

# FISIOHEALING

## LESIONI MUSCOLARI DOMS

### STRAIN INJURIES





La **eziopatogenesi** delle  
patologie muscolari si differenzia  
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)**

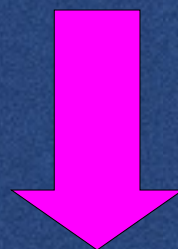
Jarvinen et al, 2005 Am J Sport Med





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

*Trauma diretto*

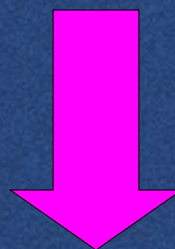


**contusioni**



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

*Trauma indiretto*



**DOMS**

**Delayed Onset  
Muscles Soreness**

*In accorciamento*

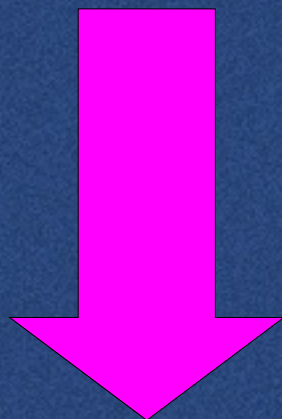
*In allungamento*



EMPOWERMENT FOR HEALTH



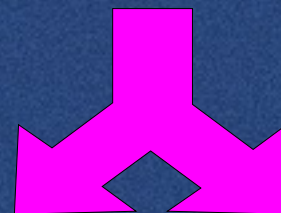
***Trauma  
diretto***



**contusione**

**Strappo muscolare**

***Trauma  
indiretto***



***in  
accorciamento      in  
allungamento***



**Contrattura  
crampo**



**Elongazione  
(o stiramento)**

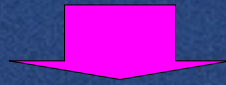
Lesione 1° grado  
Lesione 2° grado  
Lesione 3° grado



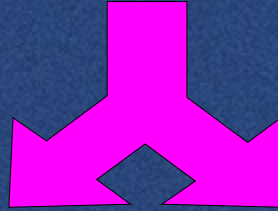
EMPOWERMENT FOR HEALTH



**D.O.M.S**



***Trauma indiretto***

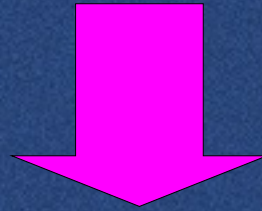


***in***

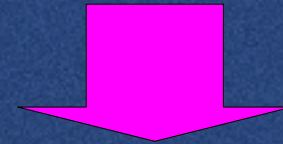
***accorciamento***

***in***

***allungamento***



**Contrattura  
crampo**



**Elongazione  
(o stiramento)**

**Strappo muscolare**

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



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# 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 dolenza muscolare  
- quella che nella letteratura internazionale viene  
definita

**muscle soreness** - nota alla maggior parte degli  
atleti.

**DOLORE MUSCOLARE TARDIVO (DOMS)**





# Priscilla Clarkson (1992)

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

queste dolenzie 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+KINESTESIA)

**(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

**(Armstrong, 1986)**





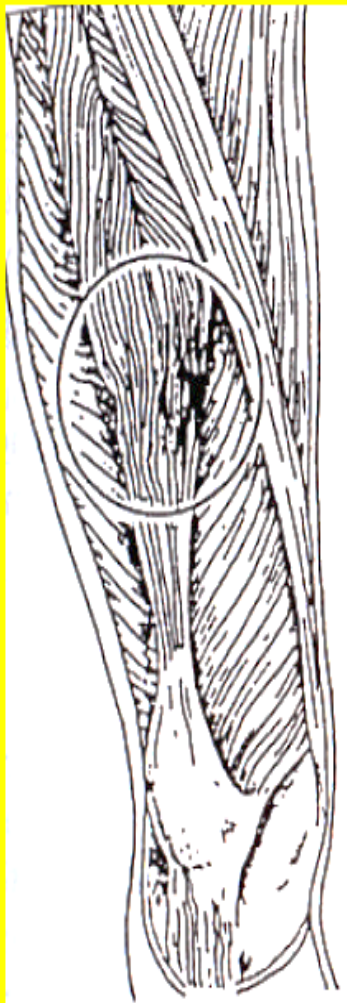
# DOMS..... CAUSE!

