

FISIOHEALING

LESIONI MUSCOLARI DOMS

STRAIN INJURIES



EMPOWERMENT FOR HEALTH

La **eziopatogenesi** delle
patologie muscolari si differenza
in caso di lesioni...

- ACUTE

- CRONICHE



**La classificazione delle
lesioni (o patologie)
muscolari acute deve essere
considerata univoca:**



Le patologie muscolari *acute*
possono essere causate
da...

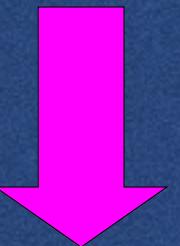
- **trauma diretto**
- **trauma indiretto (lacerazione)**

Jarvinen et al, 2005 Am J Sport Med



Le patologie muscolari **acute** si differenziano eziopatologicamente in...

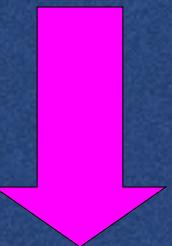
Trauma diretto



contusioni

Le patologie muscolari **acute** si differenziano eziopatologicamente in...

Trauma indiretto



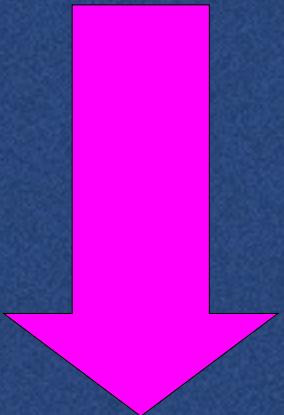
DOMS

**Delayed Onset
Muscles Soreness**

In accorciamento

In allungamento

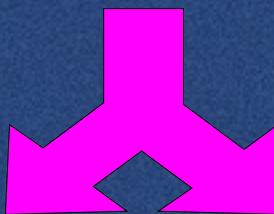
Trauma diretto



contusione

Strappo muscolare

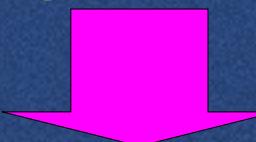
Trauma indiretto



*in
accorciamento allungamento*



**Contrattura
crampo**



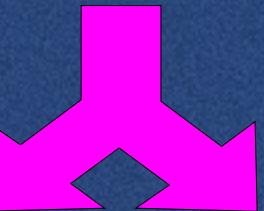
**Elongazione
(o stiramento)**

Lesione 1° grado
Lesione 2° grado
Lesione 3° grado

D.O.M.S



Trauma indiretto

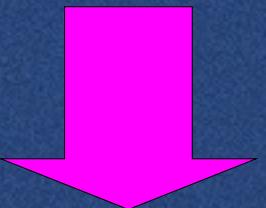


in

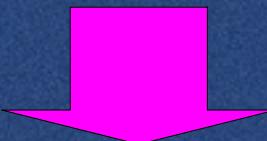
accorciamento

in

allungamento



**Contrattura
crampo**



**Elongazione
(o stiramento)**

Strappo muscolare

**Lesione 1° grado
Lesione 2° grado
Lesione 3° grado**

DOMS DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS

DOLORE MUSCOLARE TARDIVO

Israel (1976) come una forma di sovrallenamento che coinvolge solo determinati muscoli e che, provocato da una o più prove nelle quali tali gruppi muscolari vengono sottoposti a stress eccessivi, è caratterizzato da un danno muscolare (Fry, Morton e Keast, 1991; Kuipers Keizer, 1988).

DOMS: OVERTRAINING O OVERREACHING

i danni muscolari sono provocati per lo più da sovraccarichi acuti e, conseguentemente, sono più facilmente associati a situazioni di **sovraffaticamento (overreaching)** che di **sovrallenamento**

(Fry, Morton e Keast, 1991; Kuipers Keizer, 1988).

Questo tipo di danno alle fibre muscolari determina una sensazione di dolenzia muscolare - quella che nella letteratura internazionale viene definita **muscle soreness** - nota alla maggior parte degli atleti.

DOLORE MUSCOLARE TARDIVO (DOMSI)



Priscilla Clarkson (1992)

Gli studi sul dolore muscolare tardivo iniziarono circa un secolo fa con gli studi di Hough (1902)

queste dolenze sono dovute a rotture che avvengono all'interno del muscolo

l'ipotesi venne successivamente confermata con l'introduzione delle biopsie muscolari.



