

Volkmannse contractuur na acuut compartimentsyndroom van de bovenste extremiteit

J.R.M. van Rappard, M.L.E. Overgoor, W.M. Fritschy, P. Houpt

Het acuut compartimentsyndroom zien we vooral in de onderste extremiteiten. In deze klinische les wordt een patiënt besproken waarbij een acuut compartimentsyndroom in de bovenarm ontstond, gevolgd door een Volkmannse contractuur.

CASUS

Een 29-jarige vrouw meldt zich twee weken na haar eerste bevalling op de SEH met plotseling ontstaan doof gevoel in haar linkerarm. Hierbij had ze tintelingen, hevige pijscheuten en een arm die steeds kouder werd. Bij lichamelijk onderzoek op de SEH waren geen pulsaties palpabel over a. radialis, a. ulnaris, of a. brachialis. Een duplexonderzoek van haar linkerarm liet een arteriële afsluiting van de a. axillaris zien.

Via arteriële katheterisatie in de rechter a. femoralis communis werd door de radioloog een katheter ingebracht en opgeschoven tot aan de linker a. axillaris om trombolysen te starten door middel van urokinase. De volgende dag was er op een herhaald angiogram enige verbetering zichtbaar maar er waren nog wel forse trombo-embolieën in de onderarmarterieën aanwezig. Enkele uren later alarmeerde de verpleegkundige van de IC, waar de patiënte lag, omdat de arm 'blauw tot zwart' verkleurde. Gezien deze toename van ischaemie, ondanks urokinasebehandeling, werd direct operatief een embolectomie uitgevoerd. Postoperatief waren er goede pulsaties van de a. brachialis, a. ulnaris en a. radialis.

In de dagen hierop volgend ontstond er een ernstig reperfusiesyndroom van de hand. De hand was sterk gezwollen, met forse blaarvorming. Er was sensibiliteitsuitval van de n. ulnaris en n. medianus. Bloedonderzoek liet een CK 975-10.100 (N=<175) zien. Vijf weken na het voorval was er een progressieve contractuur van de vingers en de pols opgetreden en was ook enige atrofie van de musculatuur in de onderarm zichtbaar. Ook was er een duidelijke adductiecontractuur van de duim, passend bij een fibrose van de m.

adductor en de eerste dorsale interosseus spier. De patiënte werd doorverwezen naar de plastisch chirurg omdat er een 'klauwhand' was ontstaan.

Klinisch was hier sprake van een beginnende Volkmannse contractuur ten gevolge van een acuut compartimentsyndroom in de bovenste extremiteit.

BESCHOUWING ANATOMIE

Skeletspieren zijn individueel omgeven door epimysium, een dunne fibreuze laag. Groepen spieren zijn omgeven met 'onrekbare' fascie en vormen zo aparte compartimenten. In de onderarm bevinden zich een diep- en oppervlakkig volair (flexoren, n. medianus en n. ulnaris) en dorsaal (extensoren en n. radialis) compartiment, van elkaar gescheiden door de membrana interossea, en een 'mobile wad' (m. brachioradialis, extensor carpi radialis longus en brevis). [1]

PATHOFYSIOLOGIE

Een compartimentsyndroom van de onderarm kan ontstaan door drukverhoging in een van de compartimenten. In de meeste gevallen is het diep volaire compartiment aangedaan, gevolgd door het oppervlakkig volaire en dorsale compartiment en de 'mobile wad', afhankelijk van de plaats van het letsel. De drukverhoging kan veroorzaakt worden door toename van lokale externe druk door bijvoorbeeld (te) strakke zwachtels of een tourniquet, maar ook door volumetoename binnen een compartiment door postischemische zwelling (reperfusie), zoals na arteriële trombose, wekedencontusie, diep veneuze trombose, langdurige immobilisatie met compressie van ledematen of thermische letsels. [2-3] Door de verhoogde druk in het compartiment worden de capillairen gecompriëerd. Dit resulteert in ischaemie van de spieren en zenuwen wat uiteindelijk zal lijden tot spier necrose en functieverlies. Vanwege het feit dat capillairen niet te visualiseren zijn, betekent het dat de aanwezigheid van perifere pulsaties en een normale capillaire refill van de huid een compartimentsyndroom niet uitsluit. Na 2 tot 4 uur ischaemie treedt er al spierschade op, bij zenuwweefsel is dit pas na 12 tot 24 uur. [4]

