

De conservatieve behandeling van pulleyblessures bij sportklimmers en de rol van taping.

Leon de Winter, student Fysiotherapie.

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

Abstract

INLEIDING: Pulleyblessures zijn een veel voorkomend probleem bij sportklimmers. Er is echter geen eenduidigheid over wat een goede (conservatieve) behandeling is na een pulleyblessure.

DOELSTELLING: In deze review wordt geprobeerd meer duidelijkheid te geven over het (wetenschappelijk bewezen) effect van conservatieve behandeling bij pulleyblessures. Ook wordt gekeken naar de rol van taping binnen deze behandeling.

VRAAGSTELLING: Wat is het effect van conservatieve behandeling na pulleyblessures en op welke manier kan taping gebruikt worden binnen deze conservatieve behandeling.

METHODE: Er is gezocht in de medische databases van: Pubmed, Cochrane library, Pedro en Cinahl met de zoektermen: 'pulley, rupture, injuries, treatment en taping'. Artikelen waarin conservatieve behandeling, circulaire taping en/of het natuurlijk herstel van pulleyblessures onderzocht of beschreven werden, zijn geïnccludeerd. Geëxcludeerd zijn artikelen welke niet in de talen Nederlands, Engels of Duits zijn, casestudy's en artikelen welke niet gedateerd zijn tussen januari 1990 tot september 2006.

CONCLUSIE: Er blijkt weinig wetenschappelijk bewijs voor de twee beschreven conservatieve behandelprogramma's en de conservatieve behandeling bij pulleyblessures in het algemeen. Wel zou taping mogelijk effectief kunnen zijn voor het ontlasten van de pulley na een blessure. De belasting, en daarmee ook het klimniveau, moet dan wel laag zijn.

Inleiding

Pulleyblessures komen verreweg het meest voor bij sportklimmers en zijn één van de meest voorkomende sportklimblessures. Uit een onderzoek van Schöffl et al (2003)¹³ onder 604 geblesseerde sportklimmers bleek dat 122 klimmers (20%) tekenen van een pulleyblessure hadden (overrekking of ruptuur).

Na een pulleyblessure zijn er twee behandelmogelijkheden, te weten een operatieve of een conservatieve behandeling. Met betrekking tot de conservatieve behandeling bestaan er twee behandelprogramma's waarop dit artikel zal ingaan. Er wordt ook onderzocht of taping binnen deze programma's gebruikt kan worden om de pulley te ontlasten. Taping werd al in de eerste artikelen over pulleyblessures (Bollen, 1990) beschreven als een effectieve methode om de pulley te ontlasten. En nog steeds is de (circulaire) taping vaak terug te vinden op de vingers van klimmers. Maar is dit ook daadwerkelijk een effectieve bescherming van de pulley? En is de taping zinvol binnen een conservatief behandelprogramma?

Doelstelling

Het doel van deze review is om een inzicht te geven in welke mate de twee conservatieve behandelprogramma's effectief zijn om pulleyblessures te behandelen. Daarbij zou het ook duidelijker moeten worden welke rol taping heeft of kan hebben binnen deze conservatieve behandelprogramma's.

Deze gegevens zouden gebruikt kunnen worden door o.a. fysiotherapeuten en huisartsen, wanneer patiënten zich presenteren met een pulleyblessure.

Methode

Voor deze review is er gezocht in de databases van Pubmed, Cochrane library, Pedro en Cinahl (via EBSCO). Alle artikelen die voor deze review zijn gebruikt dateren van januari 1990 tot september 2006. Er is een ruime periode gekozen vanwege het beperkte aantal beschikbare onderzoeken. Er is gebruik gemaakt van de engelse zoektermen: 'pulley, rupture, injuries, treatment en taping'. Via deze weg zijn in totaal 53 artikelen gevonden.

