegaan, om dat instinct onder controle te krijgen." Dianne had al eens eerder naar die training gekeken, maar het leek haar niks. "Dan zag ik ze rondlopen met een tas met een eend erin. 'Dat ga ik echt niet doen', dacht ik toen." Tot haar verbazing bleek de training echter een schot in de roos: hond in zijn element, baas in haar element. Dianne: "Samen met je hond, meestal midden in de natuur, gezellig met je trainingsmaatjes, lekker bezig zijn. Leren hoe je je hond moet voorjagen en leren over jezelf."

Werken met de hond

"Het is heel fascinerend om met een dier te werken dat vanuit zijn instinct bezig is", zegt Dianne. "De eerste jachthondentraining draait om basale gehoorzaamheidsoefeningen, zoals volgen en weggaan en weer terugkomen op commando. Daarna ga je samen steeds een stap verder. Oefeningen die ik voor onmogelijk hield, toen ik ze voor het eerst zag, bleken we in één seizoen te kunnen leren. Zo zwom Luke bijvoorbeeld na één seizoen op commando het water over, zocht hij het geschoten wild aan de overkant, pakte dat netjes op, zwom terug en kwam het zonder ermee te schudden of erin te bijten netjes naar me toe brengen. Het enige dat ik hoefde te doen was twee woorden zeggen: 'over' en 'los'. En de gretigheid, ze willen zó enorm graag."

Wedstrijden

"Ik heb met Luke in vijf, zes jaar tijd allerlei soorten jachthondenproeven en wedstrijden gedaan. Hij deed het goed. Hij heeft een niveau van beheersing bereikt waarover ik me nog steeds kan verwonderen." De ultieme proeve van bekwaamheid is de 'Nimrod Nederland', een jaarlijkse wedstrijd waarvoor de beste hond van elk van de zestien jachthondenrassen wordt uitgenodigd. Een hond mag maar één keer in zijn leven aan de Nimrod meedoen. Dianne: "Luke is er drie keer voor uitgenodigd. Twee keer heb ik 'nee'



Dianne met Paultje (links) en Luke (rechts)

gezegd, omdat ik vond dat we niet goed genoeg waren. In 2010 hebben we wél meegedaan en dat was ontzettend leuk. We zijn in de middenmoot geëindigd, zoals ik had verwacht."

Grenzen verleggen

Uiteindelijk zijn alle jachthondentrainingen erop gericht dat je een hond krijgt die je mee kunt nemen met jagen. Een hond die het wild en het veld niet verstoort, de jager niet hindert en al het geschoten wild binnenbrengt. Dianne: "Als je verder wilt komen, is het belangrijk dat je hond op een gegeven moment ook ervaring krijgt in de praktijk. Daarom ben ik mee gaan jagen. Dat was erg wennen in het begin. Als je jaagt krijg je onherroepelijk met basale vragen te maken. Je hond komt alles brengen, dus ook een geschoten dier dat nog leeft. Dat moet je aanpakken en dood maken. In het begin vond ik dat moeilijk. In de loop van de tijd, naarmate je er meer vanaf weet, verschuiven je grenzen en inmiddels heb ik zelf mijn jachtakte gehaald. Mijn kijk op eten is ook flink veranderd, ik ben me nu veel bewuster van wat ik eet."

Jonge hond

Mijn grootste passie ligt niet bij het jagen, maar in het werken met de hond. Daarin heb ik nu weer volop uitdaging. Toen Flow was overleden en Luke te oud werd voor de trainingen en wedstrijden heb ik weer een pup uitgezocht, Paultje, hij is nu anderhalf jaar oud. Ook een Griffon Korthals, met een goed ontwikkeld jachtinstinct. Maar een heel ander karakter dan Luke, veel zachter. Met Paultje moet ik weer vanaf het begin beginnen. De onbevangenheid die ik met Luke had is er niet meer en het is soms lastig om de honden niet met elkaar te vergelijken. Het is een nieuw samenspel. Anders, maar wel met meer ervaring en inzicht van mijn kant en zeker zo fascinerend."

Publicaties in het nieuws

Geen voordeel sparen eileider bij buitenbaarmoederlijke zwangerschap

Een eileidersparende operatie bij een buitenbaarmoederlijke zwangerschap heeft geen voordelen boven een operatie waarbij de eileider wordt verwijderd. De eileidersparende operatie vergroot niet de kans op een toekomstige zwangerschap. Dit blijkt uit een artikel in The Lancet over onderzoek dat door het AMC is geleid en dat onlangs is gepubliceerd. Gynaecoloog Carolien Koks van Máxima Medisch Centrum heeft ook aan dit onderzoek meegewerkt en is mede-auteur van het artikel.

Tot de jaren twintig van de vorige eeuw werden de vrucht én de eileider weggehaald. Daarna raakte de eileidersparende operatie in zwang, waarbij alleen de vrucht werd weggehaald. Dit vanuit de gedachte dat dit gunstig was om de vruchtbaarheid van de vrouw te behouden. Volgens onderzoeksleider Femke Mol, gynaecoloog in het AMC, is deze aanname niet getoetst in wetenschappelijk onderzoek. Ze verzamelde gegevens van 446 vrouwen ouder dan 18 met een buitenbaarmoederlijke zwangerschap. Het onderzoek vond plaats in 32 centra in Nederland, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en de VS.

