



Het Onderbeenspreekuur in het Centraal Militair Hospitaal

Deel 1: Analyse van patiënten, patiëntenstromen en zorgontwikkelingen van 2013 tot en met 2016

Samenvatting

In januari 2013 is een multidisciplinair 'Onderbeenspreekuur' in het Centraal Militair Hospitaal (CMH) gestart, met inbreng van een chirurg, sportarts en revalidatiearts. Hiermee is de tweedelijnszorg voor militairen met onderbeenklachten in één loket ondergebracht en daarmee meer geüniformeerd. Vanuit het Onderbeenspreekuur kunnen patiënten in principe worden doorverwezen in vier richtingen: operatieve therapie in het CMH, poliklinische sportgeneeskundige begeleiding bij de afdeling Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF), een revalidatieprogramma bij het Militair Revalidatie Centrum (MRC) of terugverwijzing naar het eerstelijnszorgteam op de kazerne.

Dit artikel beschrijft de patiëntenpopulatie van, in totaal, 573 militairen met onderbeenklachten die in de periode 2013-2016 is verwezen naar het Onderbeenspreekuur in het CMH. Over dezelfde periode heeft een analyse plaatsgevonden van de militairen met onderbeenklachten die zijn behandeld bij TGTF (377 patiënten) en het MRC (191 patiënten).

De militairen hebben gemiddeld 23,5 maanden klachten als zij binnenkomen bij het CMH. Dat lijkt te lang, aangezien de behandelrichtlijn voor de militairen eerstelijnszorg adviseert patiënten bij onvoldoende resultaat na drie tot zes maanden in te sturen. De gehanteerde diagnostische onderzoeken in het CMH, met name de combinatie van 'Onderbeenpijnprofiel' en 'intra-compartmentele drukmeting' (ICD) maken dat de bestaande diagnoses Mediaal Tibiaal Stress Syndroom (MTSS) en Chronisch Inspanningsgebonden Compartment Syndroom (CICS) nader gespecificeerd kunnen worden: 1. MTSS; 2. CICS (ICD > 35 mmHg); 3. Logeklachten (ICD < 35 mmHg); 4. MTSS + logeklachten (ICD < 35 mmHg); 5. MTSS + CICS (ICD > 35 mmHg).

In vier jaar tijd is bij 501 patiënten een ICD van een of meerdere onderbeencompartimenten verricht. De gemiddelde pijnscore voor een ICD is 5,2 (SD 2,4) op een schaal van 1 - 10. De behandelprotocollen voor onderbeenklachten zijn bij de drie eerdergenoemde instituten in de periode 2013-2016 verder ontwikkeld. Meest opvallend is de verschuiving van operatieve naar conservatieve therapie bij CICS. Het aantal operaties voor CICS is met 80% gereduceerd.

Doel van deze evaluatie is bij te dragen aan optimale zorg voor militairen met onderbeenklachten. Er worden aanbevelingen gedaan voor verbeteringen van deze zorg en verbeteringen van de registratie eromheen. Een vervolgonderzoek, waarin aan alle patiënten van het Onderbeenspreekuur in het CMH na zes maanden wordt gevraagd of de geboden zorg heeft geleid tot het gewenste resultaat, is reeds ingezet.

Inleiding

Onderbeenklachten zijn een veelvoorkomende overbelastingsblessure bij militairen. De meest voorkomende diagnoses zijn MTSS, CICS en een combinatie van deze twee¹. MTSS is een aandoening van de postero-mediale tibiaarand en de aanhechtende weke delen. Bij CICS gaat het om pathologisch verhoogde druk in een spiercompartiment bij inspanning, mogelijk leidend tot kortdurende ischaemie. In het onderbeen zijn met name het voorste spiercompartiment (ook wel voorste loge genoemd)

en het diepe spiercompartiment, aangedaan¹. Om de zorg voor militairen met onderbeenklachten in de eerstelijns militaire gezondheidszorg te standaardiseren heeft een multidisciplinaire werkgroep, mede op verzoek van de Inspecteur Militaire Gezondheidszorg, in 2014 een behandelrichtlijn onderbeenklachten in dit blad geïntroduceerd¹.

Om uniforme tweedelijnszorg te bieden aan militairen met onderbeenklachten is per 1 januari 2013 een centraal loket gestart in het CMH: het zgn. Onderbeenspreekuur. Aan het

door E. Ligthert MSc^a,
dr. P.H. Helmhout^b,
dr. P. van der Wurff^c en
luitenant-kolonel-arts
W.O. Zimmermann^d

spreekuur nemen een chirurg, sportarts en revalidatiearts deel. Onderdelen van het spreekuur zijn een intake door de chirurg, een gestandaardiseerde provocatietest op de loopband (het zgn. Onderbeenpijnprofiel)² en, op indicatie, een ICD in de onderbeenspieren door de sportarts en een beoordeling van de gewenste complexiteit van de zorg door de revalidatiearts.

Om de diagnose MTSS te stellen is in principe alleen de anamnese en het lichamelijk onderzoek nodig. Het Onderbeenpijnprofiel wordt daarnaast afgenomen om de diagnose en de ernst te bevestigen en om te beoordelen of aanpassingen in de looptechniek een onderdeel van de therapie moeten uitmaken. Voor de diagnose CICS is voornamelijk de invasieve drukmeting in de eerste minuut na inspanning de referentiestandaard. In het CMH wordt een intra-compartmentele druk ≥ 35 mmHg als grenswaarde aangehouden voor de diagnose CICS en een mogelijke operatieve ingreep³.

Doorverwijzing naar het CMH vanuit de eerste lijn is gewenst wanneer na drie tot zes maanden conservatieve therapie op de kazerne nog geen sprake is van een duidelijke verbetering, of als er sprake is van recidiverende onderbeenklachten¹. Vanuit het Onderbeenspreekuur kunnen patiënten in principe worden doorverwezen in vier richtingen:

- operatieve therapie in het CMH;
- poliklinische sportgeneeskundige begeleiding bij TGTF;
- een intern revalidatieprogramma in het MRC;
- terug met behandeladvies naar het eerstelijnszorgteam op de kazerne.

^a Junior onderzoeker en gezondheidswetenschapper, afdeling Strategische Militaire Gezondheidszorg van de Staf DGO.

^b Senior onderzoeker en gezondheidswetenschapper, afdeling Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF) Koninklijke Landmacht.

^c Fysiotherapeut, manueeltherapeut en senior onderzoeker Research & Development, Militair Revalidatie Centrum Aardenburg, Doorn.

^d Senior sportarts bij TGTF, tevens adjunct associate professor of military sports medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland, USA.

Artikel ontvangen mei 2017.

Bij verwijzing wordt o.a. rekening gehouden met de reeds toegepaste therapie in de eerste lijn, de beschikbaarheid van behandelmogelijkheden (bijv. shockwavetoestel) en de beschikbaarheid van professionals (bijv. psycholoog bij MRC).

