

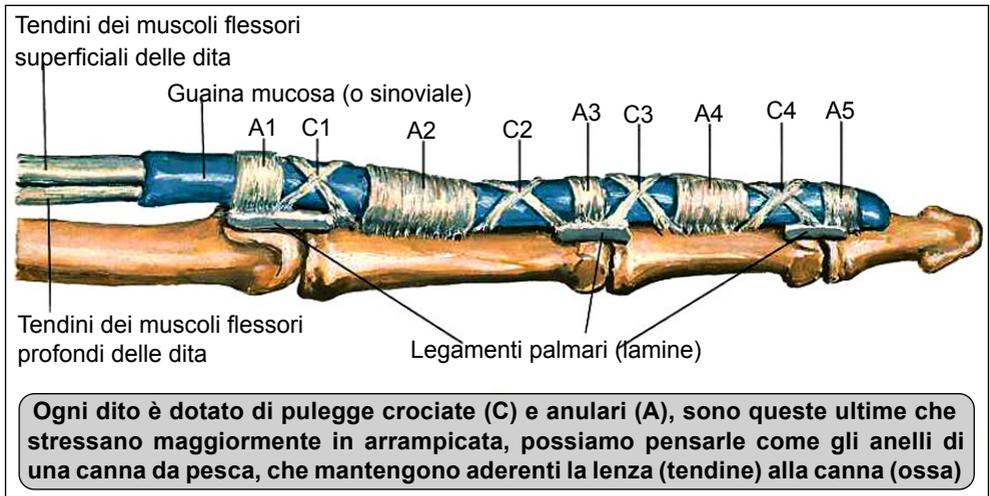
## LE LESIONI DELLE PULEGGIE IN ARRAMPICATA

Negli ultimi vent'anni, l'arrampicata su roccia e indoor è diventato uno sport sempre più popolare, di conseguenza sono aumentati anche gli infortuni ad esso legati; tali infortuni riguardano soprattutto gli arti superiori che vengono sovraccaricati in modo importante e continuativo ed in particolare le dita, che durante i movimenti tecnici devono supportare il peso del corpo.

La percentuale di lesioni è maggiore (80%) nel bouldering e il 40% degli infortuni interessa le dita e, di questi, più della metà interessano le pulegge dei tendini flessori; queste rappresentano senza alcun dubbio il trauma più frequente tra gli arrampicatori adulti: il 26% dei climber infatti, soffre almeno una volta nella vita di una lesione a queste strutture.

Le pulegge sono legamenti che mantengono i lunghi tendini dei muscoli flessori delle dita (responsabili della chiusura della mano) vicino a ossa e articolazioni delle dita stesse. Quando in arrampicata stringiamo una presa, specialmente la presa arcuata ma non solo, le pulegge entrano in tensione per ottimizzare il trasferimento della forza dal ventre muscolare che si trova nell'avambraccio, alla punta delle dita.

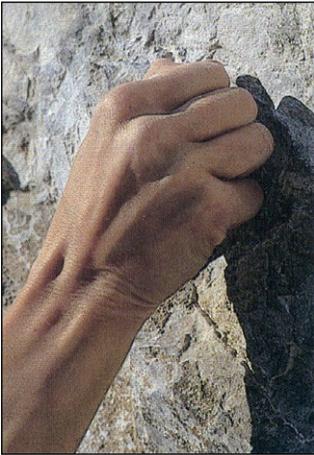
Ciascun dito ha nove pulegge (5 pulegge anulari A1-A5 e 4 pulegge crociate C1-C4 che tengono il tendine adeso all'osso) e ad ognuna è associato un nome. Si parte da A1, posizionata vicino al palmo e si termina con A5 a livello dell'ultima falange. Quelle che si lesionano più facilmente in arrampicata sono A2, A3 e A4.



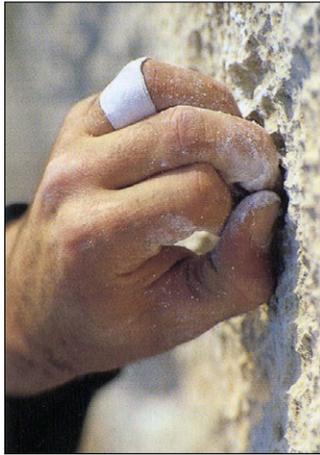
Tecnicamente, come ben sapete durante l'attività arrampicatoria, il climber sfrutta delle particolari posizioni della mano che sceglie in base alla morfologia dell'appiglio, alla posizione del corpo rispetto all'appiglio stesso ed alla forza necessaria in quel determinato passaggio.

