



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. 2022/2023
Campus Universitario di Savona

**LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE E
POSSIBILE GUARIGIONE SPONTANEA
REVISIONE NARRATIVA**

Candidato:

Crosina Luca

Relatore:

Graziani Pietro

ABSTRACT

Background: La letteratura ha sempre sostenuto che il LCA non è in grado di ripararsi autonomamente. Ciò nonostante, negli ultimi anni, con l'introduzione del trattamento conservativo, è stato dimostrato che non ci sono chiare differenze tra le due modalità di trattamento in termini di funzione, di struttura e di sensazioni riportate dai soggetti. Da qui nasce l'idea che il LCA possa andare incontro a guarigione spontanea.

Obiettivi: Indagare la possibilità di guarigione spontanea del LCA e le eventuali strategie da mettere in atto in seguito alla lesione.

Metodi: è stata eseguita una ricerca bibliografica consultando il database Medline, attraverso il motore di ricerca Pubmed, nel periodo compreso tra agosto 2022 e ottobre 2022. Dalla ricerca sono emersi 12 articoli pertinenti allo scopo che sono stati analizzati.

Risultati: Il LCA ha il potenziale intrinseco di guarire spontaneamente e ciò avviene nel 5-30% dei soggetti con lesione completa e nel 84% dei soggetti con lesione parziale.

I fattori che possono contribuire alla guarigione sono la sede della lesione, l'età, il tempo e il trattamento riabilitativo.

Per quanto riguarda la sede della lesione, le lesioni prossimali hanno maggior potenziale di riparazione, mentre l'età più favorevole risulta essere tra i 20 e i 50 anni con una media di 31.

Analizzando la tempistica, appare necessario un tempo medio per la guarigione spontanea di 8,6 +/- 3,4 mesi, nei quali l'intervento conservativo deve essere composto dall'utilizzo del tutore e da esercizi di rinforzo degli arti inferiori sia in carico che in scarico e dovrebbe essere proposto quanto meno a tutti i soggetti con lesione parziale del LCA e bassi livelli di richieste sportive.

Conclusioni: la riparazione spontanea è dunque possibile ma le attuali evidenze sono eterogenee e di bassa qualità, per questo non si possono trarre conclusioni statisticamente significative.

INDICE

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE	5
2. MATERIALI E METODI.....	7
3. RISULTATI.....	10
3.1 Tabelle riassuntive.....	10
3.2 Sintesi dei risultati	15
4. DISCUSSIONE.....	18
5. CONCLUSIONI.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	22

INTRODUZIONE

La lesione del legamento crociato anteriore (LCA) è uno degli infortuni più frequenti nell'articolazione del ginocchio che incorre sia in soggetti sportivi a livello agonistico che a livello amatoriale (Sanders et al., 2016). La maggior parte di queste lesioni porta i soggetti all'intervento chirurgico per la ricostruzione del LCA (Moses et al., 2012) che può essere eseguita con varie tecniche ma non vi è differenza tra una e l'altra (Sueyoshi et al., 2017). Ciò nonostante, circa il 37-55% dei soggetti non riescono a tornare al livello di attività precedente alla rottura (Ardern et al., 2011). Negli ultimi anni, si è iniziato a prendere in considerazione la possibilità del trattamento conservativo tramite riabilitazione ed esercizi, con l'obiettivo di portare alla stabilità funzionale del ginocchio. In merito a ciò, attualmente, non ci sono chiare differenze tra le due modalità di trattamento in termini di funzione, di struttura e di sensazioni riportate dai soggetti (Anderson et al., 2016).

Da qui nasce l'idea che il LCA possa andare incontro a guarigione spontanea come peraltro avviene per altri legamenti del corpo. In letteratura, infatti, sono riportati molteplici casi di soggetti che, in seguito alla lesione completa del LCA valutata tramite risonanza magnetica, a distanza di tempo mostravano un LCA continuo ed omogeneo (Fujimoto et al., 2002). Questo capita nella maggior parte dei casi in seguito all'intervento conservativo, l'utilizzo di un tutore e uno specifico protocollo riabilitativo (Ihara et al. 2017). Nonostante sia chiaro che questa capacità di guarigione spontanea negli anni sia stata sottostimata, attualmente ci sono ancora molte incertezze in merito all'argomento. Non è infatti chiaro come avvenga questo processo, nemmeno quale sia la probabilità con cui si presenti e le caratteristiche che possono predisporre il soggetto alla guarigione, così come non è chiara la relazione tra la guarigione del LCA e gli outcomes dei soggetti (Filbay et al., 2022).

Lo scopo di questa tesi è dunque quello di indagare, attraverso le evidenze presenti in letteratura, la possibilità di guarigione spontanea del legamento crociato anteriore e le eventuali strategie da mettere in atto in seguito alla lesione.

L'elaborato di tesi risulta composto da quattro capitoli:

- Materiali e metodi, in cui vengono descritte le stringhe e le modalità di ricerca bibliografica.

- Risultati, che comprendono le tabelle riassuntive di ogni articolo e una breve parte discorsiva in cui vengono descritti i principali risultati.
- Discussione, in cui vengono analizzati e confrontati in modo critico i risultati degli articoli selezionati.
- Conclusioni, dove viene riportato un bilancio conclusivo di quanto emerso e le ricadute sulla pratica clinica.

