



THERAPEUTICS

D. Feninno, A. Bonacina

RIASSUNTO

Questo studio osservazionale propone una metodologia innovativa per la terapia del dolore osteo-articolare: la stretta successione di Mesoterapia con Collagen MD-Shoulder o Collagen MD-Knee e la CHELT Terapia (Laser ad Alta Energia e Crioterapia).

Singolarmente le due metodiche hanno un razionale definito con effetti biologici documentati; il lavoro descrive i risultati della loro applicazione ravvicinata su un campione di 40 pazienti controllati per un periodo di 4 mesi e divisi in 2 Gruppi per patologie di Spalla (20) e di Ginocchio (20).

Per le osservazioni avvenute in 3 tempi, T0, T1 (a 1 mese) e T2 (a 4 mesi), sono stati utilizzati 3 test: *Visual Analogue Scale (VAS)* per il dolore, *Simple Shoulder Test (SST)* oppure *Oxford Knee Score (OKS)* per la funzionalità articolare rispettivamente di Spalla e di Ginocchio.

L'analisi dei dati indica un sensibile miglioramento in tutti i parametri considerati: per quanto riguarda il dolore percepito e riportato in Scala VAS, esso migliora del 50% alla fine del primo mese di terapia (Spalla: 8,5 a T0; 4,55 a T1; 1,2 a T2; Ginocchio: 8,4 a T0; 4,65 a T1; 0,8 a T2); per quanto riguarda la funzionalità articolare, nel primo mese la Spalla migliora del 48% e il Ginocchio del 22% come dimostrato dalle scale funzionali SST (6,55 a T0; 3,65 a T1; 1,15 a T2) e OKS (32,6 a T0; 39,8 a T1; 46,05 a T2).

I risultati suggeriscono un approfondimento per la valutazione circa le interazioni tra i Collagen MDs e la Fotostimolazione con Laser e Crioterapia (CHELT).

PAROLE CHIAVE

COLLAGEN MEDICAL DEVICES, MESOTERAPIA, CHELT, LASERTERAPIA, CRIOTERAPIA, DOLORE, SPALLA, GINOCCHIO

SUMMARY: This observational study proposes an innovative methodology for the treatment of osteo-articular pain, combining in close succession Mesotherapy with Collagen MD-Shoulder or Collagen MD-Knee and CHELT Therapy (High Energy Laser and Cryotherapy).

The two techniques individually have a defined rationale with documented biological effects; this study describes the results of their close application in 40 patients tested for a period of 4 months and divided into 2 Groups, Shoulder (20) and Knee (20), pathologies.

The observation occurred 3 times, at T0, at T1 (at 1 month) and at T2 (at 4 months), applying 3 tests: *Visual Analogue Scale (VAS)* for pain, *Simple Shoulder Test (SST)* or *Oxford Knee Score (OKS)* for the joint functionality of Shoulder and Knee, respectively.

The analysis of the data indicates a significant improvement in all parameters: perceived pain, reported in VAS, improves by 50% after the first month of therapy (Shoulder: 8.5 at T0; 4.55 at T1; 1.2 at T2; Knee: 8.4 at T0, 4.65 at T1; 0.8 at T2); joint functionality in the first month improves by 48% in Shoulder and by 22% in Knee, as shown by the functional scales SST (6.55 at T0; 3.65 at T1; 1.15 at T2) and OKS (32.6 at T0; 39.8 at T1; 46.05 at T2).

The results suggest further studies in order to evaluate the interactions between Collagen MDs injected via classical Mesotherapy and photostimulation with Laser and Cryotherapy (CHELT).

KEY WORDS: COLLAGEN MEDICAL DEVICES, MESOTHERAPY, CHELT, LASER THERAPY, CRYO THERAPY, PAIN, SHOULDER, KNEE

ASSOCIAZIONE DI COLLAGEN MDs E CHELT TERAPIA NEL DOLORE OSTEO-ARTICOLARE DI SPALLA E DI GINOCCHIO

COLLAGEN MEDICAL DEVICES AND CHELT THERAPY IN SHOULDER AND KNEE OSTEO-ARTICULAR PAIN

INTRODUZIONE

Il dolore osteo-articolare assorbe una percentuale considerevole delle richieste di accesso alla medicina di base; le diverse tipologie algiche che interessano la funzionalità della Spalla ne rappresentano, da sole, il 20% (1).