Danno tessuto muscolare

evidenziato da uno scompaginamento di varia entità della struttura delle fibre: scorrimento e dissolvimento delle bande Z (quelle che potremmo considerare come la parete in comune tra un sarcomero ed il successivo)

disallineamento,

contrattura o lisi delle miofibrille;

mitocondri rigonfiati o con inclusioni cristalline;

danneggiamento del sarcolemma (la membrana che costituisce l'involucro della fibra);

fibre svuotate o con evidenti segni di necrosi

(**Armstrong, 1986; Friden e Lieber, 1992; Hoppeler, 1986; Sjostrom e Friden, 1984**).



ALTERAZIONE CONTROLLO PROPRIOCETTIVO

Danno **MUSCOLARE** coinvolgerebbe anche il **controllo neuromuscolare**, implicando aumento del tremore fisiologico, modificazione della percezione delle posizioni articolari e della forza (JOINT POSITION SENSE+KINESISIA)

(Saxton et al., 1995)

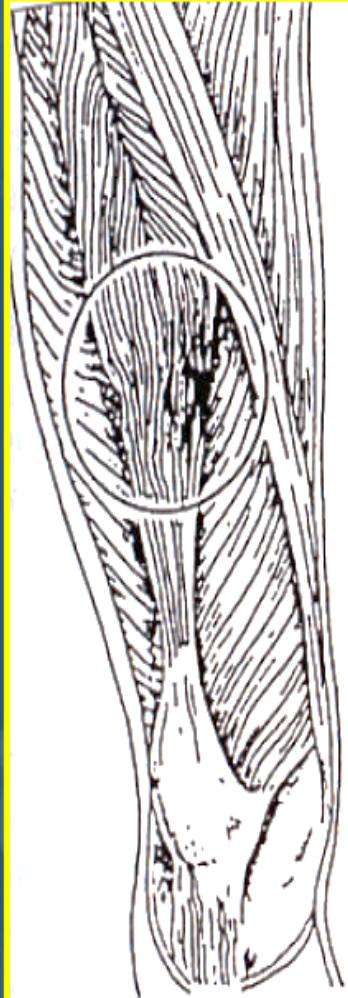
DANNO MUSCOLARE

si verifica in seguito allo svolgimento di esercizi ai quali i muscoli coinvolti non sono adattati e sulla sua gravità influiscono l'intensità e la durata dello stimolo
(Armstgrong, 1986)

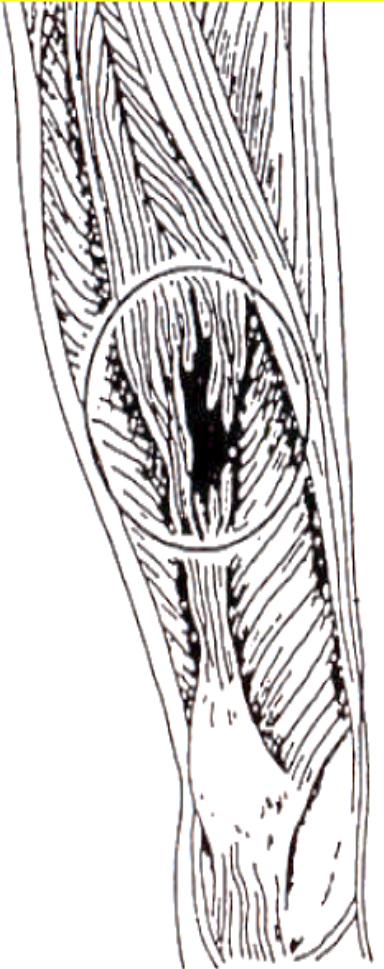
DOMS..... CAUSE!

suddivise in due grandi categorie: di tipo **fisico** (per esempio eventi di natura meccanica) e di tipo **metabolico** (biochimica)

(Armstrong et al., 1991; \lacIntyre, Reid e \cKanzie, 1995)