2. MATERIALI E METODI

Per la stesura della tesi, è stata fatta una ricerca bibliografica, consultando vari *database* tra i quali: Dare, Embase, Cinhal, Pedro, Cochrane e Medline. L'unico dove sono state trovate fonti è stato Medline nel quale, attraverso il motore di ricerca Pubmed, è stata condotta la ricerca nel periodo compreso tra agosto 2022 e ottobre 2022.

Una volta individuate le parole chiave, queste sono state combinate tra loro con l'operatore AND al fine di costruire la stringa di ricerca riportata in tabella I.

STRINGA	BANCA DATI	ARTICOLI
("Anterior Cruciate Ligament Injuries"[Mesh]) AND "Wound Healing"[Mesh]	PubMed	340
TOTALE 340		

Tabella I. Stringa di ricerca e articoli

Gli articoli sono stati selezionati utilizzando i seguenti criteri di inclusione ed esclusione:

Criteri di inclusione:

- Articoli che analizzano la guarigione spontanea del LCA valutata con RM;
- Articoli scritti in lingua inglese;
- Articoli pubblicati successivamente all'anno 1990;

Criteri di esclusione:

- Articoli non pertinenti allo scopo e all'argomento affrontato, cioè la guarigione spontanea del LCA.

Con l'utilizzo della stringa di ricerca sono stati individuati 340 articoli, di questi 293 sono stati scartati in seguito alla lettura del titolo, perché non pertinente con l'argomento affrontato. I 47 articoli rimanenti sono stati analizzati con la lettura dell'abstract, e di questi, 37 sono stati scartati perché, durante questo approfondimento, non erano funzionali allo scopo di questa tesi. Infine, sono stati analizzati in modo completo ed approfondito i restanti 10 articoli, dei quali sono state redatte le tabelle riassuntive che seguono nella sezione risultati. Sono stati inoltre consultati alcuni manuali di riabilitazione per la stesura della sezione dei presupposti teorici.

In Figura 1 viene schematizzato il diagramma di flusso che rappresenta il processo di selezione degli articoli.