De betrokken specialisten zijn van mening dat de onderlinge samenwerking met de invoering van het centrale Onderbeenspreekuur is verbeterd, maar een formele evaluatie van de zorg heeft tot nu toe niet plaatsgevonden. Bij zorgevaluatie is de mening van patiënten ook belangrijk. Hiervoor zijn zogenaamde patiëntgerapporteerde uitkomstmaten nodig⁴. Doel van dit onderzoek is om de patiëntenpopulatie van het Onderbeenspreekuur in het CMH te beschrijven en hun doorverwijzing aan de hand van de bestaande registraties in de databases van het CMH, TGTF en het MRC. Ook worden de ontwikkelingen in de door hen gehanteerde zorgprotocollen en de registratie van patiëntgerapporteerde uitkomstmaten bij deze instanties beschreven.

Methodie, database analyse en statistiek

Over de periode 01-01-2013 tot en met 31-12-2016 zijn bij het CMH, TGTF en MRC gegevens opgevraagd over de militairen die zijn behandeld voor onderbeenklachten. De patiëntgegevens van het CMH zijn anoniem verkregen, de patiëntgegevens van TGTF en het MRC zijn geanonimiseerd. Het onderzoek is niet aangemeld bij een medisch-ethische toetsingscommissie, omdat interne analyse van geleverde zorg, op anonieme basis, buiten de reikwijdte van de Wet medisch-wetenschappelijk onderzoek met mensen valt (zie ook richtlijn RMG013). Tevens is aan de bij het Onderbeenspreekuur betrokken specialisten gevraagd welke veranderingen in de zorgprotocollen voor militairen met onderbeenklachten in de periode 2013-2016 zijn doorgevoerd. De samenstelling van de medisch specialisten die deel uitmaken van 'het Onderbeenspreekuur' is vrijwel constant gebleven. Bij de chirurgen is drs. P. Hulstaert per 01-01-2014 met pensioen gegaan en per 01-01-2016 is kapitein ter zee-arts E.P. Huizinga in zijn plaats gekomen. Voor de beschrijvende statistiek werd gebruikt gemaakt van SPSS versie 23 (Chicago, Illinois).

	Aantal	%	Gemiddelde ± SD
Persoonsgegevens			
Geslacht (man)	508	88,7	
Geslacht (vrouw)	65	11,3	
Leeftijd	573		28,2 ± 6,7
BMI mannen	471		25,7 ± 3,0
BMI vrouwen	62		24,7 ± 3,2
VeVa verleden	(N = 358)	89	15,5
Leerling-militair	(N = 377)	90	15,7
Functiecluster: (N = 301)			
Cluster 1	44	14,6	
Cluster 2	66	21,9	
Cluster 3	29	9,6	
Cluster 4	117	38,9	
Cluster 5	13	4,3	
Cluster 6	32	10,6	
Aantal maanden klachten	546		23,5 ± 31,3
Meeste last met: (N = 452)			
Hardlopen	279	61,7	
Speedmarsen	57	12,6	
Marsen	44	9,7	
Hardlopen en (speed)marsen	13	2,9	
Overig	59	13,1	
Behandeling tot nu toe: (N = 424)			
Rust	397	93,6	
Fysiotherapie	300	70,8	
Steunzolen	278	65,6	
Loopschema	206	48,6	
Sportcompressiekousen	125	29,5	
Bevindingen lichamelijk onderzoek:			
Roodheid	(N = 530)	4	0,8
Zwelling	(N = 535)	46	8,6
Drukpijn	(N = 448)	177	39,5
Spierhernia	(N = 560)	52	9,3
Beenlengteverschil	(N = 456)	10	2,2
Diagnose: (N = 508)			
MTSS	94	18,5	
CICS (drukmeting > 35)	159	31,3	
Logeklachten (drukmeting < 35)	25	4,9	
MTSS + logeklachten (drukmeting < 35)	25	4,9	
MTSS + CICS (drukmeting > 35)	138	27,2	
Kuitklachten	16	3,1	
Achillestendinopathie	1	0,2	
Overig/combinaties	48	9,4	
Voorgeschreven behandelbeleid: (N = 320)			
Loopevaluatie en training	218	68,1	
Loopschema en trainingsadvies	174	54,4	
Shockwave	152	47,5	
Uitleg en waarschuwingen	144	45,0	
Schoenen beoordelen/vernieuwen	133	41,6	
Verwijzing naar: (N = 376)			
CMH intern	26	6,9	
TGTF	274	72,9	
MRC	42	11,2	
Retour eerste lijn	34	9,0	

SD = Standaarddeviatie; BMI = Body Mass Index; VeVa = Mbo-opleiding Veiligheid en Vakmanschap

Tabel 1: Selectie van variabelen en bijbehorende meldingen in de CMH-database Onderbeenspreekuur.

Resultaten

Database en zorgontwikkelingen CMH

Database

Het elektronisch patiëntendossier van het Onderbeenspreekuur van de afdeling Chirurgie in het CMH maakt deel uit van het Ziekenhuis Informatie Systeem (ZIS) van het CMH en is gestart per 01-01-2013. In de periode van januari 2013 tot en met 31 december 2016 zijn er 573 patiënten op een eerste consult bij het Onderbeenspreekuur in het CMH geweest. Tabel 1 toont een selectie van de variabelen en het bijbehorende aantal meldingen die in de database van het CMH beschikbaar zijn, bestaande uit persoonsgegevens, anamnestiche gegevens en informatie die uit het lichamenlijk onderzoek komt. De database beschrijft 508 mannen (89%) en 65 vrouwen (11%). Zij hebben gemiddeld 23,5 maanden klachten als zij op het Onderbeenspreekuur komen. Functiecluster 4 is het meest vertegenwoordigd (39%). Hardlopen is bij veruit de grootste groep patiënten de activiteit waarbij de meeste last wordt ondervonden (62%). De 'top 5' van eerdere behandeltypen door de eerstelijns zorgverleners is: 1. rust; 2. fysiotherapie; 3. steunzolen; 4. opbouwend loopschema; 5. NSAID's. De meest gestelde diagnoses op het Onderbeenspreekuur zijn: 1. CICS (31%); 2. combinatie van MTSS + CICS (27%); 3. MTSS (19%); 4. logeklachten (drukmeting < 35) (5%); 5. MTSS + logeklachten (drukmeting < 35) (5%). De meerderheid van de militairen wordt doorverwezen naar TGTF (72,9%) voor aanvullende conservatieve therapie.

De wisselende aantallen in tabel 1 geven aan dat een aantal variabelen niet consequent wordt ingevoerd in de CMH-database, zoals *leerling-militair zijn* (N = 377: 66%) of *functieclusterniveau* (N = 301: 53%). Zelfs de variabelen *diagnose* (N = 508: 89%) en *behandelbeleid* (N = 376: 66%) zijn niet altijd ingevuld. In de CMH-database worden geen patiëntgerapporteerde uitkomstmaten vermeld.