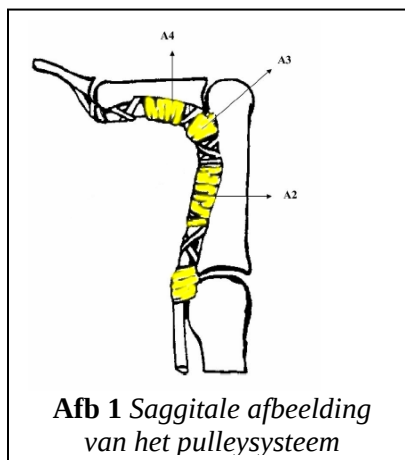
Uitgesloten voor de resultaten van deze review zijn casestudy's, studies welke niet dateren uit januari 1990 tot september 2006 en artikelen welke niet in de talen Duits, Nederlands of Engels zijn geschreven. Na de selectie is van 26 artikelen de volledige tekst bestudeerd. Artikelen waarin conservatieve behandeling, circulaire taping en/of het natuurlijk herstel van pulleyblessures onderzocht wordt zijn gebruikt voor deze review.

Er zijn twee artikelen geselecteerd waarin conservatieve behandelprogramma's beschreven worden (Schöffl et al¹³ en Gabl et al³). Deze artikelen doen ook effectonderzoek naar hun eigen behandelprogramma's (de onderzoekspopulaties waren echter klein en mogelijk was er een eigen belang in het onderzoek). Er zijn twee artikelen gevonden waarin onderzoek wordt gedaan naar taping bij sportklimmers (Warme en Brooks¹⁵ en Schweizer et al¹⁴). Verder is er nog één artikel gevonden waarin een uitspraak wordt gedaan over het natuurlijk herstel van pulleyblessures (Rohrbough et al¹⁰). Omwille van de leesbaarheid, wordt eerst de anatomie en pathologie van het pulleysysteem besproken. In de resultaten zullen de eerder genoemde artikelen verder besproken en geanalyseerd worden.

Anatomie van het pulleysysteem

Het pulleysysteem (zie afb 1) bestaat uit een vijftal annulaire pulleys en een drietal gekruiste pulleys. Deze pulleys zijn lokale verstevigingen van de buigpeesschede.¹² De voornaamste functie van dit systeem is om er voor te zorgen dat tijdens een flexiebeweging van de vingers, de buigpezen dicht tegen het bot worden gehouden. Als dit niet gebeurt, en de buigpezen te ver van het bot afstaan, wordt dit 'bowstringing' genoemd.^{5,8,11}

Van alle pulleys zijn de annulaire pulleys de sterkste en meest belangrijke pulleys. Van deze pulleys worden de A2 en A4 pulleys als belangrijkste gerekend voor de buigfunctie van de hand. A1 heeft de A3 pulley ook een belangrijke functie om de buigpees dicht bij het bot te houden en de hoek van de buigpees ten opzichte van de andere pulleys zo klein mogelijk te houden.¹¹ Uit metingen is gebleken dat de A2 pulley de sterkste pulley is.



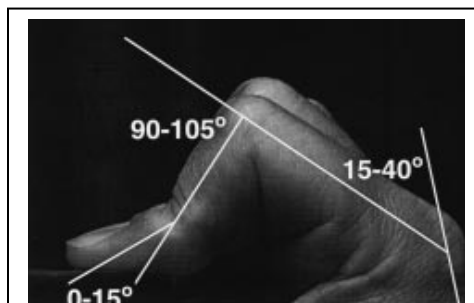
Afb 1 Saggitale afbeelding van het pulleysysteem

Pathologie van pulleysysteem

Pulleyblessures ontstaan doordat de kracht op de pulleys groter wordt dan ze aankunnen waardoor ze uiteindelijk kunnen (in)scheuren. Het blijkt dat bij klimmers de kracht die op de pulleys komt bij de arqué handgreep, in de Engelse literatuur ook wel 'crimp grip' genoemd (zie afb 2), dicht bij de maximale belasting van de pulleys komt.^{6,11}

Als tijdens het vasthouden van een greep met de arqué handgreep bijvoorbeeld ook een voet wegglijdt, kan de maximale kracht die het pulleysysteem kan weerstaan gemakkelijk worden overschreden. Daardoor kunnen één of meerdere pulleys (in)scheuren. Ook bij het maken van 'dynamische passen' zoals het springen naar een greep, kan de belasting op het pulleysysteem zeer hoog worden.^{2,15}