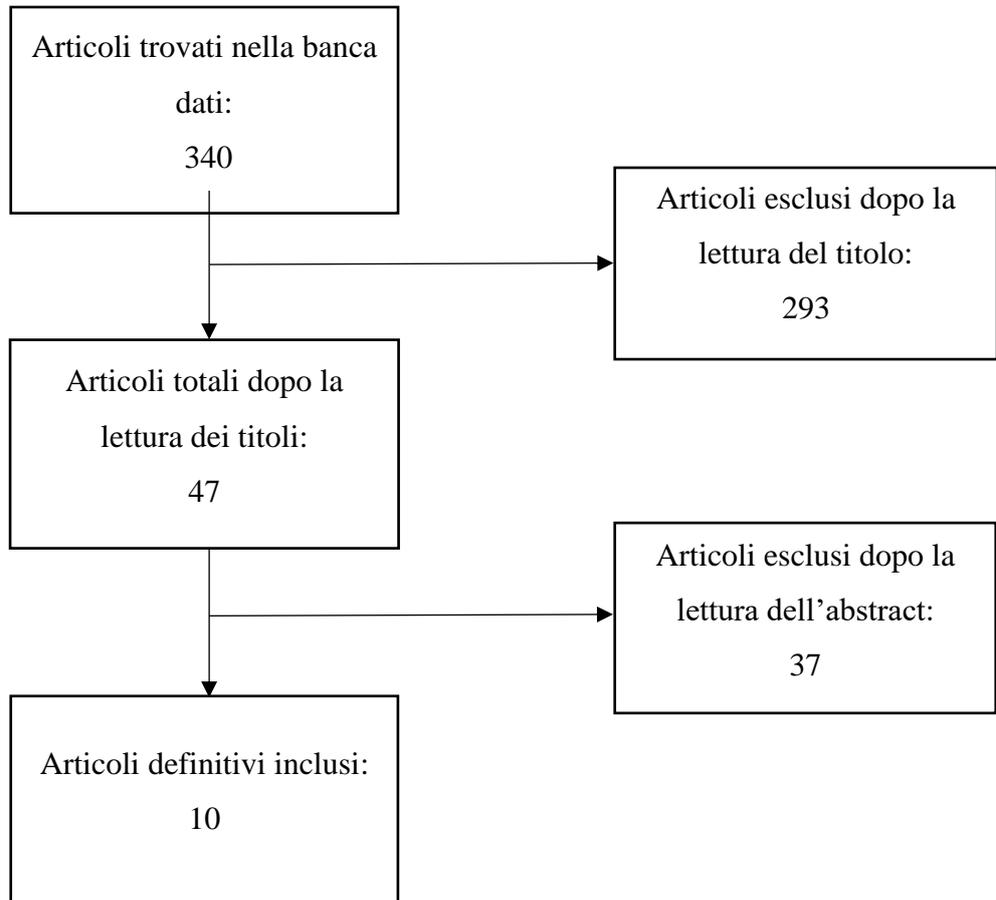


Figura 1: Diagramma di flusso del processo di selezione degli articoli

3. RISULTATI

3.1 Tabelle riassuntive

Autore e tipo di studio	Obiettivo	Caratteristiche dello studio	Tipo di intervento	Misure di outcome	Durata /Follo w-up	Risultati
Fujimoto et al. (2002) Giappone	Valutare la capacità di guarigione spontanea del LCA	31 soggetti con età media 33 anni (15-56), 10 maschi e 21 femmine. Tutti sportivi a livello amatoriale prima della lesione e con lavoro sedentario.	Mobilizzazioni ed esercizi di rinforzo del quadricipite con tutore per limitare l'estensione (3 mesi). Esercizi in scarico e in carico in base alla tolleranza. Corsa dopo 5 mesi.	RM Per la valutazione della lassità i seguenti test: Lachman e KT-2000	3-6-12-24-36 mesi	23 soggetti hanno recuperato la stabilità del ginocchio e avevano un'età media di 33,5 (15-56). A 3 mesi avevano tutti negativi i test per la lassità con un end-feel chiaro. Anche la RM evidenziava la continuità del legamento e la riduzione dell'intensità. 21 soggetti non aveva alcuna limitazione, mentre 2 avevano dolore nell'attività sportiva ma non sensazioni di cedimento.
Malanga et al. (2001) Case report USA	Descrivere la riparazione spontanea del LCA	Donna 45 anni istruttrice di danza lesione del LCA e del LCM.	Trattamento fisioterapico dalla terza settimana post-intervento	RM Per la lassità: Lachman e pivot shift	2 mesi 7 mesi 12 mesi 19 mesi	A 7 mesi alla RM vi era evidenza di riparazione di entrambi i legamenti. A 12 mesi residuava deficit di forza del quadricipite, per cui è stato intensificato il programma di rinforzo e a 19 mesi la paziente ha ripreso tutte le attività talvolta con l'utilizzo di un tutore (durante le lezioni di danza).

Autore e tipo di studio	Obiettivo	Caratteristiche dello studio	Tipo di intervento	Misure di outcome	Durata/Follow-up	Risultati
Bagsby et al. (2015) Case report USA	Descrivere la riparazione spontanea del LCA in un soggetto di 12 anni	In seguito ad un incidente stradale il soggetto presentava fratture multiple a tibia, perone e femore. Presentava inoltre la lesione del LCA e del LCP.	Trattamento chirurgico per la sintesi delle fratture e trattamento riabilitativo successivo. A causa delle fratture e delle complicanze delle stesse la riparazione dei legamenti è stata posticipata.	RM Per la lassità: Test del cassetto anteriore e posteriore, Lachman, quad active.	6 mesi 13 mesi 16 mesi 20 mesi 29 mesi	Fino ai 6 mesi si notava la lesione legamentosa alla RM e la positività ai test di lassità. A 13 mesi viene presa in considerazione la riparazione legamentosa, ma i test per la lassità erano debolmente positivi. A 16 mesi alla RM si notava la guarigione del LCA e del LCP e la negatività ai test per la lassità. A 20 mesi il soggetto tornava a giocare ad hockey a livello agonistico senza dolore o instabilità e a 29 mesi non vi erano differenze.
Costa-Paz et al. (2011) Retrospective study Level of evidence IV Argentina	Capire quando una lesione completa del LCA può ripararsi spontaneamente senza un programma specifico o tutore e se i soggetti sono in grado di ritornare alla loro attività sportiva.	14 soggetti con lesione del LCA candidabili a chirurgia che è stata posticipata. Età media 31 anni (range, 23-41). 12 maschi e 2 femmine. Tutti i soggetti erano sportivi e hanno subito la lesione durante lo sport.	No tutore ne specifico protocollo di riabilitazione	RM IKDC Lysholm-Gillquist scores Per la valutazione della lassità i seguenti test: Pivot shift, Lachman e KT-1000	Almeno uno ogni 12 mesi Ultimo 30+-5 mesi	Tutti i soggetti erano negativi in tutti i test, mentre la RM mostrava il LCA continuo e omogeneo. Tutti i soggetti sono ritornati alla propria attività sportiva al livello prelesionale. Il punteggio medio al Lysholm-Gillquist score era 97 (range, 90-100), in base alla valutazione con IKDC le ginocchia di 10 soggetti erano normali e 4 vicine alla normalità.