Le principali prese sono: la presa con dita arcuate chiusa o aperta (crimp grip), la presa a uncino, la presa a pinza e la presa a tasca

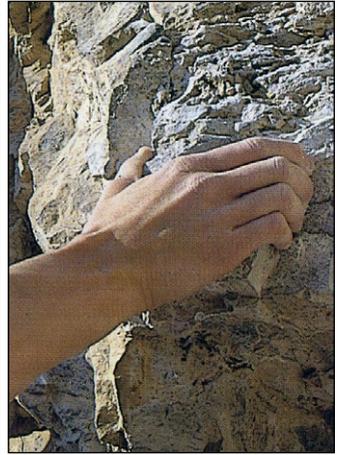
Nella presa con dita arcuate le dita lunghe sono mantenute in iperestensione dall'articolazione interfalangea distale (IFD) e in flessione dall'articolazione interfalangea prossimale (IFP). La forma più semplice di questa presa è aperta cioè con il pollice aperto non in contatto con l'indice, mentre nei casi in cui la superficie di appoggio sia ridotta e si debba esercitare una forza maggiore si ricorre alla presa chiusa dove il pollice si flette e preme sull'indice contribuendo alla stabilizzazione e alla forza della presa. Nella presa ad uncino sia l'IFD che l'IFP sono mantenute in flessione in grado variabile in base alle dimensioni dell'appiglio.



PRESA ARCUATA



PRESA AD UNCINO



PRESA PINZATA

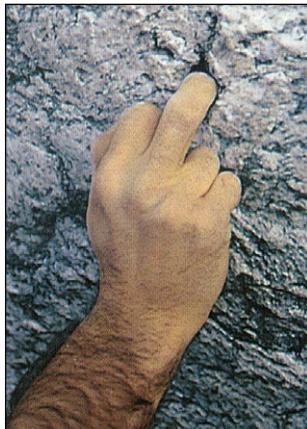
La presa a pinza sfrutta l'opposizione tra pollice e un altro dito e infine la presa a tasca prevede l'utilizzo di uno o più dita lunghe per appendersi in una feritura.

In ognuna di queste impugnature cambiando la posizione delle dita si modifica anche il carico sui tendini flessori e sulle pulegge. In particolare, la crimp grip è quella che permette di sviluppare la maggior pressione con i polpastrelli sulla superficie di appoggio producendo la presa più solida, per questo motivo viene usata molto frequentemente, soprattutto nei percorsi più impegnativi, (studi biomeccanici hanno evidenziato come la puleggia A2 sia di gran lunga sia quella più resistente arrivando a sostenere carichi fino ad un massimo di circa 400 N).

Ne consegue che durante l'uso della crimp grip, le pulegge sono sottoposte a ripetuti carichi molto vicini al punto di rottura e ciò può provocare una forma di usura del sistema delle puleggie flessorie.

La puleggia più frequentemente lesionata è quindi la A2, a causa della pressione che si sviluppa nella posizione arcuata della mano nell'arrampicata. In questa posizione la seconda articolazione del dito è flessa mentre la prima fino al polpastrello è iperestesa. Questa, come abbiamo detto è la posizione di presa più comune in arrampicata anche perché è quella dove riusciamo a sviluppare più forza, ma è la posizione dove più si sollecita la puleggia A2, circa 3-4 volte la forza applicata sul polpastrello.

Un movimento dinamico su un monodito, un movimento al limite ripetuto molte volte, magari stanchi o un improvvisa sollecitazione possono causare un eccessivo stress meccanico che lesiona la puleggia in modo parziale o totale.

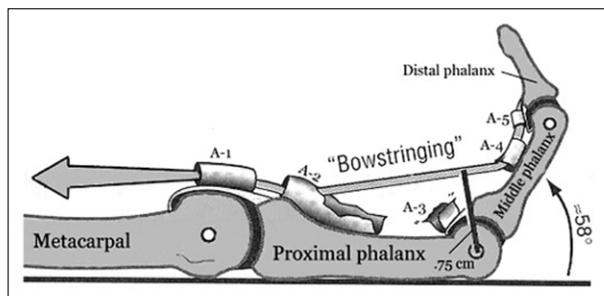


**MONODITO**

Resta infine da sottolineare come il III e il IV dito risultino molto più frequentemente esposti alla lesione delle pulegge rispetto al II e al V dito; recenti studi biomeccanici hanno evidenziando come queste due dita producano una forza maggiore all'apice digitale rispetto alle altre dita lunghe, provocando quindi carichi maggiori sulle pulegge.