Tabel 2 toont data van de ICD's in de eerste minuut na inspanning. Bij 501 patiënten (87%) is een ICD verricht. In het CMH wordt de diagnose CICS gesteld als de militair bij een looptest pijn aangeeft over een bepaalde spiergroep én de ICD

Diagnose	Aantal	Druk mmHg
MTSS		
Voorste compartiment links	69	38,2 ± 17,9
Voorste compartiment rechts	71	41,1 ± 17,8
Diepe compartiment links	70	29,3 ± 13,1
Diepe compartiment rechts	71	30,5 ± 14,5
CICS		
Voorste compartiment links	136	64,1 ± 24,5
Voorste compartiment rechts	136	64,3 ± 23,9
Diepe compartiment links	124	46,1 ± 20,3
Diepe compartiment rechts	125	45,1 ± 18,9
Logeklachten < 35		
Voorste compartiment links	22	29,2 ± 15,6
Voorste compartiment rechts	22	26,8 ± 12,2
Diepe compartiment links	20	26,4 ± 13,6
Diepe compartiment rechts	20	22,3 ± 7,7
Logeklachten < 35 + MTSS		
Voorste compartiment links	22	28,1 ± 10,8
Voorste compartiment rechts	22	25,3 ± 5,2
Diepe compartiment links	17	25,8 ± 9,6
Diepe compartiment rechts	18	21,5 ± 5,9
MTSS + CICS		
Voorste compartiment links	122	59,9 ± 22,6
Voorste compartiment rechts	122	59,2 ± 18,4
Diepe compartiment links	120	41,5 ± 18,9
Diepe compartiment rechts	121	42,0 ± 15,2
Pijnscores drukmeting per compartiment		Cijfer (1 - 10)
Voorste compartiment mannen	12	5,8 ± 2,2
Voorste compartiment vrouwen	1	8,0 --
Voorste + diepe compartiment mannen	265	5,2* ± 2,4
Voorste + diepe compartiment vrouwen	38	5,5 ± 2,6

* Verschil pijnscore mannen versus vrouwen niet significant, p = 0.418 (onafhankelijke t-toets).

Tabel 2: Aantal drukmetingen per diagnose en pijnscores per drukmeting.

boven 35 mmHg is³. De gemiddelde druk in het voorste compartiment van patiënten met de diagnose CICS is 64 mmHg (standaarddeviatie [SD] 24), zowel rechts als links. De gemiddelde druk in de voorste compartimenten van patiënten met de diagnose MTSS is ook hoger dan 35 mmHg, maar deze patiëntengroep geeft geen pijnklachten in deze spiergroep aan tijdens inspanning. De militairen die wel pijnklachten tijdens inspanning aangeven over de spieren in het voorste compartiment, maar drukwaarden lager dan 35 mmHg hebben, vallen in de diagnosecategorieën 'logeklachten < 35 mmHg' en 'logeklachten < 35 mmHg + MTSS'.

Aan alle militairen is vanaf 01-07-2014 direct na afloop gevraagd hoe pijnlijk een ICD-meting is op een schaal van 1 - 10. Een ICD-meting van alleen het voorste compartiment wordt niet vaak verricht. De gemiddelde pijnscore voor een meting van het

voorst compartment is 6,0 (SD 2,2), gebaseerd op 13 scores. De gemiddelde pijnscore voor een meting van het voorste en diepe compartiment gecombineerd is 5,2 (SD 2,4), gebaseerd op 303 scores. De spreiding in ervaren pijn is van 1 - 10. Het verschil in pijnscore tussen mannen en vrouwen is niet significant.

Zorgontwikkelingen

De zorg rondom onderbeenklachten in het CMH heeft met ingang van 01-01-2013 een aantal veranderingen doorgemaakt. Vanaf dat moment zijn alle nieuwe patiënten gezien door de chirurg, de sportarts en de revalidatiearts. De inspanningstest op een loopband wordt op een gestandaardiseerde wijze afgenomen, het zogenoemde Onderbeenpijnprofiel². Deze inspanningstest omvat o.a. hardlopen, hardlopen heuvel op, marsen en marsen heuvel op, om militaire activiteiten na te bootsen.

Reeds voorafgaand aan de inspanningstest krijgt de patiënt een lokale, oppervlakkige verdoving van de huid met Xylocaine 1,0 %, op de plek waar de ICD zal plaatsvinden. In de meeste gevallen wordt de druk in vier compartimenten gemeten. Het meten van de druk gebeurt met de benen afhangend over de rand van de tafel, om een drukmeting van het diepe compartiment mogelijk te maken, zie afb. 1. Dit in tegenstelling tot vóór 01-01-2013, toen patiënten op de rug lagen tijdens de ICD, met de benen volledig rustend op tafel en alleen een drukmeting van het voorste compartiment werd verricht. De ICD van het diepe compartiment vindt plaats in een doorgaande beweging, door het voorste compartiment heen. De huid wordt maar één keer gepenetreerd voor een ICD in twee compartimenten⁵.

Bij een patiënt met de diagnose CICS is een operatieve behandeling aangewezen als optimale conservatieve therapie in de militaire eerste- en/of tweedelijnszorg onvoldoende resultaat heeft gebracht. Het klieven van de fascie om de aangedane spier ten behoeve van decompressie heet fasciotomie. Als bij een patiënt beide voorste compartimenten zijn gekliefd, registreert de chirurg twee operatieve verrichtingen. Bij een klieving van beide voorste en beide diepe compartimenten registreert de chirurg vier operatieve verrichtingen. Grafiek 1 laat het totaal aantal operatieve verrichtingen op jaarbasis zien van het CMH, vanaf 2008. Het aantal patiënten en het aantal operatieve verrichtingen voor militairen met CICS is vanaf 2011 fors gedaald.



Afb. 1: Drukmeting van het voorste compartiment (links); de benen van de patiënt hangen af over de rand van de onderzoekstafel. Foto: W.O. Zimmermann.