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

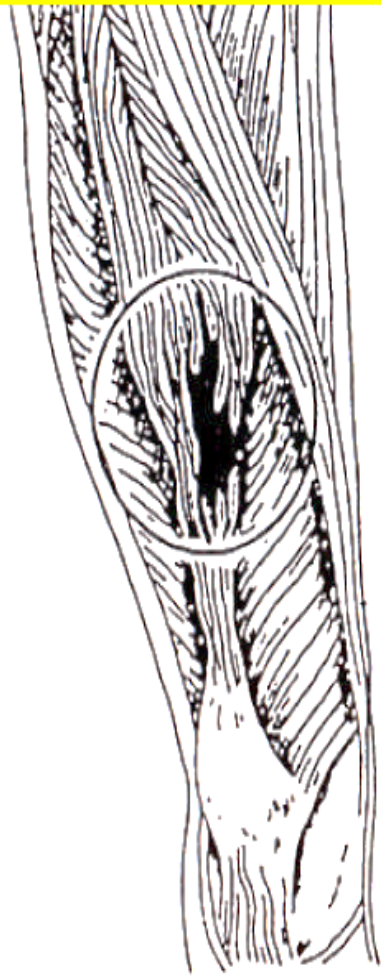
(Armstrong et al., 1991; I\//IacIntyre, Reid e I\//  
IcKanzie, 1995)