Un'altra spiegazione della predisposizione alla rottura delle pulegge del III e del IV dito può essere data dalla particolare posizione assunta dalle pulegge in queste dita dove, secondo studi anatomici, si crea un angolo tra puleggia e traiettoria del tendine più sfavorevole con un conseguente incremento dello stress sulla puleggia stessa.

Dal punto di vista clinico il climber colpito da una lesione di puleggia riferisce di aver provato un dolore acuto al dito e talora di aver udito un vero e proprio schiocco durante un passaggio tecnico complesso oppure a seguito di un improvviso scivolamento del piede di appoggio con conseguente repentino incremento del carico sulla mano.



Spesso il dito lesa presenta ecchimosi, tumefazione, dolore acuto e difficoltà nello stringere la mano, nei casi più gravi in cui dove più pulegge sono coinvolte (A2, A3 e A4), si può riscontrare un evidente effetto "corda d'arco", Bowstringing in Inglese, cioè l'evidente sporgenza del tendine flessore

ovvero quanto il tendine si discosta dall'osso durante la contrazione del muscolo, dando alla pelle del dito la forma della corda tesa di un arco (visibile ad occhio nudo). L'effetto arco porta ad un malfunzionamento del muscolo, con perdita di forza e di funzione quando si piega il dito. In base alla misurazione di questo effetto, si può capire se la lesione sia totale o parziale e quindi quante pulegge siano state coinvolte. Nella maggior parte dei casi risulta difficile con la semplice osservazione clinica distinguere tra distrazione, lesione parziale e lesione completa di una puleggia, per cui conviene ricorrere all'ausilio della diagnostica strumentale, in prima istanza è bene eseguire un esame radiografico standard in due proiezioni per escludere lesioni ossee o avulsioni, successivamente per poter quantificare l'entità del danno alle pulegge l'indagine diagnostica più semplice ed economica è l'ecografia. Un altro strumento utile è la RM che può essere adottata a completamento nel caso in cui l'ecografia non abbia condotto ad una chiara diagnosi.

Non sempre la lesione di una puleggia è un trauma acuto ed improvviso: spesso si va incontro a sindromi da sovraccarico, sintomi che si manifestano in modo progressivo (dolorabilità e gonfiore alla base del dito interessato), che spesso vengono sottovalutati. In ogni caso è necessario rivolgersi sempre a personale specifico: fisioterapista e ortopedico competenti in arrampicata (ricordate che queste problematiche non sono presenti in nessun altro sport! Un fisioterapista generico o il medico di base potrebbe far fatica a valutare il vostro problema e darvi il giusto consiglio).

## TRATTAMENTO

Attualmente, il trattamento delle lesioni delle pulegge flessorie si basa su una classificazione che prevede la distinzione di 4 gradi di lesione:

**I grado:** distrazione della puleggia (distanza tendine osso < 2 mm).

**II grado:** rottura completa di A4 o rottura parziale di A2 o A3.

**III grado:** rottura completa di A2 o A3.

**IV grado:** rottura di multiple pulegge tipo A2+A3 o A2+A3+A4 o rottura completa di una singola puleggia associata a lesione dei muscoli o dei legamenti collaterali.

**Nei gradi I-II-III il trattamento di scelta è comunque conservativo.**

## TRATTAMENTO SPECIFICO

**Grado I:** protezione delle pulegge con cerotto e progressiva mobilizzazione.

**Grado II-III:** è consigliata una iniziale immobilizzazione di 10-14 giorni con stecca seguita da una graduale mobilizzazione indossando un sistema di protezione delle pulegge a cerotto o con tutore termoplastico.

**Grado IV:** invece rappresenta una lesione molto grave che necessita di un intervento chirurgico ricostruttivo per poter ottenere un buon recupero funzionale.

Nella fase acuta può essere necessario un trattamento del dolore con antinfiammatori o antidolorifici.

Una lesione acuta (improvvisa) della puleggia è a tutti gli effetti una piccola ferita così, mentre è adeguato osservare il completo riposo per circa due o tre giorni per dare il tempo alla lesione di stabilizzarsi, già dal quarto o quinto giorno, compatibilmente con il dolore, non solo si può, ma si deve iniziare la riabilitazione.

I vantaggi di un precoce graduale carico sono ormai riconosciuti dalla comunità scientifica, mentre altrettanto chiari sono gli svantaggi di una immobilizzazione prolungata.

Il primo obiettivo della riabilitazione è controllare il dolore, stimolare la mobilità e mantenere il livello di fitness generale (fase infiammatoria). Già dopo pochi giorni si possono intraprendere i primi semplici esercizi, il cui scopo è favorire lo scivolamento del tendine all'interno della puleggia per evitare che si formino aderenze e iniziare a dare un minimo stimolo alla puleggia stessa. Questa stimolazione iniziale si è dimostrata fondamentale per guidare il processo di guarigione e limitare il dolore e il gonfiore. Inizialmente per le prime settimane esercizi altrave e prese saranno da evitare, tale periodo può essere sfruttato per lavorare sul livello di fitness, oppure per migliorare il condizionamento generale.