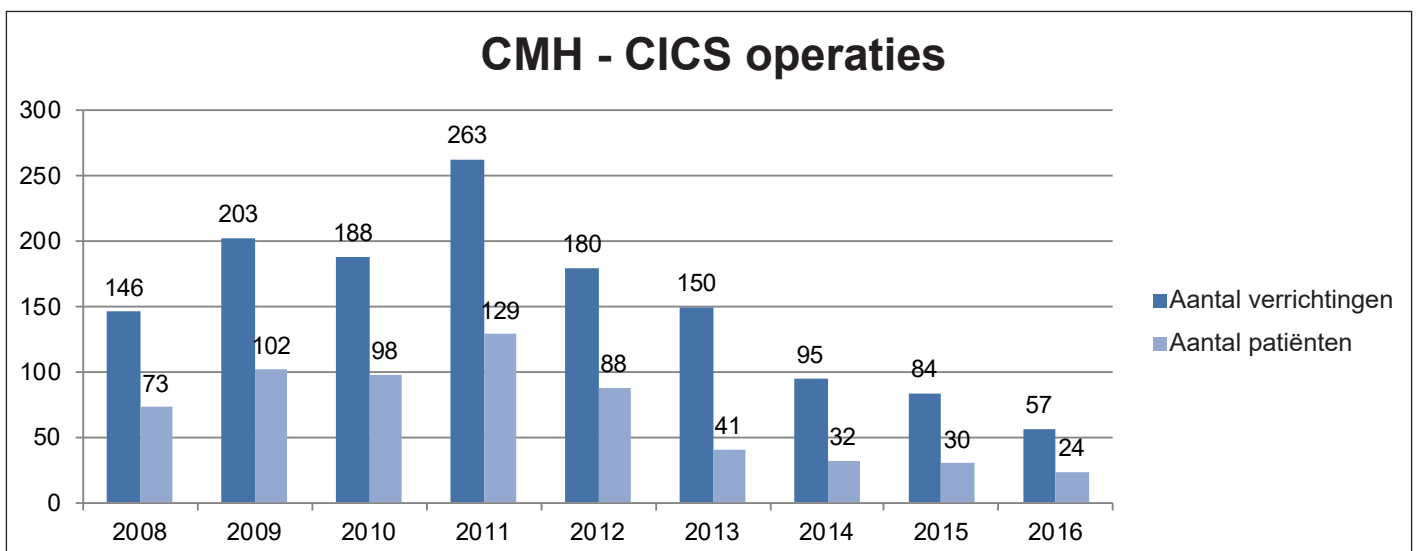
Database en zorgontwikkelingen TGTF

Database

In de periode 2013-2016 zijn er bij TGTF 377 patiënten met onderbeenklachten gezien voor een eerste consult voor een poliklinisch sportmedisch begeleidingstraject. Het betreft in grote meerderheid (ongeveer 95%) patiënten die zijn verwezen vanuit het CMH, de overigen zijn direct verwezen vanuit de eerste lijn.

Tabel 3 toont een selectie van de

variabelen en het bijbehorende aantal meldingen die in de database van TGTF beschikbaar zijn, evenals de startdatum van registratie. De TGTF-database beschrijft 320 mannen (85%) en 57 vrouwen (15%). Zij hebben gemiddeld 14,6 maanden klachten als zij voor het eerst op het spreekuur bij TGTF komen. In 52% van de gevallen gaat het om recidiverende onderbeenklachten. Bij het lichamelijke onderzoek valt op dat bij 47% van de patiënten met onderbeenklachten de musculus plantaris in de knieholte



Grafiek 1: Aantal operatieve verrichtingen voor CICS in het CMH.

Met dank aan kapitein ter zee-arts E.P. Huizinga, chirurg CMH, voor het aanleveren van de grafiek.

	Startdatum registratie	Aantal	%	Gemiddelde SD
Persoonsgegevens				
Man		320	84,9	
Vrouw		57	15,1	
Leeftijd		377		25,9 ± 7,3
Aantal maanden klachten		374		14,6 ± 16,1
Recidief klachten	(N = 376)	197	52,4	
Fascio gehad (ja)	1-1-2014	28	9,6	
Laatste jaar creatine (ja)	1-1-2014	36	12,1	
Lengte mannen		319		1,81 ± 0,1
Lengte vrouwen		57		1,69 ± 0,1
Gewicht mannen		318		85,0 ± 11,6
Gewicht vrouwen		57		72,5 ± 11,4
BMI mannen		318		26,0 ± 3,1
BMI vrouwen		57		25,4 ± 4,1
Cluster	(N = 370)			
Cluster 1		130	35,1	
Cluster 2		61	16,5	
Cluster 3		23	6,2	
Cluster 4		106	28,6	
Cluster 5		9	2,4	
Cluster 6		41	11,1	
Hernia in het compartiment	(N = 377)	43	11,4	
Plantaris hypertonie	(N = 367)	174	47	
Navicular drop links	1-1-2014	289		0,82 ± 0,31
Navicular drop rechts	1-1-2014	291		0,79 ± 0,31
Diagnose	(N = 376)			
MTSS		106	28,2	
CICS (drukmeting > 35)		65	17,3	
Logeklachten (drukmeting < 35)		22	5,9	
MTSS + logeklachten (drukmeting < 35)		23	6,1	
MTSS + CICS (drukmeting > 35)		99	26,3	
Kuitklachten		22	5,9	
Overig/combinaties		39	10,4	
Onderhoudende factoren	(N = 377)			
Lichaamsbouw		57	15,1	
Overgewicht		65	17,2	
Hardlooptechniek		214	56,8	
Perifere zenuwpijn		44	11,7	
Aanhoudende overbelasting		30	8	
Verkorte spieren		48	12,7	
Beleid top 5	(N = 377)			
Aanpassen looptechniek		266	70,6	
Shockwave		237	62,9	
Loopschema tot aan DCP		211	56	
Vermindering spierspanning/massage		148	39,3	
Aanpassen loopschoenen		126	33,4	
Duur van het behandeltraject	1-07-14	99		154 ± 87,5
Patiëntgerapporteerde uitkomstmaten				
SANE in		362		54,5 ± 19,2
SANE uit	1-7-2014	99		76,7 ± 20,2*
Patiëntevaluatie (Likertschaal met 6 punten)	1-7-2014	96		2,3 ± 1,0

SD = Standaarddeviatie; BMI = Body Mass Index; DCP = Defensie Conditie Proef;

SANE = Single Assessment Numerical Evaluation

* Verschil 'SANE in' versus 'SANE uit' significant, p = 0.000 (gepaarde t-toets).

Tabel 3: Selectie van variabelen en bijbehorende meldingen in de TGTF-database Onderbeenspreekuur.

hypertoon is. De meest voorkomende diagnose bij TGTF is MTSS (28%) gevolgd door de combinatie van CICS en MTSS (26%). Bij de factoren die de blessure onderhouden wordt het meest frequent de hardlooptechniek genoemd (57%). In het opvolgende sportmedisch begeleidingsprogramma is daarom aandacht voor verandering van hardlooptechniek de meest geregistreeerde activiteit (71%), gevolgd door extracorporale shockwavetherapie (63%) en een opbouwend loopschema (56%). Tabel 3 toont slechts de top 5 van behandelingen die deel uitmaken van het begeleidingstraject bij militairen met onderbeenklachten bij TGTF. Andere behandelvormen die worden toegepast zijn onder meer het voorschrijven van steunzolen, het aanmeten/verstrekken van sportcompressiekousen, het suppleren van vitamine D en neuro-prolotherapie⁵. Neuro-prolotherapie, zoals toegepast bij TGTF, is subcutane peri-neurale injectietherapie met een 10% glucoseoplossing. De doelstelling is vermindering van pijn in weke delen in rust en bij inspanning, het vermeende werkingsmechanisme is vermindering van perifere neurale inflammatie².