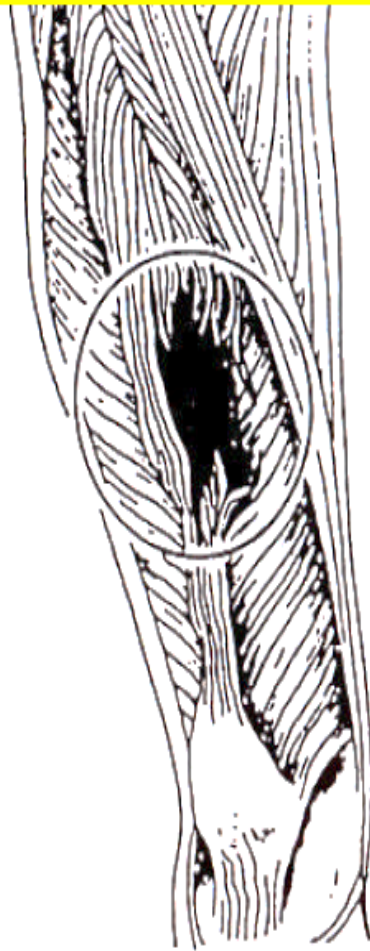




GRADO 1



GRADO 2

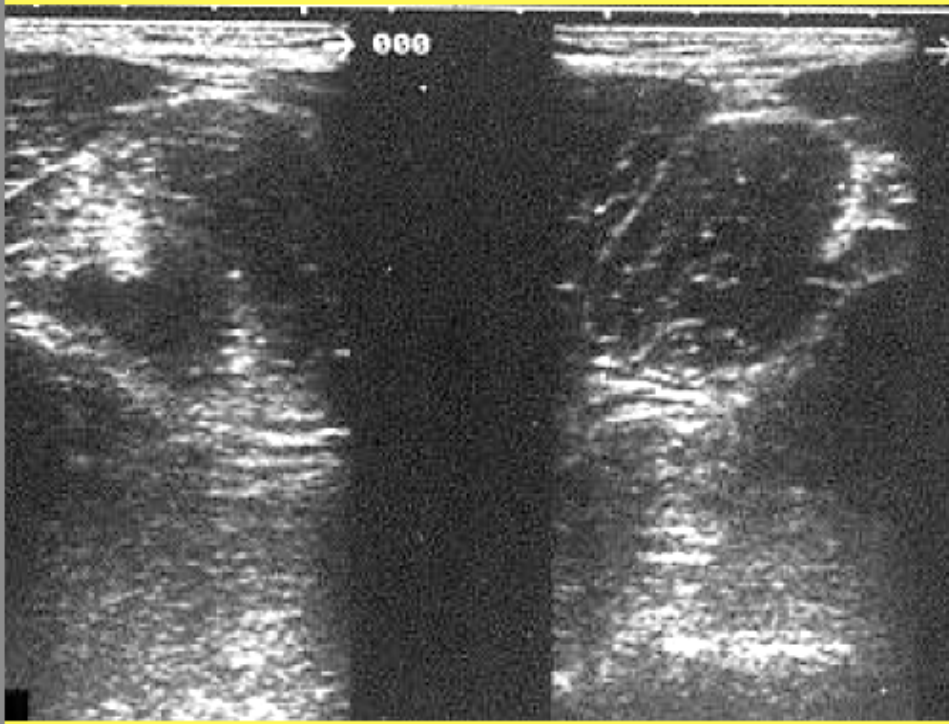


GRADO 3

# LESIONI MUSCOLARI 1-2-3°