Bij de arqué handgreep vindt er in het PIP-gewricht een flexie plaats van 90 graden of meer en in het DIP-gewricht vindt een hyperextensie plaats. Het MCP-gewricht bevindt zich in een (lichte) flexiestand. Door de hyperextensie van het DIP-gewricht wordt het contactoppervlak tussen de vingers en de greep vergroot. Deze handgreep wordt vaak toegepast op kleine 'randen'.^{6,7}



Afb 2. De arqué handgreep

Het nadeel van de arqué handgreep is dat door de flexie in het PIP-gewricht en het MCP-gewricht er een grote kracht komt op de pulleys (met name A2, A3 en A4). Hoe groter de flexie, hoe groter de kracht van de pees van het bot af en dus hoe groter de kracht is die de pulleys moeten leveren om de pees dicht bij het bot te houden.

Resultaten

Conservatieve behandeling

Schöffl et al (2003)¹³ introduceerde de pulley-injury score (zie tabel 1) waarmee de ernst van het letsel na een pulleyblessure bepaald zou kunnen worden. Volgens Schöffl et al zou bij een pulley-injury score van I t/m III conservatieve behandeling plaats moeten vinden.¹³

Bij de conservatieve behandeling van pulley-blessures, wordt afhankelijk van de ernst van het letsel eerst de betrokken vinger geïmmobiliseerd. Volgens het conservatieve behandelprogramma van Schöffl et al (2003)¹³ moet er 10-14 dagen geïmmobiliseerd worden bij pulleyblessures met graad II en III van de pulley-injury score. Bij graad I wordt niet geïmmobiliseerd. Hierna volgt functionele therapie met pulley bescherming door gebruik van circulaire taping of een thermoplastische ring.

In het artikel van Gabl et al (1998)³ wordt een conservatieve behandeling beschreven waarmee partiële A2 pulleyrupturen behandeld kunnen worden. De behandeling bestaat uit een volledige immobilisatie van hand en pols voor twee weken. Na de volledige immobilisatie wordt de betrokken vinger samen met de naastgelegen vinger voor nog eens vier weken geïmmobiliseerd. Na deze immobilisatie wordt een thermoplastische ring aangemeten en worden actieve bewegingsoefeningen gedaan onder begeleiding van een fysiotherapeut. Na 12 weken wordt begonnen met krachttraining en na 6 maanden wordt weer begonnen met klimmen. Het is niet duidelijk of tijdens het klimmen de thermoplastische ring nog steeds gebruikt wordt.

Effect conservatieve behandeling

Schöffl et al (2003)¹³ deden een follow-up onderzoek onder 87 klimmers met een pulleyblessure. De diagnose en de graad werden bevestigd middels MRI of echo. Van de 87 klimmers hadden 80 een graad I t/m III pulleyblessure (volgens de pulley-injury score) en deze werden conservatief volgens het eigen programma behandeld (zie paragraaf conservatieve behandeling). Van deze 80 klimmers zijn 73 klimmers (91%) na 3 maanden teruggekeerd naar het klimniveau van voor de blessure met af en toe lichte pijn. 7 Klimmers (9%) klaagden over aanhoudende pijn na 3 maanden als gevolg van posttraumatische tendovaginitis. Dit werd behandeld met lokale cortisone-injectie en een verlengde rustperiode waarna ze weer zijn gaan klimmen.

Gabl et al (1998)³ hebben een follow-up onderzoek gedaan nadat 8 (top)klimmers hun behandel-programma hadden afgerond. Deze hadden allen partiële rupturen van de A2 pulley wat bevestigd werd middels MRI. Na gemiddeld 31 maanden (bereik 18-43 maanden) is er onder andere gekeken naar het klimniveau, de knijpkracht en de mate van pijn. Alle klimmers waren weer terug op het klimniveau wat ze hadden voor de blessure. Alle klimmers klaagden over verminderde knijpkracht en alle klimmers hadden nog 'milde' pijn tijdens het klimmen.