Autore e tipo di studio	Obiettivo	Caratteristiche dello studio	Tipo di intervento	Misure di outcome	Durata/Follow-up	Risultati
Filbay et al. (2022) Secondary analysis, Australia	Valutare il decorso naturale della guarigione del LCA tramite RM	120 soggetti (18-35 anni) con lesione completa del LCA nelle 4 settimane precedenti confermata alla RM Randomizzati in 2 gruppi: -G1: 62 ACLR precoce e riabilitazione; -G2: 58 riabilitazione ed eventuale ACLR ritardata 1 drop out	Valutazione tramite RM del LCA: -0 normale -1 assottigliato -2 assottigliato e allungato -3 assente o discontinuo	KOOS ACLOAS TAS Per la valutazione della lassità i seguenti test: Pivot shift, Lachman e KT-1000	2 e 5 anni	Nel G2 16 soggetti su 54 (30%) nel follow up a 2 anni avevano evidenze di guarigione del LCA. Considerando che a 2 anni 24 soggetti hanno optato per ACLR. Nei rimanenti 30 la percentuale di guarigione è del 53% a 2 anni e del 58% a 5 anni. Solo il 33% dei soggetti con lesione completa non andava incontro a ACLR. A 2 anni i soggetti che mostravano guarigione del LCA avevano migliori punteggi alla KOOS, mentre a 5 anni erano simili tra i gruppi.
Hidetoshi Ihara, MD and Tsutomu Kawano, MD (2017) Giappone	Valutare l'influenza dell'età sul trattamento conservativo e la riparazione spontanea del LCA	105 soggetti con lesione isolata del LCA ed eventualmente lesione del LCM 44 maschi e 58 femmine con età media di 28,3+-13,9 3 drop out	Trattamento conservativo: mobilizzazioni del ginocchio, esercizi di rinforzo in scarico e in carico. Associato all'utilizzo di un tutore per 3 mesi.	RM: -tipo I: banda continua e diritta -tipo II: banda continua e curva -tipo III: dislocato -tipo IV: orizzontale, rotto o non chiaro Per la lassità: KT-1000 e pivot shift	In seguito alla lesione, a 6 mesi e 9,2+-7,5 mesi	All'infornio la valutazione RM era la seguente: 23 (22.5%) tipo I; 34 (33.3%) tipo II; 24 (23.5%) tipo III; 21 (20.6%) tipo IV. A 6 mesi: 35 (34.3%) tipo I; 28 (27.5%), tipo II; 20 (19.6%), tipo III; 19 (18.6%), tipo IV. Al follow-up finale: 41 (40.2%) tipo I; 17 (16.7%), tipo II; 25 (24.5%), tipo III; 19 (18.6%), tipo IV. Dei tipo I all'inizio il 53.7% sono stati valutati tipo I all'RM finale; dei tipo II il 39.0% sono stati valutati tipo I; dei tipo III il 7.7% sono stati valutati tipo I, nessuno nei tipo IV. Nei soggetti con meno di 20 anni la RM finale ha rilevato che 12 (30.8%) erano nei tipi I/II. Mentre invece nei soggetti con più di 20 anni 46 (73.0%) erano nei tipi I/II con differenza statisticamente significativa.

Autore e tipo di studio	Obiettivo	Caratteristiche dello studio	Tipo di intervento	Misure di outcome	Durata/Follow-up	Risultati
Blanke et al. (2022) Germania	Valutare il tasso e i fattori prognostici di guarigione spontanea del LCA in seguito a lesione completa e l'esito funzionale a breve termine	381 soggetti divisi in due gruppi in base alla valutazione a 6 settimane: -gruppo A: mostravano la guarigione del LCA e negativi i test per la lassità (54 soggetti) età media 33,5 anni -gruppo B: LCA ancora lesionato sottoposti a ricostruzione chirurgica (327 soggetti) età media 27,4 anni 15 drop out	Tutore senza limitazioni di ROM per 6 settimane e trattamento fisioterapico (mobilizzazioni in scarico e in carico a tolleranza) Dopo 6 settimane (range 6-9) tutti i soggetti sono stati sottoposti ad artroscopia per valutare lo stato del LCA.	RM IKDC Per la valutazione della lassità: Lachman test, pivot shift e KT-1000 Posterior tibial slope (PTS)	6 sett Ultimo a un tempo medio di 30,4 mesi (12-36)	Il 14,1% mostrava guarigione spontanea dopo 6 settimane. Il 48,1% dei soggetti del gruppo A mostrava la lesione a livello femorale, mentre il 94,4% mostrava la lesione di una singola banda del LCA quindi una lesione parziale. Il 46% presentava intatto il moncone del LCA. Il PTS era significativamente aumentato nel gruppo B rispetto al gruppo A. Tramite la valutazione con KT-1000 vi erano lievi differenze rispetto al controlaterale ma 18 soggetti sono stati valutati come normali, mentre i rimanenti 6 quasi normali.
Razi et al. (2020) Studio osservazionale e Iran	Valutare l'ipotesi che alcuni soggetti con lesione associata del LCA e del LCM possano andare incontro a riparazione spontanea.	707 soggetti, ridotti a 350 in base ai criteri di esclusione, divisi in 3 gruppi: -G 1: ricostruzione del LCA e nessun trattamento per LCM (206 soggetti) -G2: ricostruzione sia del LCA che del LCM (129 soggetti) -G 3: riparazione spontanea di entrambi i legamenti (15 soggetti)	Tutore fisso per 3-6 settimane. Mobilizzazioni per il recupero del ROM, esercizi di rinforzo del quadricipite in isometrica, catena cinetica chiusa e cyclette a tolleranza.	RM Per la valutazione della lassità: Lachman test, pivot shift, MCL test	3-6-12sett 3-6-12 mesi	I soggetti nel G 3 avevano Lachman test 1+ (46,2%), 2+ (46,3%) e LCM 2+ (76,9%) che risultavano significativamente diversi rispetto agli altri 2 gruppi (p < 0.001). Il tempo medio di guarigione esaminato è 8.66 +- 3.41 mesi. Tutti questi soggetti mostravano una lesione nella zona prossimale del LCA. Al follow-up finale i test pivot shift, Lachman and MCL test risultavano negativi o debolmente positivi, alla RM tutti i soggetti mostravano un LCA continuo ed omogeneo. In più questi soggetti sono tutti tornati all'attività fisica precedente.