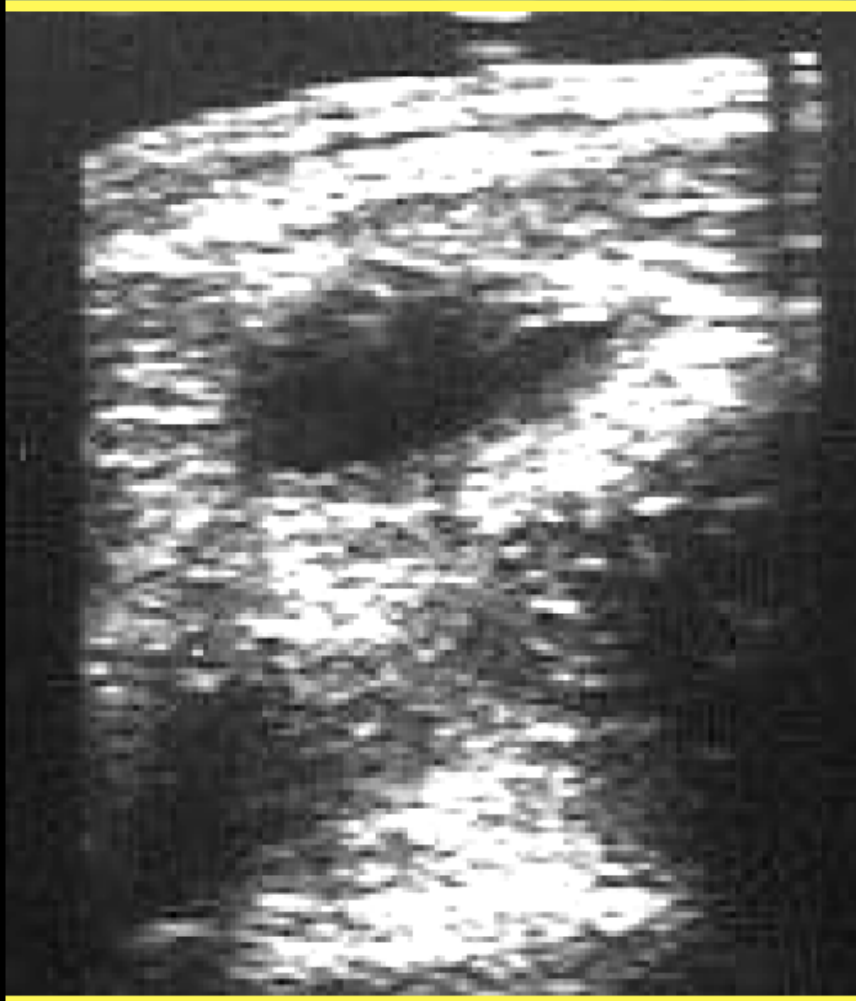


# Lesione di primo grado



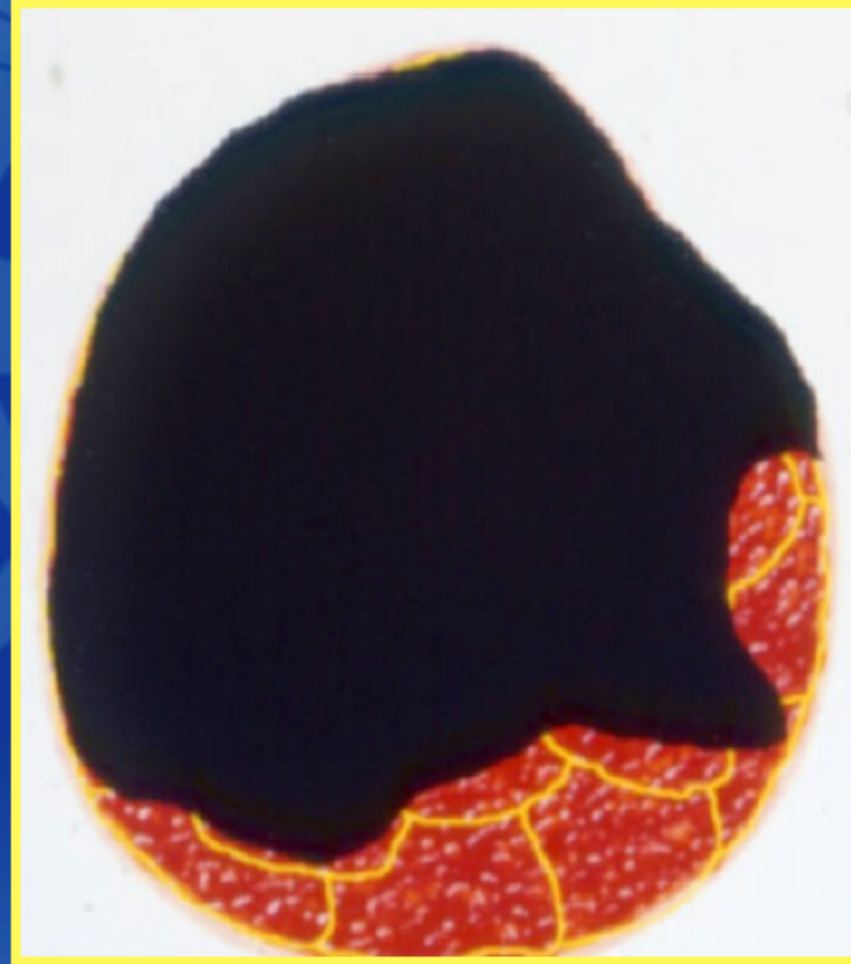
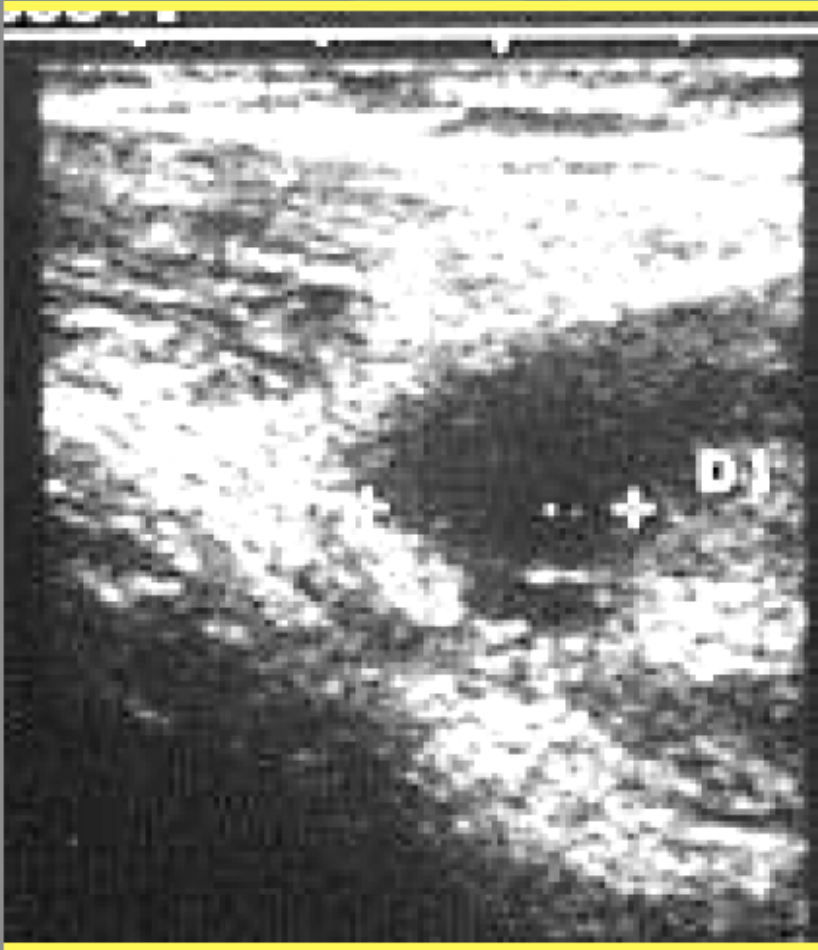


