



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

**Incidenza e meccanismi lesionali degli infortuni all'arto superiore negli
arrampicatori: una revisione sistematica della letteratura**

Candidato:

Mazzoleni Camilla

Relatore:

Garzonio Stefano

Abstract

Background: L'obiettivo di questa revisione sistematica è quello di identificare l'incidenza e l'epidemiologia degli infortuni all'arto superiore nell'arrampicata.

Metodi: tra dicembre 2021 e febbraio 2022 è stata effettuata una ricerca sulle banche dati di PubMed, Cochrane e Pedro. I criteri utilizzati per l'inclusione degli articoli sono stati: studi osservazionali e studi pubblicati su riviste indicizzate e in lingua inglese. Sono stati selezionati gli articoli riguardanti l'arto superiore nella popolazione di arrampicatori che analizzassero l'incidenza e il meccanismo lesionale degli infortuni.

Risultati: Sono stati ottenuti 46 articoli. Il 70% degli infortuni nell'arrampicata coinvolge l'arto superiore. La sede più colpita è la mano, seguita da gomito e spalla che mostrano dati di prevalenza simili. Nella mano il sito più lesionato sono le dita sia negli adulti che negli adolescenti seppur con tipologie di infortunio differenti. La lesione della puleggia dei flessori è una tra le più analizzate in letteratura a causa della sua alta incidenza.

Negli adulti il rischio di infortunio durante l'arrampicata varia da un massimo di 13.04 infortuni ogni 1000h di attività ad un minimo di 4.2/1000h.

Conclusioni: L'arto superiore sembra essere il sito più colpito negli infortuni dovuti ad *overuse*, sono però necessari ulteriori studi che indaghino la relazione che sussiste tra la tipologia di arrampicata o il livello di esperienza dei climbers e il verificarsi di infortuni.

Comprendere lo sport dell'arrampicata e i pattern lesionali è necessario per saper diagnosticare e gestire un infortunio di un *climber* e prevenirne gli eventuali re-infortuni.

Indice

INTRODUZIONE	3
CARATTERISTICHE DELL'ARRAMPICATA:	4
MATERIALI E METODI	7
FONTI DI INFORMAZIONI E STRATEGIA DI RICERCA:	7
CRITERI DI ELEGGIBILITÀ:	7
PROCESSO DI SELEZIONE E DI RACCOLTA DEI DATI:	7
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS:	8
RISULTATI	9
SELEZIONE DEGLI STUDI:	9
CARATTERISTICHE CAMPIONE	10
RISULTATI DEI SINGOLI STUDI E SINTESI	11
RISCHIO DI BIAS	14
DISCUSSIONE	16
LIMITI:	18
IMPLICAZIONI NELLA PRATICA CLINICA E PER LA FUTURA RICERCA	20
CONCLUSIONI	21

Introduzione

Da ormai diversi anni l'arrampicata è diventata uno sport praticato in tutto il mondo da un numero sempre maggiore di persone e dal 2021 è entrata a far parte delle discipline olimpiche, di conseguenza anche gli infortuni ad essa correlati sono aumentati in modo esponenziale. La Federazione Internazionale di Arrampicata Sportiva (IFSC) afferma che 25 milioni di persone di tutte le età arrampicano regolarmente. Durante il decennio 2001-2012, il numero globale di scalatori e luoghi di arrampicata è aumentato di circa il 50%. (7)

A causa delle specifiche esigenze funzionali necessarie per quest'attività e al tipo di lesioni che sono specificamente legate a questo sport è necessaria una migliore comprensione delle patologie correlate all'arrampicata stessa.

L'obiettivo di questa revisione è fornire un'analisi degli articoli presenti in letteratura ricercando dati riguardo l'epidemiologia e l'incidenza degli infortuni nell'arto superiore nei climbers.

CARATTERISTICHE DELL'ARRAMPICATA:

All'interno dello sport dell'arrampicata, ci sono molteplici tipologie che differiscono sia in difficoltà

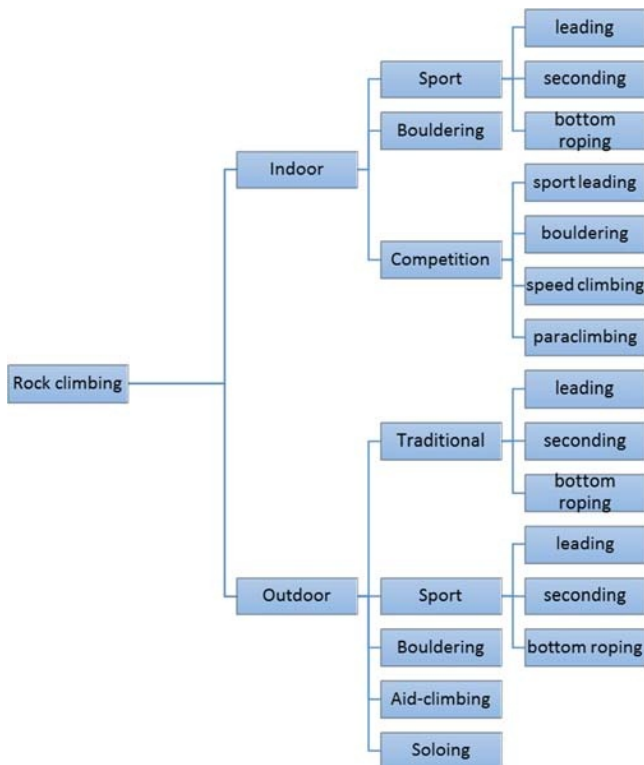


Figura I – Tipologie di arrampicata

che in tecnica e rischio correlato. In primo luogo, l'arrampicata può avvenire all'aperto su formazioni rocciose naturali o all'interno su pareti artificiali. Le principali discipline sono l'arrampicata tradizionale, quella sportiva e il bouldering, esistono poi anche l'arrampicata su ghiaccio e il *soloing*.

Nell'arrampicata sportiva, la corda è attaccata allo scalatore che mentre progredisce aggancia la corda, usando moschettoni (anelli di alluminio con un cancello caricato a molla), alla parete di roccia. L'arrampicata tradizionale differisce da quella sportiva perché sulla via non vi sono agganci artificiali ma sarà lo scalatore stesso attraverso particolari materiali (*friends, nuts...*) a

sfruttare la conformazione della roccia stessa per creare appigli.

Nell'arrampicata tradizionale da secondo, in figura *seconding*, l'arrampicatore è attaccato a una corda, che passa attraverso una ghiera in cima alla salita. Un'altra persona (l'assicuratore) controlla l'altra estremità della corda e la recupera mentre l'arrampicatore progredisce sulla via. L'assicuratore, utilizza un dispositivo frenante che è in grado di bloccare la corda nel caso in cui l'arrampicatore cada. Nelle competizioni di arrampicata troviamo l'arrampicata sportiva *leading*, il *bouldering* e la *speed climbing*. La *speed* è una disciplina che coinvolge due scalatori che corrono fianco a fianco su una corda su una parete designata di altezza e design uniforme. Poiché ogni disciplina richiede diversi set di abilità, competere in tutte e 3 le discipline può portare a nuove sfide e a nuovi modelli di lesioni non osservati in precedenza. (7)

Il *Bouldering* si riferisce all'arrampicata su grandi massi senza corde: l'obiettivo nel *bouldering* è risolvere un problema di boulder con una sequenza di movimenti, un problema è costituito da prese predefinite che aiutano a raggiungere un obiettivo finale definito *hold*. La maggior parte dei boulder hanno un'altezza di 2,5 a 5m, e per ridurre il rischio di infortuni da caduta è comune utilizzare materassi in schiuma composita, portatili per l'utilizzo all'aperto o installati in modo permanente all'interno. (1) (19)

Ci sono molte somiglianze tra arrampicata sportiva e *bouldering*, ma ci sono anche alcune differenze, che potrebbero influenzare il modello di lesioni e la prevalenza. A causa della bassa altezza delle pareti artificiali indoor il *bouldering*, tende a durare di meno, ma spesso è più difficile e faticoso. Le mosse necessarie a risolvere il problema sono ripetute svariate volte, il che può portare ad un aumento del numero di infortuni da overuse. Nell'arrampicata sportiva, la maggior parte delle cadute sono fermate dalla corda e le cadute a terra sono rare. Nel *bouldering*, è molto più comune cadere ripetutamente a terra o, nella maggior parte dei casi, sul tappetino di sicurezza. (1)

Per classificare la difficoltà delle vie esistono una serie di sistemi di valutazione che differiscono in dicitura e sono tipici di ogni Stato. I principali sono 5: UIAA, la scala francese, la Yosemite (Stati Uniti), la scala australiana e quella britannica.

Uno dei primi e più completi metodi è la scala UIAA, originariamente fu pensata come una scala chiusa di sei gradi (in numeri romani) per definire la difficoltà delle vie di arrampicata tradizionale. In realtà ad oggi la scala è diventata aperta e si possono trovare vie gradate fino al XII. La scala francese è quella utilizzata in *falesia* e presuppone vie già attrezzate (arrampicata sportiva). Consiste di gradi numerici crescenti e di gradi intermedi indicati da lettere minuscole (a, b, c). Quando una via viene percepita come intermedia tra un grado e l'altro si può anche aggiungere un +. (32)

In figura sono riportate

Negli Stati Uniti, il sistema decimale di Yosemite è il più comune. Una via di grado 5 si riferisce alle salite in cui una corda e attrezzature specializzate vengono utilizzate per proteggere l'arrampicatore dalla caduta. Dal grado 5, le vie sono ulteriormente classificate da numeri non cumulativi dopo un punto decrescente (ad esempio, 5.7). Attualmente, le salite più difficili sono valutate 5.15, un livello 5.0 corrisponde a un grado III⁺ UIAA. (19)

Per il boulder, invece, viene utilizzata la scala V: la difficoltà è espressa in un numero “V numerico” ovvero da V0 a V17; (1) (31)

All'interno degli studi sono utilizzate queste tipologie di classificazione, quella britannica è più complessa e utilizzata per la sola arrampicata tradizionale

Free Climbing Grading Systems									
YDS (USA)	British Tech/Adj		French	UIAA	Saxon	Ewbank (Australia, NZ & South Africa)	Finnish	Norwegian	Brazilian
5.2			1	I	I				Isup
5.3			2	II	II	11			II
5.4			3	III	III	12		3	IIIsup
5.5	4a	VD	4a	IV	IV	12		4	III
5.6		S	4b	IV+	V	13	5-	5-	IIIsup
5.7	4b	HS	4c	V	VI	14	5	5	IV
5.8	4c	VS	5a	V+		15			
		HVS	5b	VI-	VIIa	16	5+	5+	IVsup
5.9	5a	E1	5c	VI	VIIb	17		6-	V
5.10a			6a	VI+	VIIc	18	6-	6-/6	VI
5.10b	5b	E2	6a+	VII-		19		6	VI/VI+
5.10c			6b	VII	VIIIa	20	6	6+	VIsup/VI+
5.10d	5c	E3	6b+	VII+	VIIIb	21		7-	VIsup
5.11a			6c		VIIIc	22	6+	7	7a
5.11b			6c/c+	VIII-		23			7b
5.11c	6a	E4	6c+		IXa	24	7-	7+	7c
5.11d			7a	VIII	IXb				7c
5.12a		E5	7a+	VIII+	IXc	25	7+	7+/8-	8a
5.12b			7b			26	8-	8-	8b
5.12c	6b	E6	7b+	IX-	Xa	27	8	8	8c
5.12d			7c	IX	Xb	28	8+	8/8+	9a
5.13a		E7	7c+	IX+	Xc	29	9-	8+	9b
5.13b	6c		8a				9	9-	9c
5.13c		E8	8a+	X-		30	9+	9-/9	10a
5.13d		E9	8b	X		31	10-	9	10b
5.14a	7a	E10	8b+	X+		32	10	9/9+	10c
5.14b		E11	8c			33	10+	9+	11a
5.14c	7b	E12	8c+	XI-		34	11-	10-	11b
5.14d			9a	XI		35	11	10	11c
5.15a			9a+	XI+				10+	12a
5.15b			9b						12b

Figura II – Classificazioni gradi di difficoltà

Materiali e metodi

FONTI DI INFORMAZIONI E STRATEGIA DI RICERCA:

Tra dicembre 2021 e febbraio 2022 è stata effettuata la ricerca sulle banche dati di PubMed, Cochrane e Pedro.

La stringa di ricerca è stata costruita secondo il modello PEO. I diversi termini chiave utilizzati sono stati combinati al fine di rendere la ricerca più sensibile possibile. In allegato (allegato A) è possibile visionare la stringa utilizzata nei diversi database.

CRITERI DI ELEGGIBILITÀ:

I criteri di inclusione sono stati: studi osservazionali e studi pubblicati su riviste indicizzate e in lingua inglese, non sono stati inseriti limiti temporali. Sono stati invece applicati i seguenti criteri di esclusione:

1. Per popolazione: studi in vitro o su cadaveri, studi che non comprendono solo arrampicatori.
2. Per outcome: studi di ricerca dei fattori di rischio o assenza di dati relativi agli infortuni all'arto superiore.

Sono stati selezionati gli articoli che trattavano incidenza e meccanismi lesionali degli infortuni dell'arto superiore nella popolazione di arrampicatori, in particolare gli studi sono stati analizzati alla ricerca di dati riguardanti: tipologia e caratteristiche del campione, tipologia e livello di arrampicata, meccanismo lesionale/causa dell'infortunio, incidenza e prevalenza degli infortuni e della sede degli infortuni.

Sono stati comunque considerati eleggibili quegli articoli che trattavano anche solo una delle variabili ricercate.

PROCESSO DI SELEZIONE E DI RACCOLTA DEI DATI:

Un unico revisore (CM) ha eseguito l'intero processo di selezione. Il processo di selezione è avvenuto in due fasi: una prima fase dopo lettura di titolo e abstract e una seconda fase per lettura del full-text. Il portale Rayyan è stato utilizzato per guidare e gestire l'intero processo di selezione degli articoli. I dati rilevanti degli studi inclusi sono stati raccolti in tabelle standardizzate. Anche questa fase del lavoro è stata eseguita da un solo revisore (CM). In allegato (Allegato B) è possibile visionare le tabelle con i dati rilevanti estratti dai singoli studi analizzati.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS:

Per la valutazione del rischio di bias sono state utilizzate la CASP (Critical Appraisal Skills Program) e la JBI (Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools), inoltre agli studi è stato assegnato un giudizio complessivo (basso-medio-alto rischio) a seconda delle percentuali di risposte positive o negative. Gli articoli sono stati valutati sulla base dei seguenti criteri: (BASSO rischio di bias) studi con oltre il 70% di punteggio "sì"; (MEDIO rischio di bias) studi con il 50% al 69% di punteggio "sì"; e (ALTO rischio di bias) studi con meno del 49% di punteggio "sì", come raccomandato dal manuale dei revisori JBI. (32) Lo stesso criterio è stato applicato ai risultati della CASP.

Le diverse versioni utilizzate e gli item indagati sono disponibili all' Allegato C.

Risultati

SELEZIONE DEGLI STUDI:

Sono stati ottenuti 206 risultati, dopo lettura di titolo e abstract sono stati esclusi 26 articoli. 147 articoli sono stati esclusi dopo lettura del full-text perché non rispettavano i criteri di inclusione prestabiliti. La progressione nella selezione degli articoli è riassunta nella Figura I.

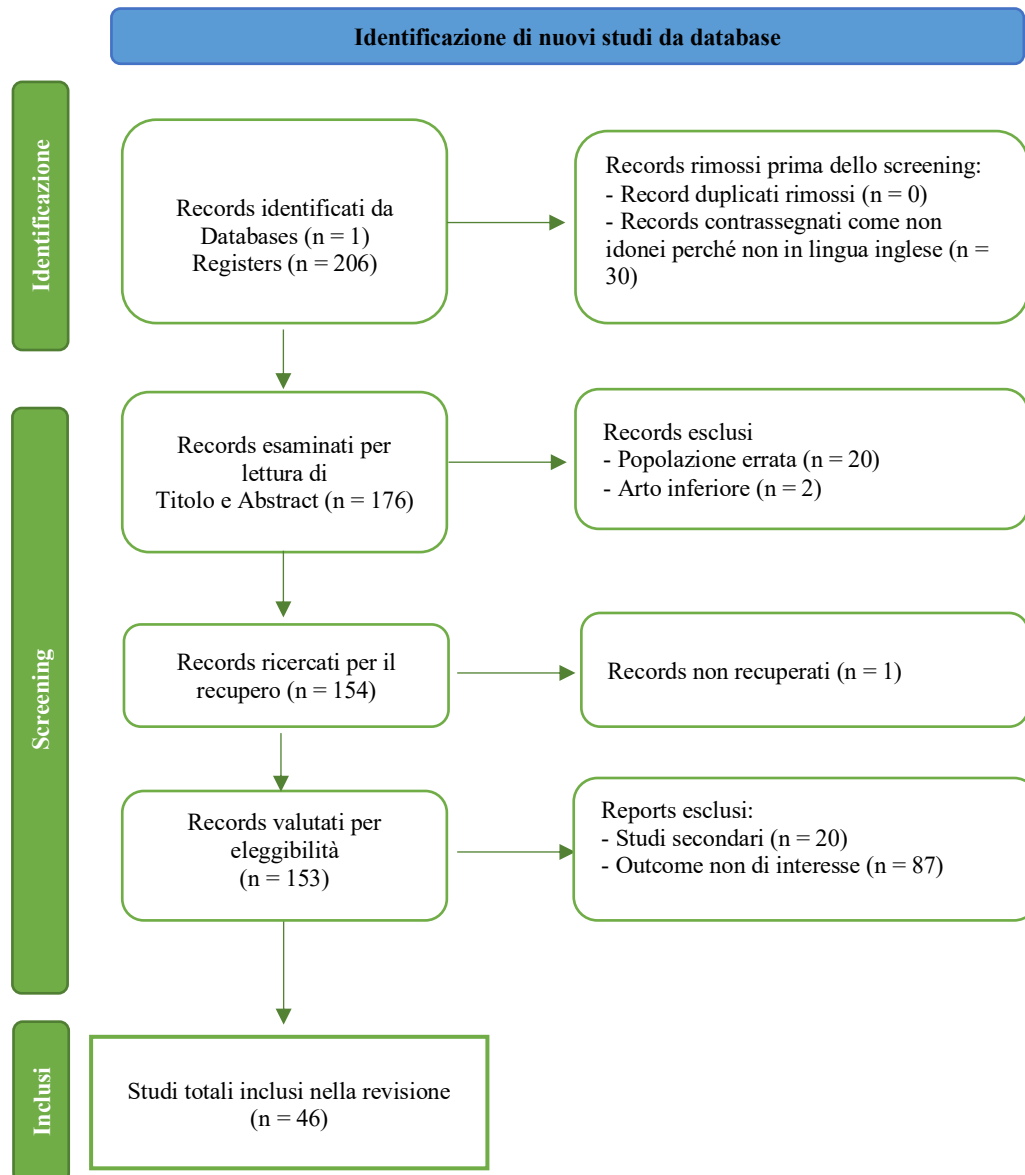


Figura 3 – Flow chart

Sono stati quindi considerati 46 articoli di cui studi di coorte (n.10), cross-sectional (n.16), case report (16) e case series (4). Gli studi sono stati analizzati ricercando dati riguardanti l'incidenza e la prevalenza degli infortuni, in particolare sono stati studiati: tipologia di campione, meccanismo lesionale, sede degli infortuni, incidenza e prevalenza.