Autore e tipo di studio	Obiettivo	Caratteristiche dello studio	Tipo di intervento	Misure di outcome	Durata/Follow-up	Risultati
Pitsillides et al. (2021) Revisione sistematica Cipro	Sintetizzare le evidenze sulla riparazione spontanea del LCA valutata sulla base della RM.	Analisi della letteratura fino a 1 novembre 2020. 9 studi analizzati	Criteri di inclusione: -lesione completa del LCA e trattamento conservativo;	RM	-	Maggior potenziale di guarigione è stato notato nelle lesioni prossimali. Sembra utile l'utilizzo del tutore per almeno 3 mesi. Questo studio mette in evidenza che va messa in discussione la comune pratica nella gestione della lesione del LCA.
Previ et al. (2023) Case series e literature review Italia	Investigare i casi di guarigione spontanea nei soggetti sottoposti a trattamento conservativo in seguito a lesione del LCA ed eseguire una revisione aggiornata della letteratura.	Case series: 6 soggetti con lesione completa del LCA alla RM, 4 femmine e 2 maschi, con età media 34.3 anni (range 25-59). Sportivi amatoriali (almeno 1vv/sett) Review: Analisi della letteratura fino a 1 maggio 2022	Case series: 3 settimane con tutore e canadesi; poi trattamento fisioterapico per almeno 2 mesi. Review: Criteri di inclusione: -lesione completa del LCA e trattamento conservativo;	RM IKDC Lysholm scale Per la valutazione della lassità i seguenti test: Pivot shift, Lachman e KT-1000	Case series: 1vv/mese per i primi 3 mesi, a 6 mesi RM e ultimo a 13 mesi (range 6-20)	Case series: A 6 mesi in tutti i soggetti la RM mostrava un LCA omogeneo e continuo. Buone performance ai test per la lassità legamentosa. 5 soggetti sono tornati allo sport al livello professionale, mentre 1 no per paura di un nuovo infortunio. Review: Dati contrastanti sul recupero e sul ritorno allo sport e in particolare al livello di attività.

3.2 Sintesi dei risultati

Nello studio di Filbay et al. 2022, l'obiettivo è quello di valutare il decorso naturale della guarigione del LCA tramite RM a 2 e 5 anni. Per fare ciò i 120 soggetti sono stati randomizzati in 2 gruppi: il primo sottoposto a ricostruzione del LCA precoce e riabilitazione, il secondo riabilitazione ed eventuale ricostruzione ritardata. Quello che si è emerso è che la guarigione del LCA avviene in un terzo dei soggetti che non sono stati sottoposti alla ricostruzione precoce e nella metà dei soggetti che non vanno incontro a ricostruzione ritardata.

Il secondo studio di Ihara et al., 2017 si prefigge l'obiettivo di valutare l'influenza dell'età sul trattamento conservativo e la guarigione spontanea del LCA tramite RM. I 105 soggetti sono stati sottoposti ad intervento conservativo che consisteva in mobilizzazioni, esercizi di rinforzo in scarico e in carico e l'utilizzo di un tutore per 3 mesi. Ad una media di 9 mesi c'è stata l'ultima valutazione dove era presente una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda la guarigione del LCA tra i soggetti con età inferiore a 20 anni, dove la percentuale è del 13%, e quelli con età superiore, dove è del 70%.

Lo studio di Bagsby et al., 2015 è un case report in cui viene descritto il caso di un soggetto che, in seguito ad un incidente stradale, presentava fratture multiple e la lesione del LCA e del LCP. A causa delle fratture, la ricostruzione legamentosa è stata posticipata. A 16 mesi, alla RM, si notava la guarigione del LCA e i test per la lassità erano negativi. A 20 mesi il soggetto tornava a giocare ad hockey a livello agonistico senza dolore o instabilità.

Nello studio di Costa-Paz et al., 2012 la volontà degli autori è quella di capire quando una lesione completa del LCA può ripararsi spontaneamente senza uno specifico programma riabilitativo o tutore e se i soggetti saranno in grado di ritornare alla loro attività sportiva. I 14 soggetti arruolati avevano subito la lesione del LCA durante l'attività sportiva, la chirurgia, se pur consigliata, è stata posticipata per varie ragioni, mentre il trattamento conservativo non prevedeva né l'uso di un tutore né uno specifico

protocollo riabilitativo. Il follow up ad una media di 30 mesi evidenziava buone performance funzionali, alla RM si notava la continuità del LCA in tutti i soggetti e tutti sono ritornati all'attività sportiva al livello prelesionale.

Lo studio di Fujimoto et al., 2002 ha l'obiettivo di valutare la capacità di guarigione spontanea del LCA, per questo sono stati selezionati 31 soggetti sportivi a livello amatoriale. Questi sono stati sottoposti al trattamento conservativo che consisteva in mobilizzazioni ed esercizi di rinforzo del quadricipite con tutore per limitare l'estensione (3 mesi). Ad una media di 16 mesi, il 74% presentava un ginocchio stabile con LCA continuo e omogeneo alla RM, mentre il restante 26% ha avuto bisogno della ricostruzione chirurgica. Viene sottolineata inoltre l'importanza del trattamento conservativo nella gestione della lesione, in particolare in soggetti con medio-basse richieste funzionali.

Nel case report di Malanga et al., 2001 viene descritto il caso di una donna di 45 anni, istruttrice di danza, con lesione del LCA e del LCM, che ha iniziato la riabilitazione dopo 3 settimane dalla lesione. A 7 mesi, si era evidenziata la riparazione del LCA, ma a 12 mesi residuava ancora deficit di forza del quadricipite, per questo è stato intensificato il programma riabilitativo. A 19 mesi, la paziente ha ripreso tutte le proprie attività con l'utilizzo di un tutore nelle attività maggiormente stressanti (lezioni di danza).