Scopo di questo studio osservazionale su un campione di **40 pazienti** è verificare come l'applicazione di **Collagen MD-Shoulder** o **Collagen MD-Knee** somministrati con tecnica mesoterapica classica, associata ad energie fisiche innovative (Laser ad Alta Energia e Crioterapia-CHELT) sia in grado di ridurre la sintomatologia algica acuta e cronica in

tempi brevi, oltre che verificare il miglioramento funzionale delle articolazioni di Spalla e di Ginocchio.

Questa metodologia si pone in alternativa innovativa alla terapia medica tradizionale con FANS ed antidolorifici di varia formulazione.

Karu (2) riporta che la Tecnologia Laser a scopo terapeutico può "essere considerata una medicina reale, attraverso la fotobiostimolazione dei tessuti patologici".

Secondo questa indicazione sembra corretto procedere per verificare l'efficacia di queste energie fisiche associate

alla Mesoterapia (3) con Collagen MDs per giungere alla guarigione attraverso la stimolazione delle capacità riparative senza effetti collaterali.
 – È interessante considerare il maggior effetto biologico e curativo prodotto dall'applicazione combinata.

Per la valutazione oggettiva dei pazienti è stato somministrato un test di autovalutazione funzionale (*Oxford Knee Score - OKS* oppure *Simple Shoulder Test - SST*) (4,5) e la *Visual Analogue Scale (VAS)* (6), al Tempo 0 (inizio terapia), Tempo 1 (ad 1 mese) e Tempo 2 (a 4 mesi).

Lo studio evidenzia come la percezione del dolore, rilevata tramite scala VAS, migliori in tutti i casi fin dal primo mese di trattamento, e come l'associazione delle due metodiche riduca significativamente il dolore articolare, mantenendo ed implementando tale risultato senza ricadute, anche dopo 4 mesi dall'inizio di terapia.

I risultati suggeriscono ulteriori approfondimenti per la valutazione delle interazioni tra Collagen MDs e fotostimolazione CHELT.

MATERIALI E METODI

L'arruolamento dei pazienti è avvenuto in un periodo di 6 mesi: dopo attenta valutazione, sono stati selezionati **20 casi** con dolore di **Spalla** (età media 60 anni, range 42-78, 9 M e 11 F) e **20 casi** con dolore al **Ginocchio** (età media 52 anni, range 20-75, 13 M e 7 F), in pazienti con acuzie o cronicità monoarticolare e senza esiti traumatici recenti.

I trattamenti hanno riguardato la maggior parte delle patologie osteo-articolari di Spalla e di Ginocchio.
 – Il campione è volutamente disomogeneo per età e patologie considerate, poiché lo studio aveva un intento descrittivo degli effetti della terapia effettuata su dolore e funzionalità articolare.

I pazienti sono stati preventivamente informati sul trattamento cui sarebbero stati sottoposti, nonché sull'esigenza di prestare la massima attenzione circa l'evoluzione della sintomatologia, elemento fondamentale per il buon esito sia del trattamento, sia della sperimentazione clinica.

I pazienti – inoltre – sono stati rassicurati sul fatto che il trattamento fosse indolore e privo di effetti collaterali.

A tutti i pazienti è stato somministrato un test di autovalutazione funzionale (*Oxford Knee Score - OKS* oppure *Simple Shoulder Test - SST*) e la Scala VAS al T0 ad inizio terapia, T1 ad 1 mese e T2 a 4 mesi.

Ad ogni seduta di mesoterapia è stato somministrato **Collagen MD-Shoulder** (Spalla) o **Collagen MD-Knee** (Ginocchio) con siringa 2,5 cc., ago 13 mm x 30 G., seguendo le vie di accesso classiche di Spalla e di Ginocchio, così come descritto da Pistor (vedi oltre).