CARATTERISTICHE CAMPIONE

Nella tabella sono riportate le caratteristiche dei campioni analizzati dagli studi presi in considerazione: numero di partecipanti allo studio, percentuale della popolazione maschile, età, tipologia e livello di arrampicata. Non sono stati inseriti i dati di case series e case report.

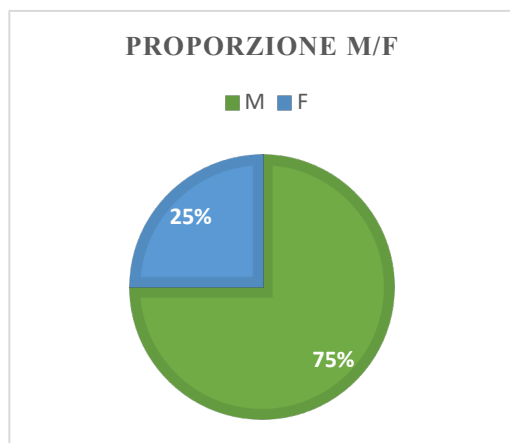
Studio	N. campione	% maschi	Età	Tipologia arrampicata	Livello arrampicata	H per settimana
1	507	56%	30±8	Indoor bouldering	-	2/5 h
2	267	58%	14±3	Sport climbing Speed climbing	Elite	-
3	198	76%	44.2 ± 7.1	Rock climbing	8.7±1.2 UIAA	6.6 h ±4.9
4	28	75%	13.7 ±1.9	Sport climbing	8 – 10 UIAA	-
5	237	83%	19-35	Rock climbing	5.11B – V4-5 YDS	-
6	31	74%	27±9.6	Rock climbing	9.1- 6 UIAA	-
7	667	72.1%	26 - 40	Rock climbing	6b+ - 8b	-
8	397	85%	32.5 (14-70)	Indoor climbing	5 – 5.12 YSD	-
9	70	97%	32.6 ± 8.9	Ice climbing	-	-
10	12	100%	32 (15-43)	Rock climbing	9.9 UIAA	-
11	426	72,5%	32.28 ± 10.8	Indoor climbing	4 – 9a	4-12h
12	836	75%	34.1 ± 11.1	Rock climbing	8.8±1.2 UIAA	-
13	247	53%	26 (15-68)	Rock climbing	14 – 35 (?)	-
14	116	44.4%	11-19	Rock climbing	5.8 – 5.13 YSD	5.71/14.93
15	193	68.9%	29.4 ± 5.6	Rock climbing	-	-
16	355	70%	-	Rock climbing	-	-
17	201	81%	16-62	Rock climbing	-	-
18	152	62%	25 ± 5	Bouldering	Max V6	-
19	1.887	87%	29 (10-66)	Rock climbing	5.7 – 5.15 YSD	-
20	24	95%	14,5 ± 0.9	Sport climbing	7 – 10 UIAA	-
21	545	91%	50 (23–93)	Rock climbing	-	-
22	604	70.1%	28.3 (13-52)	Rock climbing	8.09 (5.9–11.3) UIAA	-
23	83	82%	32.4 (19-48)	Indoor climbing	7-10 UIAA	11.5h/settimana
24	42	83.3%	25 (13 – 40)	Rock climbing	5.12-5.14	-
25	349	80%	29 (11 – 63)	Tradizionale Sport climbing	5.0 – 5.14 YSD	-
26	39	77%	25 (12 – 48)	Rock climbing	-	-
28	148	78%	28 (15 – 54)	Rock climbing	5.8 (5.0-5.13) YSD	-
29	67	100%	-	Sport climbing	Elite	-
30	86	88%	27 (15 – 46)	Outdoor climbing	Elite	-

Tabella 1 – Dati campioni degli studi analizzati.

UIAA = Union International des Associations d'Alpinisme – YSD = Yosemite Decimal System Scale

All'interno della maggior parte degli studi si è osservato un maggior numero di partecipanti maschi, sulla popolazione totale di 6.157 arrampicatori, 4.613 sono maschi e 1.544 femmine, il rapporto M/F è rappresentato dal grafico n.1.

Nella Tabella n.2 è riportata una sintesi delle diverse tipologie di arrampicata presenti negli studi, negli ultimi anni sono stati effettuati molti più studi sul “bouldering” rispetto agli anni passati.



Tipologia di arrampicata	Numero di studi
Rock climbing (tutte)	20
Indoor climbing	1
Sport climbing	6
Traditional climbing	1
Indoor/Outdoor Bouldering	3
Speed climbing	1
Ice climbing	1
Solo	

Tabella 2 – N. studi per tipologia di arrampicata

RISULTATI DEI SINGOLI STUDI E SINTESI

Nella Tabella n.3 sono riportati i risultati degli studi che riportano la distribuzione degli infortuni nell'arto superiore e la relativa percentuale rispetto al totale degli infortuni dovuti all'arrampicata.

Studio	N. di infortuni	% AS	1° sede infortunio
30	115	89%	50% (42) mano
28	124	88%	28% (34) mano
27	35	-	19% spalla
26	90%	50%	8% gomito
25	251	63% - 76%	48% mano e polso
23	62	59,7%	78% mano
22	604	67%	1:1.6 infortunio dita arrampicata sportiva (36% medio, 32% anulare)
19	2.472	57.6%	1:3.8 infortunio dita arrampicata tradizionale (45% dito medio)
17	257	-	16.9% compressione nervosa AS
16	208	78%	41% dita
15	374	71.1%	13.4% avambraccio/gomito
13	371	-	7.8% mano
12	911	91.4%	27.5% dita
11	267	100% (studio solo su AS)	9.2% gomito
8	56%	90%	33-35% dita
7	385	85%	40% mano
5	432	60%	30.7% dita
3	275	90%	13% epicondilita
1	305	63%	34.8% tendini delle dita

Tabella 3- Incidenza e distribuzione infortuni all'arto superiore

La distribuzione degli infortuni nell'arto superiore indica un'alta incidenza nella mano, dai risultati degli studi le articolazioni delle dita sono quelle più colpite. Nella Tabella n.4 sono riportate le sedi specifiche di tali lesioni:

Studio	N. infortuni alla mano	Sede infortunio nella mano
30	50%	42% anulare
		53% medio
29	49%	Falange prossimale dell'anulare 26% (18)
26	78%	47% tendini flessori delle dita
22	41%	20.2% infortunio puleggia
21	28%	33% infortunio tendini delle dita 8% lesione puleggia A2
6	74%	Bone marrow edema ossa metacarpali (24% coinvolgimento uncinato)
24	63%	40% PIP legamento collaterale
15	-	30,7% Rotture di legamenti anulari o tendini delle dita
13	-	34.8% Tendini delle dita
12	52%	15,4% lesione della puleggia
3	53%	49% infortunio dita di cui 15% puleggia e 12% capsule

Tabella 4 – Sede infortuni nella mano

Partendo dai risultati ottenuti sono state ricercati i fattori che potessero influenzare queste distribuzioni, la differenza nella partecipazione tra maschi e femmine all'arrampicata è stata analizzata da alcuni studi per capire se il genere potesse essere uno di questi fattori, nella tabella n. 5 sono riportati gli studi e le relative conclusioni.

N. campione	% M	% F	% Infortuni M	% infortuni F	Differenza significativa?
267 (2)	58%	42%	58,3%	41,6%	P = 0.77 NO
198 (3)	76%	24%	-	-	NO
397 (8)	85%	15%	45%	64%	P = 0,18 SI per spalla/braccio F
836 (12)	75%	25%	-	-	NO
193 (15)	68.9%	31,1%	51.8%	28.3%	P = 0,04 per dita, P= 0,006 epicondilitis SI
355 (16)	70%	30%	34.5%	18.9%	P = 0.019 maggior rischio re-infortunio M

Tabella 5 - Distribuzione M/F e relazione con infortuni

Una secondo dato significativo che sembra influenzare la tipologia di infortuni è quello relativo all'età, negli adolescenti infatti si ha una tipologia di infortunio prevalente a differenza che negli adulti. In 4 studi (che hanno analizzato atleti di età dai 9-19 anni), l'infortunio prevalente era la frattura da stress dell'epifisi delle dita o della placca di accrescimento, questo accade probabilmente perché l'epifisi è più soggetta a lesioni nello stato di crescita dove inizia a chiudersi. In tutti i casi, l'infortunio deriva da un sovraccarico ripetuto alle articolazioni interfalangee, dovute ai movimenti dell'arrampicata. (20)

Autore	Età	Infortunio
Meyers et al. 2020	9-18 (14±3)	Frattura nucleo di accrescimento delle dita
Bartschi et al. 2019	13.7 anni (±1.9)	Frattura da stress dell'epifisi della base della falange
Schöffl et al. 2015	12-15 anni	Frattura epifisaria
Woolings, 2015	11-19 anni	Distorsione legamenti delle dita
Hochholzer, 2005	14.5 (±0.9)	Frattura epifisaria delle articolazioni delle dita

Tabella 6 – Risultati studi su popolazione di età < ai 20 anni

Infine, ciò che potrebbe influenzare gli infortuni riportati potrebbe essere la tipologia di arrampicata, nella tabella sottostante sono riportati gli articoli che hanno studiato la relazione tra tipologia di infortunio e differenze nell'arrampicata:

Autore	Tipologia arrampicata confrontata	Dati
Grønhaug et al.	Outdoor/indoor	Outdoor climbers (M) 74% prevalenza maggiore
Rohrbough et al.	Outdoor/indoor	Outdoor > infortuni cronici
Backe et al.	Tradizionale/sportiva	Rapporto tra infortunio AS e AI più alto nell'arrampicata tradizionale, con un rapporto di 9:1 tradizionale rispetto a 5:1 sportiva.
	Bouldering/rock climbing	80% bouldering articolazioni e legamenti – 75% contusioni arrampicata su roccia.
Josephsen et al.	Bouldering outdoor/indoor	Outdoor infortunio alle dita più spesso rispetto a indoor 61% vs 27%, l'arrampicata all'aperto (49%) > probabilità di infortunio.
Gardes et al.	Outdoor/Indoor	Infortuni equamente distribuiti (47% -52%).
	Tradizionale/altre tipologie	Media infortuni 2.53 versus 1.92; $p < 0.001$ rispetto alle alter tipologie di arrampicata.
Paige et al.	Tradizionale/sportiva	No differenza gravità infortunio, tradizionale infortuni maggiori da caduta, sportiva da overuse.
Woollings et al.	Sport climbing/bouldering	33% - 58%,
	Outdoor/Indoor	Indoor 4.31 infortuni/1000h, Outdoor 2.94 infortuni/1000h
Wegner et al.	Bouldering/sport o tradizionale	Boulder > infortuni rispetto arrampicata tradizionale o sportiva. Indoors > Outdoors

Tabella 7 – Tipologia di arrampicata e prevalenza infortuni

RISCHIO DI BIAS

Nelle seguenti tabelle sono presentate le analisi del rischio di bias degli studi analizzati attraverso l'utilizzo delle scale CASP, per gli studi di coorte e JBI per i cross sectional.

Ad ogni studio è stato dato un giudizio complessivo di rischio di bias (basso – medio – alto).

I bias maggiormente presente sono quelli di: selezione, recall e reporting.

Studi di coorte – CASP

Autore	D1	D2	D3	D4	D5	D5 b	D6	D6 b	D9	D10	D11	D12	Rischio totale
Auer et al.	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	C	Y	Y	Y	C	Medio rischio
Ba ertschi et al.	Y	Y	Y	Y	N	C	N	Y	Y	Y	Y	Y	Medio rischio
Runer et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	C	Y	Basso rischio
Middelkoop et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Schöffl et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Jophsen et al.	Y	Y	Y	Y	C	C	N	Y	Y	Y	Y	Y	Medio rischio
Schöffl et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Rohrbough et al.	Y	Y	C	C	Y	C	N	N	Y	Y	Y	Y	Alto rischio
Rooks et al.	Y	Y	C	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Alto rischio
Bollen et al.	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Alto rischio

Studi cross sectional – JBI

Autore	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Rischio totale
Meyers et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Lutter et al.	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Lum et al.	U	Y	Y	Y	N	U	Y	Y	Medio rischio
Grønhaug	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Nelson et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Wegner et al.	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Y	Basso rischio
Woolings et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Pieber et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Backe et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Jones et al.	U	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Medio rischio
Gerdes et al.	U	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Medio rischio
Logan et al.	Y	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Medio rischio
Peters P.	N	Y	Y	U	Y	U	Y	U	Medio rischio
Paige et al.	U	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Medio rischio
Maitland et al.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Basso rischio
Bollen	Y	N	U	U	U	U	N	N	Alto rischio

Discussione

L'infortunio all'arto superiore durante l'arrampicata ha un'incidenza media del 70% su tutti gli infortuni registrati negli studi (minimo 50% - massimo 91%).

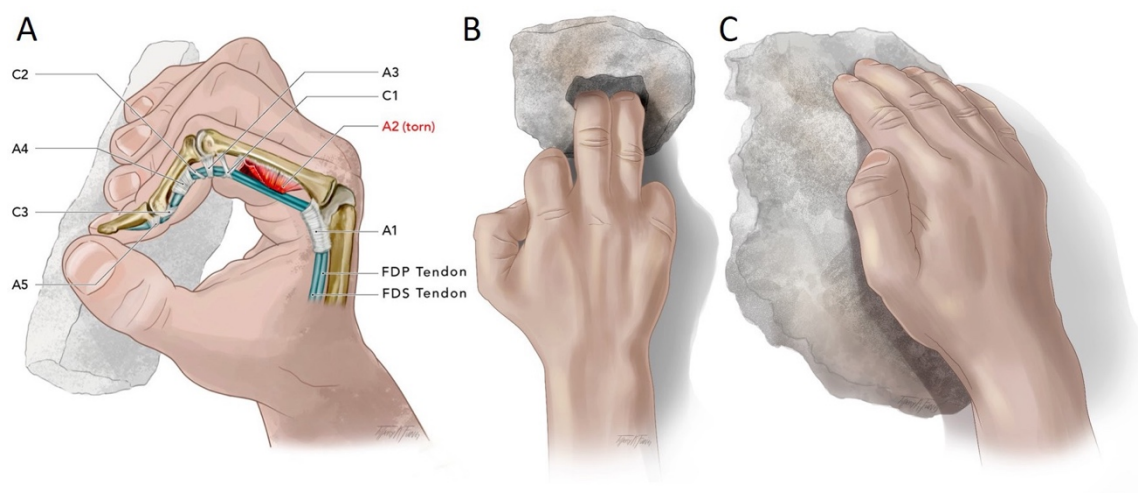
Questi dati sono concordi con le più recenti revisioni già presenti in letteratura, in quella di Cole et al. del 2020 ad esempio l'infortunio all'arto superiore è stimato avere un'incidenza dal 42.6% al 71.4%. (33)

La sede più colpita è la mano, seguita da gomito e spalla che mostrano dati di prevalenza simili. Nella mano il sito più colpito sono sicuramente le dita, medio e anulare in particolare; (25) nel gomito l'epicondilite mediale e laterale sembra essere la patologia più comune; nella spalla l'infiammazione a carico della cuffia dei rotatori e le lussazioni.

Tra tutte, la lesione a carico delle articolazioni delle dita è la più menzionata, Cole et al. ne riportano un'incidenza del 52% tra tutti gli infortuni (33). La spiegazione dell'elevata incidenza di questa tipologia di infortunio è dovuta alla tecnica dell'arrampicata in sé, la causa principale sembra essere la posizione della mano "grimp position" tipica dell'arrampicata: questa pone il flessore delle dita in una posizione di svantaggio meccanico, trasferendo la maggior parte del carico sul flessore delle dita superficiale. Ciò crea un carico considerevole anche sul sistema di pulegge della guaina del flessore in corrispondenza della falange prossimale. (46) (50) (51) (54)

Gli infortuni meglio conosciuti in letteratura e più comuni nei climbers sono, infatti, le lesioni a carico della puleggia dei flessori e la rottura dei legamenti anulari.

Secondo la revisione di Pozzi et al. l'incidenza dell'infortunio a carico della puleggia dei flessori è stimata essere del 44.3%. (36)



Nel caso di arrampicatori adolescenti invece si è osservata un'unica tipologia di infortunio da overuse, sempre a carico delle dita, la frattura epifisaria della base della falange media. Studi recenti affermano un enorme aumento di questo infortunio soprattutto nei climber adolescenti di alto livello.