L'obiettivo della revisione di Blanke et al., 2022 è quello di valutare il tasso e i fattori prognostici della guarigione spontanea del LCA in seguito a lesione completa e l'esito funzionale a breve termine. Il campione è di 381 soggetti che, in seguito alla lesione del LCA, hanno seguito 6 settimane di trattamento conservativo e alla fine sono stati divisi in due gruppi, il primo con evidenza di riparazione del LCA, il secondo con LCA ancora lesionato poi sottoposti a chirurgia. Quello che si nota è che la guarigione spontanea avviene nel 14% dei casi e i migliori risultati si hanno se la lesione è a livello femorale, meglio ancora se parziale, e se non vi è un aumentato posterior tibial slope. Lo studio osservazionale di Razi et al., 2021 ha l'intento di valutare l'ipotesi che alcuni soggetti con lesione associata del LCA e del LCM possano andare incontro a riparazione spontanea. Sono stati analizzati 350 soggetti divisi in 3 gruppi in base al tipo di trattamento: ricostruzione LCA e riparazione spontanea LCM, ricostruzione chirurgica di entrambi e riparazione spontanea di entrambi. L'intervento si basava

sull'utilizzo di un tutore per 3-6 settimane, mobilizzazioni per il recupero del ROM ed esercizi di rinforzo per il quadricipite in CCA e CCC. Nel terzo gruppo, il tempo medio di guarigione analizzato è 8.66 +- 3.41 mesi e tutti questi soggetti mostravano una lesione nella zona prossimale del LCA, in più la percentuale dei soggetti che sono andati incontro a guarigione spontanea è il 18,5%.

Nella revisione sistematica di Pitsillides et al., 2021 lo scopo è quello di sintetizzare le evidenze sulla riparazione spontanea del LCA valutata sulla base della RM. È stata quindi eseguita l'analisi di 9 studi con i seguenti risultati: vi è maggior potenziale di guarigione nelle lesioni prossimali e sembra utile l'utilizzo del tutore per almeno 3 mesi. Questo studio mette in evidenza che va messa in discussione la comune pratica nella gestione della lesione del LCA.

Lo studio di Previ et al., 2023 ha l'obiettivo di investigare i casi di guarigione spontanea nei soggetti sottoposti a trattamento conservativo in seguito a lesione del LCA ed eseguire una revisione aggiornata della letteratura. Per quanto riguarda il case series, venivano presi in considerazione 6 soggetti che, in seguito alla lesione, hanno utilizzato tutore e stampelle per 3 settimane e sono poi stati sottoposti al trattamento conservativo. In questi soggetti, nonostante la lesione completa iniziale, a 6 mesi la RM evidenziava un LCA continuo e omogeneo e a 13 mesi di media hanno ripreso tutti l'attività sportiva a livello prelesionale tranne uno per paura. Nella revisione, invece, sono stati analizzati 8 articoli molto eterogenei per popolazione, attività sportiva, trattamento utilizzato, definizione di guarigione e follow-up. Le evidenze sui fattori predittivi, gli outcomes clinici e il protocollo riabilitativo più adeguato sono comunque lacunose.

4. DISCUSSIONE

Analizzando i vari studi si nota che vi è sostanziale accordo sulla possibile guarigione spontanea del LCA e il recupero di una buona funzionalità del ginocchio (Previ et al., 2023). Variano però le percentuali di successo da studio a studio, per Filbay et al., 2022 è di circa il 30%, Blanke et al., 2022 parla invece di un 14% e Razi et al., 2021 presenta un 5% associandolo però alla lesione del LCM. Già qui emerge che, in merito a questo argomento, in letteratura c'è notevole eterogeneità, proprio per questo attualmente abbiamo solamente deboli indicazioni che ci aiutano ad individuare i soggetti che potrebbero andare incontro a guarigione spontanea.

In primo luogo, vari studi analizzano la sede della lesione del LCA, sembra infatti che lesioni prossimali abbiano maggior potenziale di guarigione (Blanke et al., 2022; Filbay et al., 2022; Pitsillides et al., 2021; Previ et al., 2023), dovuto al fatto che il terzo prossimale presenta una maggior concentrazione di vasi sanguigni e che il coagulo è in grado di mediare i fattori di crescita utili alla guarigione (Nguyen et al., 2014). Tutto ciò avviene, a maggior ragione, se la membrana sinoviale rimane intatta, si parla quindi di lesione parziale, dove la capacità di guarigione spontanea è ancora più elevata (Blanke et al., 2022), infatti se la lesione è parziale si hanno buoni risultati funzionali nel 84,2% dei soggetti sottoposti al trattamento conservativo (Ihara et al., 2017).

Per quanto riguarda l'età, sembra che la guarigione del LCA, al contrario di quello che si potrebbe pensare, sia maggiore tra i 20-50 anni e in particolare con un'età media di 31-33 anni (Costa-Paz et al., 2012; Razi et al., 2021). Questo sembra dovuto al fatto che solitamente i giovani con meno di 20 anni hanno lesioni più severe rispetto agli altri (Ihara et al., 2017).

Passando ad analizzare la tempistica necessaria per la guarigione spontanea, essa risulta essere molto varia così come lo sono i follow-up presi in considerazione dai vari studi. Per Filbay et al., 2022 la tempistica media è di 16 mesi dopo la lesione, Blanke et al., 2022 parla di 6 settimane per le lesioni parziali e altri studi prevedono follow-up ancora più lunghi 30-46 mesi (Costa-Paz et al., 2012; Fujimoto et al., 2002). Ciò nonostante, il dato più accreditato sembra derivare dallo studio di Razi et al., 2021 che definisce un tempo medio per la guarigione spontanea di 8,6 +/- 3,4 mesi.