TAB. 1
Pazienti Spalla:
VAS e SST (Simple Shoulder Test)
al T0 - T1 - T2.
– Riepilogo dei dati.

	Paziente	Età	Genere	VAS			SST		
				T0	T1	T2	T0	T1	T2
1	D.M.	52	F	8	4	0	4	2	1
2	Z.F.	62	M	8	3	0	4	1	0
3	C.G.	42	F	8	4	1	2	1	0
4	E.S.	64	M	10	5	2	6	5	1
5	L.M.	51	F	9	6	3	8	6	4
6	P.D.	70	F	10	8	7	8	5	3
7	V.A.	61	F	9	6	1	10	5	1
8	S.P.F.	78	M	10	5	2	10	6	2
9	C.A.	57	F	8	5	1	7	4	1
10	T.I.	71	F	8	3	0	8	3	0
11	B.S.	68	M	7	3	0	7	3	0
12	V.L.	45	M	7	5	1	6	3	1
13	B.F.	67	M	10	5	0	5	3	0
14	P.C.	78	F	10	5	2	10	5	3
15	P.C.	76	F	9	2	0	6	3	1
16	C.L.	42	M	7	4	0	6	4	0
17	C.R.	63	F	8	5	2	5	3	2
18	F.P.	44	M	7	3	0	5	3	0
19	R.G.B.	58	M	9	6	0	8	5	1
20	L.P.	54	F	8	4	2	6	3	2
	MEDIA SEMPLICE	60,15	RATIO M:F = 9:11	8,5	4,55	1,2	6,55	3,65	1,15

	Paziente	Età	Genere	VAS			OKS		
				T0	T1	T2	T0	T1	T2
1	L.L.	68	M	10	6	2	31	40	46
2	L.M.	68	F	8	5	2	38	42	46
3	T.I.	71	F	10	5	0	21	38	47
4	C.F.	30	M	8	4	0	35	42	48
5	G.T.	48	F	7	4	0	39	43	48
6	C.M.	43	F	8	4	1	33	40	45
7	G.M.	75	F	8	6	2	40	43	45
8	V.L.	65	M	9	6	2	26	31	41
9	A.G.	30	M	7	5	1	38	42	46
10	B.P.	20	M	9	4	0	29	39	46
11	M.F.	32	M	9	4	0	30	40	48
12	B.S.	70	M	9	7	3	32	34	40
13	P.G.	66	M	10	5	0	28	35	48
14	P.P.	57	M	8	5	0	34	40	47
15	O.F.	58	F	9	4	1	32	40	45
16	F.P.	44	M	7	3	0	35	43	48
17	S.R.	51	F	10	5	1	31	41	46
18	T.C.	60	M	8	6	1	33	38	45
19	M.C.	51	M	7	3	0	34	42	48
20	C.F.	32	M	7	2	0	33	43	48
	MEDIA SEMPLICE	51,95	RATIO M:F = 13:7	8,4	4,65	0,8	32,6	39,8	46,05

TAB. 2

Pazienti Ginocchio: VAS e OKS (Oxford Knee Score) al T0 - T1 - T2.

- Riepilogo dei dati.

Dopo ogni applicazione di Collagen MDs è seguita un'applicazione di CHELT, seguendo la dosimetria consigliata per le patologie in fase subacuta: Crioterapia per 2 minuti, Laser Yag ad Alta Energia in modalità super-pulsata antalgica, Crioterapia per 2 minuti, Laser ad Alta Energia in modalità continua biostimolante, Crioterapia per 2 minuti.

Il ciclo completo di terapia è costituito da 6-10 sedute mono- o bisettimanali distribuite in 4-6 settimane.

I risultati sono esposti in TAB. 1 per i pazienti sofferenti di patologie di Spalla e in TAB. 2 per i pazienti sofferenti di patologie di Ginocchio.

MESOTERAPIA

La Mesoterapia è una tecnica di somministrazione dei farmaci per via intraepidermica, intradermica superficiale e profonda, sottocutanea o ipodermica (7).

La standardizzazione e diffusione di questa metodica è avvenuta grazie al medico francese Michel Pistor a partire dal 1952 (8).