Le placche di crescita delle ossa delle dita non si ossificano fino all'età di 17-19 anni, queste sono quindi le strutture più deboli del dito e ciò le rende più suscettibili ad infortuni. (4) (20)
All'interno degli stessi adolescenti Woollings et al riscontrano che quelli tra i 15 e i 19 anni hanno un rischio maggiore di lesioni rispetto ai climbers di età inferiore (11-14 anni).

Nella revisione di Schöffl et al i dati sono concordi: gli adulti soffrono per lo più di infortuni alla puleggia e di, le fratture epifisarie, invece, sono il tipo di lesione più comune nella fascia di età al di sotto dei 18 anni con un'incidenza del 50% rispetto alle altre tipologie di infortunio. (38)

Negli adulti il rischio di infortunio durante l'arrampicata varia da un massimo di 13.04 infortuni ogni 1000 ore di arrampicata ad un minimo di 4.2/1000h. (11) (16)

Secondo Lutter et al. nella loro revisione del 2020 in vista dei giochi olimpici i migliori dati disponibili, che risalgono al 2013/2014 mostrano bassi tassi di infortuni (0,7-4,2/1000hours) sia per l'arrampicata competitiva che non competitiva (34), Jones et al per l'arrampicata sportiva e il bouldering hanno trovato un tasso di incidenza di $2.71 \pm 4.49/1000$ h. (38)

La fiducia nella precisione di queste stime del tasso di incidenza degli infortuni è compromessa a causa dell'eterogeneità della metodologia degli studi di ricerca, compresa l'incoerenza nell'uso della terminologia, livello di lesione riportato e delle procedure di raccolta dei dati. Alcuni autori descrivono vi sia una relazione tra l'intensità o le prestazioni e il rischio di lesioni, altri non riportano differenze significative o addirittura riportano un rischio di lesioni ridotto tra gli scalatori di più alto livello (elite). (7, 13-14, 17-18)

Woollings et al, ad esempio, hanno mostrato un tasso di infortuni leggermente inferiore tra gli atleti competitivi (4,3/1000h) rispetto agli atleti amatoriali (4,7/1000h), mentre Jones et al. riporta almeno un infortunio nel 90% degli arrampicatori professionisti. Si potrebbe affermare che i gradi di difficoltà più alti predispongono gli scalatori a vie più tecniche che richiedono tempi di "settaggio" della via più lunghi (distanze tra i posizionamenti degli attrezzi di protezione) e requisiti di forza più elevati. (17)

Sembrerebbe che anche la tipologia di arrampicata influenzi questi dati: la letteratura suggerisce che il comportamento di assunzione dei rischi può essere modificato dalla disponibilità di attrezzature di sicurezza sulle pareti di arrampicata indoor. Tuttavia, secondo Limb le pareti di arrampicata indoor

sembrano essere associate a un tasso di lesioni molto basso. Josephsen et al. e Backe hanno invece osservato che nella coorte di arrampicatori outdoor l'infortunio alle dita avveniva più spesso rispetto alla coorte indoor.

Un discorso differente può essere fatto per il bouldering, in questo caso cambiando la tecnica di arrampicata, secondo Wegner et al, il rischio di infortunio è maggiore rispetto alle altre tipologie di arrampicata (sportiva o tradizionale), ciò trova conferma anche negli studi di Woolings et al.

Nella revisione di Peters del 2001, gli arrampicatori che praticavano soprattutto l'arrampicata sportiva erano soggetti nel 75% dei casi a sindromi da overuse o infortuni a causa dell'intensità delle salite su pareti artificiali. (35)

Infine, è possibile affermare che nel boulder le lesioni sono maggiormente a carico delle articolazioni e dei legamenti mentre nell'arrampicata tradizionale su roccia spesso si tratta di contusioni o lacerazioni. (16)

Analizzando il campione degli studi, la maggior parte dei partecipanti era di sesso maschile.

Schöffl et al, nello studio del 2015, hanno individuato una prevalenza di infortuni nella popolazione maschile, ciò non è concorde con gli altri studi presenti in letteratura: Jones et al hanno trovato un rapporto di probabilità di 1,01 (95% CI: 0,32 a 3,20) per i maschi, mentre Josephsen et al hanno trovato poca o nessuna influenza sul sesso. La differenza tra i sessi è probabilmente una conseguenza del maggior numero di climbers all'interno delle coorti studiate.

Tuttavia, nell'infortunio delle dita e la presenza di epicondilite, il sesso maschile sembra essere un fattore determinante ($P = 0,04$, $P=0,06$). (15)

Riguardo il meccanismo lesionale, pochi studi ne riportano i particolari, in questo caso sono risultati utili i case report e i case series i cui risultati sono consultabili all'allegato B. È possibile ricondurre tutti gli infortuni a due diverse tipologie: da caduta (acute injuries) o da overuse. Nelle lesioni secondarie a una caduta la caviglia e il ginocchio sembrano essere le zone maggiormente colpite, quando invece si analizzano gli infortuni dovuti ad overuse l'arto superiore è il più colpito, ciò accade maggiormente nell'arrampicata sportiva e nel bouldering.

LIMITI:

Come accennato in precedenza, gli studi analizzati presentano principalmente due limiti:

- Le coorti tra loro sono difficilmente paragonabili a causa dell'eterogeneità, questo è dovuto al metodo di selezione dei partecipanti agli studi; spesso è stato utilizzato un questionario distribuito online o nelle palestre di arrampicata. Alcuni poi sono studi retrospettivi, i partecipanti potrebbero essere soggetti a recall bias e ciò compromette l'accuratezza dell'esposizione agli infortuni.
- Le risposte a questi questionari sono state date per vere senza un esame obiettivo o una diagnosi medica o senza seguire un protocollo dichiarato.

Non in tutti gli studi il processo di selezione e di validazione dei dati è stato così compromesso: tra la letteratura i dati più affidabili sembrerebbero essere quelli di Schöffl et al. che avendo effettuato due studi di coorte prospettivi a distanza di anni, permette un paragone e un'analisi degli infortuni nel tempo e in modo standardizzato. (Anche in questi studi gli autori ipotizzano la presenza di *selection bias* nel caso in cui i pazienti abbiano subito un politrauma oppure siano morti a causa della caduta durante l'arrampicata).

Inoltre, si può aggiungere che la misurazione delle lesioni per 1000 ore di esposizione, anche se raccomandata dalla commissione medica della Federazione Internazionale di Arrampicata e Alpinismo, è una misura imprecisa perché potrebbe non tenere conto delle attività supplementari alle salite in sé, come la preparazione, i periodi di riposo tra i tentativi e l'assicurazione di un collega arrampicatore.

L'incoerenza nei criteri utilizzati per classificare il tipo di lesione tra gli studi può portare alla sottostima o sovrastima di particolari tipi di lesioni.

L'omissione di informare il lettore della categoria di infortunio rende l'interpretazione dei risultati di uso limitato perché le persone possono sostenere infortuni in sedi multiple del corpo e/o subire re-infortuni. Gli studi hanno raramente dichiarato di aver raccolto informazioni precise sulla situazione in cui si è verificato l'infortunio in modo da poter stabilire un collegamento diretto tra le situazioni specifiche in cui si è verificato il danno.

Uno dei limiti di questa revisione è la scarsa rappresentazione della popolazione femminile, in molti degli studi analizzati risulta essere meno del 30%.

L'inserimento della lingua inglese come criterio di inclusione potrebbe aver escluso articoli significativi, ciò è deducibile dai dati riportati da altre recenti revisioni pubblicate in letteratura.

Infine, in questa revisione non si è tenuto conto della gravità delle lesioni riportate dagli studi.

IMPLICAZIONI NELLA PRATICA CLINICA E PER LA FUTURA RICERCA

La standardizzazione dei criteri utilizzati per attribuire le tipologie di lesioni e l'intensità dell'attività di arrampicata, insieme a metodi più accurati di calcolo dell'esposizione, dovrà essere un obiettivo negli studi futuri. Un altro obiettivo della letteratura futura sarà quello di capire quali fattori influenzano questi infortuni e quanto.

I risultati ottenuti da questa revisione evidenziano la necessità della conoscenza da parte dei fisioterapisti che si occupano di questi atleti del meccanismo lesionale che ha causato l'infortunio e delle peculiarità di questo sport per poter fornir loro il miglior trattamento possibile e diminuire il rischio di re-infortunio.

Conclusioni

In conclusione è possibile affermare che:

- L'infortunio all'arto superiore è causato principalmente da movimenti ripetuti che portano a sindromi da *overuse*. L'incidenza di infortuni all'arto superiore è di minimo 4.2 infortuni ogni 1000h e ha una prevalenza del 70%.
- La mano è l'area maggiormente colpita: le dita sono infortunate nel 50% dei casi di infortunio nell'arto superiore, la puleggia dei flessori è la sede principale a causa della tecnica di arrampicata in sé.
- Negli adolescenti la frattura del piatto epifisario è la lesione più comune, vi è la necessità di studiare meglio l'eziologia di questo infortunio per limitarne l'aumento nei giovani atleti di alto livello.
- Sembra che vi siano dei fattori contribuenti allo sviluppo degli infortuni come tipologia di arrampicata, livello o genere. In letteratura non è possibile trovare dati comparabili tra loro o che siano del tutto concordi.

Allegato A - Stringa utilizzata per la ricerca nei diversi database

PEO:

Popolazione: arrampicatori - climbers

Exposure: Infortuni arti superiori

Outcome: incidenza e meccanismi lesionali

Termini di ricerca utilizzati:

Pubmed: ((climber) OR (rock climbing) OR (indoor climbing) OR (bouldering)) AND (injury) AND ((Finger) OR (Hand) OR (wrist) OR (elbow) OR (shoulder) OR (arm) OR (forearm)) – 206 risultati

Cochrane: Climber, injuries – 0 risultati

Pedro: Climber AND injuries AND upper arm AND shoulder OR shoulder girdle – 0 risultati