In aggiunta il protocollo da utilizzare per favorire la guarigione non è chiaro. In alcuni studi viene consigliato l'utilizzo di un tutore per 3 mesi (Fujimoto et al., 2002; Ihara et al., 2017) mentre in altri solo per 3-6 settimane (Razi et al., 2021), in altri ancora non è proprio consigliato (Costa-Paz et al., 2012). In merito a questo la revisione di Pitsillides et al., 2021 fa un po' di chiarezza; se pur con scarse evidenze, consiglia l'utilizzo del tutore per almeno 3 mesi, ciò viene supportato anche dallo studio di Jacobi et al., 2016 dove si conferma che il tutore aiuta notevolmente la guarigione del LCA. Dal punto di vista del trattamento riabilitativo però non esistono chiare linee guida: vari autori consigliano mobilizzazioni per il recupero del ROM ed esercizi sia in carico che in scarico per il rinforzo della muscolatura, in particolare del quadricipite, (Fujimoto et al., 2002; Ihara et al., 2017; Razi et al., 2021) ma non specificano né la forma né la posologia di questi interventi (Previ et al., 2023). Tanto più che Costa-Paz et al., 2012, nel suo studio inserisce soggetti con protocolli riabilitativi diversi e non specificati, afferma inoltre che la guarigione del LCA non è legata al tipo di riabilitazione o all'utilizzo del tutore.

Nonostante la poca chiarezza, l'intervento conservativo mostra gli stessi risultati a lungo termine della ricostruzione chirurgica (Blanke et al., 2022). A maggior ragione, se al trattamento conservativo si associa la guarigione spontanea del LCA, gli outcome a 2 anni sono ancora migliori sia in termini sportivi che di qualità della vita, se confrontati con i soggetti con la mancata guarigione del LCA o sottoposti alla ricostruzione chirurgica (Filbay et al., 2022). Questo viene inoltre confermato anche da Lien-Iversen et al., 2019 dove si evince che la funzione del ginocchio alla TAS (tegner activity scale) e alla IKDC (international knee documentation committee) sono paragonabili tra soggetti che sono andati incontro alla ricostruzione chirurgica e soggetti che hanno seguito il trattamento conservativo.

Dall'analisi degli studi, quindi, emerge che il miglior intervento conservativo deve essere composto dall'utilizzo del tutore e da esercizi di rinforzo degli arti inferiori sia in carico che in scarico (Razi et al., 2021) e dovrebbe essere proposto quanto meno a tutti i soggetti con lesione parziale del LCA e bassi livelli di richieste sportive (Fujimoto et al., 2002). In generale ritardare l'intervento chirurgico e prendere in considerazione il trattamento conservativo, esclusi alcuni casi specifici quali i soggetti con età inferiore a 20 anni e i soggetti con altre lesioni associate, risulta importante per

poter valutare i soggetti “coper” e valorizzare la capacità di guarigione spontanea del LCA. Questo comporta una riduzione dei rischi legati all’intervento chirurgico, dei costi sanitari e perché potrebbe portare a buoni outcome funzionali (Previ et al., 2023). Purtroppo, gli studi che sono stati analizzati sono molto eterogenei per quanto riguarda l’età, il livello di attività, il protocollo riabilitativo e la guarigione veniva definita in modo diverso tra i vari studi. Allo stesso modo i risultati funzionali e il ritorno allo sport non erano ben definiti dagli studi, mentre per quanto riguarda il tempo di guarigione abbiamo solo delle deboli evidenze (Previ et al., 2023).

Tutto ciò indica la necessità di una revisione nelle attuali pratiche nella gestione della lesione del LCA (Razi et al., 2021).

Questo ci porta a poter dire che la guarigione del LCA è possibile in determinati casi, ma si rendono necessari ulteriori studi in merito alla gestione non-chirurgica della lesione del LCA per capire gli outcome a lungo termine, il tasso di recidive, la partecipazione allo sport e la performance, la successiva prevalenza di infortuni, chirurgia, artrosi e l’impatto a lungo termine sulla qualità di vita (Filbay et al., 2022).

5. CONCLUSIONI

Questa revisione della letteratura evidenzia che il LCA ha il potenziale intrinseco di guarire spontaneamente in determinate condizioni. La percentuale di guarigione varia tra gli studi, ma in generale è compresa tra il 5 e il 30%, mentre arriva fino al 84% se si considerano le lesioni parziali.

Si evince inoltre che i fattori che possono contribuire alla guarigione sono la sede della lesione, l'età, il tempo e il trattamento riabilitativo.

Per quanto riguarda la sede della lesione, le lesioni prossimali hanno maggior potenziale di riparazione, mentre l'età più favorevole risulta essere tra i 20 e i 50 anni con una media di 31.