MMC Awards 2014

Op 20 maart jl. werd op locatie Veldhoven de jaarlijkse MMC wetenschapsavond gehouden. In een overvol auditorium gaven zes jonge onderzoekers een mondelinge presentatie en op het Plein



werden meer dan dertig wetenschappelijke posters toegelicht over onderzoek van, in of met MMC. Vast onderdeel van de avond is de uitreiking van de MMC Awards. Germaine Jongen en Thomas Kerkhofs (interne geneeskunde) kregen een aanmoedigingsprijs voor hun poster en mondelinge presentatie. De MMC Award voor beste poster ging naar Jos Kraal (cardiologie). Kraal onderzocht de effecten van telemonitoring bij hartpatiënten die thuis revalideren na een ziekenhuisopname. De Portugese Lucia Neto Fonseca (klinische fysica) won maar liefst twee MMC Awards: die van beste mondelinge presentatie, toegekend door het publiek in de zaal, én de MMC Award voor beste onderzoek, toegekend door de Commissie Wetenschap. Fonseca deed onderzoek naar een geavanceerde MRI-techniek, waarmee structuren in de hersenen van te vroeg geboren baby's visueel kunnen worden weergegeven met gebruik van verschillende kleuren.

Nieuwe specialisten



mw. P.B.J. (Pit) Vermeltfoort
Oogarts
Aandachtsgebieden: kinderoogheelkunde
en corneopathologie



mw. J. (Joleen) Blok
Klinisch fysicus

MMC ontvangt Achmea Pluscertificaten knie- en heupvervanging

MMC heeft van zorgverzekeraar Achmea twee Pluscertificaten 2014 ontvangen. MMC levert volgens Achmea kwalitatief goede zorg voor het vervangen van een knie of een heup. Achmea adviseert haar

verzekerden naar zorginstellingen met een Plus te gaan.



Evidence Based Practice Symposium

De MMC Academie organiseerde eind januari een symposium over 'Evidence Based Practice' (EBP): het proces waarin een zorgprofessional besluiten neemt op grond van gepubliceerd onderzoek, ervaring, de voorkeur van de patiënt en de beschikbare middelen. Het symposium was bedoeld voor paramedici, verpleegkundigen, verpleegkundig specialisten en psychisch assistenten van MMC. Zowel interne als externe sprekers stonden stil



bij de omslag die EBP met zich meebrengt: van praktisch denken en werken naar meer wetenschappelijk. Zes medewerkers gaven een voordracht over het onderzoek dat zij in MMC deden. Met onderwerpen die uiteenliepen van overgewicht na borstkanker tot pijnbehandeling na een heupoperatie lieten zij zien dat het mogelijk is om als zorgprofessional in MMC onderzoek te doen.

Tien jaar downpolikliniek regio Eindhoven



De downpolikliniek van Máxima Medisch Centrum (MMC) bestaat tien jaar. De bijzondere polikliniek voor kinderen met het syndroom van down is gevestigd in het Vrouw Moeder Kind-centrum van MMC Veldhoven.

Het aantal patiënten op de downpoli is inmiddels vervijfvoudigd en daarmee is de polikliniek uitgegroeid tot de grootste in Zuid-Nederland.

De kwaliteit van leven voor downpatiëntjes is de afgelopen jaren sterk verbeterd door de intensieve samenwerking van specialisten op gebieden die bij het downsyndroom vaak een rol spelen én door contactouders van Stichting Down Syndroom. Het kind ondergaat jaarlijks een gezondheidscontrole en krijgt preventieve adviezen, waardoor de levensverwachting sinds de jaren tachtig verhoogd is van 25 jaar naar 60 jaar.

Collapsoli MMC biedt sneller zicht op diagnose bij wegraking

Cardioloog Rombout Visser (rechts op de foto) plaatste eind februari in Máxima Medisch Centrum (MMC) de kleinste implanteerbare hartritmemonitor bij twee patiënten. Met een minimale ingreep onder lokale verdoving gaat het apparaatje helpen achterhalen wat de oorzaak is van het regelmatig wegraken van deze patiënten. Samen met neuroloog Maikel Setz buigt hij zich over patiënten die leven met de onzekerheid die een dergelijke 'collaps' met zich meebrengt. Deze samenwerking, aangevuld met de inzet van de nieuwste technologie – zoals de mini-hartmonitor – is uniek in

Nederland. De combinatie biedt moeilijk te diagnosticeren patiënten, soms na een lang traject, uitzicht op een diagnose en daarmee de juiste behandeling.



SportMáx en provincie werken samen in Fieldlab



Een wielren-expertisecentrum waar top medische zorg en technologische innovatie samenkomen. Dat wordt in Eindhoven gerealiseerd door SportMáx, het sportmedisch adviescentrum van Maxima Medisch Centrum. De provincie investeert in het zogenaamde Fieldlab met 200.000 euro. Het Fieldlab wielrennen is een initiatief van Stichting Sports & Technology en SportMáx. Door samenwerking tussen onder meer sportgeneeskunde, -fysiologie, -biomechanica, voedingsleer en coaching wil het Fieldlab prestaties op het gebied van wielrennen in Brabant op een hoger niveau brengen.