Allegato B – Tabella riassunti articoli

AUTORE	Tipologia di studio	Caratteristiche campione	Tipologia e livello di arrampicata	Sede dell' infortunio	Meccanismo lesionale	Incidenza	Prevalenza	Limiti dello studio	Commenti
Auer et al. 2021	Studio di coorte esplorativo prospettivo	507 rampicatori madolfingues tedeschi 285M - 221F - 1 N.D.	INDOOR BOULDER n=292 (58%) boulder time di 2-5h alla settimana	Arti superiori 63% n= 191 Meno gravi che nelle altre zone del corpo. > alte dita, mano e pollice 28% (n=86) di tutti gli infortuni, spalla e clavicola 16 (n=48).	La causa più comune di lesioni acute era il bouldering stesso, come l'esecuzione di una mossa faticosa, seguita dalla caduta e dal salto dal muro.	59% (n=297) un infortunio precedente al periodo dello studio (causando stop attività anche lavorativa); 55% (n=277) infortunio con più di 10 g di stop. 44% (n=222) riportano un totale di 305 infortuni.	Nessuna differenza significativa nell'età, altezza, peso, o BMI tra i partecipanti con infortunio o meno.	Questionario online: self-reported data, reporting bias, recall bias, drop out del 25%. 1 casi di morte potrebbero essere stati persi al follow up	Gli infortuni agli arti inferiori sono associati a maggior severità degli infortuni, le misure preventive utilizzate non hanno efficacia nel ridurre l'incidenza e la severità degli infortuni.
Meyers et al. 2020	Studio cross-sectional	267 climbers (2017 USA Climbing Youth Sport and Speed national (championship)) Età : 14-3 (9-18) 58% M, 42% F	SPORT CLIMBING SPEED CLIMBING	Lesione placca di accrescimento dita	Movimenti ripetuti	12 (5%) lesione grow plate finger - 255 no	No differenza significativa M:F. Altezza maggiore gruppo illoso. Allenarsi regolarmente su IFSC speed wall = maggior self-reported finger grow plate injury, i dati riportati non sono stati validati da un professionista medico o da risultati alle immagini radiografiche. Non è stato specificato il significato di allenamento regolare	Recall bias, selection bias Non è stato in grado di trovare un nesso di causalità nello sviluppare grow plate injury, i dati riportati non sono stati validati da un professionista medico o da risultati alle immagini radiografiche. Non è stato specificato il significato di allenamento regolare	Minor tempo boulder, maggior tempo speed climbing > a arrampicare e allenandosi, poco riposo. Quelli che si allenano regolarmente sulla speed wall IFSC (83 su 177) partecipano a competizioni.
Lutter et al. 2019	Studio cross-sectional	198 pazienti - Età 44.2 ± 7.1 [35(77)] y 150M - 48F	ROCK CLIMBING BOULDERING bouldering regolarmente nel 44.5 ± 6.6%. Nessuno degli atleti >65 y si allena regolarmente in boulder	- 15% lacerazione puleggia dita singola o multipla. - 12% capsule dell'articolazione delle dita - 10% impingement subacromiale - 7% finger tenosinovitis. Diagnosi più frequente: subacromiale/impingement - 22% lesione cronica del labbro superiore - osteoartriti delle dita (14%) - Dupuytren (10%)	-	275 infortuni, 187 (68%) da overuse, 88 (32%) acuti. 57 pz. differenti infortuni durante lo studio. 10 pz. 3 differenti diagnosi.	Il livello di arrampicata (UIAA level, P<0.001) e l'esperienza (climbing years, P=0.001) maggiori nei M:F. Il gruppo <65 y non ha mostrato differenze, perché piccolo. Non è stata trovata differenza significativa tra livello di arrampicata, a alla settimana, anni di arrampicata, altezza, peso e sesso e lo sviluppo di un infortunio.	Anche se la distribuzione delle lesioni nel complesso è paragonabile a quella degli atleti più giovani, le condizioni degenerative come la sindrome da impingement della spalla o l'osteartite delle dita sono lesioni comuni negli atleti più anziani.	
Bartshi et al. 2019	Studio di coorte retrospettivo	28 pazienti (7F 21M) Età: 13-71 anni (±1.9) al tempo dell'infortunio 16 pz hanno completato il questionario (3 F, 13M) per 1-12 pz rimasti solo medical records.	Minimo 8 UIAA scale e 43.8% >9 e 3 pz 10. 50% partecipa gare nazionali o internazionali, 3 stop per trauma	Lesione dell'epifisi elle falangi delle dita	Nessuno riporta un singolo evento traumatico ma esordio insidioso durante o dopo arrampicata. MASSIMA FLESSIONE PIP JOINT NELLA GRIMP POSITION porta ad una accumulazione di forze compressive sull'apice dorsale dell'epifisi della placca di accrescimento stress cronico e le microfratture principali fattori eziologici della lesione, questa posizione di presa sembra essere direttamente collegata al meccanismo di lesione.	50% più di 1 dito colpito. In totale, 67 dita infortunate in tot. > dito medio (58.2%), seguito dall'anulare (29.9%). Il 46% ha sofferto di una distorsione sintomatica, che potrebbe potenzialmente portare a una frattura da stress.	Il sito di lesione più comune è stato l'articolazione PIP del dito medio, seguito dall'articolazione dell'anulare.	Recall bias, solo 16 pazienti hanno completato il questionario	La maggior parte dei pazienti con una frattura da stress dell'epifisi della base della falange media ha avuto un esito positivo dopo aver subito un trattamento appropriato e tempestivo. Se non trattata, questa lesione può danneggiare la placca di accrescimento con incongruenza della superficie articolare con conseguente deterioramento permanente del dito interessato, il dolore al dito dorsalmente, in particolare all'articolazione PIP negli adolescenti, deve essere valutato attentamente e il rinvio a un medico esperto dovrebbe essere considerato tempestivamente.
Lum ZC et al. 2019	Studio cross sectional	237 pazienti area di Sacramento (CA). 89.03% 19-35 y, 47.68% 19-26y 196 (82.70%) M and 41 (17.30%) F	Recreational climbers, Livello medio 5.11B e nel Boulder V4-5.	181 Mano e gomito (41%), (19.9%) piede e caviglia (17.3%) spalla, 32 (7.4%) ginocchio. Pazienti non operati = 168 (44.4%) mano e gomito 69 (18.3%) piede e caviglia 64 (16.9%) spalla. 1 pz operati > piede e caviglia	Nei pazienti che si sono operati dovuti a cadute, differenti con altri studi di lesioni da stress che riportano > area superiore, differenza possibile per recreational climbers/elite climbers.	432 infortuni in 237 pz	-	Self-reported design soggetto a diagnosi fatta dai pazienti stessi. Livello e skills di arrampicata > che negli altri study in letteratura.	La maggior parte dei pazienti non si è dovuto sottoporre ad intervento. 11% pz operati > piede e caviglia. Trattamento conservativo ritorno allo sport di 3.9 mesi/intervento chirurgico a 9.1 mesi, entrambi avevano un numero simile di scalatori in grado di tornare all'arrampicata
Lutter et al. 2018	Studio di coorte - Follow-up	31 high-level rock climbers che lamentano dolori non specifici alla mano, alle dita o alla parte distale dell'avambraccio. Atleti giovani 27.0-9.6 y (15-51) e 23.8 (M:F). Sono stati inclusi solo i pz affetti da dolore dipendente dal carico, incapaci di praticare l'arrampicata su roccia e con disagio durante le semplici attività quotidiane.	ROCK CLIMBING BOULDERING Esperienza 13.2-6.8 anni, livello 9.1-6 UIAA	In 29 su 31 un edema del midollo osseo non causato da un incidente come un trauma, fattori infiammatori, o tumore è stato trovato nel radio distale, l'ulna distale, o nelle ossa carpali; principalmente semilunare, capitato, e ossa uncinate	Importante nella stabilizzazione del polso, il che potrebbe spiegare le BME (bone marrow edema) nelle parti distali del radio e dell'ulna. Se la forza massima viene applicata in una posizione della mano devata e dorsiflessa ulnare, le ossa lunare e carpali sono in una posizione relativamente instabile.	74% BME del polso e delle ossa carpali. 29% presentavano un coinvolgimento dell'uncinato	Il gruppo con lesioni dell'uncinato de del capitato ha mostrato un livello di coinvolgimento significativamente più alto rispetto agli altri atleti. Una spiegazione probabile per questo risultato è il livello di stress più elevato che colpisce le ossa carpali con crescente livello di difficile.	-	L'uncinato è una delle ossa più comunemente colpite, oltre al semilunare. L'uncinato dell'uncinato e le sue articolazioni vicine predispongono questo osso per essere un sito frequente per BME. La localizzazione di BME all'interno della mano dipende dal livello di arrampicata, età, ed esperienza.
Gronhaug et al. 2018	Studio cross-sectional retrospettivo	667 climbers (385 con infortuni cronici), 289M 96F	ROCK CLIMBING E BOULDERING (all'aperto) 49% livello intermedio (6b-7a+) 34% livello esperto (7b-8b).	Le tre lesioni più frequenti sono state le dita (41.3%), le spalle (19.5%) e i gomiti (17.7%)	-	58% hanno riportato infortuni cronici. Il più alto tasso di infortuni è stato riscontrato tra le elite internazionali (100%) e gli scalatori intermedi (61%), seguiti da esperti (58%), elite (56%) e principianti (47%). Gli intervistati che preferivano l'arrampicata all'aperto erano più inclini agli infortuni rispetto ad altri.	75%M e 25% le femmine sono state le dita (29.2%), la spalla (21.9%), il polso (12.5%), il gomito (11.5%) e il piede/caviglia (10.4%) per il maschio sono state le dita (45.3%), il gomito (19.7%) e la spalla (18.7%). Differenze nella prevalenza delle dita e delle spalle non è chiara e necessita di ulteriori indagini. La differenza riportata nelle lesioni del polso, può essere almeno parzialmente spiegata da una maggiore prevalenza della sindrome del tunnel carpale tra le femmine. La prevalenza più alta è stata trovata tra i maschi che arrampicano su roccia (74%)	Mancanza di un'esaminazione medica degli infortuni riportati. Il tempo dell'indagine può avere avuto un impatto sulle lesioni riportate, la maggior parte degli scalatori potrebbe aver scalato più all'interno	Le dita sono il sito più diffuso di lesione indipendentemente dal livello di esperienza, sesso e se il livello di esperienza è riportato in termini di bouldering o arrampicata. Sembra che ci sia una differenza di genere rispetto al sito di prevalenza della lesione e la diversa prevalenza di infortuni in base allo stile di arrampicata e ai diversi livelli di competenza. Fuso del modo suggerito di riportare i livelli di competenza per confrontare il bouldering con l'arrampicata su fuso sembra essere valido, senza grandi differenze in termini di incidenza dei diversi infortuni.
Nelson et al. 2017	Studio cross sectional	397 partecipanti 338M (85%) 59F (15%)	SPORT CLIMBING 70% non professionisti, 24% amatoriali, 6% professionisti	Dita 41%, seguite dalla spalla/braccio (20%) e dal gomito/avambraccio (19%). Le lesioni più comunemente riportate sono state abrasioni (38.1%), distorsioni articolari (7.1%). La parte del corpo più frequente infortunata è la testa e il viso.	-	56% ha riportato sintomi cronici o residui con dolore osseo e articolare (instabilità dei legamenti) prendendo i professionisti come il gruppo di riferimento, la OR di subire un infortunio al dito per i principianti era 0.19 (95% CI 0.01-4.64), per i recreational 0.18 (95% CI 0.04-0.78) e amatoriali 0.26 (95% CI 0.06-1.20). Se il livello di esperienza aumenta, le probabilità di lesioni alle dita aumentano	F significativamente più probabilità di infortunio a una spalla/braccio (64%) rispetto ai maschi (45%) dopo la regolazione per la frequenza di arrampicata e anni di arrampicata, le probabilità di sostenere un infortunio alla spalla/braccio per le femmine erano due volte le probabilità per i maschi negli ultimi 12 mesi, F > intervento chirurgico	Dato che il sondaggio è stato pubblicato su un forum online senza invitare particolari partecipanti, non siamo in grado di stimare il tasso di risposta. Come con qualsiasi indagine, il potenziale di bias non risposta esiste, quindi le associazioni osservate potrebbero non essere rappresentative di tutti gli scalatori. Il numero complessivo di partecipanti di sesso femminile è piuttosto piccolo, e il potere di rilevare le differenze tra maschi e femmine nei comportamenti demografici o di arrampicata è basso.	-
Runer et al. 2017	Studio di coorte prospettivo	70 partecipanti 68 M (97.1%) e 2 F (2.9%) Età: 32.6 ± 8.9 y	ICE CLIMBING livello vario esperienza di arrampicata 7.3 anni.	I tipi più comuni di lesioni erano abrasioni (38.1%), contusioni (35.7%) e distorsioni articolari (7.1%). La parte del corpo più frequente infortunata è la testa e il viso.	-	Durante il periodo di studio sono state registrate 42 lesioni. Il tasso di infortuni calcolato era di 9.8 infortuni per 1000 ore di esposizione sportiva.	Gli atleti di livello intermedio (16.2 infortuni/1000h) probabilità significativamente maggiore di infortuni (odds ratio, 2.55; 95% CI, 1.17-5.4; P=0.018). Nessun infortunio gruppo principianti.	I risultati dello studio sono basati esclusivamente sulle lesioni acute e non hanno considerato la storia degli atleti. Nonostante il progetto di studio prospettivo, uno svantaggio di questo studio è il questionario mensile retrospettivo compilato e la dipendenza dai dati auto-registrati e auto-riferiti dei partecipanti, non è stata effettuata alcuna valutazione della rappresentatività del campione	L'arrampicata su ghiaccio è uno sport con un rischio moderato di lesioni con la maggior parte delle lesioni riportate di minore gravità. Tuttavia, si verificano anche lesioni gravi e mortali, anche se meno comuni. Gli scalatori esperti di ghiaccio con maggiore esperienza e livello di abilità hanno un rischio complessivo di lesioni inferiore.
Lutter et al. 2016	Case series	12M età 32 (15-43y)	ROCK CLIMBING esperienza > di 10 ye, livello di arrampicata 9.9 (UIAA metric scale)	Tutte le fratture sono state individuate nell'uncino dell'uncinato.	No trauma diretto, non ci sono situazioni di alta pressione che influenzano direttamente l'uncinato esternamente, la sollecitazione viene applicata dai flessori delle dita. Questa situazione si verifica principalmente quando la mano viene ripetutamente caricata con il polso in deviazione ulnare.	10 atleti hanno sperimentato una frattura di tipo I dell'uncino dell'uncinato, nessuno ha sperimentato una frattura di tipo II. 2 pz. diagnosi di legamentopatia inserzionale, la frattura non era chiaramente visibile.	-	serie di casi che non è abbastanza grande per indagare eventuali differenze statisticamente significative tra il tipo di trattamento o risultato	Link articolo n. 7. L'aumento della frequenza delle fratture dell'uncinato è probabilmente dovuto al crescente numero di atleti che sono in grado di salire a livelli di difficoltà più elevati. L'esperienza di arrampicata e il livello di arrampicata sono stati più alti nel gruppo di pazienti rispetto agli atleti di arrampicata su roccia che sperimentano altri tipi di lesioni alle mani o alle dita.
M. van Middelkoop et al. 2015	Studio di coorte prospettivo - 1 follow up	426 atleti, Età 32.28 ± 10.8, 117F (27.5%), 309M (72.5%)	INDOOR CLIMBING BOULDERING 365 Recreational, livello di arrampicata: 1.56 (36.6%) <4-5c, 263 (61.7%) >4-5c, 4 (0.9%) >9a	- Dita (35.0%) - Lesioni al gomito e al polso (entrambe 23.6%) Dopo un anno le dita (36.0%) sito di infortunio più colpito seguito da gomito (25.8%), polso (19.5%) e spalla (18.7%).	-	157 alpinisti (36.9%) hanno subito almeno una lesione negli ultimi 12 mesi, totale di 220 lesioni AS. L'incidenza annua successivo è stata del 42.2% (n = 180), totale di 267 nuovi infortuni. Il numero totale di infortuni per 1000 ore segnalati in salita durante il periodo di follow-up è stato 13.04 (95 %CI 11.86-14.30).	Associazione con il verificarsi di nuovi infortuni di arrampicata con età superiore (OR 1.03, 95% CI 1.01, 1.05), eseguendo un cool down (OR 2.02, 95%CI 1.28, 3.18), l'allenamento con campus board (OR 2.48, 95%CI 1.23, 5.02), la forza del dito medio (OR 1.12, 95%CI 1.05, 1.18) e lesioni precedenti (OR 3.12, 95%CI 2.01, 4.83). Prevalenza di un anno del 36.9.	118 alpinisti in totale (27.7%) sono stati persi dopo 12 mesi. Tutti i potenziali fattori di rischio sono stati auto-riferiti, ad eccezione delle misure di forza e della raggruppamento della sede degli infortuni, potrebbero avere influenzato i risultati poiché gli scalatori non potevano indicare con precisione sito di infortunio.	Gli infortuni agli arti superiori sono comuni tra gli alpinisti indoor: le dita sono le più frequentemente colpite. Gli scalatori ad alto rischio di nuovi infortuni sono coloro che hanno un'età più alta, spesso o sempre eseguono un raffreddamento, si allenano con una scheda del campus, hanno una maggiore resistenza del dito medio o hanno precedenti lesioni.

AUTORE	Tipologia di studio	Caratteristiche campione	Tipologia e livello di arrampicata	Sede dell'infortunio	Meccanismo lesionale	Incidenza	Prevalenza	Limiti dello studio	Commenti
Schoffl et al. 2015	Studio di coorte prospettivo - 4y follow up.	836 pazienti, Età: 34.1y +/- 11.1 (11-77) 630 (75%) M, 206 (25%) F	Livello di arrampicata UIAA 8.8 +/- 1.2 (5.0-11.3). Anni di esperienza 13.3 +/- 10.1 (0.3-64)	Le lesioni più frequenti lesioni della puleggia, seguite da tenosinovite dei tendini flessori delle dita e dalla capsulite delle articolazioni delle dita. 6 su 10 posizioni di infortunio più frequenti erano mani e dita. Lesioni alle dita 52% (n 474) di tutte le lesioni. Il più frequente infortunio al dito, con 140 casi, è stato un infortunio alla puleggia (29.5%).	-	911 infortuni- 833 arto superiore, 58 inferiore. 380 infortuni acuti, 531 infortuni da sovraccarico	Di 20 giovani pz con età inferiore ai 15 anni, 14 avevano una frattura epifisaria (tutte le fratture epifisarie: età media 14 anni, da 12 a 15 anni). Gli scalatori M erano significativamente più anziani, più esperienza, e livello di arrampicata più alto (P < 0.01). I più anziani > lesioni da sovraccarico rispetto alle lesioni acute (P < 0.05). differenza di sesso sia principalmente una conseguenza del maggior numero di uomini rispetto alle donne nella nostra regione. Il livello di arrampicata, gli anni di arrampicata, l'altezza, il peso, il sesso e l'età non hanno influenzato significativamente il punteggio UIAA.	BIAS DI SELEZIONE	Nel confrontare questo studio con quello precedente (n.23) ci sono differenze notevoli. Anche se gli infortuni della puleggia sono ancora comuni ora si lesionano maggiormente A4 rispetto all' A2. Gli infortuni alla spalla stanno diventando più comuni così come le fratture epifisarie nei giovani. È importante comprendere gli attuali meccanismi da arrampicata in modo che gli operatori sanitari possano indirizzare gli interventi in modo appropriato. La gravità della lesione nel nostro studio era per lo più bassa, nessuna superiore al grado UIAA 3. Tuttavia, è ancora sorprendente che non abbiamo trovato lesioni di grado superiore nei nostri 4 anni di ricerca, infine se gli uomini sono più inclini al rischio rispetto alle donne non può essere risposto utilizzando questi dati.
Wegner et al. 2015	Cross-sectional, retrospective descriptive study	247 atleti, 53% (n = 130)M, 35% (n = 88) F e 12% (n = 29) non hanno specificato.	SPORT CLIMBING (44%), BOULDERING (25%), di questi solo 15% of traditional climbing. 16% non completato questionario. 27% (n = 66) arrampica da meno di 1 anno 29% (n = 72) da 1-3 anni, 15% (n = 38) da 3-5 anni e 29% (n = 71) da più di 5 anni. I gradi di arrampicata che i partecipanti hanno riportato variavano dal grado 14 al grado 35, con un grado medio di 21 e una deviazione standard di 6.	Tendini delle dita, tendini del gomito, tendini/muscoli della spalla, tendini del bicipite, tendini del polso, spalla dislocazione, cuffia dei rotatori, legamenti della caviglia.	-	371 infortuni in 1 anno. Solo 207 riportate in dettaglio, e più frequenti (n. 89) Tendini delle dita 34.8% (N. 31), tendini del gomito 11.2 % (n 10), tendini/muscoli della spalla 7.9% (n 7), tendini del bicipite 4.5% (n 4), tendini del polso (4), spalla dislocazione 3.4% (3) cuffia dei rotatori 2.2% (2). Per area: le dita (19.8%, n. 41) degli infortuni Spalla 9.7% (n 20), overuse delle dita (6.8%) (n 14), avambraccio e gomito 8.2% (n.17).	La maggior parte degli infortuni (57%) si sono verificati durante l'arrampicata indoor. Gli atleti professionisti hanno subito il maggior numero di infortuni (90%) rispetto alla difficoltà dei gradi scalati. I boulder erano più propensi a subire un infortunio da arrampicata rispetto agli sportivi o agli scalatori tradizionali.	Recall bias. I partecipanti potrebbero non essere in grado di ricordare con precisione i dettagli di una lesione subita pochi mesi fa. I risultati dello studio potrebbero anche essere orientati verso il profilo degli scalatori indoor, poiché una gran parte dei partecipanti è stata reclutata da una palestra di arrampicata indoor.	
Woolings, 2015	Cross-sectional study	11-19 anni, 116 (41%) ha completato il questionario. I partecipanti sono stati classificati come elite (n.50) o ricreativi (n.66)	ELITE SPORT CLIMBING, BOULDERING	Il tipo di lesione predominante era la distorsione del legamento, seguita da uno sforzo muscolare o tendineo. Delle 142 lesioni la percentuale più alta è stata riferita alle mani e alle dita (21%), alle spalle (15%), alle ginocchia (9%) e alle caviglie (9%).	Overuse repetitive, uso eccessivo ripetitivo, seguito da cadute, e quelli sostenuti durante i movimenti fastidiosi (cioè, qualsiasi movimento di arrampicata fisicamente impegnativo).	73 (63%) i partecipanti hanno subito almeno un nuovo infortunio durante i 12 mesi precedenti lo studio, compresi quelli che hanno riportato dolore o disagio. 36 (31%) hanno riportato lesioni multiple.	N. Totale infortunio 142. Il IR complessivo è stato di 4,44/1000 ore di partecipazione (95% CI da 3,74 a 5,23). 41 (82%) arrampicatori professionisti hanno riportato 84 infortuni (IP=168/100 partecipanti/anno (95% CI 134-208)), 32 (48%) arrampicatori amatoriali che hanno subito 58 infortuni (IP=88/100 partecipanti/anno (95% CI 67-114)). 1 IR per gli scalatori d'élite era di 4,27/1000 h (95% CI 3,45 a 5,29), e per gli scalatori amatoriali era di 4,71 infortuni/1000 ore di arrampicata (95% CI 3,64 a 6,09).	Non è sempre possibile stabilire relazioni temporali tra fattori di rischio e lesioni. SELECTION BIAS è possibile in questo studio, poiché gli scalatori feriti potrebbero non aver frequentato strutture di arrampicata al coperto, dove si è svolto il prelievo, a causa del loro infortunio.	L'arrampicata indoor è stata di 7 h/settimana, 9 mesi/anno. Nel complesso, è stato spesso meno tempo all'aperto (media 6 h/settimana, 3 mesi/anno). Gli scalatori d'élite hanno trascorso più tempo ad arrampicare rispetto agli scalatori ricreativi. I movimenti ripetitivi (overuse injury) è stato segnalato come il meccanismo primario della lesione seguita dalle cadute. Ha avanzata (15-19 anni), lesioni in uno sport diverso dall'arrampicata e taping preventivo si sono dimostrati fattori di rischio significativi per lesioni. Nei giovani scalatori, un tasso simile a quello dei giocatori di hockey su ghiaccio e calcio nella stessa fascia di età.
Pieher et al. 2012	Studio cross-sectional self retrospective.	193 partecipanti (133M - 60F. Età: 30.4 ± 8.1 y; h: 176.6 ± 8.6 cm; Peso: 67.9 ± 10.6 kg. BMI: 21.6 ± 2.0 kg/m²	OUTDOOR SPORT CLIMBING (45 %), INDOOR SPORT CLIMBING (22 %), INDOOR BOULDERING (21 %), OUTDOOR BOULDERING (11.8 %)	- Rotture di legamenti anulari o tendini delle dita n.115 (30,7%) - Epicondiliti del gomito 13% - distorsioni/fratture dell'articolazione caviglia - - artropatie croniche delle articolazioni delle dita, 7,5% - Lesioni della cuffia, lesioni SLAP o lesioni Bankart, borsite della spalla e (sub-)lussazioni della spalla 6,4% - Disturbi della colonna vertebrale (comprese due fratture vertebrali) - Ulteriori lesioni e sindromi da overuse hanno coinvolto l'osteoartrite delle dita dei piedi (n = 11). - Dupuytren (n = 3), gangli (n = 2) e STC (n = 2), tutte raramente segnalate.	Gli scalatori maschi sono noti per preferire i tipi di grip con le articolazioni interfalangee distali: iperflesse e l'articolazione interfalangeale prossimale flessa a 90, che si traducono in elevate forze passive non controllate di trazione e compressione che agiscono sulle dita.	67,4 % ha dichiarato di aver subito in precedenza almeno una lesione o sindrome da overuse. Nel complesso, sono state registrate 374 lesioni	Il confronto del numero totale di lesioni subite da uomini e donne i partecipanti M più a rischio di lesioni rispetto alle donne (U = 3238,00, r = 0,15; p = 0,032). Il 51,7% di tutti gli uomini, ma solo il 28,3% di tutte le donne, ha riportato lesioni precedenti alle dita. Questa differenza è risultata essere significativa dal punto di vista statistico per l'epicondiliti laterale, segnalata dal 29,6 % degli uomini e dal 13,4 % delle donne. Questo risultato è stato confermato dalle RUP (-3,47), che mostrano un rischio significativamente maggiore di epicondiliti negli uomini.	Le femmine > significativamente arrampicata sportiva indoor (U = 2857,00, z = 3,190, p = 0,001; r = 0,23), mentre i maschi > bouldering outdoor. Le lesioni più comuni e le sindromi da overuse legate all'arrampicata e al bouldering in Austria sono lesioni del legamento anulare, epicondiliti e distorsioni della caviglia. L'incidenza delle sindromi da overuse dipendono dal sesso, dall'età e dall'esposizione allo stress da arrampicata. Il rischio di lesioni o rotture dei legamenti anulari era quasi il doppio negli uomini rispetto alle donne e significativamente elevato negli arrampicatori più anziani. Ciò suggerisce che lo stress di arrampicata, che aumenta cumulativamente in una carriera più lunga, è un importante fattore eziologico nella patogenesi delle lesioni ai legamenti anulari. Inoltre, particolari tecniche di presa e l'uso di maniglie potrebbero aumentare l'incidenza di lesioni negli uomini	
Backe et al. 2008	Cross-sectional retrospective study	355 (249 M 106F) 70% M Età media 30 y	Tutte le tipologie	AS 146 (78%), mano/polso/ dita 76 (40%).	Le lesioni da overuse hanno rappresentato il 93% di tutte le lesioni e il 28% dei tendini e dei legamenti sono stati lesi almeno una di queste lesioni. Le lesioni traumatiche costituivano solo il 7% e solo il 4% ha riferito di aver subito lesioni traumatiche durante la stagione 2005.	49986h (donne contribuiscono 11921 h e maschi 38 065 h). In totale, sono stati riportati 208 infortuni, corrispondenti a 4,2 infortuni ogni 1000 ore di arrampicata. 106 (30%) hanno riportato almeno un infortunio.	Lesioni articolari e legamento nel bouldering (80%), mentre contusioni e lacerazioni nell'arrampicata su roccia (75%). La percentuale di infortuni è maggiore negli arrampicatori maschi (34,5%, 95% CI: 28,6%, 40,4%) rispetto alle donne (18,9%, 95% CI: 11,4%, 26,3%). Il quoziente tra lesioni agli AS e lesioni agli arti era il più alto nell'arrampicata tradizionale, con un rapporto di 9:1 in contrasto con 5:1 per l'arrampicata sportiva	La progettazione di studi trasversali non consente di determinare le relazioni causa-effetto specifiche tra i fattori di rischio e le lesioni da arrampicata, né di distinguere tra lesioni da infortunio o nuove lesioni. Gli scalatori non feriti erano sovra rappresentati, è probabile che le incidenza e le proporzioni riportati nello studio sopravvalutano il rischio di lesioni reali dati sulla gravità delle lesioni non sono stati raccolti nel nostro studio	Nelle lesioni traumatiche > infortuni arti inferiori. Il sovrappeso e la pratica del bouldering implicavano generalmente un aumento del rischio di lesioni primarie, mentre c'era un maggiore rischio di infortunio tra gli scalatori maschi e un minor rischio tra gli scalatori più anziani. L'alta percentuale di lesioni da overuse implica che le h di arrampicata e i carichi dovrebbero essere gradualmente e sistematicamente aumentati e gli scalatori controllati regolarmente per i segni e i sintomi di overuse. Ulteriori studi sull'associazione tra l'indice di massa corporea e le lesioni da arrampicata sono necessari.
Jones et al. 2007	Studio retrospettivo cross-sectional	201 atleti (163M e 38F) Età: 16-62 y.	INDOOR CLIMBING, OUTDOOR CLIMBING E BOULDERING	Overuse injuries, traumi sottocutanei alle dita e alla spalla sono stati le lesioni più comuni. Sono stati segnalati anche gomito, avambraccio, polso e altre lesioni.	21 scalatori (10%) avevano subito lesioni acute in arrampicata a seguito di una caduta, 67 (33%) avevano riportato lesioni croniche da uso eccessivo e 57 (28%) avevano riportato lesioni acute causate da fastidiosi movimenti di arrampicata.	(50%) aveva subito almeno 1 lesione negli ultimi 12 mesi, causando un totale di 275 lesioni anatomiche distinte.	Sebbene il presente studio fornisca nuove preziose informazioni sull'associazione tra i comportamenti di arrampicata e le lesioni da arrampicata, i meccanismi alla base di queste relazioni rimangono poco chiari a causa della croce il ricorso a misure soggettive e rimasto un limite del presente studio. Questo potrebbe aver introdotto una serie di diversi tipi di bias, ad esempio gli scalatori possono dimenticare le informazioni chiave o esagerare i livelli di performance	Pi partecipanti sono stati prelevati da luoghi di arrampicata sia all'interno che all'esterno al fine di catturare le variazioni dei comportamenti di arrampicata e dei modelli di lesioni. Tuttavia, non esiste un elenco completo o una registrazione per la popolazione a rischio, e la misura in cui i nostri risultati sono generalizzabili rimane in gran parte sconosciuta. Detto questo, abbiamo incorporato una gamma più diversificata di scalatori rispetto agli studi precedenti, e la percentuale di donne incorporate (19%) è coerente con le prove esistenti. Le differenze nella proporzione di scalatori femminili incorporati possono aiutare a spiegare perché le differenze di sesso nelle lesioni da uso eccessivo sono state osservate in precedenza (i maschi sono più sensibili). 5 anche se non abbiamo osservato alcuna differenza significativa. Gli scalatori dedicati che partecipano a diverse forme di arrampicata su roccia più spesso e a un livello più elevato di difficoltà tecnica possono essere più inclini a lesioni, in particolare lesioni da uso eccessivo del dito e della spalla.	
Josephsen et al. 2007	Studio di coorte cross sectional	31 outdoor (56.9% M) 22 indoor (67.4 % M) 25+/-5 y.	Outdoors e indoors BOULDERING outdoor livello riportato più alto (V6 vs V4 idolo.	Dita, gomito, spalla.	Nella coorte outdoor i partecipanti ha riportato più spesso rispetto alla coorte indoor (19 [61%] vs 6 [27%]). Spalla 8 [26%] outside vs 8 [36%] inside e gomito 8 [26%] outside vs 6 [27%] inside	Cambia il campione 109-43 Dita - 73 outdoors (67% of cohort) vs 25 (58%) indoors. Altre sedi gomito 42 [39%] out side vs 18 [42%] inside; spalla 44 [40%] vs 16 [37%]; La prevalenza di queste lesioni non era correlata al sesso, agli anni di arrampicata, al BMI, al peso o al livello di abilità, e nessuna di queste differenze era statisticamente significativa.	Per alto numero di drop out reporting bias solo quelli che sono stati infortunati potrebbero aver finito il follow up. No bias ala base dello studio. No parere medico, non considerati altri infortuni/prob ortopedici nel quarto luogo, l'uso del dicotomizzato stile 'si' o 'no' di domande potrebbe aver oscurato le differenze più sottili nella gravità delle lesioni attraverso il tempo trascorso boulder, il tempo trascorso su vari gradi di difficoltà boulder, tentativi ripetitivi in singole sessioni, tempo tra una sessione e l'altra o partecipazione ad altre attività ricreative.	Le lesioni sono state associate a precedenti lesioni al dito (rapporto di probabilità 4.0; 95% CI 1.2-13.6; p 0.03) ma non erano correlate ad altre variabili misurate. La prevalenza delle lesioni subite durante la caduta differiva tra le coorti, in modo tale che per tutte le lesioni l'arrampicata all'aperto (49%) > probabilità di infortunio. Gli infortuni da arrampicata sono molto comuni, con poca comprensione di come ridurli o prevenirli. Le lesioni da caduta sono frequenti fra coloro che praticano boulder all'aperto e sono più probabili al ginocchio. In generale le lesioni sono rare. La maggior parte delle lesioni subite riguarda le dita. Le misure preventive comunemente impiegate sono risultate inefficaci nel ridurre il numero complessivo di lesioni. Gli studi futuri dovrebbero concentrarsi sulla riduzione degli infortuni alle dita e agli arti superiori durante l'arrampicata, con particolare attenzione alle tecniche di bouldering e alle nuove strategie di prevenzione.	