VOLKMANNSE CONTRACTUUR

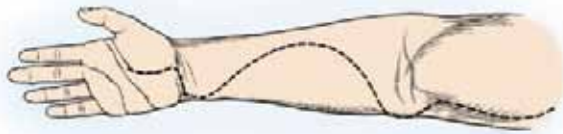
Necrotische spieren zullen op de langere termijn fibroseren en verkorten, waardoor er een contractuur ontstaat. Dit fenomeen

J.R.M. van Rappard, semi-arts plastische chirurgie, afdeling Plastische Chirurgie, Isala Klinieken, Zwolle

M.L.E. Overgoor, plastisch chirurg, afdeling Plastische Chirurgie, Isala Klinieken, Zwolle

W.M. Fritschy, vaatchirurg, afdeling Chirurgie, Isala Klinieken, Zwolle

P. Houpt, plastisch chirurg, afdeling Plastische Chirurgie, Isala Klinieken, Zwolle

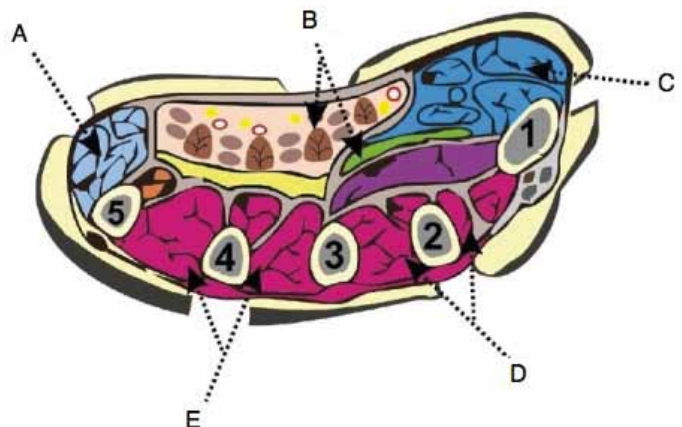


Figuur 1. Incisie ter decompressie van het volaire compartiment van de onderarm. Deze incisie dient gebogen of zigzag te verlopen, waarbij de polsplooi niet in de lengterichting wordt gepasseerd. In de handpalm wordt tevens de carpale tunnel geopend. [11]

meen, beter bekend als de Volkmannse contractuur, ontstaat geleidelijk in weken tot maanden na het initieel optreden van ernstige schade. Richard von Volkmann beschreef een dergelijke casus voor het eerst in 1881, naar aanleiding van patiënten bij wie gewonde ledematen te strak waren gezwachteld. [5] Als de hand, boven- en onderarm zijn aangedaan ontstaat er een flexiestand van de elleboog, onderarm in pronatie, flexie van de pols, flexie en adductie van de duim, extensie van de vingers en flexie van de vingertoppen. Dit alles geeft een 'klauwhandachtige' deformiteit. Hoewel een dergelijke deformiteit in het acute stadium nog te redresseren is, zorgt de chronische vorm in ernstige gevallen tot blijvende contractuur van de gewrichten, spieren en de huid.

KLASSIFICATIE

Klassificatie van de contractuur wordt gemaakt op basis van de aangedane spieren volgens Tsuge. [6] Een milde of gelokaliseerde contractuur gaat meestal uit van de diepe flexoren van de onderarm en beperkt zich meestal tot de wijs- en middelvinger. Bij een matige contractuur is er naast uitval van de flexoren van de onderarm ook uitval van de n. medianus en de n. ulnaris. Zenuwletsel leidt tot sensibiliteitsstoornis en motorische uitval, het meest uitgesproken in de intrinsieke musculatuur van de hand leidend tot een intrinsic minus ofwel 'klauwhanddeformiteit'.