# Lesione di secondo grado





# 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.**



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# P.R.I.C.E.

▶ **PROTEZIONE**

▶ **RIPOSO**

▶ **GHIACCIO**

▶ **COMPRESSIONE**

▶ **ELEVAZIONE**





# DOPO 24 ORE

## VASOMOZIONE



- Attivazione microcircolo
- Antiinfiammatorio
- Antiedemigeno
- Neoangiogenetico

*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.

**F  
R  
E  
M  
S**

## Modulazione H-Reflex



- Decontratturante
- Antalgico

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



# 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 OBBIETTIVI**

- **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**





# **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)

0

1

2

3

4

settimane dalla lesione





# 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 ALTRE TERAPIE  
FISICHE**



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# **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 INFIAMMATORIA  
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 INFIAMMATORIA  
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 RAPIDEMANTE 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 articolare, 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 portarli 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**



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# FASE RIABILITATIVA

## OBBIETTIVI:

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

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



# FASE RIABILITATIVA

## OBBIETTIVI:

### MOTION TECAR

**FAVORIRE IL MOVIMENTO “FUNZIONALE”**

**CONTRAZIONE ISOMETRICA E CONTRAZIONI A  
CARICHI PROGRESSIVI**

**CONTRAZIONE CONCENTRICA**

**PREVENIRE IPOTONOTROFIA (UNDER USE)**





# FASE RIABILITATIVA

## OBBIETTIVI:

**Motion Tecar**

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

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



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# FASE RIABILITATIVA OBBIETTIVI:

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

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





FASE RIABILITATIVA

OBBIETTIVI:

Motion Tecar

DIATERMIA+CHINESITERAPIA ATTIVA E  
CONTRORESISTENZA

(NO DOLORE!!!)