GRADO 1



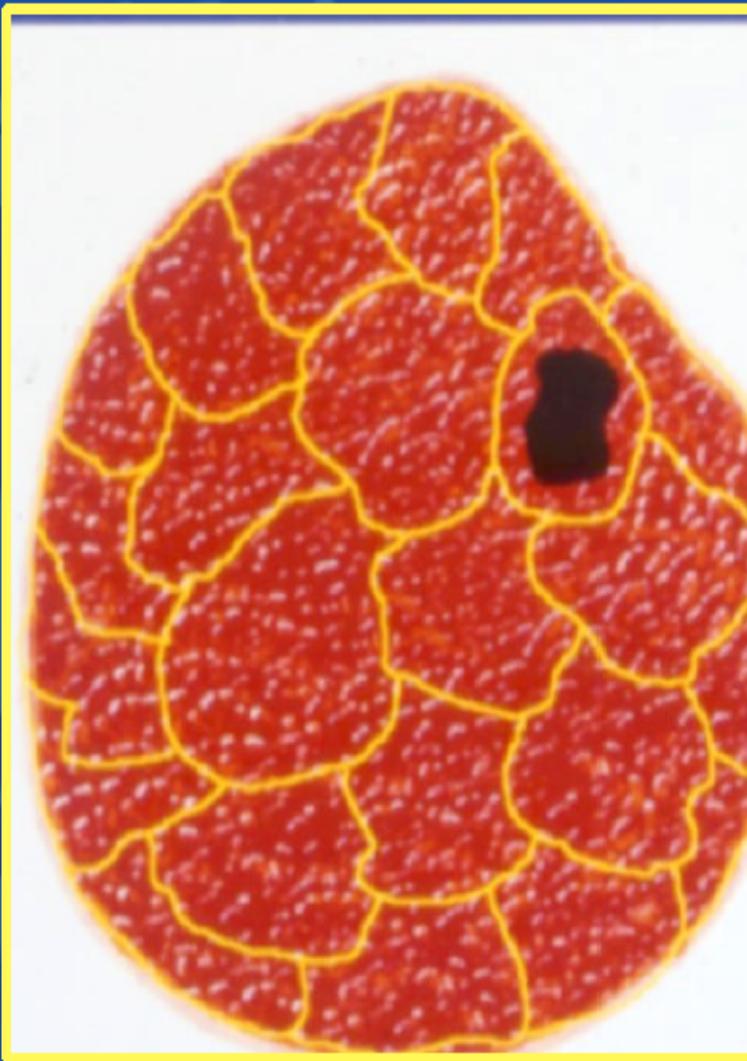
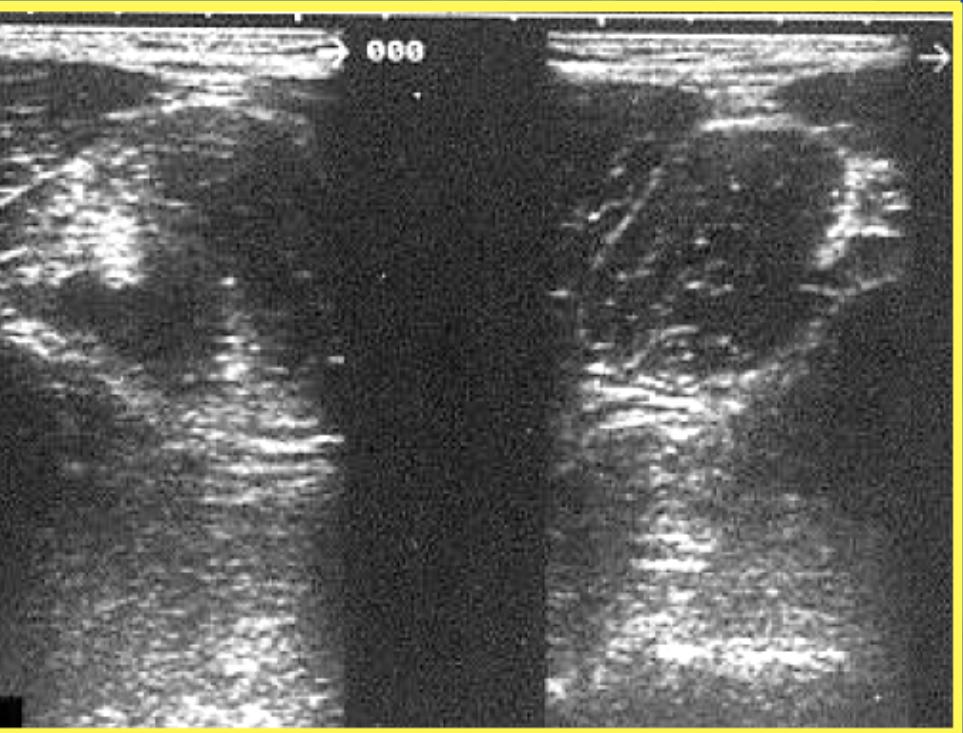
GRADO 2