AUTORE	Tipologia di studio	Caratteristiche campione	Tipologia e livello di arrampicata	Sede dell'infortunio	Mecanismo lesionale	Incidenza	Prevalenza	Limiti dello studio	Commenti
Gardes et al, 2006	Cross sectional study	1,887questionari (87%)M. Età media: 29 anni (10–66)	Nello studio sono stati divisi in beginners (5.7), intermedi (5.7 to 5.9), advanced (5.10 to 5.11) e esperti (≥ 5.12 grado di difficoltà massimo 5.15) YDS*. Esperienza di 7.5 anni (0-48)	Più comuni infortuni: dita (27,5%), caviglia (12,6%), gomito (9,2%), spalla (9,2%)		La media di infortuni riportati era di 2,33 (SE: 0.14) il 17,9% di participants no infortunio. Un totale di 2,472 infortuni.	Informi AS 57,6% sul totale. Strappi/lesioni parziali tipo più comune di infortunio (39,1% più tipici alle dita e alla caviglia), overuse/croniche (19,8% in tutto l'arto superiore), lacerazioni (12,1% nell'arto inferiore), fratture (8,2%) and fingers (18,7% piede e caviglia).	Questo studio è stato eseguito come un sondaggio web-based: questo ha permesso una grande popolazione da campionare, ha anche portato ad alcune limitazioni intrinseche. Come sondaggio online, solo gli scalatori che usano Internet e accedono al link sono stati in grado di partecipare. A causa dei vincoli del servizio di sondaggio online utilizzato, i tassi di risposta dai vari collegamenti Internet sono sconosciuti. Poiché questo era un sondaggio anonimo, la corvalida delle singole risposte all'indagine non era possibile. SELECTION BIAS e RECALL BIAS. Le lesioni sono state dichiarate autonomamente dagli intervistati e non è stata possibile una classificazione obiettiva e uniforme. Infine, le lesioni più gravi, comprese le morti correlate all'arrampicata, potrebbero non essere state incluse poiché questi scalatori potrebbero aver smesso di arrampicare	Bouldering attività più comune (37,9%). Gli infortuni sono stati equamente distribuiti tra l'arrampicata all'aperto (47,7%) e all'interno (52,3%). Una piccola percentuale di infortuni (2,5%) durante le gare. Coloro che hanno partecipato a livelli - e quelli che hanno scalato sotto l'influenza di sostanze Alcolico o illecite segnalato più lesioni. La maggior parte degli arrampicatori nel nostro sondaggio aveva partecipato a un corso di formazione sulla sicurezza. Attraverso una migliore comprensione dei fattori demografici e associati degli infortuni da arrampicata, possono essere implementate strategie di sicurezza e prevenzione degli infortuni.
Hochholzer T, Schöffl VR, 2005	Serie di casi	24 giovani scalatori con frattura epifisaria. Età media: 14.5 anni; 23 M, e 1F.	SPORT CLIMBING. Grado maggiore di 7 UIAA (5.10d)	PIP	Tutte fratture da stress, possibile meccanismo: microfratture croniche della parte dorsale del epifisi per la pressione maggiore e lì, quando la seconda articolazione è flessa e in un età di crescita.	8 (33%) primo stadio mentre 16 (67%) passato tanto tempo dalla comparsa dei sintomi alla prima valutazione. Tutte le radiografie mostrano la frattura. 20 pz presentano frattura di Salter-Harris III and 4 Salter-Harris II epifisofissi. 0 lesioni acute, tutte fratture da stress			Il dolore cronico alle dita negli arrampicatori giovani e in allenamento intensivo deve essere attentamente valutato e devono essere eseguiti studi radiografici. Il rischio delle lesioni dell'epifisi deve essere minimizzato eliminando l'addestramento intensivo negli atleti di questa età. Tutti i ragazzi in questo studio stavano effettuando l'addestramento sui piccoli bordi. Questa posizione delle dita, in particolare combinata con l'allenamento sulle tavi, è un metodo che ha dimostrato di essere un alto rischio di lesioni alle dita e sindromi da overuse. Inoltre, l'evidenza mostra che la maggiore produzione di testosterone durante la pubertà nei ragazzi indebolisce la stabilità meccanica dell'epifisi. Tutte queste fratture devono essere considerate come fratture da fatica causate da stress ripetitivo e microtraumi.
Logan et al, 2004	Cross sectional study	545 pz (91%) 496 M e 49F (9%). Età media (compilazione questionario) 50 anni (23–93)	ROCK CLIMBING intensità media gruppo inf. 3281 vs 1877 non infortunato significativo (p = 0.01).		Caduta, overuse	155 arrampicatori (28%) con 235 infortuni mano e polso. Età media quando si sono infortunati 33 (13-63).	Informi tendini dita (33% sul tot.) non specifiche (25%) - specifiche rotture della puleggia di A2 (8%). Lacerazione di mano, polso e dita comuni durante le cadute, contatto con roccia. L'età media dell'arrampicatore e l'intensità media di arrampicata non hanno mostrato alcuna differenza significativa tra ciascun gruppo di lesioni.	Limiti di questo studio sono il tasso di risposta del 51%, l'autodiagnosi di alcune delle lesioni, e il tempo tra la lesione e il completamento del questionario. Il basso tasso di risposta può aver introdotto bias per quanto riguarda l'over reporting o la sotto segnalazione dell'incidenza delle lesioni. È più probabile che le lesioni al polso e alle mani siano sotto riportate, poiché l'intervallo di tempo medio tra l'età al momento della lesione e l'età al termine del questionario era di 19 anni. Recall bias - La maggior parte delle lesioni del tendine e dei tessuti molli segnalate dagli scalatori sono state diagnosticate da loro stessi o dal loro medico generico.	Il tempo medio di 19 anni tra l'infortunio e il questionario fornisce un quadro storico dell'incidenza piuttosto che dell'attualità degli attuali scalatori. Ci sono stati notevoli progressi nelle attrezzature disponibili per gli scalatori, e questo è probabile che abbia ridotto il numero di lesioni derivanti da cadute. Ad esempio, la più recente bruciatura di corda nel gruppo di scalatori studiati si è verificata 14 anni fa. Ciò riflette probabilmente lo sviluppo di dispositivi di frenatura meccanici che sono diventati disponibili negli ultimi anni. Tuttavia, è probabile che distorsioni, tendiniti e lesioni alla puleggia siano più comuni con la crescente popolarità e disponibilità di pareti da arrampicata - > è l'intensità di arrampicata - > la probabilità di sostenere queste lesioni, tipo predominante è un infortunio ai tendini delle dita o alle pulegge. I punteggi medi di intensità di arrampicata negli arrampicatori infortunati sono significativamente superiori a quelli del gruppo non infortunato. Nonostante più esperienza, un climber che ha speso più tempo su via spesso più difficili ha maggiore probabilità di esposizione a una situazione che può causare lesioni. La maggior parte degli altri studi hanno trovato un'incidenza molto più alta delle lesioni della mano e del polso
Schoffl et al, 2003	Studio di coorte prospettivo - 4anni follow up.	604 pz 302M (70,1%) e 117F (27,9%). Età media 28,3 anni (13–52).	ROCK CLIMBING 7,3 anni (2-35). Tempo da infortunio a consulto medico varia da pochi minuti a 1,5 anni. Livello 8,09 (5,9-11,3) UIAA o 8, US 5,12a.	-	-	247 (41%) relativi alle dita 81 (13,4%) ad avambraccio e gomito. 55 (9,1%) al piede, 47 (7,8%) alla mano, 43 (7,1%) tronco e colonna, 42 (6,9%) polso, 30 (5,0%) spalla, 22 (3,6%) ginocchia and 37 (6,1%) altre regioni. Infortuni gravi sono rari (5 casi, 0,8%).	Tra infortunio dita: lesioni della puleggia più comuni) 20,2% (n = 122, 48 lesione parziale, 74 lesione totale), seguite da tendinopatie (n = 42) e lesione capsula articolare (n = 37). Secondo la scala** fornita gravità infortunio della puleggia: 39% grado 1, 25% grado 2, 30% grado 3, and 6% grado 4.		L'approccio odierno dovrebbe includere l'esclusione di una frattura o di una lesione del legamento capsulo-laterale delle articolazioni, seguita da una differenziazione geografica degli strappi delle pulegge e da rotture parziali, complete o multiple delle pulegge. Se l'ecografia non riesce a dare una diagnosi esatta, una risonanza magnetica deve essere eseguita. Strappi e rotture parziali o singoli sono trattati conservativamente, con immobilizzazione iniziale e terapia funzionale precoce sotto protezione puleggia. Le lesioni di grado 4 (rotture multiple) richiedono una riparazione chirurgica.
Peters P, 2001	Studio cross sectional retrospettivo	83 (68M, 15F) Età: 32,4 anni (19-48)	SPORT CLIMBING, 7,6 anni (2-11). Livello 7 - 10 UIAA Volume di allenamento: 11,5h/ settimana	-	-	Lesioni dei tessuti molli ortopedici o sindromi da overuse 74,7% (62) Mano, dita, polso 37 (59,7%) Gomiti/4 (22,6%) Spalla 11 (17,7%) Compressione del nervo 21- del arto superiore 14 (16,9%)		Pregiudizi introdotti dal questionario utilizzato da questi ricercatori. Il questionario chiedeva specificamente i sintomi di intorpidimento e formicolio del polso. Questo contrasta con la storia medica che è stata raccolta nel presente studio chiedendo i problemi dell'arrampicatore e non chiedendo specificamente circa il sintomo di cui sopra.	Oltre a una serie di problemi ortopedici molto specifici ci sono una varietà di sindromi di compressione nervosa associate a questo sport. Queste sindromi dovrebbero essere considerate nello spettro delle diagnosi differenziali di un dolore agli arti presenti in un arrampicatore. La terapia conservativa e la gestione appropriata della maggior parte. Dopo un periodo di riposo (variabile) e un allenamento riabilitativo personalizzato con un cambiamento negli allenamenti e negli schemi di arrampicata ris
Rohrbough et al, 2000	Studio cross sectional	42 partecipanti ai campionati nazionali americani di arrampicata sportiva, 25 anni (range 13-40) 7F and 55M	ROCK CLIMBING Livello: Elite (5.13b (range 5.12a-5.14a), 4.25 anni tempo arrampicata.	-	-	126 infortuni 79 (63%) mano, 46 (37%) in altre sedi sempre AS	Lesione legamento collaterale PIP a 17. No Associazione tra numero infortunio e livello o età degli arrampicatori. Arrampicatori con dolore puleggia A2/N 10 era più vecchi. Epicondite mediale nei più esperti: 12,8 anni (media SD) mentre quelli senza arrampicavano da 7,6 5 anni (t 4,3, P 0,0005). 26% scalatori esperti infortunio dita.		Non siamo stati in grado di dimostrare altri rapporti significativi tra lesioni specifiche e numero di anni di arrampicata, livello di difficoltà o anni di arrampicata a livello elite. Inoltre, la validazione dell'età e del sesso in tutti i tipi di lesioni non ha dato luogo a relazioni significative.
Paige et al, 1998	Studio cross-sectional retrospettivo.	349 - Età 29 (11 to 63 aa) 80%M ac 20%F	Esperienza 7 years (range 0.2-50 years). Livello 5.0 to 5.14 on the Yosemite Decimal System scale.	-	-	251 infortuni (98 no) negli ultimi 5aa, 120 su roccia di cui 26 bouldering, 131 su parete artificiale. 31% (48/94) sport climb, and 49% (46/94) traditional route.	AS predominante sia nell'arrampicata tradizionale che in quella sportiva/ rapporto con gli AI nell'arrampicata sportiva è maggiore 4,1 (n = 49-12), sport climbing 2,1 (n = 33; 16) tradizionale. Le dita sede più infortunata. Ciò è particolarmente vero nell'arrampicata sportiva, dove il rapporto tra lesioni alle dita e tutte le altre lesioni supera di gran lunga quello visto nell'arrampicata sportiva = 1,1.6 (n = 25,39); tradizionale 1,3.8 (n = 11,42).	In primo luogo, i nostri metodi di distribuzione del questionario potrebbero non aver catturato una sezione trasversale della popolazione di tutti gli scalatori. Anche la capacità di questa indagine di stimare la gravità delle lesioni è stata limitata, poiché non sono state raccolte informazioni sulle lesioni mortali e di fine carriera.	Non solo i luoghi di lesione differiscono tra arrampicata tradizionale e sportiva, ma anche i meccanismi predominanti di lesione differiscono. Nelle scale tradizionali, l'infortunio è solitamente il risultato di una caduta. Sulle scale sportive, lo stress su una giuntura mentre si tenta una mossa è il meccanismo più comune
Rooks et al, 1995	Studio di coorte	39 partecipanti Età: media 25 (12-48) 30M (77%) e 9F (23%)	ROCK CLIMBING Recreational, 5 anni di esperienza	-	Caduta - overuse	Il 50% degli scalatori storia di infortuni (muscolo tirato o lacerazione) circa il 90% degli scalatori aveva una storia di una lesione significativa o prova fisica di una sindrome da overuse all'esame fisico. 6 (15%) dei 39 alpini avevano subito un grave infortunio a causa di una caduta. Dalla caduta: Le lesioni includono due fratture alla caviglia, una frattura omerale, una frattura alla caviglia, un dito rotto e una frattura al braccio.	20 alpini (50%) avevano una condizione infiammatoria AS. La presenza di tendiniti sembra non essere correlata all'età o all'esperienza di arrampicata degli scalatori. Tuttavia, il tasso di lesioni sembra aumentare con il tempo		Arrampicatori elite sembra molto più propensi a sostenere lesioni all'articolazione interfalangea prossimale o alle pulegge digitali (dal 50% al 69%), rispetto a solo il 19% nel nostro gruppo di arrampicatori ricreativi. Il modello di lesioni all'articolazione interfalangea prossimale e alla puleggia digitale è così comune negli scalatori che viene spesso indicato come climber's finger, nuovo trovare salita.
Shea et al, 1992	Serie di casi	46 climber 26 11 aa, 18 gg/aa	SPORT CLIMBING E BOULDERING 8 beginner, 20 intermedi, 11 avanzati, and 7 esperti. Allenamento 118 gg/aa	-	-	34 (35 su 46) hanno riportato un infortunio correlato all'arrampicata, e quasi la metà degli infortunati (17 su 35) ha riportato un infortunio alla mano o al polso.			Taping non se ne conosce l'efficacia ma è molto utilizzato tra gli scalatori. 4 Case report: più informazioni sul ritorno all'arrampicata dopo infortuni, anche non dovuti allo sport.