In de volgende studie wordt beschreven wat het herstel is als klimmers na een pulleyblessures niet worden onderworpen aan een conservatief behandel-programma.

In het onderzoek van Rohrbough et al (2000)¹⁰ is onderzoek gedaan naar de prevalentie van sportklimblessures in een groep van 42 (gevoerde) sportklimmers. Bij 26% van de klimmers werd klinische bowstringing gevonden wat duid op rupturen van meerdere pulleys. Op zichzelf is dit geen nieuw gegeven. De prevalentie is al eerder onderzocht door o.a. Bollen in 1990. Wat wel interessant is, is dat in de vragenlijsten in deze studie naar boven is

Tabel 1 Pulley-injury score (vrij vertaald naar Schöffl et al 2003).

Graad	Letsel
I	Overrekking pulley
II	Complete ruptuur A4 pulley of partiele ruptuur A2 of A3 pulley
III	Complete ruptuur A2 of A3 pulley
IV	Meervoudige rupturen: A2/A4 of A2/A3/A4. Enkelvoudige rupturen A2 of A3 pulley i.c.m. m. lumbricalis letsel of lig. collateraal letsel.

gekomen dat de klimmers waarbij klinische bowstringing is gevonden, doorgedaan zijn met klimmen op hoog niveau. In de studie wordt daaruit de conclusie getrokken dat pulleyblessures een goed natuurlijk herstel hebben.

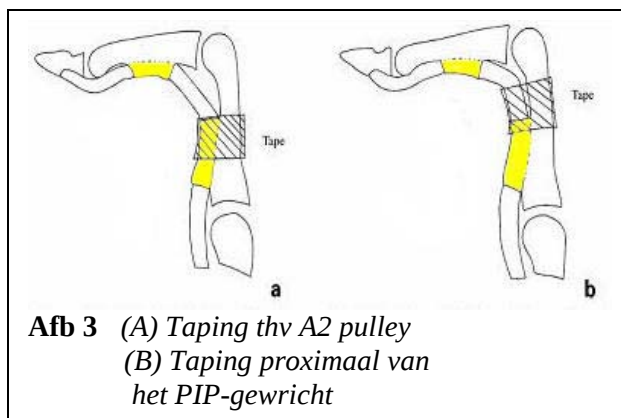
Het gebruik van taping

Taping is verreweg het meest gebruikte middel bij de conservatieve behandeling van pulleyblessures. In de eerste artikelen over pulleyblessures werd taping al beschreven.^{1,2} Ook in het conservatieve behandelprogramma van Schöffl et al wordt taping gebruikt. Er zijn twee studies die het effect van taping onderzoeken.

In een studie van Warme en Brooks (2000)¹⁵ wordt op kadavers onderzocht wanneer de pulleys met en zonder taping (taping aangebracht op de basis van de proximale falanx, ter hoogte van de A2-pulley) in de arqué positie doorscheuren. De breeksterkte van de pulleys was zonder tape gemiddeld 483N en met tape gemiddeld 516N. Dit verschil werd echter niet als significant beschouwd gezien de p-waarde van 0.53.

In de studie van Schweizer (2000)¹⁴ is gekeken naar het effect van taping op de mate van bowstringing en op de kracht van de bowstringing. De kracht van de bowstringing geeft indirect ook aan in welke mate de pulley belast wordt, aangezien deze normaal gesproken de bowstringing moet beperken. Er werden twee verschillende manieren van taping gebruikt, te weten taping ter hoogte van de A2 pulley en taping proximaal van het PIP-gewricht (distale deel van de proximale falanx) zie afbeelding 3.

Bij taping over de A2 pulley kon er maximaal 11% van de kracht van de bowstringing worden opgenomen door de tape. Bij taping proximaal van het PIP-gewricht was dit 12%. Naarmate de externe kracht (en dus ook het niveau van de klimroute) toeneemt wordt het aandeel van de tape op de kracht van de bowstringing aanzienlijk kleiner. Terwijl wanneer de externe kracht lager is, het aandeel van de tape aanzienlijk groter wordt.