Figuur 2. (A) Incisies ter decompressie van alle elf compartimenten van de hand, carpale tunnel hier niet zichtbaar. [11] (B) Schematische transversale doorsnede van de hand met alle vijf incisies ter decompressie van de hand; A. Hypothenar, B. Carpale tunnel, C. Thenar, D. Incisie over het tweede os metacarpale, E. incisie over het vierde os metacarpale. [12]

BEHANDELING

De behandeling van een Volkmannse contactuur loopt uiteen van conservatief tot operatief en is afhankelijk van de mate van infarcering en het betrokken spier- of zenuwweefsel. Bij contracturen waarbij alleen een deel van de diepe onderarmspieren betrokken zijn en waar nog een relatief goede handfunctie aanwezig is, volstaat intensieve handtherapie en spalktherapie. [7] Indien dit na drie tot zes maanden geen of onvoldoende resultaat geeft, is chirurgisch ingrijpen door neurolyse, peesverlenging of transpositie en eventueel geïnnerverde, vrijgevasculariseerde spiertransplantaties zinvol. [8]

PREVENTIE

Patiënten met een eerder genoemd verhoogd risico op het ontstaan van een compartimentsyndroom van de onderarm, zoals bij bovengenoemde patiënte met een occlusie van de a. axillaris, moeten goed vervolgd worden. Alarmsymptomen die sterk pleiten voor een acuut compartimentsyndroom zijn: zwelling, hevige pijn en sensibiliteitsverlies, maar ook bewegingsbeperking van de vingers, veranderde huidkleur, verlaagde pols, verlaagde temperatuur van de hand en verminderde capillaire refill. Aanwijzingen voor spierafrak zijn verhoogde waarden van CK.

Als diagnosticum zou de intracompartimentale druk nog gemeten kunnen worden. Door middel van een in het compartiment ingebrachte naald kan de intracompartimentale druk worden gemeten. Een absolute druk >30mmHg of een perfusiedruk (diastolische bloeddruk minus compartimentdruk) van 10-30mmHg maakt een acuut compartimentsyndroom zeer waarschijnlijk. In de praktijk en met name in een acuut geval wordt dit echter maar zelden toegepast.

Bij een verdenking op een acuut compartimentsyndroom is het vroegtijdig chirurgisch openen van de fascie de enige behandeling en dient zo snel mogelijk uitgevoerd te worden. Alle betrokken compartimenten, inclusief de carpale tunnel,

dienen te worden geopend en voor de onderarm betekent dit een diep en oppervlakkig volaire en dorsale fasciotomie en het openen van de carpale tunnel (figuur 1). Compartimenten van de hand, elf in totaal, kunnen zo nodig ook worden ontlast. [9-11] Decompressie van de handcompartimenten geschiedt door een longitudinale incisie over de ulnaire zijde van het tweede os metacarpale en de radiale zijde van het vierde os metacarpale. Hiernaast moeten ook de thenar- en hypothenarloges worden geïncideerd (figuur 2). [11,12]

TERUGBLIK OP DE CASUS

Bij navraag kwam er geen trombose voor in haar familie, wel werd er bij haar een heterozygote factor II-mutatie gevonden. Deze mutatie komt bij 2% van de normale bevolking voor en geeft een verhoogde kans op veneuze trombose, er is echter geen associatie met arteriële trombose bekend. Wel vertelde patiënte dat ze gedurende haar gehele zwangerschap en kraamtijd heeft gerookt, wat waarschijnlijk heeft bijgedragen aan de occlusie in de a. axillaris.

Bij onze casus waren er sterke aanwijzingen voor een compartimentsyndroom van de hand ten tijde van de reperfusie in de eerste dagen na de embolectomie. Onze patiënte had bij binnenkomst op de SEH een zeer pijnlijke arm en verminderde sensibiteit. Een fasciotomie van de hand en van de onderarm was zeker het aangewezen beleid geweest en had toegepast moeten worden, om verdere schade in de vorm van een Volkmannse contractuur te voorkomen.

Patiënte werd behandeld met intensieve handtherapie. Een maand later, twee maanden na de occlusie, zagen we haar terug en waren de flexoren van de hand goed op lengte. De intrinsieke handspieren waren atrofisch en de sensibiteit van de hele onderarm was verminderd. Een herhaald angiogram liet een persisterende occlusie van de a. radialis zien.