PER RINFORZO MUSCOLARE AGONISTA E  
ANTAGONISTA



EMPOWERMENT FOR HEALTH



FASE RIABILITATIVA

OBBIETTIVI:

Motion Tecar

DIATERMIA+MASSOTERAPIA PER RECUPERO  
MUSCOLARE ATTIVO

(FONDAMENTALE PER EVITARE  
SOVRACCARICO)

CONTINUO CONFRONTO MEDICO E  
PREPARATORE ATLETICO PER VALUTARE  
EVOLUZIONE DELLA SINTOMATOLOGIA

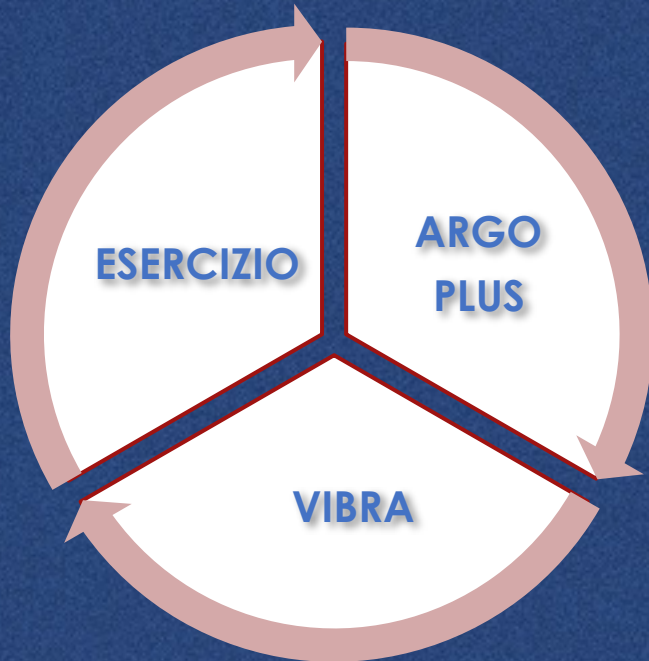


EMPOWERMENT FOR HEALTH



# MEDICINA SPORT ALTO LIVELLO AGONISTICO

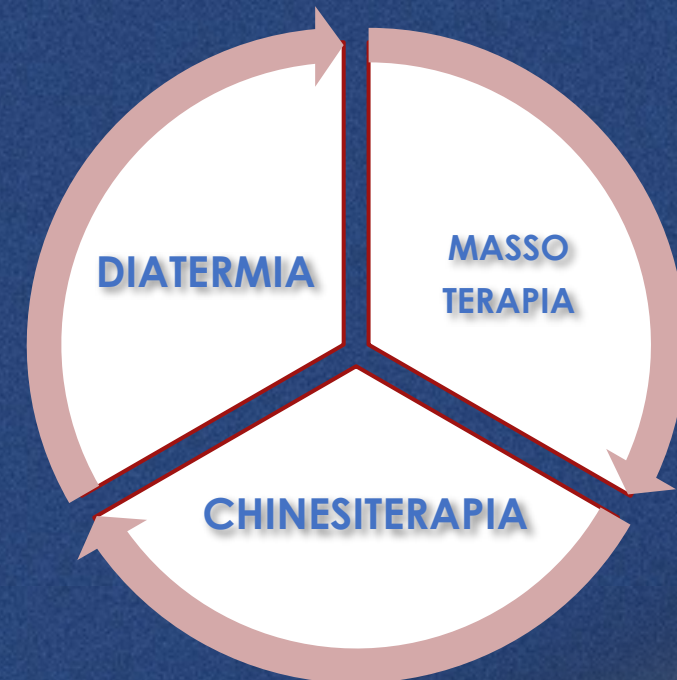
**MEDICO DELLO SPORT**



**PREPARATORE ATLETICO**

**INTEGRAZIONE**

**FISIOTERAPISTA**



EMPOWERMENT FOR HEALTH



# CONCLUSIONI

P.R.I.C.E.

PROTEZIONE

RIPOSO

GHIACCIO

COMPRESSIONE

ELEVAZIONE



**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