Slotbeschouwing

In dit artikel is niet eenduidig vast komen te staan of de genoemde conservatieve behandelprogramma's effectief zijn bij de behandeling van pulleyblessures. Het is daarmee onduidelijk of de conservatieve behandeling in het algemeen effectief is. Wel zijn er interessant gegevens gevonden m.b.t. taping. Verder zijn er ook een aantal aanknopingspunten gevonden voor verder onderzoek.

Het is jammer dat er geen vergelijkende effectstudies zijn die het effect van conservatieve behandeling vergelijken met het effect van geen behandeling. In de studie van Rohrbough et al (2000)¹⁰ zijn wel aanwijzingen te vinden dat het effect van pulleyblessures zonder behandeling op het klimniveau wel eens gering zou kunnen zijn. Helaas zijn de gegevens niet goed te generaliseren naar de gehele sportklimpopulatie, omdat de onderzoeksgroep een groep is van nationale topklimmers in de Verenigde Staten. Als de klimmers daadwerkelijk veel hinder hadden ondervonden van de pulleyblessures hadden ze waarschijnlijk ook niet meer in deze groep topklimmers geklommen. Een andere beperking van deze studie is dat er niet valide is getest op bowstringing. Het is niet geheel duidelijk op welke wijze er manueel getest is en waar de grens getrokken werd voor wel of geen klinische bowstringing. Helaas zijn de gegevens niet bevestigd middels beeldvormende diagnostiek zoals MRI of echo. Ook wordt in de studie niet duidelijk waarop de conclusie dat de klimmers geen problemen in hun ADL (Activities of Daily Living) hadden ondervonden is gebaseerd. Dit wordt niet genoemd bij de inhoud van de vragenlijst.

Als eenzelfde soort studie uitgevoerd zou worden met valide meetinstrumenten (zoals echo) om aan te tonen dat er een pulleyblessure is geweest en er een gerandomiseerde onderzoeksgroep gebruikt zou worden, zou dit mogelijk zeer nuttige gegevens op kunnen leveren over het natuurlijk herstel van pulley-blessures.

Voor het conservatieve behandelprogramma van Gabl et al (1998)³ is weinig onderbouwing te vinden. De groep van 8 klimmers met een hoog klimniveau, waarbij het onderzoek gedaan is, is te klein om harde uitspraken te doen over de gehele klimpopulatie. Daarbij komt nog dat er geen gebruik is gemaakt van een controlegroep en het follow-up onderzoek pas na lange tijd is uitgevoerd. Ook kunnen er vraagtekens gezet worden bij de uitslagen van de metingen, aangezien de meetinstrumenten niet duidelijk omschreven zijn.

In de studie van Schöffl et al¹³ wordt gekeken naar het effect van het eigen conservatieve programma op onder andere het klimniveau. Schöffl concludeert dat zijn conservatieve behandeling effectief is bij graad I t/m III pulleyblessures. Het is echter maar de vraag of dit benoemde positieve effect is toe te schrijven aan het gevolgde behandelprogramma, aangezien er ook hier geen gebruik is gemaakt van een controlegroep. En zoals eerder te lezen was, is er mogelijk een gunstig natuurlijk herstel van pulleyblessures.

Schöffl vermeld tevens in zijn artikel dat taping een effectieve bescherming biedt voor de pulleys. Dit is echter niet goed gebaseerd op de artikelen waarnaar gerefereerd wordt. In die referenties is geen duidelijke aanwijzing dat taping een effectieve bescherming kan bieden van de pulley.

Uit de studie van Warme en Brooks (2000)¹⁵ kan geconcludeerd worden dat taping ter hoogte van de A2 pulley geen effect heeft op de breeksterkte ervan. Warme en Brooks konden geen significant verschil vinden in de breeksterkte van de pulley met en zonder tape (p-waarde: 0,53). Het is echter niet onderzocht of taping proximaal van het PIP-gewricht een pulleybeschadiging kan voorkomen. Verder onderzoek, gericht op het effect van taping op de breeksterkte van de pulleys, zou hier op in kunnen gaan. Ook zou het interessant kunnen zijn als er onderzocht wordt of een thermoplastische ring de pulley effectief kan beschermen. Deze thermoplastische ring wordt gebruikt bij het behandelprogramma Schöffl et al bij graad III pulleyblessures. Ook bij het programma van Gabl et al wordt een thermoplastische ring gebruikt.