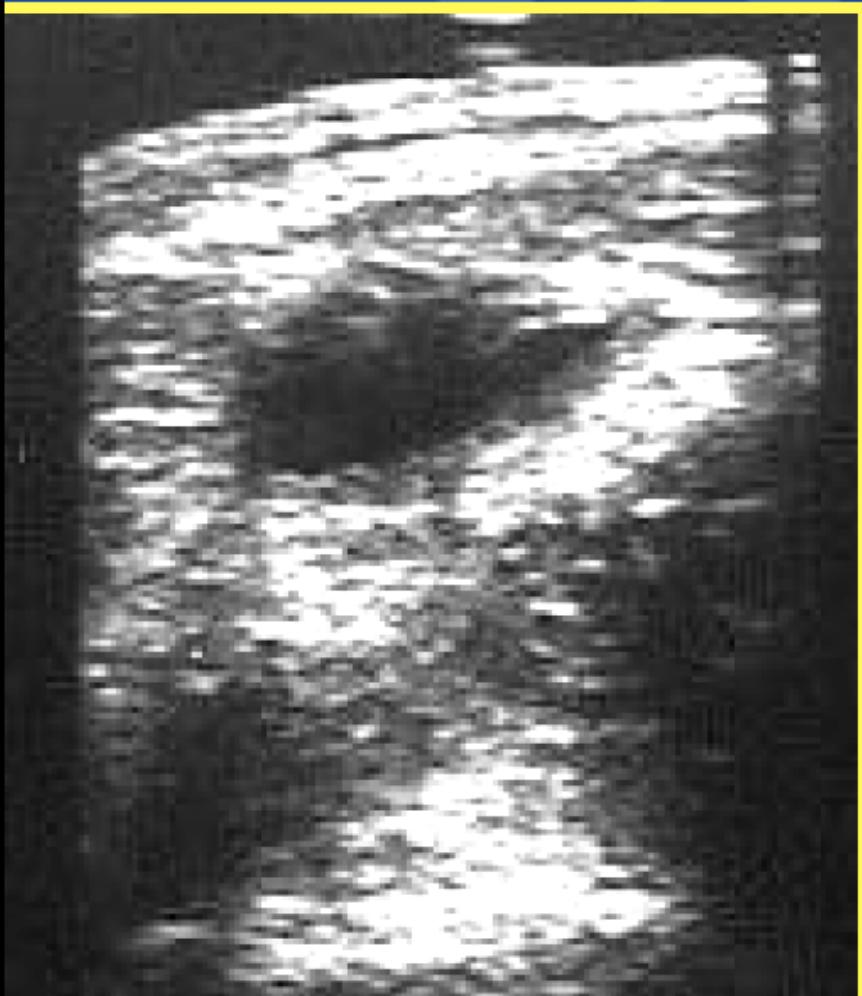
GRADO 3

LESIONI MUSCOLARI 1-2-3°

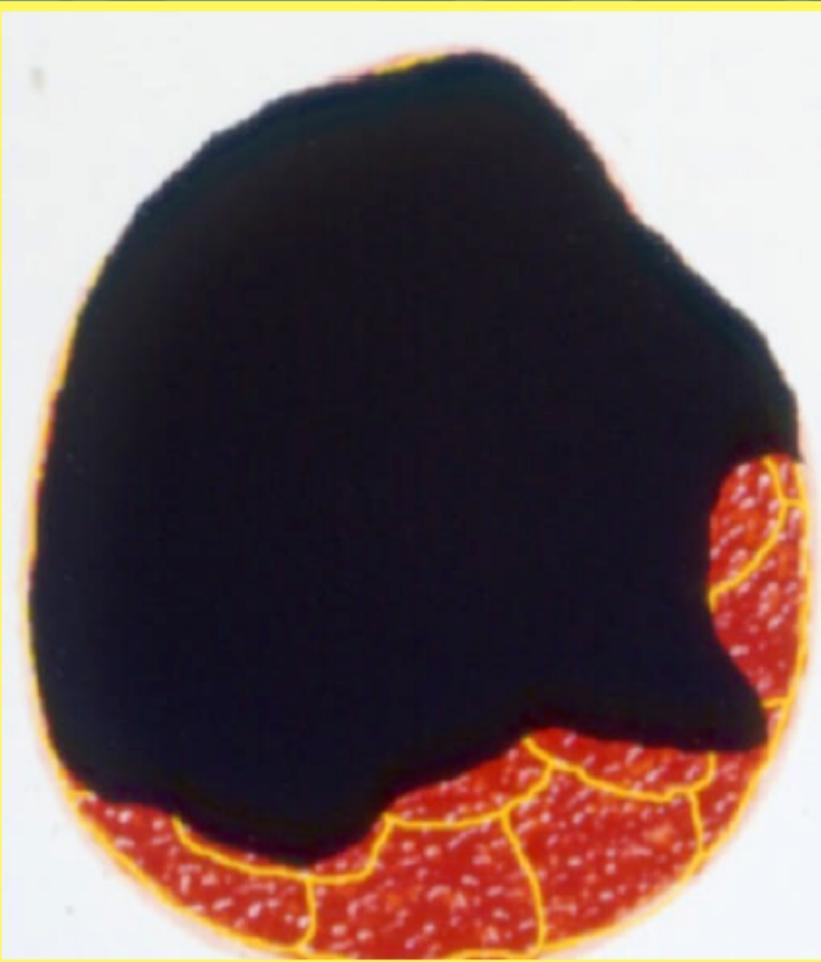
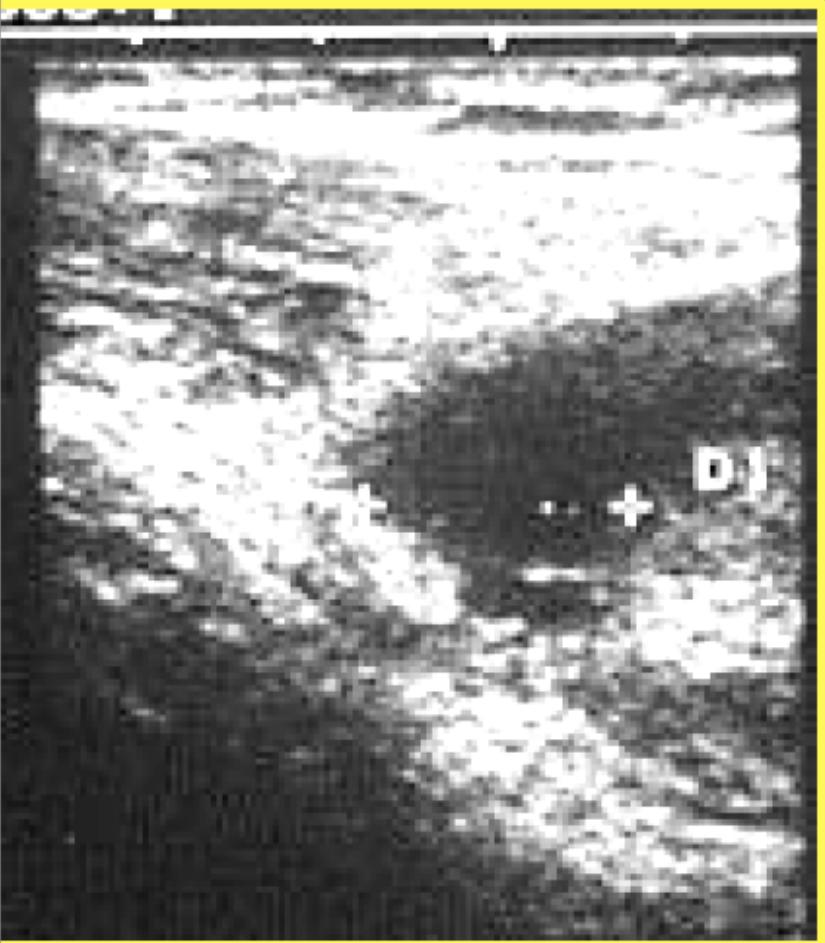
Lesione di primo grado



Lesione di secondo grado



Lesione di terzo grado (rottura incompleta)



Sono state individuate **3 fasi** nel processo riparativo di una guarigione di una lesione muscolare

Fase di distruzione

Fase di riparazione

Fase di rimodellamento

(le ultime 2 fasi sono spesso associate o sovrapposte)

Kalimo H et al, 1997 Baillieres Clin Orthop



FASE DI DISTRUZIONE

Rottura del muscolo

Necrosi delle miofibrille

Formazione dell'ematoma

Reazione infiammatoria cellulare



FASE DI RIPARAZIONE E RIMODELLAMENTO

Rigenerazione delle miofibrille

**Formazione della cicatrice di tessuto
connettivale**

Vascolarizzazione del muscolo lesionato

**Rigenerazione dei nervi
intramuscolari**

**Adesione delle miofibrille alla matrica
extracellulare**



**LESIONE MUSCOLARE
FASE ACUTA (DISTRUZIONE)**

**PROTOCOLLO
P.R.I.C.E.**



Trattamento dell' immediato post trauma fino a alle 72 ore successive

Kerr K, Daley L, Booth L, Stark J
Guidelines for the physiotherapy
management of Soft Tissue injury
with PRICE during the first 72 hours
[Chartered Society of Physiotherapists (CSP)
and the Association of Chartered
Physiotherapists in Sports Medicine (ACPSM)]

P.