Tabel 3 toont ook dat het aantal variabelen dat wordt verzameld in de periode 2013-2016 gaandeweg is uitgebreid (kolom startdatum registratie). De database bevat twee patiëntgerapporteerde uitkomstmaten: de Single Assessment Numerical Evaluation (SANE) en een item dat de therapie evalueert met een Likertschaal⁶. Zie ook bijlage 1. De SANE-score is een getal waarmee de patiënt uitdrukt hoe goed zijn onderbenen belastbaar zijn, op een schaal van 0 (niet belastbaar) tot 100 (volledig pijnvrij belastbaar)⁷. De database bevat van 99 patiënten zowel een SANE-score aan het begin (SANE in) als aan het eind van het behandeltraject bij TGTF (SANE uit). De gemiddelde toename van de SANE-score is 24,7 punten, dit is een significante toename. De gemiddelde duur van het conservatieve behandeltraject van deze 99 patiënten was 154 dagen (SD 87,5 dagen). Van 96 patiënten is een therapie-evaluatie gemeten op de Likertschaal beschikbaar: de gemiddelde score is 2,3 (SD 1,0).

Zorgontwikkelingen

De zorg rondom onderbeenklachten heeft bij TGTF in de afgelopen jaren grote ontwikkelingen doorgemaakt.

Het behandelprogramma voor onderbeenklachten is op grond van literatuur en klinische ervaring uitgebreid met de volgende componenten: sportcompressiekousen bij MTSS-patiënten (2009), loopanalyse en loopscholing op sportschoenen (2011), shockwavetherapie bij MTSS-patiënten (2011), neuro-prolotherapie bij perifere zenuwpijn (2013), loopanalyse en loopscholing op laarzen (2015) en bepaling van vitamine D bij MTSS-patiënten (2015)⁸.

Database en zorgontwikkelingen

MRC

Database

De registratie van dossiergegevens in het MRC is gedurende de looptijd waarover dit onderzoek gaat veranderd van papieren naar elektronisch dossier met een stringenter beleid t.a.v. het vastleggen van patiëntgerapporteerde uitkomstmaten. Dit verklaart voor een deel de ontbrekende data van het MRC. Dit elektronisch dossier is echter niet geschikt voor het ontsluiten van groepsgegevens. De gepresenteerde gegevens zijn verkregen uit dossieranalyse en opgenomen in een speciaal voor dit onderzoek geconstrueerde tijdelijke database.

In de periode 2013-2016 zijn bij het MRC 191 verschillende patiënten met onderbeenklachten behandeld in een revalidatietraject. Tabel 4 toont de geselecteerde variabelen uit de database en de bijbehorende aantallen meldingen. Het betreft overwegend patiënten die verwezen zijn vanuit het CMH. De database bevat 169 mannen (88%) mannen en 22 vrouwen (12%). Zij hebben gemiddeld 21,9 maanden klachten als zij op het spreekuur bij het MRC komen. 92 patiënten (49%) hebben een fasciotomie ondergaan en komen voor postoperatieve revalidatie. Naast onderbeenklachten melden deze patiënten ook regelmatig andere klachten, 17% heeft rugklachten, 8% knieklachten en 7% heeft psychische klachten. De meeste voorkomende diagnoses zijn CICS (60%) en de combinatie CICS + MTSS (23%). De MRC-database bevat tevens de uitkomstmaat 'niveau bij ontslag', die wordt vastgesteld door de behandelend fysiotherapeut.

Zorgontwikkelingen

Het behandeltraject voor militairen met onderbeenklachten in het MRC duurt in principe zes weken. Dit traject is verdeeld in een observatiefase van een week en een behandelingsfase van vijf weken.

		Aantal	%	Gemiddelde SD
Persoonsgegevens				
Leeftijd allen		191		28,2 ± 6,2
Geslacht (man)		169	88,5	
Geslacht (vrouw)		22	11,5	
Cluster (N = 102)				
Cluster 1		7	7,9	
Cluster 2		31	34,8	
Cluster 3		16	18,0	
Cluster 4		32	36,0	
Cluster 5		1	1,1	
Cluster 6		2	2,2	
Nu in opleiding (N = 149)				
VeVa *	(N = 70)	29	41,1	
Klachten in VeVa ja/nee	(N = 29)	8	27,6	
Recidief	(N = 172)	52	30,2	
Duur klachten in maanden				
		179		21,9 ± 25,3
Sporten (N = 191)				
Voetbal		32	16,8	
Hardlopen		99	51,8	
Militaire sporten		38	19,9	
Andere klachten ja/nee (N = 179)				
Andere klachten rug		30	16,8	
Andere klachten knie		14	7,8	
Andere klachten psychisch		12	6,7	
Andere klachten overig		53	29,6	
Supplementen ja /nee (N = 114)				
Supplementen eiwitten		25	14,0	
Supplementen vitamines		7	6,1	
Supplementen overig		12	10,5	
Medicatie (N = 178)				
Creatine	(N = 105)	6	5,7	
Roken	(N = 132)	64	48,5	
Alcohol	(N = 127)	103	81,1	
Fasciotomie	(N = 187)	92	49,2	
Diagnose (N = 189)				
MTSS		10	5,3	
CICS		114	60,3	
CICS + MTSS		43	22,8	
CICS + andere klachten		4	2,1	
Overig		18	9,5	
Uitkomstmaten				
Niveau bij ontslag (N = 109)				
Niveau bij ontslag verbeterd		93	85,3	
Niveau bij ontslag iets verbeterd		10	9,2	
Niveau bij ontslag niet/nauwelijks verbeterd		6	5,5	

* VeVa = Mbo-opleiding Veiligheid en Vakmanschap

Tabel 4: Selectie van variabelen en bijbehorende meldingen in de behandeldossiers van patiënten met onderbeenklachten verwezen naar het MRC.

<p>In welke mate bent u sinds het begin van uw behandeling hersteld van uw klachten?</p> <ol style="list-style-type: none"> Ik ben volledig hersteld Ik ben veel verbeterd Er is enige verbetering Er is geen verandering Het gaat nu slechter Het gaat nu veel slechter
--

(Gebruikt in de periode 2013-2016)

Bijlage 1: 6-punts Likertschaal: evaluatie van uw behandeling bij TGTF.

Mogelijke componenten van de behandeling zijn: opheffen van beperkingen in gewrichten, verminderen van spierspanning, verbeteren van kracht en uithoudingsvermogen van spieren (met name de kuitspieren), verbeteren van looppatroon, aanpassen van schoeisel, steunzolen en psychologische vaardigheden (omgaan met pijn). Als de resultaten van het behandeltraject bij het MRC gunstig zijn, kan de militair terugkeren naar zijn/haar onderdeel, met een advies voor de eerstelijnsbehandelaars om de revalidatie af te ronden. Als de resultaten ongunstig zijn, wordt de militair terugverwezen naar het Onderbeensprekuraat in het CMH. Soms wordt aan militairen in aansluiting op hun revalidatietraject onderbeenklachten een traject 'arbeidsrevalidatie' van zes weken aangeboden, waarin de fysieke belastbaarheid voor het militaire beroep verder wordt verbeterd.