In de studie van Schweizer (2000)¹⁴ blijkt dat als de externe kracht (en dus ook het klimniveau) hoog is, taping de pulley slechts voor een klein percentage kan ontlasten. Echter, als de externe kracht lager is, kan de taping de pulley voor een aanzienlijk percentage ontlasten.

Taping zou daarmee mogelijk een goede bijdrage kunnen leveren in de opbouw van belasting na een pulleyblessure. In die zin zou het goed gebruikt kunnen worden in een conservatief behandelprogramma zoals Schöffl dat ook doet. Het is dan alleen de vraag of het zinvol is om nadat de belasting geleidelijk is opgebouwd, de tape nog voor 3-6 maanden te gebruiken. Het klimniveau en daarmee ook de externe kracht op de vingers, is dan veel groter en het effect van de tape dus veel kleiner.

Er zouden echter, zoals ook genoemd in de studie van Warme en Brooks, placebo effecten mee kunnen spelen die nog niet bekend zijn. Mede daarom lijkt het zinvol als er klinisch onderzoek gedaan wordt naar het nut van taping binnen een conservatief behandelprogramma.

Literatuurlijst

1. Bollen S.R.: *Injury to the A2 pulley in rock climbers*. J Hand Surg [Br]. 1990;15(2):268-70
2. Bollen S.R.: *Upper limb injuries in elite rock climbers*. J R Coll Surg Edinb. 1990;35(suppl):S18-20.
3. Gabl M., Rangger C., Lutz M., Fink C., Rudisch A., Pechlaner S.: *Disruption of the flexor pulley system in elite rock climbers*. Am J Sports Med. 1998;26(5):651-5
4. Gabl M., Reinhart C., Lutz M., Bodner G., Angermann P., Pechlaner s.: *The use of a graft from the second extensor compartment to reconstruct the A2 flexor pulley in the long finger*. J Hand Surg [Br]. 2000;25(1):98-101
5. Hauger O., et al.: *Pulley system in the fingers: Normal anatomy and simulated lesions in cadavers at MR imaging, CT, and US with and without contrast material distention of the tendon sheath*. Radiology. 2000;217(1):201-12
6. Marco R.A., Sharkey N.A., Smith T.S., Zissimos A.G.: *Pathomechanics of closed rupture of the flexor tendon pulleys in rock climbers*. J Bone Joint Surg [Am] 1998;80(7):1021-9
7. Martinoli C., Bianchi S., Cotten A.: *Imaging of rock climbing injuries*. Semin Musculoskelet Radiol. 2005;9(4):334-45

8. Mih A.D.: *Flexor tendon pulley reconstruction*. Oper Tech Orthop, Vol 8, No 2, 1998: 116-9
9. Moutet F., Forli A., Voulliaume D.: *Pulley rupture and reconstruction in rock climbers*. Tech Hand Up Extrem Surg. 2004;8(3):149-55
10. Rohrbough J.T., Mudge M.K., Schilling R.C. *Overuse injuries in the elite rock climber*. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(8):1369-72
11. Schöffl V.R., Schöffl I.: *Injuries to the flexor pulley system in rock climbers: Current concepts*. J Hand Surg [Am]. 2006;31(4):647-54
12. Schoffl V., Hochholzer T., Winkelmann H.P., Roloff I., Strecker W.: *Pulley injuries in sport climbers*. Handchir Mikrochir Plast Chir. 2004;36(4):224-
13. Schoffl V., Hochholzer T., Winkelmann H.P., Strecker W.: *Pulley injuries in rock climbers*. Wilderness Environ Med. 2003;14(2):94-100
14. Schweizer A.: *Biomechanical effectiveness of taping the A2 pulley in rock climbers*. J Hand Surg [Br]. 2000;25(1):102-7
15. Warme W.J., Brooks D.: *The effect of circumferential taping on flexor tendon pulley failure in rock climbers*. Am J Sports Med. 2000;28(5):647-8