R.

I.

C.

E.



P.R.I.C.E.

- ▶ PROTEZIONE
- ▶ RIPOSO
- ▶ GHIACCIO
- ▶ COMPRESSIONE
- ▶ ELEVAZIONE



DOPO 24 ORE

VASOMOZIONE

- Attivazione microcircolo
- Antiinfiammatorio
- Antiedemigeno
- Neoangiogenetico

Modulazione H-Reflex

- Decontratturante
- Antalgico

F
R
E
M
S

Recovery of 0,1 Hz microvascular skin blood flow in disautonomic diabetic (type 2) neuropathy by using FREMS.

Medical Engineering and Physics
2010

L. Bocchi et al.

Frequency Rhythmic Electrical Modulation System (FREMS) on H-reflex in healthy subjects. **Eura Medicophys. 2007**
M. Barrella M, Bevilacqua



1 ↓ **Trauma (lesione meccanica)**

Stravaso ematico

↓ **Ematoma** ↓

2 **Ischemia (necrosi, edema 24 ore)**

Infiammazione (picco, 48 ore)

↓ **Fagocitosi-Neoangiogenesi** ↓

Rigenerazione-Cicatrizzazione (7 giorni)

↓ **Reinnervazione** ↓

Rimodellamento strutturale e funzionale

P.

R.

I.

C.

E.

F
R
E
M
S



EMPOWERMENT FOR HEALTH



DOPO 48 ORE

FREMS ALL'INTERNO DELLA STRUTTURA SANITARIA
(STRUMENTO NON OPERATORE DIPENDENTE)
OPPURE A DOMICILIO DEL PAZIENTE/ATLETA



- DIATERMIA CON ELETTRODI STATICI CON 2 OBIETTIVI
- **ELETTRODO STATICO CAPACITIVO PICCOLO TERMICO**
«A MONTE DELLA LESIONE»
 - **ELETTRODO STATICO RESISTIVO PICCOLO ATERMICO**
SU STAZIONI LINFONODALI
(DRENAGGIO VENOSO LINFATICO)

1



Trauma (lesione meccanica)

Stravaso ematico

Ematoma

2

Ischemia (necrosi, edema 24 ore)

Infiammazione (picco, 48 ore)

Fagocitosi-Neoangiogenesi

Rigenerazione-Cicatrizzazione (7 g)

Reinnervazione

Rimodellamento strutturale e funzionale

**MOTION
TECAR+
REHAB**



EMPOWERMENT FOR HEALTH

1 Infiammatoria (0-6 gg) 3 Rimodellamento (>21 gg)

evitare nuovi danni al tessuto

promuovere la rigenerazione

prevenire la fibrosi

>allineamento tissutale e la sua forza

> il diametro delle fibrille

> l' allineamento delle fibre

> progressivamente il carico (forza tensile)

2 Proliferativa (5-21 gg)

prevenire l' eccessiva atrofia muscolare

incrementare la produzione di proteine

diminuire i cross-links nei tessuti

iniziare l' allineamento delle molecole

con sollecitazioni tensili molto basse

terapie fisiche per incrementare la sintesi del collagene
(ultrasuono e stimolazioni elettro-magnetiche)



FASE SUB ACUTA

OBIETTIVI:

**INDAGINE
ECOGRAFICA**

**DIAGNOSI
EVOLUZIONE DELLA
LESIONE**

MOTION TECAR

- ELETTRODI STATICI CAP/RES
- ELETTRODI MANUALI CAP/RES
- INTEGRAZIONE CON TECNICHE DI TERAPIA MANUALE
- SINERGIA CON ALTRI TIPI DI TERAPIE FISICHE



EFFETTI DELLA MOBILIZZAZIONE E IMMOBILIZZAZIONE NELLA GUARIGIONE DELLE LESIONI MUSCOLARI

Muscle injuries, their healing process and treatment, M.U.K. Letho & M. J. Jarvinen, Annales Chirurgiae et Gyn., 80:102-108; 1991



IMMOBILIZZAZIONE

RISPOSTA INFAMMATORIA
CELLULARE (1-2 gg)

NUMERO DEI
MIOTUBULI (3-5 gg)