AUTORE	Tipologia di studio	Caratteristiche campione	Tipologia e livello di arrampicata	Sede dell'infortunio	Meccanismo lesionale	Incidenza	Prevalenza	Limiti dello studio	Commenti
Maitland et al, 1992	Studio cross sectional	148 arrampicatori; Età media 28 y (15-54), 115M e 33F.	ROCK CLIMBING Livello 5.8, YDS (5.0 to 5.13) 35 atleti in sport climbing.	Infortuni da trauma: - 3 testa - 7 arto superiore (3% mano) - 1 schiena - 11 AI (4% distorsione caviglia) Infortuni da overuse: - 34 alla mano (più comuni 26% sul totale) - 19% spalla e 8% gomito. - meno del 4% AI		124 infortuni nell'ultimo anno. No infortuni da altitudine (come edema polmonare o congelamento) 22 traumatiche - 102 overuse.	Le lesioni agli arti superiori si verificano spesso in combinazione, dei 69 intervistati con lesioni da uso eccessivo, il 23% di questi ha avuto una combinazione di lesioni alla spalla-gomito, spalla-mano, gomito-mano, il più comune delle quali lesioni alla mano e al gomito. Infortuni non severi. 1-2 settimane di dolore e limitazioni adl.	Questo modello apparente di overuse injuries potrebbe essere correlato all'architettura delle pareti di arrampicata, stili di arrampicata, tecniche di allenamento o debolezza relativa delle strutture specifiche. Lesioni traumatiche, più spesso colpite le caviglie e le ginocchia. Tuttavia, anche le mani sono state colpite da traumi a causa di forze improvvise perché sono il supporto principale dello scalatore. Le mani e i gomiti sono particolarmente sensibili a causa degli effetti delle sollecitazioni meccaniche dello sport sulla struttura anatomica. La ricorrenza delle lesioni overuse in questi atleti può portare a metodi per prevenire lesioni o prevedere metodi di riabilitazione.	
Bollen et Munson, 1990	Studio di coorte	67 M partecipanti al British Open Championship	SPORT CLIMBING, Elite		Durante una caduta o scivolando mentre si tiene su una piccola presa, o tirando su una piccola presa con una o due dita. Questo è stato generalmente seguito da dolore e gonfiore sopra l'aspetto volare della falange prossimale e un grado variabile di lividi. Il dolore persisteva per diversi mesi in alcuni casi. Per le lesioni del collaterale: mentre si muovevano rapidamente in alto (foto come "dynoing" per gli scalatori) oltre una piccola tasca nella roccia in cui un dito era stato inserito come presa, e non hanno rimosso il dito in tempo.	La più comune delle precedenti lesioni acute alla mano ha colpito la falange prossimale dell'anulare, 18 (26%).	16 arrampicatori di età media 29y deformazione PIP a seguito di prec. infortunio puleggia A2 (24%) C'erano 2 casi di infortunio cronico del collaterale del dito mediale e uno di quello radiale. 2 periotite tendine t In 3 competitors noduli palpabili indice di precedenti infortuni nei tendini FDS dell'anulare.	La deformazione in flessione delle articolazioni PIP è un altro ritrovamento preoccupante in questo giovane gruppo di soggetti. Probabilmente si verifica a causa dell'infiammazione articolare che inevitabilmente si verifica durante il carico anormalmente alto alle dita. La ragione per cui il migolino viene risparmiato, nonostante sia il più flessibile nella posizione di riposo, è che viene raramente utilizzato in movimenti di potenza su piccole prese. Le dita utilizzate su piccole prese e tasche sono solitamente il medio e l'anulare. Noduli tendinei implicano precedenti lesioni parziali dei tendini e ancora una volta c'è la consapevolezza lieve dell'importanza di proteggere questo tipo di lesioni da ulteriori sollecitazioni. La probabilità di cadere è diminuita ora le lesioni sono maggiormente a carico dei tessuti molli.	
Bollen, 1988	Studio Cross-sectional retrospettivo	86 atleti 76M and 10F Età media 27 (15-46)	ROCK CLIMBING	- Spalla 16 - Epicondilo mediale 6 - Epicondilo laterale 4 - Anterior 10 Articolazione interfalangea prossimale 31 , in particolare medio 53% e anulare 42% - la metacarpo falangea 12 - Polso 9 - Altri 15	Tipologia di presa, alto carico sui flessori delle dita Alcuni scalatori avevano aumentato "inchinamento" dei tendini flessori a seguito di lesioni acute. la MCF associato all'uso di "pinch grips", quando una presa sporgente viene stretta tra il pollice e le dita, spesso distorcendo il legamento collaterale ulnare	115 infortuni. arti superiori 103. (89%)	NO correlazione tra difficoltà dell'arrampicata e infortuni. 50% mano	La percentuale di infortuni subiti durante l'allenamento, riflette non solo il numero di arrampicatori che si allenano durante i mesi invernali, ma forse anche l'attuale stato di ignoranza sui metodi di allenamento. Ad esempio, il tempo medio di riscaldamento prima dell'arrampicata o dell'allenamento è stato di 8 min e il 45% degli intervistati non si è riscaldato affatto	

* UIAA = Union International des Associations d'Alpinisme (UIAA) metric scale. into the metric scale (eg. UIAA 9- = metric 8.7, UIAA 9=metric 9.0, UIAA 9+ metric 9.7).

* YDS = Yosemite Decimal System - Il sistema decimale di Yosemite è una scala numerica usata per valutare la difficoltà delle vie di arrampicata. È stato sviluppato nella Yosemite Valley, e le valutazioni sono espresse utilizzando un punto di dec- imal per separare la classe generale di una salita da un grado di difficoltà più specifico. Ad esempio, una salita di 5.8 sarebbe letta come "cinque otto." Il "5" indica una salita della quinta classe, essendo quelle salite abbastanza difficili da richiedere una corda, al contrario della classe 4, che non richiederebbe attrezzature di sicurezza. Dopo il punto decimale, viene dato un numero più specifico, che indica la difficoltà della salita rispetto ad altre vie di quinta classe

* SCALA SEVERITÀ INFORTUNIO PULEGGIA 1-Strappo puleggia, 2-Rottura completa di A4 o rottura parziale di A2 o A3, 3-Rottura completa A2 o A3 4- Rotture multiple (come A2/A3, A2/A3/A4) o rottura singola (come A2 o A3) combinata con muscolo lombicale o trauma collaterale del legamento.