Per la riabilitazione è importante affidarsi sempre ad un fisioterapista specializzato che illustri la corretta esecuzione degli esercizi.

L'utilizzo del tape (cerotto) nelle lesioni delle pulegge è abbastanza controverso. Alcuni autori ne rivendicano l'utilità mentre altri hanno screditato la sua efficacia nel supportare l'azione meccanica della puleggia. È sempre bene rivolgersi anche in questo caso a personale specializzato con esperienza che ne indichi il corretto utilizzo. Esistono sostanzialmente due opzioni per la nastratura del dito quando si ha una lesione della puleggia. La prima è **la nastratura dell'articolazione interfalangea** prossimale che impedisce di flettere il dito a livello dell'articolazione, da applicare in fase acuta, quando la puleggia è stata lesionata da pochissimo. Ovviamente, questa non si sostituisce alla riabilitazione, ma è solo una protezione per il dito infortunato. La seconda nastratura si chiama **H-tape** ed è decisamente più funzionale perché permette di piegare il dito. La sua utilità non è certa, ma quantomeno per molte persone ha un importante effetto psicologico. Ricordate comunque che in generale, è bene utilizzare del tape anelastico (il classico tape bianco) e che la nastratura va cambiata spesso perché il tape perde velocemente le sue proprietà.

### FATTORI DI RISCHIO

I principali fattori di rischio relativi alla lesioni della puleggia possono riassumersi in:

- Insufficiente riscaldamento;
- Stanchezza;
- Errori tecnici a cui si associ un improvviso aumento del carico sulle dita: per esempio un movimento rapido o dinamico mentre si sta stringendo una presa arcuata
- Cattiva programmazione dell'allenamento: fondamentale per la prevenzione di lesioni ed infortuni

Fattori di rischio individuali, tra cui stress, scarsa qualità o quantità di sonno, bassa massa grassa, alta statura (a cui si associano leve articolari più lunghe e baricentro più alto).





PRESA ARCUATA



PRESA SEMIARCUATA

Tra i fattori di rischio modificabili, si può diminuire l'utilizzo o allenare progressivamente la presa arcuata, non trascurando anche gli altri tipi di prese, tra cui la semiarcuata, che sollecita le pulegge senza stressarle eccessivamente. L'arcuata non è una presa da escludere necessariamente, ma deve essere utilizzata in

modo discontinuo, inoltre è sempre fondamentale la fase di riscaldamento progressivo su ogni tipo di presa, facendo attenzione alla ripresa dopo un lungo periodo di pausa o dopo aver allenato altri stili di arrampicata.

**Irene Camporesi**

Infermiere Pronto Soccorso DEA Rimini - OTS - SAER

**Giacomo Mennilli**

Medico Emergenza Sanitaria Territoriale 118 Romagna – OTS - SAER

### **Bibliografia/Sitografia:**

“La patologia delle pulegge flessorie nei climbers”, *Flexor pulley injuries in rock climbers*”

Sandra Pfanner<sup>1</sup>, Anna Maria Nucci, Leonardo Baroni, Giulio Lauri, Andrea Poggetti, SODC Chirurgia e Micorchirurgia Ricostruttiva della Mano AOU Careggi, Firenze; SODC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica AOU Meyer, Firenze- *Rivista Italiana di CHIRURGIA della MANO* 2021;58:121-125 <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-18>

Schöffl VR, Schöffl I. *Injuries to the finger flexor pulley system in rock climbers: current concepts. J Hand Surg Am* 2006;31:647-654. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.02.011>

*Incidence, Diagnosis, and Management of Injury in Sport Climbing and Bouldering: A Critical Review* Gareth Jones, PhD; Volker Schöffl, PhD; and Mark I. Johnson, PhD, 2018

*Rottura della puleggia in arrampicata: prevenzione e ...* <https://www.planetmountain.com › notizie>

*Lesioni della puleggia nei climbers – Kinè* - <https://www.kine-fisio.it> › 2018/07/05

*Lesioni della puleggia in arrampicata - Carrara - Fisiohab360* [fisiohab360.it](https://fisiohab360.it) <https://fisiohab360.it> › *lesioni-della-puleggia-in-arra*.

*La rottura delle pulegge - Claudia Mario Fisioterapista* [claudiamario.it](https://claudiamario.it) <https://claudiamario.it> › *la-rottura-pulegge* -