Drie maanden postocclusie liet elektrofysiologisch onderzoek forse axonale schade zien van alle drie de onderarmzenuwen, het meest uitgesproken in de n. ulnaris en n. medianus. Door de intensieve handtherapie waren de flexoren van de onderarm nu goed op lengte, echter de kleine handspieren waren volledig gedenerveerd en a-functioneel. Vanwege de minimale kans op spontane verbetering zal patiënte ingepland worden voor een neurolyse van de n. medianus en n. ulnaris en zal getracht worden alsnog de occlusie van de a. radialis op te heffen.

Bij een acute zwelling, pijn en verminderde sensibiteit na herstel van een acute vaatafsluiting moet gedacht worden aan een acuut compartimentsyndroom. Het vroegtijdig openen van alle betrokken compartimenten is de enige behandeling en dient zo snel mogelijk te worden uitgevoerd om verdere schade in de vorm van een Volkmannse contractuur te voorkomen.

LEERPUNTEN

- Bij een zeer pijnlijke arm en verminderde sensibiteit moet gedacht worden aan een acuut compartimentsyndroom.
- Overige alarmsymptomen die pleiten voor een acuut compartimentsyndroom zijn: bewegingsbeperking van de vingers, veranderde huidskleur, verlaagde pols aan aangedane zijde, verlaagde temperatuur van de (onder) arm en verminderde capillaire refill.
- Bij verdenking op een acuut compartimentsyndroom is het vroegtijdig chirurgisch openen van de fascie de enig mogelijke behandeling en dient zo snel mogelijk uitgevoerd te worden.
- Een Volkmannse contractuur kenmerkt zich door een ‘klauwhandachtige’ deformiteit en ontstaat weken tot maanden na het initieel optreden van ernstige schade.
- Decompressie van alle elf handcompartimenten geschiedt door een longitudinale incisie over de ulnaire zijde van het tweede os metacarpale, over de radiale zijde van het vierde os metacarpale, alsmede over de thenar, hypothenar en carpale tunnel.

LITERATUUR

1. Doyle JR. *Anatomy of the upper extremity muscle compartments.* *Hand Clin* 1998;14:343-64.
2. Yamaguchi S, Viegas SF. *Causes of upper extremity compartment syndrome.* *Hand Clin* 1998;14:365-70.
3. Gellman H, Buch K. *Acute compartment syndrome of the arm.* *Hand Clin* 1998;14:385-9.
4. Schroeder HP von, Botte MJ. *Definitions and terminology of compartment syndrome and Volkmann's ischemic contracture of the upper extremity.* *Hand Clin* 1998;14:331-4.
5. Volkmann R von. *Die ischaemischen Muskellähmungen und Kontrakturen.* *Zentralbl Chir* 1881;8:801-3.
6. Tsuge K. *Treatment of established Volkmann's contracture.* *J Bone Joint Surg Am* 1975;54:925-9.
7. Reinders MF, Geertzen JH, Eisma WH. *Multidisciplinary conservative management in classical Volkmann's contracture: a case report.* *Prosthet Orthot Int.* 1996;20:199-202.
8. Hovius SE, Ultee J. *Volkmann's ischemic contracture. Prevention and treatment.* *Hand Clin* 2000;16:647-57.
9. Fitzgerald AM, Gaston P, Wilson Y, Quaba A, McQueen MM. *Long-term sequelae of fasciotomy wounds.* *Br J Plast Surg.* 2000;53:690-3.
10. Ortiz JA, Berger RA. *Compartment syndrome of the hand and wrist.* *Hand Clin* 1998;14:405-18.
11. *Green's Operative Hand Surgery, 6th ed.,* 2010:1934-5.
12. Chandraprakasam T, Ashok Kumar R. *Acute compartment syndrome of hand and wrist.* *Indian J Plast Surg* 2011; 44:212-8.

CORRESPONDENTIEADRES

Juliaan R.M. van Rappard
Eerste Helmersstraat 215-II
1054 DW Amsterdam
Telefoon: 06-54718712
E-mail: jrmvanrappard@gmail.com