CRESCITA CAPILLARE
(5-14 gg)

FORMAZIONE DELLA
CICATRICE (5-14 gg)

RECUPERO DELLA
ELASTICITA' (7-12 gg)

LEGGERA

SCARSI

RITARDATA E MODERATA

**INIZIA INDISTURBATA E CONTINUA
PROGRESSIVAMENTE MA CON
MODERATA INTENSITA'**

**PROGREDISCE LENTAMENTE
IL NORMALE LIVELLO NON E'
MAI RAGGIUNTO**



MOBILIZZAZIONE

RISPOSTA INFAMMATORIA
CELLULARE (1-2 gg)

INTENSA

NUMERO DEI MIOTUBULI (3-5 gg)

NUMEROSI

CRESCITA CAPILLARE (5-14 gg)

RAPIDA ED INTENSA

FORMAZIONE DELLA CICATRICE (5-14 gg)

**INCOMINCIA LEGGERMENTE
RITARDATA MA CON MOLTA
INTENSITA'**

RECUPERO DELLA
ELASTICITA' (7-12 gg)

**RAGGIUNGE RAPIDEMENTE IL LIVELLO
NORMALE O QUASI NORMALE**



Shelbourne
spiega che è possibile accelerare fornendo
al paziente **stimoli precoci**

**Gli stimoli precoci consistono negli esercizi riabilitativi
(recupero articularità, forza, schemi del passo)**

STIMOLI PRECOCI accelerano i tempi biologici di
guarigione

MOTION TECAR

DIATERMIA DETERMINA AUMENTO DELLA
VASCOLARIZZAZIONE+TRATTAMENTO CHINSITERAPIA RECUPERO
ARTICOLARITA' RIEQUILIBRIO AGONISTA ANTAGONISTA ECC

**Muscle injuries, their healing process and treatment, M.U.K. Letho & M. J. Jarvinen, Annales
Chirurgiae et Gyn., 80:102-108; 1991**



**L'effetto degli stimoli dipende da carico e frequenza
con cui vengono somministrati**

**Stimoli modesti sottocaricano e rallentano i tempi di
guarigione**

**Stimoli eccessivi sovraccaricano i tessuti fino a potarli alla
rottura**

STIMOLI ADEGUATI
permettono ai tessuti di guarire in modo ottimale

**Muscle injuries, their healing process and treatment, M.U.K. Letho & M. J. Jarvinen, Annales
Chirurgiae et Gyn., 80:102-108; 1991**



FASE RIABILITATIVA OBIETTIVI:

**SPIEGARE AL PAZIENTE COSA PUO' FARE E COSA
NON DEVE FARE**

**ESERCIZIO TERAPEUTICO CON MOTION TECAR
DI PREPARAZIONE AL LAVORO DIFFERENZIATO
SUL CAMPO PROGRAMMATO CON IL
PREPAPRATORE ATLETICO**



FASE RIABILITATIVA

OBIETTIVI:

MOTION TECAR

FAVORIRE IL MOVIMENTO “FUNZIONALE”

CONTRAZIONE ISOMETRICA E CONTRAZIONI A
CARICHI PROGRESSIVI

CONTRAZIONE CONCENTRICA

PREVENIRE IPOTONOTROFIA (UNDER USE)



FASE RIABILITATIVA OBIETTIVI:

Motion Tecar

**ALLUNGARE LA MUSCOLATURA ANTAGONISTA E
SINERGICA AL MUSCOLO LESIONATO**

**MEZIERES: “NON RINFORZO MAI UN
MUSCOLO, ALLUNGO IL SUO
ANTAGONISTA!”**



**FASE RIABILITATIVA
OBIETTIVI:**

**CONTROLLO ECOGRAFICO
PRECEDENTEMENTE STABILITO DOPO
15-20gg DALLA LESIONE**

**A CHE LIVELLO E' ARRIVATO IL RECUPERO
BIOLOGICO?**



FASE RIABILITATIVA
OBIETTIVI:
Motion Tecar

**DIATERMIA+CHINESITERAPIA ATTIVA E
CONTRORESISTENZA
(NO DOLORE!!!)
PER RINFORZO MUSCOLARE AGONISTA E
ANTAGONISTA**



FASE RIABILITATIVA

OBIETTIVI:

Motion Tecar

**DIATERMIA+MASSOTERAPIA PER RECUPERO
MUSCOLARE ATTIVO**

**(FONDAMENTALE PER EVITARE
SOVRACCARICO)**

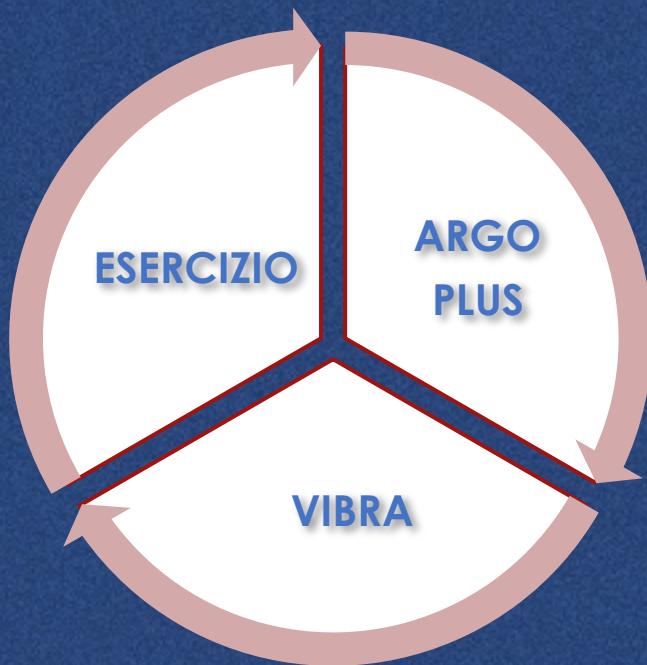
**CONTINUO CONFRONTO MEDICO E
PREPARATORE ATLETICO PER VALUTARE
EVOLUZIONE DELLA SINTOMATOLOGIA**



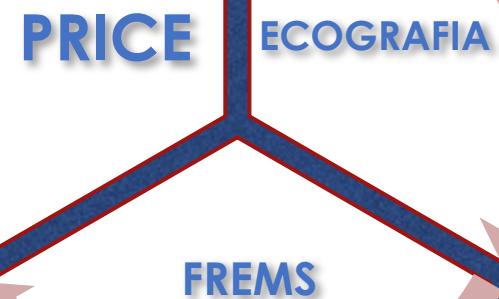
EMPOWERMENT FOR HEALTH

MEDICINA SPORT ALTO LIVELLO AGONISTICO

MEDICO DELLO SPORT

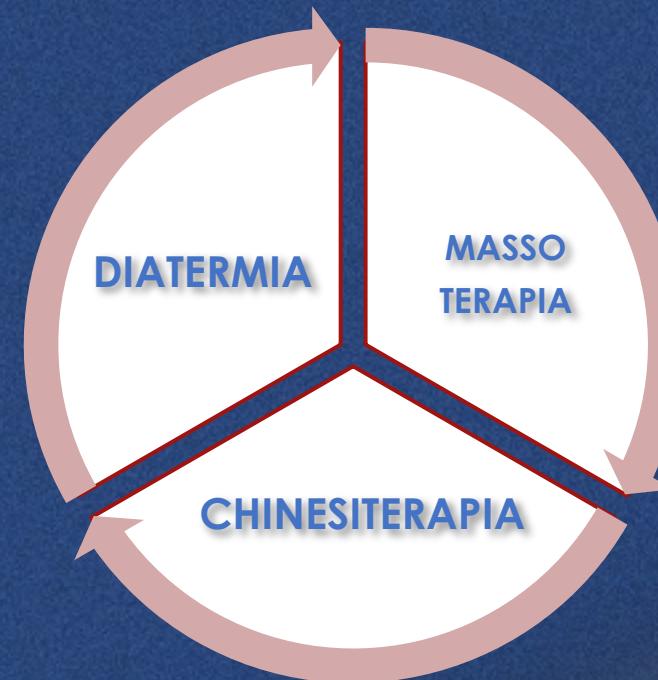


PREPARATORE ATLETICO



INTEGRAZIONE

FISIOTERAPISTA



EMPOWERMENT FOR HEALTH

P.R.I.C.E.
PROTEZIONE
RIPOSO
GHIACCIO
COMPRESIONE
ELEVAZIONE

CONCLUSIONI



F.R.E.M.S.
MINIMIZZARE RISPOSTA
INFIAMMATORIA



MOTION TECAR

BIOSTIMOLAZIONE PER
FAVORIRE RECUPERO
BIOLOGICO



VIBRA

VIBRAZIONI
MECCANO SONORE
PER OTTIMIZZARE LA
FASE DI RECUPERO
FUNZIONALE