AUTORE	Titolo studio	Caratteristiche campione	Tipologia e livello di arrampicata	Sede dell'infortunio	Meccanismo lesionale	Commenti e Limiti
Simon M et al. 2020	Rupture of the Short Head of the Biceps Brachii Muscle Belly Caused by a Rock-Climbing Accident.	42 anni, M, BMI 23	Infortunio durante INDOOR BOULDERING UIAA 7	Arto superiore destro	Stava arrampicandosi intorno ad un volume quando il suo piede è scivolato. Il braccio destro ha colpito il bordo del volume mentre il muscolo bicipite era completamente teso, un trauma contusivo ha provocato una rottura del ventre muscolare capo corto del bicipite, dolore immediato, gonfiore e un divario palpabile nella metà del braccio destro.	La chirurgia sembra essere la terapia di scelta: gli studi esistenti, sebbene limitati in numero, mostrano un vantaggio significativo per quanto riguarda la funzione, l'aspetto e la soddisfazione del paziente rispetto al trattamento conservativo. Alla luce della robusta guarigione del nostro paziente e della sua capacità di ritornare ad arrampicare ad un livello vicino al suo livello preinjury, il nostro report è in linea con la letteratura attuale, che ha dimostrato eccellenti risultati funzionali dopo la riparazione chirurgica di simili lesioni del ventre del bicipite brachiale. Pertanto, la chirurgia per questo tipo di lesioni potrebbe essere la migliore opzione di trattamento per gli atleti. Sono stati segnalati solo un numero molto limitato di casi di questo tipo di lesioni, principalmente relativi ad incidenti di paracadutisti militari, sci nautico e incidenti stradali. Il miglior metodo di trattamento per ventre muscolare rimane controverso.
Halsey T et. Al 2019	Epiphyseal Stress Fractures of the Fingers in an Adolescent Climber: A Potential "Madsen's Hammer" in Terms of Clinical Reasoning	16 anni, M.	Elite CLIMBER E BOULDERER	dolore continuo, lieve gonfiore e imitazione nell'articolazione PIP del dito medio sinistro per un periodo di 12 mesi	Non c'era nessun ricordo di un singolo incidente che prevenisse il dolore, nessuna caduta o trauma, ma un graduale inizio di disagio all'articolazione PIP che si manifestava dopo l'arrampicata. L'inizio del dolore coincide con l'inizio di una crescita puberale.	Tipica eziologia associata alle fratture da stress dell'epifisi dell'articolazione PIP osservata in alpinisti adolescenti, il dolore nell'articolazione PIP di un arrampicatore adolescente che non risponde a una settimana di riposo deve essere rivisto clinicamente e l'imaging appropriato deve essere preso per escludere una frattura epifisaria.
Know SW et al. 2018	Physcal fracture in the wrist and hand due to stress injury in a child climber: A case report	11 anni, F.	-	Polso sinistro	Dolore al polso sinistro senza traumi diretti. Aveva partecipato ad esercizi di arrampicata per diversi anni e non aveva precedenti medici. Un'accurata valutazione radiologica, ha diagnosticato una lesione del radio sinistro.	Durante l'esercizio di arrampicata, l'alta pressione ripetuta provoca danni alle articolazioni della mano e del polso nei pazienti giovani. Il dolore cronico in questo gruppo deve essere attentamente valutato e le radiografie devono essere effettuate per una diagnosi e trattamento precoce. Il trattamento conservativo di queste lesioni ha buoni risultati ed evitare l'addestramento intensivo evita il rischio di questa lesione.
Tobin AL 2017	"Ice Axe Wrist": A Case Report of Intersection Syndrome in 2 Climbers	36 anni F, 32 anni M	ICE CLIMBING	Sindrome di intersezione descrive una condizione infiammatoria situata nel punto in cui i tendini lungo del pollice (APL) ed estensore breve (EPB) attraversano l'estensore del capo radiale breve (ECRB) e lungo (ECRL) nell'avambraccio.	La sindrome dell'intersezione è tipicamente associata alla flessione ripetitiva e all'estensione del polso. Si ipotizza che l'estensione ripetitiva del polso e la deviazione radiale associata alla rimozione della piccozza dal ghiaccio, abbia causato l'insorgenza dei sintomi in entrambi questi casi. È anche possibile in questo tipo di lesione che il cordino della piccozza stretto al polso possa causare compressione al polso e contribuire all'attirio o alla stenosi nel punto di intersezione. In entrambi i casi sono stati utilizzati guinzagli, ma entrambi gli scalatori negano che fossero eccessivamente stretti.	Entrambi gli scalatori erano impegnati nell'arrampicata che incorporava sezioni di ghiaccio ripido e salita sulla neve, piuttosto che arrampicata su ghiaccio verticale (ad esempio sulle cascate). Sarebbe interessante misurare il livello di incidenza in entrambe queste popolazioni. Nessuno dei due arrampicatori usava regolarmente le piccozze da ghiaccio, e quindi il potenziale di sviluppare una lesione da overuse era più alto che se fossero abituati all'attività. Essi possono aver avuto scarsa tecnica. Sarebbe utile accertare se la tecnica della piccozza e/o il tipo di impugnatura della piccozza hanno un ruolo nello sviluppo o nella prevenzione e nel trattamento dei sintomi. Sono state considerate altre cause di lesioni, come l'uso di viti da ghiaccio o di funi, ed è una limitazione di questi casi che l'autore non può escludere completamente un altro fattore causale o contributivo.
Desaldeeer et. al. 2016	Bilateral fracture of the base of the middle phalanx in a climber.Literature review and Case Report	17 anni, destrimane, M	Rock climbing, 5 anni	Dolore nelle articolazioni interfalangee prossimali del medio destro e sinistro.	Non c'era alcuna storia di trauma. Il dolore e il gonfiore si erano sviluppati dopo che il paziente aveva usato una "impugnatura estesa del dito" piuttosto che la "presa del dito piegato" per prevenire le lesioni della puleggia, una lesione di cui il paziente sembrava essere ben consapevole	Le fratture epifisarie di questo tipo dovrebbero essere considerate fratture da stress dovute a ripetuti microtraumi specifici dell'arrampicata su roccia. Uno dei possibili meccanismi potrebbe essere lo sviluppo di microfessure croniche sull'epifisi dorsale perché quando il dito flessa durante l'arrampicata, la pressione massima è posta sulla base della falange centrale. Nel nostro caso, ciò potrebbe essere dovuto alla separazione delle epifisi dalla cartilagine della piastra di crescita che si chiude spontaneamente alla fine della pubertà. e, inoltre, c'è un maggior rischio di lesione all'epifisi quando la cartilagine delle placche di crescita inizia a chiudersi. Nel nostro caso, una frattura da stress dovuta all'arrampicata che esercita pressione sul meccanismo estensore è la spiegazione più probabile per queste fratture di tipo III Salter e Harris.
Chang EY et al. 2014	Acute short radiolunate ligament rupture in a rock climber	34 anni, M	Rock climbing	Polso, legamento scafo-lunare	Il pz stava attivamente afferando con entrambe le mani una grande presa "Sloper" quando i suoi piedi hanno perso il contatto con la parete di arrampicata. Notò un'improvvisa sensazione di trazione all'interno del polso destro e sentì come se il suo avambraccio e il suo polso si fossero separati. Con la maggior parte delle altre impugnature da arrampicata, il flessore e i tendini estensori sul polso sono più impegnati, agendo per integrare e proteggere i legamenti passivi del polso. Tuttavia, unico in questo caso è stato l'uso della tenuta "Sloper", che impegna gli stabilizzatori dinamici in misura molto minore. Ma mentre l'arrampicatore stava cadendo, la forza di trazione ha superato la capacità dell'SRL. Fortunatamente, la forza non era sufficiente a lacerare gli altri legamenti radiocarpali estrinseci	Il ruolo dell'imaging per la valutazione dei legamenti intrinseci ed estrinseci del polso può essere eseguito con la risonanza magnetica o l'ecografia. La RM, anche se più costosa, ha il vantaggio di non dipendere dall'operatore. Tuttavia, anche con la risonanza magnetica, la diagnosi di strappi ai legamenti sul polso può essere difficile. L'intensità del segnale RM aumentata da sola può essere insufficiente per la diagnosi di patologia. Nella nostra esperienza, la SRL è meglio valutata nel piano sagittale e dovrebbe dimostrare la morfologia regolare (sia come banda piatta o forma triangolare).
Schoffl V et al. 2011	Coracoid impingement syndrome due to intensive rock climbing training	28 anni, F	Rock climbing, 8 UIAA	Spalla, il dolore è stato correlato positivamente al suo programma di allenamento, dolore è iniziato la sera dopo l'arrampicata e ha persistito per 24 ore e all'invio del successivo allenamento. In precedenza è stata trattata altrove con iniezioni di corticosteroidi senza miglioramenti.	In questo caso il muscolo sotto scapolare e il tendine erano ipertrofici, con conseguente interferenza funzionale. La storia di allenamento della pz ha rivelato un'intensa attenzione allo sviluppo muscolare negli ultimi 2 anni, con poca attività sportiva precedente. Così, in breve tempo il diametro del muscolo è aumentato. Il fattore tempo può essere importante, in quanto non tutte le situazioni ipertrofiche portano a tale condizione. Poiché il muscolo è aumentato in un tempo relativamente breve, i processi di adattamento dei tessuti molli e neurali potrebbero essere stati ritardati o limitati.	Tra i problemi alle spalle più frequentemente segnalati nelle arrampicate su roccia vi sono interferenze subacromiali, lesioni di Bankart, iperlaxità, SLAP o irritazioni del tendine lungo del bicipite. Mentre una sindrome da impingement subacromiale è una condizione comune, un'interferenza subcoracoideale non lo è. La sindrome da impingement coracoide deve essere considerata nella diagnosi differenziale del dolore alla spalla anteriore negli scalatori. Gli scalatori di roccia possono essere particolarmente inclini a questa condizione a causa dell'ipertrofia muscolare sportiva specifica che spesso accompagna l'instabilità della spalla anteriore forse combinata con deficit posturali. Poiché questo può essere principalmente un disturbo funzionale piuttosto che anatomico negli scalatori, la terapia conservativa è inizialmente raccomandata.
Schoffl V et al. 2010	Isolated cruciate pulley injuries in rock climbers	Dal 1998 al 2008 trattando 347 pulley injuries (332 rock climbers, 15 non-climbers) 5 PZ hanno presentato lesione del legamento della puleggia crociata.(età: 23-47).	ROCK CLIMBING	Rottura palmare della guaina tendinea a livello della rispettiva puleggia con ematoma locale e versamento che corre lungo la guaina tendinea. In 3 casi il C1, 1 C2 e 1 C3. Il dito medio è stato colpito in 4, l'anulare in un 1 caso.	Tutti i pazienti hanno riferito di aver eseguito una mossa faticosa durante l'arrampicata quando hanno improvvisamente sentito uno schiocco nelle dita. In diversi studi non esistono precedenti relazioni che descrivono lesioni isolate della puleggia crociata. Tutti i pazienti hanno riportato una torsione, il che significa che non hanno tirato verso la presa, ma una combinazione di tirare e girare le mani e le dita durante l'esecuzione di una mossa faticosa. È probabile che questo momento torcente e la maggiore sollecitazione su un lato della struttura tendineo-guaina-puleggia abbia portato ad un aumento picco locale e poi alla rottura. In nessun caso gli scalatori hanno descritto la pressione diretta sulla puleggia circolare lesionata dalla presa.	Un TB superiore a 2 mm per A2 e A4, nonché superiore a 3,5 mm per l'A3 è stato definito coerente con una rottura della puleggia. Le lesioni alla puleggia crociata sono state diagnosticate sulla base di una guaina tendinea localmente rotta e l'ematoma corrisponde al punto di gara sulla pressione applicata sulla rispettiva puleggia crociata. Non è previsto un aumento della TB nelle rotture delle pulegge crociate. I buoni risultati funzionali dopo il trattamento conservativo delle lesioni anulari della puleggia negli scalatori giustificano un simile regime conservativo nelle rotture della puleggia crociata.
Valbuena et al. 2008	Scapholunate interosseous ligament rupture in an elite rock climber	M - 41anni	ROCK CLIMBING. 11 anni, livello 8+	Polso: rottura legamento scafo-lunare	In posizione di presa aperta con il polso destro posto in flessione di 20 gradi e moderata deviazione ulnare, e le articolazioni interpalari metacarpo-falangee in leggera flessione. Allungando il polso in condizioni di notevole stress, aveva sentito un'irritazione e aveva sviluppato un forte dolore dorsale al polso.	L'instabilità di scafo-lunare è di solito causata da una caduta con il polso esteso, deviazione ulnare e stress da supinazione intracarpale. Può anche derivare da ripetute lesioni minori
Haddock MC et al. 2006	Labral tears in rock climbers	2 pz: - 22 anni, studente,M - 58 anni insegnante, F	ROCK CLIMBER	Entrambi storia di dolore derivante dall'aspetto posteriore della spalla sinistra associato ad un click udibile ed esacerbato dall'attività sopraelevata. Nel 1o caso In artroscopia è stata diagnosticata una lesione di tipo III e il labbro superiore è stato suturato con 2 ancore. 2. In artroscopia è stata diagnosticata una lesione SLAP di tipo II	1. Doloroso clic nella spalla sinistra. Anche se doloroso, ha continuato a salire. 2. Nessun singolo evento traumatico ha causato il suo dolore; piuttosto, un inizio insidioso di dolore si è verificato da 12 Mesi.	In una caduta, l'arrampicatore in testa allunga e flette in avanti le braccia, con le gambe distese davanti e leggermente flesse, per assorbire l'impatto della parete rocciosa. Ciò può causare una lesione di SLAP dalla compressione combinata del tendine del bicipite e del labbro fra la fossa glenoidea la testa omerale all'impatto. Il carico ripetitivo ed eccentrico del labbro superiore e l'inserimento del tendine bicipite con il braccio in rotazione estema e abduzione sono comuni in tutte le arrampicate. Pensiamo che questo stress ripetitivo del labro possa causare una lacrima SLAP di insorgenza insidiosa

Chell J et al. 1999	Bilateral fractures of the middle phalanx of the middle finger in an adolescent climber.	15 anni, M	-	Articolazioni interfalangee prossimali delle dita (medio).	Le fratture da stress sono comuni negli atleti e si verificano in risposta all'azione muscolare ripetitiva e prolungata su un osso che non è abituato a tale azione. Il meccanismo di lesione in questo caso era probabilmente legato alla prolungata azione di presa richiesta nell'arrampicata su roccia, con l'articolazione metacarpo-falangea in estensione e le articolazioni interfalangee in flessione. Quindi, è probabile che le fratture da stress subite in questo paziente siano state dovute esclusivamente all'azione del tendine estensore, che si verifica in una lesione di tipo III di Salter-Harris. In un adulto, tale attività comporterebbe una lesione del legamento anulare. Ci sarebbe probabilmente un simile modello di sintomi clinici di questa lesione negli adolescenti e negli adulti.	Nella persona scheletricamente immatura, la capsula articolare e i legamenti sono più forti della epifisioli e, quindi, le forze che porterebbero a lesioni ai legamenti in un adulto provocano la separazione epifisaria in un adolescente. Le radiografie iniziali sono spesso normali, con la frattura che diventa radiograficamente evidente alcune settimane dopo l'inizio dei sintomi. In questa fase, la frattura sta guarendo e l'organizzazione del callus rende evidente il sito della frattura. Nell'articolazione interfalangea prossimale, l'apparato estensore si inserisce esclusivamente nell'epifisi; pertanto, le fratture di tipo III di Salter-Harris sono lo schema più diffuso associato al trauma.
Bollen SR, 1990	Injury to the A2 pulley in rock climbers	20 anni, M	Rock climbing	Mano sinistra, medio e anulare puleggia dei flessori A2	Mentre una piccola tasca nella roccia con la punta del medio e l'anulare della mano sinistra non dominante, quando i suoi piedi scivolano via e cade, mettendo un improvviso e grande sforzo su queste due dita. Dolore sull'aspetto volare della falange prossimale del dito medio e notò che sembrava esserci un gonfiore dei tessuti molli in questo sito. Lividi nel dito nei giorni successivi e poi lentamente sbiadito. Il dito sembrava muoversi normalmente. Nelle settimane successive, notò che ogni volta che fletteva il dito, sentiva un "rigonfiamento" alla base del dito e anche se questo non sembrava influenzare la funzione, era sufficientemente preoccupato da cercare un parere professionale sulla diagnosi.	Il meccanismo di questa lesione sembra essere correlato alla configurazione delle dita utilizzate quando si tengono piccole prese, note nei cerchi di arrampicata, come "aggraffatura". Oltre il 90% degli arrampicatori utilizza questa tecnica. C'è flessione alle PIP ed estensione alle DIP e il pollice viene poi bloccato sopra la parte superiore. Questa disposizione mette a dura prova la puleggia A2 e sotto un carico d'urto la puleggia A2 si rompe parzialmente o completamente, come uno strappo improvviso o forse per allungamento graduale da sforzi ripetuti.
Yamaguchi et al. 2007	Climber's finger	8 cases (six men and two women), aged between 23 and 52 years	ROCK CLIMMING	Anulare e medio	Le pulegge A2 e A4 esistono in tutte le dita senza eccezioni, e queste due pulegge sono la forza principale per prevenire la lesione. La puleggia C1, sebbene ci siano molte variazioni, collega la piastra palmare dell'articolazione PIP alla falange prossimale, può servire a modulare la trasmissione della forza, con il potenziale di strozzamento mentre il dito si flette e la piastra palmare si sposta ulteriormente anteriormente all'asse del movimento articolare. Crediamo che la lesione delle pulegge C1 e A2 causi sia la tensione delle giunture che della ossa. Nel primo passo del movimento di una presa a crimpare, l'indice, il medio e l'anulare vengono messi sulla sporgenza della roccia come nel caso di una presa tascabile. Nella fase successiva, i giunti DIP vengono mantenuti iperestesi e i giunti PIP e MP vengono flessi. Nel terzo passo, per alzare il corpo ulteriormente verso l'alto, la polpa del pollice spinge l'aspetto dorsale dell'articolazione DIP dell'indice e l'articolazione del gomito si flette con l'articolazione del polso fissata nella dorsiflessione, rendendo l'intera mano simile a un gancio (tipica presa a crimpare). Il punto più alto nella guaina del tendine è dalle pulegge C1 a A2. Pertanto, se il peso totale del corpo viene messo sulla debole puleggia C1, a volte si rompe. Questa lesione è una vera rottura della guaina tendinea dalle pulegge C1 a A2. Quindi, in casi freschi, una leggera curvatura dei tendini flessori può essere palpabile tra le pulegge A3 e A2.	Ci sono tre principali sintomi caratteristici: (1) un improvviso suono di scatto si sente nel dito di un arrampicatore come se qualcosa fosse scoppiato o rotto, (2) una tenera massa palpabile si sviluppa alla base del dito colpito leggermente prossimale all'articolazione PIP, e (3) un dolore acuto si verifica con movimenti di presa, ma la capacità del paziente di eseguire routine quotidiane non è influenzata. La causa della lesione è che il punto più alto della guaina del tendine flessore quando un dito è agganciato è tra la prima puleggia cruciforme (puleggia C1) e la seconda puleggia anulare (puleggia A2), e quindi l'intero peso corporeo è principalmente messo sulla puleggia C1 debole, che a volte si rompe.
Bannister et al, 1986	Upper limb injuries associated with rock climbing.	4 case report: 21y M, 24y M, 19y M, 26y M.	-	Spalla: lesioni traumatiche a entrambe le capsule articolari. Polso: tendinite traumatica dorsiflessione del polso ripetitiva contro la resistenza. Dito indice: È stata diagnosticata l'avulsione dell'inserzione terminale del flexor digitorum profundus, secondaria a un tentativo di pull up del braccio. Dita: tenosinovite traumatica dei tendini flessori	1. dopo un allenamento intensivo su una "Scala Bachar". L'uso di questa attrezzatura consiste nel saltare per i pioli su una scala a sbalzo mentre il corpo oscilla libero; 2 dopo l'allenamento con i pesi 3. Allenamento in indoor 4. Sovraccarico dopo Climbing trip	Le lesioni legate all'allenamento stanno diventando più comuni. Le lesioni sembrano essere principalmente limitate all'arto superiore. È probabile che l'incidenza aumenti man mano che più persone iniziano ad arrampicarsi come passatempo. In ogni caso la diagnosi e l'eventuale trattamento sono stati ritardati a causa di una inconsapevolezza del tipo di lesione che può essere sostenuta dagli scalatori. Sono stati ottenuti da una piccola indagine personale degli autori e probabilmente sottovalutano l'incidenza complessiva di queste lesioni spesso gravi.
Schweizer, 2002	Lumbrical tears in rock climbers	3 M: 25-29 anni	Rock climbing, amatoriali (9-10+ UIAA)	Lombricali dell'anulare (2 sx, 1 dx)	Durante la presa di una tasca a un dito con l'anulare dove la falange distale era caricata tra 300 e 400 N (fig 1), si è verificato un improvviso scatto acustico dei tendini flessori. Il terzo caso non ha avuto scatto, ma dopo la ripetizione come in gle massa arrampicata dura con l'anulare sperimentato forte dolore e gonfiore al dito e il palmo.	La forma bipennata del ventre muscolare dei lombricali può essere la ragione di questa specificità. Durante la tenuta di una tasca con un dito, la giunzione interfalangea prossimale è stata flessa tra il 10 e il 20 gradi e l'articolazione distale interfalangea intorno al 40. Le articolazioni delle dita adiacenti raggiungono quasi il 48% dell'efficacia dell'apparato flessibile. In questo modo si sposta il tendine e si aumenta la distanza tra le origini adiacenti del terzo muscolo lombricale, causando la rottura o la rottura del muscolo. Sono disponibili pochi studi sugli infortuni dei lombricali.
Cole, 1990	Finger tip injuries in rock climbers	9 arrampicatori	Rock climbing	Danneggiamento della pelle dei polpastrelli delle dita della mano. Indice e dito medio i più affetti	La lesione delle dita è probabilmente il risultato di una combinazione di alta e prolungata pressione e abrasione alle punte delle dita. Si calcola che la pressione sulle dita in una sospensione statica su due dita sia approssimativamente di 1000 kPa, assumendo un peso di 70 kg e la superficie portante di circa 7 metri quadrati. Comparato con pressione sanguigna sistolica di 20 KPa (150 mmHg).	-

ALLEGATO C
JBI Critical Appraisal Checklist for
analytical cross sectional studies

Reviewer _____

Date _____

Author _____ Year _____

Number _____

Record

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?	☐	☐	☐	☐
2. Were the study subjects and the setting described in detail?	☐	☐	☐	☐
3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	☐	☐	☐	☐
4. Were objective, standard criteria used for measurement of the condition?	☐	☐	☐	☐
5. Were confounding factors identified?	☐	☐	☐	☐
6. Were strategies to deal with confounding factors stated?	☐	☐	☐	☐
7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	☐	☐	☐	☐
8. Was appropriate statistical analysis used?	☐	☐	☐	☐

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

EXPLANATION OF ANALYTICAL CROSS SECTIONAL STUDIES CRITICAL APPRAISAL

How to cite: Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk . In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIManual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. Available from <https://synthesismanual.jbi.global>

Analytical cross sectional studies Critical Appraisal Tool

Answers: Yes, No, Unclear or Not/Applicable

1. Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?

The authors should provide clear inclusion and exclusion criteria that they developed prior to recruitment of the study participants. The inclusion/exclusion criteria should be specified (e.g., risk, stage of disease progression) with sufficient detail and all the necessary information critical to the study.

2. Were the study subjects and the setting described in detail?

The study sample should be described in sufficient detail so that other researchers can determine if it is comparable to the population of interest to them. The authors should provide a clear description of the population from which the study participants were selected or recruited, including demographics, location, and time period.

3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?

The study should clearly describe the method of measurement of exposure. Assessing validity requires that a 'gold standard' is available to which the measure can be compared. The validity of exposure measurement usually relates to whether a current measure is appropriate or whether a measure of past exposure is needed.

Reliability refers to the processes included in an epidemiological study to check repeatability of measurements of the exposures. These usually include intra-observer reliability and inter-observer reliability.