Analizzando la tempistica, appare necessario un tempo medio per la guarigione spontanea di 8,6 +/- 3,4 mesi, nei quali l'intervento conservativo deve essere composto dall'utilizzo del tutore e da esercizi di rinforzo degli arti inferiori sia in carico che in scarico (Razi et al., 2021) e dovrebbe essere proposto quanto meno a tutti i soggetti con lesione parziale del LCA e bassi livelli di richieste sportive (Fujimoto et al., 2002)

Ciò nonostante, le attuali evidenze sulla guarigione spontanea del LCA sono eterogenee e di bassa qualità, per questo non si possono trarre conclusioni statisticamente significative. Si rendono dunque necessari ulteriori studi per fare chiarezza sull'argomento.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, M. J., Browning, W. M., Urband, C. E., Kluczynski, M. A., & Bisson, L. J. (2016). A Systematic Summary of Systematic Reviews on the Topic of the Anterior Cruciate Ligament. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(3). <https://doi.org/10.1177/2325967116634074>
- Ardern, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2011). Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review and meta-analysis of the state of play. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 45, Issue 7, pp. 596–606). <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.076364>
- Bagsby, D., Gantsoudes, G., & Klitzman, R. (2015). A Case Report & Literature Review Intrinsic Healing of the Anterior Cruciate Ligament in an Adolescent. In *The American Journal of Orthopedics*. www.amjorthopedics.com
- Blanke, F., Trinnes, K., Oehler, N., Prall, W. C., Lutter, C., Tischer, T., & Vogt, S. (2022). Spontaneous healing of acute ACL ruptures: rate, prognostic factors and short-term outcome. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00402-022-04701-0>
- Costa-Paz, M., Ayerza, M. A., Tanoira, I., Astoul, J., & Muscolo, D. L. (2012). Spontaneous healing in complete ACL ruptures: A clinical and MRI study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 470(4), 979–985. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1933-8>
- Filbay, S. R., Roemer, F. W., Lohmander, L. S., Turkiewicz, A., Roos, E. M., Frobell, R., & Englund, M. (2022). Evidence of ACL healing on MRI following ACL rupture treated with rehabilitation alone may be associated with better patient-reported outcomes: A secondary analysis from the KANON trial. *British Journal of Sports Medicine*, 57(2), 91–98. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105473>
- Fujimoto, E., Sumen, Y., Ochi, M., & Ikuta, Y. (2002). Spontaneous healing of acute anterior cruciate ligament (ACL) injuries - Conservative treatment using an extension block soft brace without anterior stabilization. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 122(4), 212–216. <https://doi.org/10.1007/s00402-001-0387-y>
- Ihara, H., & Kawano, T. (2017). Influence of age on healing capacity of acute tears of the anterior cruciate ligament based on magnetic resonance imaging assessment.

- Journal of Computer Assisted Tomography*, 41(2), 206–211.
<https://doi.org/10.1097/RCT.0000000000000515>
- Jacobi, M., Reischl, N., Rönn, K., Magnusson, R. A., Gautier, E., & Jakob, R. P. (2016). Healing of the acutely injured anterior cruciate ligament: Functional treatment with the ACL-Jack, a Dynamic Posterior Drawer Brace. *Advances in Orthopedics*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/1609067>
- Lien-Iversen, T., Morgan, D. B., Jensen, C., Risberg, M. A., Engebretsen, L., & Viberg, B. (2019). Does surgery reduce knee osteoarthritis, meniscal injury and subsequent complications compared with non-surgery after ACL rupture with at least 10 years follow-up? A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100765>
- Malanga, G. A., Giradi, J., & Nadler, F. (2001). The Spontaneous Healing of a Torn Anterior Cruciate Ligament CASE REPORT 118. In *Clinical Journal of Sport Medicine* (Vol. 11).
- Moses, B., Orchard, J., & Orchard, J. (2012). Systematic review: Annual incidence of ACL injury and surgery in various populations. In *Research in Sports Medicine* (Vol. 20, Issues 3–4, pp. 157–179). <https://doi.org/10.1080/15438627.2012.680633>
- Nguyen, D. T., Ramwadhoebe, T. H., Van Der Hart, C. P., Blankevoort, L., Tak, P. P., & Van Dijk, C. N. (2014). Intrinsic healing response of the human anterior cruciate ligament: An histological study of reattached ACL remnants. *Journal of Orthopaedic Research*, 32(2), 296–301. <https://doi.org/10.1002/jor.22511>
- Pitsillides, A., Stasinopoulos, D., & Giannakou, K. (2021). Healing potential of the anterior cruciate ligament in terms of fiber continuity after a complete rupture: A systematic review. In *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Vol. 28, pp. 246–254). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.06.003>
- Previ, L., Monaco, E., Carrozzo, A., Fedeli, G., Annibaldi, A., Cantagalli, M. R., Rossi, G., & Ferretti, A. (2023). Spontaneous healing of a ruptured anterior cruciate ligament: a case series and literature review. In *Journal of Experimental Orthopaedics* (Vol. 10, Issue 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00566-9>

- Razi, M., Soufali, A. P., Ziabari, E. Z., Dadgostar, H., Askari, A., & Arasteh, P. (2021). Treatment of Concomitant ACL and MCL Injuries: Spontaneous Healing of Complete ACL and MCL Tears. *Journal of Knee Surgery*, 34(12), 1329–1336. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1708858>
- Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Larson, D. R., Dahm, D. L., Levy, B. A., Stuart, M. J., & Krych, A. J. (2016). Incidence of anterior cruciate ligament tears and reconstruction: A 21-year population-based study. *American Journal of Sports Medicine*, 44(6), 1502–1507. <https://doi.org/10.1177/0363546516629944>
- Sueyoshi, T., Nakahata, A., Emoto, G., & Yuasa, T. (2017). Single-Leg Hop Test Performance and Isokinetic Knee Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(11). <https://doi.org/10.1177/2325967117739811>