In het kader van een wetenschappelijk onderzoek is in de periode 2013-2016 bij een deel van de MRC-patiënten een aantal patiëntgerapporteerde uitkomstmaten bijgehouden: de Patiënt Specifieke Klachten (PSK)⁹, de Numeric Pain Rating Scale (NPRS)¹⁰ en de Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)¹¹. De resultaten zijn gepubliceerd in 2016 en tonen dat de postoperatieve groep militairen met onderbeenklachten het meeste baat heeft van de behandeling in het MRC¹². Een van de aanbevelingen van het onderzoek is dat de NPRS geen geschikte uitkomstmaat is voor deze patiëntengroep; de SANE-score wordt aanbevolen¹².

Discussie

Dit onderzoek is een beschrijvende analyse van de militairen met onderbeenklachten die behandeld zijn bij het CMH, TGTF en het MRC, in de periode 01-01-2013 t/m 31-12-2016. Het onderzoek vond plaats op basis van geanonimiseerde gegevens van deze instituten.

Dit onderzoek bevestigt dat er veel vraag is naar tweedelijnszorg voor militairen met onderbeenklachten, in vier kalenderjaren zijn er 573 nieuwe patiënten ingestuurd naar het CMH.

Bij de beoordeling van de gegevens van de database van het CMH vallen een aantal zaken op. Ten eerste hebben de militairen gemiddeld 23,5 maanden klachten als zij binnen komen. Dat lijkt (te) lang, aangezien

de behandelrichtlijn voor de militaire eerstelijnszorg adviseert patiënten bij onvoldoende resultaat na drie tot zes maanden conservatieve therapie in te sturen. Ten tweede is in vier jaar tijd bij 501 patiënten een ICD van een of meerdere onderbeencompartimenten verricht. Er zijn weinig centra in en buiten Nederland die over zoveel drukmetingen kunnen rapporteren. In Nederland is dat het Maxima Medisch Centrum in Veldhoven, dat reeds vanaf 2001 een database over patiënten met onderbeenklachten bijhoudt¹³. In een militaire setting is dat het Britse Defense Medical Rehabilitation Centre (DMRC) nabij Epsom in Surrey¹⁴. Ten derde bevestigt het toepassen van pijnscores tijdens een provocatietest op de loopband (Onderbeenpijnprofiel) en een direct daaropvolgende ICD-meting dat de combinaties 'hoge pijn en hoge druk' (CICS), 'hoge pijn en lage druk' (logeklachten < 35 mmHg), 'lage pijn en hoge druk' en 'lage pijn en lage druk' (normaal) alle voorkomen in de militaire populatie met onderbeenklachten. Daar waar in het verleden alle onderbeenklachten nogal eens werden afgedaan als 'MTSS of CICS', worden nu de volgende klinische diagnose categorieën onderkend:

1. MTSS; 2. CICS (ICD > 35 mmHg); 3. Logeklachten (ICD < 35 mmHg); 4. MTSS + logeklachten (ICD < 35 mmHg); 5. MTSS + CICS (ICD > 35 mmHg).

De gemiddelde druk in het voorste compartiment van patiënten met de diagnose MTSS is ook boven de 35 mmHg, maar zij geven tijdens inspanning geen pijnklachten over deze spiergroep aan. Dit roept de discussie op of de grens van 35 mmHg voor de diagnose CICS wel juist is. De vraag rijst of er wel zoveel aandacht moet uitgaan naar de ICD, als er geen duidelijke relatie tussen spierdruk en klachten is. Sommige auteurs stellen voor om de diagnostische term Biomechanical Overload Syndrome (BOS) in te voeren en de behandeling van alle militairen met onderbeenklachten te beginnen met verandering van hardlooptechniek zónder een ICD¹⁵. Als de conservatieve therapie niet tot het gewenste resultaat leidt en operatieve therapie overwogen wordt, kan de ICD alsnog worden gedaan¹⁴.

Niet eerder is in de literatuur een pijnscore voor de ICD's gerapporteerd. Wel wordt vaak beschreven dat de meting 'pijnlijk' is⁵. Vanaf 01-07-2014 is aan alle militairen direct na afloop gevraagd hoe pijnlijk een ICD-meting

is op een schaal van 1 - 10. De gemiddelde pijnscore voor een ICD-meting van de voorste compartimenten, gecombineerd met een drukmeting van de diepe compartimenten, bij 303 patiënten, kwam uit op 5,2 (SD 2,4). De spreiding in ervaren pijn bleek zeer groot, letterlijk van 1 tot 10 op een schaal van 1 - 10. Opvallend is verder dat de ervaren pijn bij een ICD van alleen de voorste compartimenten (deze meting komt in het CMH weinig voor) niet minder is dan een ICD van de voorste en diepe compartimenten gecombineerd. Ook is het verschil in ervaren pijn tussen mannen en vrouwen niet significant.

Bij de beoordeling van de gegevens van de database van TGTF vallen de volgende zaken op. Gemiddeld hebben de militairen 14,6 maanden klachten als zij binnenkomen bij TGTF. Dit bevestigt dat TGTF de patiënten toegewezen krijgt die korter klachten hebben. Anderzijds lijkt 14,6 maanden (te) lang, in relatie tot de behandelrichtlijn. Vervolgens blijkt in 47% van de militairen met onderbeenklachten bij het lichamenlijk onderzoek sprake te zijn van hypertonie van de musculus plantaris. Van deze aandoening is bekend dat zij tot onderbeenklachten kan leiden en relatief simpel op te heffen is¹⁶. Beoordeling van de musculus plantaris verdient meer aandacht in de eerste lijn.

De gemiddelde duur van een poliklinisch begeleidingstraject onderbeenklachten bij TGTF is 154 dagen (SD 87,5). Dit bevestigt dat onderbeenklachten met de huidige, meest recente behandelprotocollen nog steeds een lange hersteltijd vergen. Ook blijkt uit de analyse dat de gemiddelde SANE-score bij afronding van het sportmedische begeleidingstraject 76,7 is, wat een indicatie is dat de meeste militairen op de kazerne nog aanvullend moeten opwerken, voordat zij weer kunnen instromen in een militaire opleiding of functie. Nadere analyse van de verblijfsduur en de 'SANE uit'-score bij TGTF (niet gepresenteerd) toont dat met name de patiënten in de diagnosecategorie 'logeklachten < 35 mmHg' de langste behandeltrajecten hebben en de laagste Likertscore voor trajectevaluatie geven.