4. Were objective, standard criteria used for measurement of the condition?

It is useful to determine if patients were included in the study based on either a specified diagnosis or definition. This is more likely to decrease the risk of bias. Characteristics are another useful approach to matching groups, and studies that did not use specified diagnostic methods or definitions should provide evidence on matching by key characteristics

5. Were confounding factors identified?

Confounding has occurred where the estimated intervention exposure effect is biased by the presence of some difference between the comparison groups (apart from the exposure investigated/of interest). Typical confounders include baseline characteristics, prognostic factors, or concomitant exposures (e.g. smoking). A confounder is a difference between the comparison groups and it influences the direction of the study results. A high quality study at the level of cohort design will identify the potential confounders and measure them (where possible). This is difficult for studies where behavioral, attitudinal or lifestyle factors may impact on the results.

6. Were strategies to deal with confounding factors stated?

Strategies to deal with effects of confounding factors may be dealt within the study design or in data analysis. By matching or stratifying sampling of participants, effects of confounding factors can be adjusted for. When dealing with adjustment in data analysis, assess the statistics used in the study. Most will be some form of multivariate regression analysis to account for the confounding factors measured.

7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?

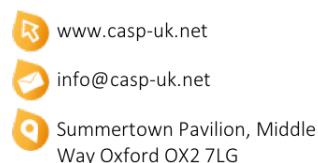
Read the methods section of the paper. If for e.g. lung cancer is assessed based on existing definitions or diagnostic criteria, then the answer to this question is likely to be yes. If lung cancer is assessed using observer reported, or self-reported scales, the risk of over- or under-reporting is increased, and objectivity is compromised. Importantly, determine if the measurement tools used were validated instruments as this has a significant impact on outcome assessment validity.

Having established the objectivity of the outcome measurement (e.g. lung cancer) instrument, it's important to establish how the measurement was conducted. Were those involved in collecting data trained or educated in the use of the instrument/s? (e.g. radiographers). If there was more than one data collector, were they similar in terms of level of education, clinical or research experience, or level of responsibility in the piece of research being appraised?

8. Was appropriate statistical analysis used?

As with any consideration of statistical analysis, consideration should be given to whether there was a more appropriate alternate statistical method that could have been used. The methods section should be detailed enough for reviewers to identify which analytical techniques were used (in particular, regression or stratification) and how specific confounders were measured.

For studies utilizing regression analysis, it is useful to identify if the study identified which variables were included and how they related to the outcome. If stratification was the analytical approach used, were the strata of analysis defined by the specified variables? Additionally, it is also important to assess the appropriateness of the analytical strategy in terms of the assumptions associated with the approach as differing methods of analysis are based on differing assumptions about the data and how it will respond.



CASP Checklist: 12 questions to help you make sense of a **Cohort Study**

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

- ▶ Are the results of the study valid? (Section A)
- ▶ What are the results? (Section B)
- ▶ Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference:.....

Section A: Are the results of the study valid?

1. Did the study address a clearly
focused issue?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: A question can be 'focused'
in terms of

- the population studied
- the risk factors studied
- is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the cohort recruited in
an acceptable way?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Look for selection bias which might
compromise the generalisability of the
findings:

- was the cohort representative of a defined population
- was there something special about the cohort
- was everybody included who should have been

Comments:

Is it worth continuing?

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
- were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

Comments:

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
 - has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)
 - were the measurement methods similar in the different groups
 - were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)

Comments:

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT:
• list the ones you think might be important, and ones the author missed

Comments:

5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT:
• look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

Comments:

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Consider
• the good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
• the persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
• in an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort

6. (b) Was the follow up of subjects long enough?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

Comments:

Section B: What are the results?

7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- what are the bottom line results
- have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/rate difference
- how strong is the association between exposure and outcome (RR)
- what is the absolute risk reduction (ARR)

Comments:

8. How precise are the results?

HINT:

- look for the range of the confidence intervals, if given

Comments:

9. Do you believe the results?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Consider

- big effect is hard to ignore
- can it be due to bias, chance or confounding
- are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable
- Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

Comments:

Section C: Will the results help locally?

10. Can the results be applied to the local population?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

HINT: Consider whether

- a cohort study was the appropriate method to answer this question
- the subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
- your local setting is likely to differ much from that of the study
- you can quantify the local benefits and harms

Comments:

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

Comments:

12. What are the implications of
this study for practice?

Yes	☐
Can't Tell	☐
No	☐

- HINT: Consider
- one observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
 - for certain questions, observational studies provide the only evidence
 - recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

Comments:

Bibliografia

1. Auer J, Schöffl VR, Achenbach L, Meffert RH, Fehske K. Indoor Bouldering-A Prospective Injury Evaluation. *Wilderness Environ Med.* 2021 Jun; 32(2):160-167. doi: 10.1016/j.wem.2021.02.002. Epub 2021 May 6. PMID: 33966976.
2. Meyers RN, Howell DR, Provance AJ. The Association of Finger Growth Plate Injury History and Speed Climbing in Youth Competition Climbers. *Wilderness Environ Med.* 2020 Dec;31(4):394-399. doi: 10.1016/j.wem.2020.06.008. Epub 2020 Sep 24. PMID: 32981830.
3. Lutter C, Hotfiel T, Tischler T, Lenz R, Schöffl V. Evaluation of Rock Climbing Related Injuries in Older Athletes. *Wilderness Environ Med.* 2019 Dec;30(4):362-368. doi: 10.1016/j.wem.2019.06.008. Epub 2019 Oct 24. PMID: 31668938.
4. Bärtschi N, Scheibler A, Schweizer A. Symptomatic epiphyseal sprains and stress fractures of the finger phalanges in adolescent sport climbers. *Hand Surg Rehabil.* 2019 Sep;38(4):251-256. doi: 10.1016/j.hansur.2019.05.003. Epub 2019 May 16. PMID: 31103479.
5. Lum ZC, Park L. Rock climbing injuries and time to return to sport in the recreational climber. *J Orthop.* 2019 Apr 12;16(4):361-363. doi: 10.1016/j.jor.2019.04.001. PMID: 31024194; PMCID: PMC6476799.
6. Lutter C, Hochholzer T, Bayer T, Schöffl V. Rock Climbing-Related Bone Marrow Edema of the Hand: A Follow-up Study. *Clin J Sport Med.* 2018 Jul;28(4):382-388. doi: 10.1097/JSM.0000000000000463. PMID: 28696958.
7. Grønhaug G. Self-reported chronic injuries in climbing: who gets injured when? *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Jul 17;4(1):e000406. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000406. PMID: 30057779; PMCID: PMC6059297.
8. Nelson CE, Rayan GM, Judd DI, Ding K, Stoner JA. Survey of Hand and Upper Extremity Injuries Among Rock Climbers. *Hand (N Y).* 2017 Jul;12(4):389-394. doi: 10.1177/1558944716679600. Epub 2016 Dec 27. PMID: 28644933; PMCID: PMC5484453.
9. Runer A, Lampl K, Neunhäuserer D, Runer F, Frick N, Seitlinger G, Resch H, Moroder P. A 1-Year Prospective Analysis of Ice Climbing Injuries. *Clin J Sport Med.* 2017 Mar;27(2):161-167. doi: 10.1097/JSM.0000000000000326. PMID: 27428673.
10. Lutter C, Schweizer A, Hochholzer T, Bayer T, Schöffl V. Pulling Harder than the Hamate Tolerates: Evaluation of Hamate Injuries in Rock Climbing and Bouldering. *Wilderness Environ Med.* 2016 Dec;27(4):492-499. doi: 10.1016/j.wem.2016.09.003. Epub 2016 Oct 26. PMID: 27793442.

11. Van Middelkoop M, Bruens ML, Coert JH, et al. Incidence and risk factors for upper extremity climbing injuries in indoor climbers. *Int. J. Sports Med.* 2015; 36:837Y42. doi: 10.1055/s-0035-1547224. PubMed PMID: 25958937.
12. Schöffl V, Popp D, Küpper T, Schöffl I. Injury trends in rock climbers: evaluation of a case series of 911 injuries between 2009 and 2012. *Wilderness Environ Med.* 2015 Mar;26(1):62-7. doi: 10.1016/j.wem.2014.08.013. PMID: 25712297.
13. Wegner, L., Pagel, J.E., Smit, A.W., Straszacker, A., Swart, S.L. & Taft, St.J., 2015, 'Common neuromusculoskeletal injuries amongst rock climbers in the Western Cape', *South African Journal of Physiotherapy* 71(1), Art. #227, 4 pages. <http://dx.doi.org/10.4102/sajp.v71i1.227>
14. Woollings KY, McKay CD, Kang J, et al. Incidence, Mechanism and risk factors for injury in youth rock climbers. *Br J Sports Med* 2015;49:44–50.
15. Pieber K, Angelmaier L, Csapo R, Herceg M. Acute injuries and overuse syndromes in sport climbing and bouldering in Austria: a descriptive epidemiological study. *Wien Klin Wochenschr.* 2012 Jun;124(11-12):357-62. doi: 10.1007/s00508-012-0174-5. Epub 2012 Jun 3. PMID: 22661041.
16. Backe S, Ericson L, Janson S, Timpka T. Rock climbing injury rates and associated risk factors in a general climbing population. *Scand J Med Sci Sports.* 2009 Dec;19(6):850-6. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00851.x. Epub 2008 Aug 5. PMID: 19508652.
17. Jones G, Asghar A, Llewellyn DJ. The epidemiology of rock-climbing injuries. *Br J Sports Med.* 2008 Sep;42(9):773-8. doi: 10.1136/bjsm.2007.037978. Epub 2007 Dec 7. PMID: 18065444.
18. Josephsen G, Shinneman S, Tamayo-Sarver J, Josephsen K, Boulware D, Hunt M, Pham H. Injuries in bouldering: a prospective study. *Wilderness Environ Med.* 2007 Winter;18(4):271-80. doi: 10.1580/06-WEME-OR-071R1.1. PMID: 18076293.
19. Gerdes EM, Hafner JW, Aldag JC. Injury patterns and safety practices of rock climbers. *J Trauma.* 2006 Dec;61(6):1517-25. doi: 10.1097/01.ta.0000209402.40864.b2. PMID: 17159699.
20. Hochholzer T, Schöffl VR. Epiphyseal fractures of the finger middle joints in young sport climbers. *Wilderness Environ Med.* 2005 Fall;16(3):139-42. doi: 10.1580/pr15-04.1. PMID: 16209469.
21. Logan AJ, Makwana N, Mason G, Dias J. Acute hand and wrist injuries in experienced rock climbers. *Br J Sports Med.* 2004 Oct;38(5):545-8. doi: 10.1136/bjsm.2002.003558. PMID: 15388536; PMCID: PMC1724952.

22. Schöffl V, Hochholzer T, Winkelmann HP, Strecker W. Pulley injuries in rock climbers. *Wilderness Environ Med.* 2003 Summer;14(2):94-100. doi: 10.1580/1080-6032(2003)014[0094:piirc]2.0.co;2. PMID: 12825883.
23. Peters P. Nerve compression syndromes in sport climbers. *Int J Sports Med.* 2001 Nov;22(8):611-7. doi: 10.1055/s-2001-18527. PMID: 11719898.
24. Rohrbough JT, Mudge MK, Schilling RC. Overuse injuries in the elite rock climber. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Aug;32(8):1369-72. doi: 10.1097/00005768-200008000-00002. PMID: 10949000.
25. Paige TE, Fiore DC, Houston JD. Injury in traditional and sport rock climbing. *Wilderness Environ Med.* 1998;9(1):2-7. doi: 10.1580/1080-6032(1998)009[0002:iitasr]2.3.co;2. PMID: 11990177.
26. Rooks MD, Johnston RB 3rd, Ensor CD, McIntosh B, James S. Injury patterns in recreational rock climbers. *Am J Sports Med.* 1995 Nov-Dec;23(6):683-5. doi: 10.1177/036354659502300608. PMID: 8600734.
27. Shea KG, Shea OF, Meals RA. Manual demands and consequences of rock climbing. *J Hand Surg Am.* 1992 Mar;17(2):200-5. doi: 10.1016/0363-5023(92)90390-b. PMID: 1564261.
28. Maitland M. Injuries associated with rock climbing. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;16(2):68-73. doi: 10.2519/jospt.1992.16.2.68. PMID: 18780992.
29. Bollen SR, Gunson CK. Hand injuries in competition climbers. *Br J Sports Med.* 1990 Mar;24(1):16-8. doi: 10.1136/bjsm.24.1.16. PMID: 2350662; PMCID: PMC1478767.
30. Bollen SR. Soft tissue injury in extreme rock climbers. *Br J Sports Med.* 1988 Dec;22(4):145-7. doi: 10.1136/bjsm.22.4.145. PMID: 3228682; PMCID: PMC1478743.
31. https://theuiaa.org/documents/mountaineering/THESCALESOFDIFFICULTYINCLIMBING_p1b.pdf
32. Elkamash HM, Abuohashish HM. The Behavior of Patients with Obsessive-Compulsive Disorder in Dental Clinics. *Int J Dent.* 2021 Aug 30;2021:5561690. doi: 10.1155/2021/5561690. PMID: 34512758; PMCID: PMC8424235.
33. Cole KP, Uhl RL, Rosenbaum AJ. Comprehensive Review of Rock Climbing Injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020 Jun 15;28(12):e501-e509. doi: 10.5435/JAAOS-D-19-00575. PMID: 32015250.
34. Lutter C, Tischer T, Schöffl VR. *Br J Sports Med* Epub ahead of print: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/bjsports-2020-102035

35. Peters P. Orthopedic problems in sport climbing. *Wilderness Environ Med.* 2001 Summer;12(2):100-10. doi: 10.1580/1080-6032(2001)012[0100:opisc]2.0.co;2. PMID: 11434485.
36. Pozzi A, Pivato G, Pegoli L. Hand Injury in Rock Climbing: Literature Review. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2016 Feb;21(1):13-7. doi: 10.1142/S2424835516400038. PMID: 27454496.
37. Jones G, Schöffl V, Johnson MI. Incidence, Diagnosis, and Management of Injury in Sport Climbing and Bouldering: A Critical Review. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Nov;17(11):396-401. doi: 10.1249/JSR.0000000000000534. PMID: 30407948.
38. Schöffl V, Lutter C, Woollings K, Schöffl I. Pediatric and adolescent injury in rock climbing. *Res Sports Med.* 2018;26(sup1):91-113. doi: 10.1080/15438627.2018.1438278. PMID: 30431364.
39. Simon M, Lutter C, Schöffl V. Rupture of the Short Head of the Biceps Brachii Muscle Belly Caused by a Rock-Climbing Accident. *Wilderness Environ Med.* 2020 Sep;31(3):327-331. doi: 10.1016/j.wem.2020.04.006. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32709490.
40. Halsey T, Johnson MI, Jones G. Epiphyseal Stress Fractures of the Fingers in an Adolescent Climber: A Potential "Maslow's Hammer" in Terms of Clinical Reasoning. *Curr Sports Med Rep.* 2019 Dec;18(12):431-433. doi: 10.1249/JSR.0000000000000658. PMID: 31834172.
41. Kwon SW, Hong SJ, Nho JH, Moon SI, Jung KJ. Physeal fracture in the wrist and hand due to stress injury in a child climber: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2018 Aug;97(34):e11571. doi: 10.1097/MD.00000000000011571. PMID: 30142752; PMCID: PMC6112917.
42. Tobin AL. "Ice Axe Wrist": A Case Report of Intersection Syndrome in 2 Climbers. *Wilderness Environ Med.* 2017 Sep;28(3):230-233. doi: 10.1016/j.wem.2017.03.016. Epub 2017 Jun 30. PMID: 28673743.
43. Desaldeleer AS, Le Nen D. Bilateral fracture of the base of the middle phalanx in a climber: Literature review and a case report. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016 May;102(3):409-11. doi: 10.1016/j.otsr.2016.01.016. Epub 2016 Mar 15. PMID: 26993857.
44. Chang, Eric Y.; Chen, Karen C.; Meunier, Matthew J.; Chung, Christine B. (2014). *Acute short radiolunate ligament rupture in a rock climber. Skeletal Radiology*, 43(2), 235–238. doi:10.1007/s00256-013-1717-1
45. Volker Schöffl; Hans Schneider; Thomas Küpper (2011). *Coracoid Impingement Syndrome Due to Intensive Rock Climbing Training.* , 22(2), 126–129. doi:10.1016/j.wem.2010.12.005

46. Schöffl V, Schöffl I. Isolated cruciate pulley injuries in rock climbers. *J Hand Surg Eur Vol.* 2010 Mar;35(3):245-6. doi: 10.1177/1753193408337887. PMID: 20200084.
47. Valbuena SE, Gasiunas V, Roulot E. Re: scapholunate interosseous ligament rupture in an elite rock climber. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008 Jun;33(3):393-4. doi: 10.1177/1753193408090119. PMID: 18562386.
48. Haddock MC, Funk L. Labral tears in rock climbers. *Clin J Sport Med.* 2006 May;16(3):271-3. doi: 10.1097/00042752-200605000-00015. PMID: 16778551.
49. Chell, J., Stevens, K., Preston, B., & Davis, T. R. C. (1999). *Bilateral Fractures of the Middle Phalanx of the Middle Finger in an Adolescent Climber. The American Journal of Sports Medicine*, 27(6), 817–819. doi:10.1177/036354659902700623
50. Bollen SR. Injury to the A2 pulley in rock climbers. *J Hand Surg Br.* 1990 May;15(2):268-70. doi: 10.1016/0266-7681(90)90135-q. PMID: 2366027.
51. Yamaguchi T, Ikuta Y. Climber's finger. *Hand Surg.* 2007;12(2):59-65. doi: 10.1142/S0218810407003420. PMID: 18098354.
52. Schweizer A. Lumbrical tears in rock climbers. *J Hand Surg Br.* 2003 Apr;28(2):187-9. doi: 10.1016/s0266-7681(02)00250-4. PMID: 12631495.
53. Cole AT. Fingertip injuries in rock climbers. *Br J Sports Med.* 1990 Mar;24(1):14. doi: 10.1136/bjism.24.1.14. PMID: 2350660; PMCID: PMC14787.