Bij de beoordeling van de gegevens van de database van MRC valt het volgende op. Gemiddeld

hebben de militairen 21,9 maanden onderbeenklachten als zij binnen komen bij het MRC. Dat is duidelijk langer dan de TGTF-groep (14,6 maanden). De voornaamste reden daarvan is dat bijna de helft van de patiënten (49%) voor binnenkomst een fasciotomie heeft ondergaan en bij het MRC komt voor postoperatieve revalidatie. Veel van de patiënten in het MRC hebben meerdere klachten naast elkaar. Dit bevestigt het beeld dat het MRC de 'complexe' patiënten met onderbeenklachten krijgt toebedeeld vanuit het CMH.

Met betrekking tot de zorgontwikkeling in de periode 2013-2016 voor militairen met onderbeenklachten valt op dat conservatieve therapie een steeds grotere rol heeft gekregen. Met name voor de diagnose CICS is dat een duidelijke verandering van beleid. Tot enkele jaren geleden werd conservatieve therapie voor CICS eigenlijk als zinloos gezien⁴. In het CMH werd tot 2011 bij pijn en een verhoogde ICD bijna zonder uitzondering overgegaan tot een operatieve ingreep, met name van de voorste compartimenten. De laatste jaren is een toenemende belangstelling voor loopscholing (verandering van hardloop- en marstechniek) in de behandeling van CICS en MTSS¹⁷. Bij MTSS lijkt shockwavetherapie een nuttige aanvulling op het behandelpakket¹⁸. Loopscholing en shockwavetherapie zijn goed toepasbaar in de militaire eerstelijnszorg en beide worden momenteel geïntroduceerd. Wellicht zal de vraag naar tweedelijnszorg voor militairen met onderbeenklachten daarmee in de komende jaren langzaam dalen. Het is aan te bevelen dat alle instanties in de militaire gezondheidszorg gaan werken met patiëntgerapporteerde uitkomstmaten om de zorg voor onderbeenklachten te evalueren¹⁹. De SANE-score en de in Nederland ontwikkelde MTSS-score lijken hiervoor goede maten^{8,20}.

Sterk punt van dit beschrijvende onderzoek is dat het een analyse is die over meerdere jaren gaat en een groot aantal patiënten bestrijkt. De bevindingen zijn een accurate beschrijving van de huidige patiëntenstroom en de zich ontwikkelende zorg voor militairen met onderbeenklachten in de tweede lijn. De belangrijkste beperkingen van dit onderzoek zijn dat de beschikbare databases voor dit onderzoek niet volledig zijn

bijgehouden door de behandelaren. Omdat de gegevens anoniem beschikbaar zijn gesteld, konden de militairen bovendien niet gevolgd worden van het CMH naar de volgende behandelaar, om het eindresultaat van het behandeladvies te evalueren.

Aanbevelingen met betrekking tot de zorg voor militairen met onderbeenklachten

1. Stuur militairen met onderbeenklachten naar het tweedelijns Onderbeenspreekuur van de afdeling Chirurgie in het CMH, als drie tot zes maanden conservatieve therapie in de eerste lijn onvoldoende resultaat geeft.
2. Start registratie van patiëntgerapporteerde uitkomstmaten. Voor militairen met onderbeenklachten zijn de SANE-score en de MTSS-score geschikt^{8,20}. Therapie-evaluatie door de patiënt kan met een Likertschaal⁷. Uitkomstmaten op militair participatieniveau kunnen zijn: afleggen van de Defensie Conditie Proef (DCP), afleggen van de Fysieke InzetbaarheidsTest (FIT) en clusterbehoud.
3. Detonisatie van de musculus plantaris, shockwavetherapie en loopscholing zijn behandelvormen die tot nu toe vooral in de tweede lijn zijn toegepast, maar overdraagbaar zijn naar de eerstelijnszorg.

Aanbevelingen met betrekking tot databaseregistratie

1. Databases zijn essentieel voor zorganalyse. Als zij niet volledig zijn ingevuld daalt de zeggingskracht.
2. De databases moeten eenvoudig benaderbaar zijn en standaard vraagstellingen (query's) bevatten, zodat overzichten routinematig kunnen worden geproduceerd.
3. Idealiter sluiten de databases in de militaire gezondheidszorg op elkaar aan, bijv. door het gebruik van Ziekenhuis Informatie Systemen die aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Zo kan een militair met onderbeenklachten gevolgd worden op basis van het werknemersnummer of het militair registratienummer.

Vervolgonderzoek

Alle patiënten die het Onderbeenspreekuur in het CMH hebben bezocht in de periode 10-07-2016 tot en met 31-12-2016 zijn gevraagd om deel te nemen aan een follow-up interview na 6 maanden.

In de tweede helft van 2017 zullen de bevindingen worden gerapporteerd in dit tijdschrift.

SUMMARY

FOCUS ON EXERCISE RELATED LEG PAIN IN THE CENTRAL MILITARY HOSPITAL

Part 1: An analysis of patients and development of care 2013-2016

Since 2013 the Central Military Hospital (CMH) in Utrecht, Netherlands, has offered a specialty clinic for soldiers with Exercise Related Leg Pain (ERLP). A multidisciplinary team of surgery, primary care sports medicine, and physiatry treats patients in a one-stop shop setting. Based on this evaluation, patients may be referred to any of four treatment arms: surgery in the CMH, conservative treatment in the Military Sports Medicine department (MSM), conservative physiotherapy in the Military Rehabilitation Center (MRC), or back to their original military base to re-engage with primary care.

This article describes 573 patients presenting to the multidisciplinary clinic at CMH from 2013-2016. In addition, 377 ERLP patients referred to MSM and 191 ERLP patients referred to the MRC over the same time period are described.

The average duration of symptoms for ERLP initially presenting to the CMH was 23.5 months. This delay in referral is puzzling since military medical protocols that dictate soldiers with ERLP be referred to CMH if conservative therapy has not been successful within 6 months. The Running Leg Pain Profile in combination with intracompartmental pressure measurement (ICPM), allow physicians to further differentiate Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS) and Chronic Exertional Compartment Syndrome (CECS) into five subcategories: 1. MTSS; 2. CECS (ICPM > 35 mmHg); 3. Compartment pain (ICPM < 35 mmHg); 4. MTSS + Compartment pain (ICPM < 35 mmHg); 5. MTSS + CECS (ICPM > 35 mmHg). Over 4 years of data collection, 501 patients underwent ICPM of one or more muscular compartments of the leg. These patients reported moderate pain from ICPM: 5.2 (SD 2.4) on a scale of 1 - 10. Treatment protocols at CMH, MSM and MRC have evolved significantly from 2013 to 2016. Most noticeable is the shift from surgical therapy to conservative therapy for

CECS, with surgeries being reduced by 80% over the study period.

The goal of this descriptive analysis is to help improve care for soldiers with ERLP. This article establishes reference standards for diagnostic measurements and updates recommendations for treatment of ERLP, including CECS. A follow up study is underway examining the clinical outcomes of ERLP patients treated in the CMH.

Literatuur:

- Zimmermann W.O., Harts C.C., Helmhout P.H.: De behandeling van MTSS en CICS in de militaire gezondheidszorg. Nederl Mil Geneesk T 2014, mei, pp 72-82.
- Godefrooij D.A., Zimmermann W.O.: Ontwikkelingen in de behandeling van chronisch inspanningsgebonden logesyndroom (CECS). Nederl Mil Geneesk T 2012, 65, 160-162.
- Verleisdonk E.J.M.M.: Het inspanningsgebonden compartiment syndroom. PhD. Thesis, 2000, University of Utrecht.
- Howard J.L., Mohtadi N.G.H., Preston Wiley J.: Evaluation of outcomes in patients following surgical treatment of CECS in the leg. Clin J Sport Med 2000, 10, 176-184.
- Zimmermann W.O., Helmhout P.H., Harts C.C.: Richtlijn voor de preventie en behandeling van overbelastingsblessures van de onderbenen bij jonge militairen. Sport & Geneeskunde, 2015, 1, 6-19.
- Sullivan M.G., Artino A.R.: Analyzing and Interpreting data from Likert-type scales. 2013, 5(4), 541-542.
- Williams G.N., Gangel T.J., Arciero R.A., Uhorchak J.M., Taylor D.C.: Comparison of the single assessment evaluation method and two shoulder rating scales. Am J Sports Med 1999; 27, 2: 214-221.
- Zimmermann W.O., Helmhout P.H., Beutler A.: Prevention and treatment of exercise related leg pain in young soldiers; a review of the literature and current practice in the Dutch armed forces. J R Army Med Corps 2017, 163, 94-103.
- Beurskens A.J., De Vet H.C., Koke A.J., Lindeman E., Van der Heijden G.J., Regtop W., Knipschild P.G.: A patient-specific approach for measuring functional status in low back pain. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 1999, 22(3), 145-148.
- Gerbershagen H.J., Rothaug J., Kalkman C.J., Meissner W.: Determination of moderate-to-severe postoperative pain on the numeric rating scale: a cut-off point analyses applying four different methods. Br J Anaesth 2011, 4, 619-626.
- Van der Maas L.C., De Vet., Koke A., Bosscher R.J., Peter M.L.: Psychometric properties of the Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ). European Journal of Psychological Assessment. European Journal of Psychological Assessment, 2012, 28(1), 68-75.
- Meulenkamp M.Z., Sauter W., Buitenhuis M., Mert A., Van der Wurff P.: Short-Term results of a rehabilitation program for service members with lower leg pain and the evaluation of patient characteristics. Military Medicine 2016, 181, 1081-1088.
- Van Zandvoort A.P.M., De Bruijn J.A., Winkes M.B., Dielemans J.P., Van der Crujzen-Raaijmakers M., Hoogveen A.R., Scheltinga M.R.: Isolated chronic exertional compartment syndrome of the lateral lower leg. The Orthop J Sports Med 2015, 3,
- Dharm-Datta S., Minden D.F., Rosell P.A., Hill P.F., Mistlin A., Etherington J.: Dynamic pressure testing for CECS in the UK military population. J R Army Med Corps 2013, 159, 114-118.
- Franklyn-Miller A., Roberts A., Hulse D., Foster J.: Biomechanical overload syndrome: defining a new diagnosis. BMJ 2014b, 48, 6, 415-416.
- Alsengeest M.A.M.: Onderbeenklachten door plantaris hypertonie. Sport & Geneeskunde 2012, 2, 22-25.
- Barton C.J., Bonanno D.R., Carr J., Neal B.S., Mallarias P., Franklyn-Miller A. et al.: Running retraining to treat lower limb injuries: a mixed-methods study of current evidence synthesized with expert opinion. Br J Sports Med 2016, 50, 513-526.
- Moen M.H., Rayer S., Schipper M., Schmikli S., Weir A., Tol J.L. et al.: Shockwave treatment for MTSS in athletes. Br J Sports Med 2012, 46, 4, 253-257.
- Dawson J., Doll H., Fitzpatrick R., Jenkinson C., Carr A.J.: The routine use of patient reported outcomes measures in healthcare settings. BMJ 2010, 340, 186.
- Winters M., Moen M.H., Zimmermann W.O., Lindeboom R., Weir A., Bick F.J.G., Bakker E.W.P.: The medial tibial stress syndrome score: a new patient-reported outcome measure. Br J Sports Med 2015, 0, 1-8.



Commando DienstenCentra
Ministerie van Defensie

Nieuwsbrief Defensie Gezondheidszorg

Nummer 5, mei 2017

Operationele gezondheidszorg

Nieuwe/geactualiseerde/verwijderde landenadviezen

In het kader van de European Union Naval Force Somalia - Operation Atalanta is het landenadvies [kust-regio Indische Oceaan](#) (Somalië Bassin, Golf van Aden, Rode Zee en Suezkanaal) opgesteld. In dit advies worden de benodigde vaccinaties en overige preventieve maatregelen vermeld voor deze regio. Het landenadvies voor [Kuwait](#) (ten behoeve van Air to air/C-130 missie) is onlangs aangepast. Daarnaast zijn er nog een aantal landenadviezen ingetrokken, namelijk de adviezen voor: Atalanta (Oost-Afrika), Australië, Benin, Pakistan en Polen (in het kader van Bison Drawsko). Het totaaloverzicht van alle beschikbare landenadviezen is [hier](#) op intranet terug te vinden.

Technologische innovaties voor de militaire gezondheidszorg

Telehealth voor virtuele consultatie tijdens missies, ondersteuning van militair artsen met behulp van augmented reality, of vroegtijdige bloedstolling bij letsel met behulp van nanomedicine. Al de hiervoor genoemde technologische innovaties kunnen bijdragen aan het behoud en de bevordering van de gezondheid

en aan een optimale inzetbaarheid van de militair.

Dylan Siemerink beschrijft in zijn artikel in de Militaire Spectator meerdere medisch relevante technologische toepassingen aan de hand van vier categorieën: Sensing & Monitoring, Robotica & Artificial Intelligence, Genomica & Biotechnologie en Nanomedicine. Hierbij komt eerst de vraag aan de orde welke ontwikkelingen - zowel civiel als operationeel de behoefte aan - technologische ontwikkelingen voeden. Vervolgens worden de vier categorieën en subcategorieën uiteengezet, met inbegrip van concrete toepassingen en voorbeelden uit de praktijk. Het doel van dit artikel is bewustwording creëren van de mogelijkheden en soms risico's van technologische ontwikkelingen binnen het human domain die relevant zijn voor de militaire gezondheidszorg.

De auteur van het artikel - Dylan Siemerink - heeft als adviseur Innovatie op het gebied van medische techniek gewerkt bij de afdeling Strategische Militaire Gezondheidszorg van de Staf DGO. Het artikel is verschenen in de Militaire Spectator, jrg. 186 (2017) nr. 4 en is [hier](#) op internet te downloaden. Het artikel is tevens gepubliceerd in het meinummer van het NMGT (*red.*).