La Mesoterapia è "un metodo per avvicinare la terapia al luogo della patologia" (8).

Semplice nella concezione, la Mesoterapia richiede una formazione adeguata per essere eseguita efficacemente (9).

Il vantaggio di questa tecnica consiste nell'utilizzo di dosi ridotte di principio attivo, dosi che diffondono nei tessuti sottostanti l'inoculazione e che persistono per un tempo maggiore rispetto alla via di somministrazione intramuscolare, con vantaggi quali: **1)** effetto prolungato nel tempo; **2)** ridotto coinvolgimento di altri organi; **3)** riduzione del rischio di eventi avversi o effetti collaterali (10).

– I campi di applicazione sono prevalentemente le patologie osteo-articolari e degenerative.

La Mesoterapia ha un ruolo adiuvante; ad esempio nei casi di dolore moderato contribuisce a ridurre il fabbisogno di farmaci per via sistemica.

Per alcune delle indicazioni sopra riportate vi sono dati clinici significativi a supporto dell'efficacia di alcuni protocolli di trattamento, per altre i dati sono meno significativi.

Queste sono le ragioni per cui la Società Italiana di Mesoterapia, attiva dal 1975, sta rivedendo i criteri di esecuzione della tecnica allo scopo di emanare raccomandazioni aggiornate sulle varie aree di applicazione. La stessa Società raccomanda di effettuare questa terapia solo dopo un corretto inquadramento clinico del paziente e dopo avere ottenuto il consenso informato al trattamento (11). In Italia la mesoterapia è considerata "atto medico".

– Nel 1987 l'Académie Française de Médecine ha riconosciuto la Mesoterapia.

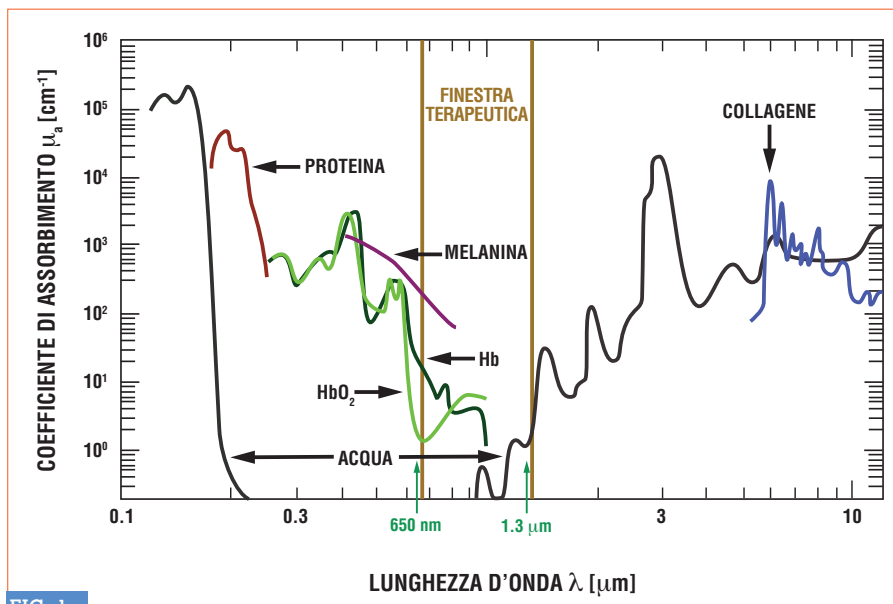


FIG. 1

Spettro d'assorbimento ottico di vari componenti tissutali nel range di frequenze da ultraviolette ad infrarosse.

- Da: The Warren Research Group, Duke University, Trinity College of Arts & Sciences-USA.

pia come parte della medicina tradizionale ed in molti Paesi europei, negli USA e in Sudamerica questa tecnica è divenuta di applicazione pressoché routinaria.

CHELT TERAPIA

CHELT è acronimo di *Cryo High Energy Laser Therapy*, metodica terapeutica sviluppatasi a partire dagli anni '90 del secolo scorso con recenti sperimentazioni presso Il Policlinico di Bari (12).

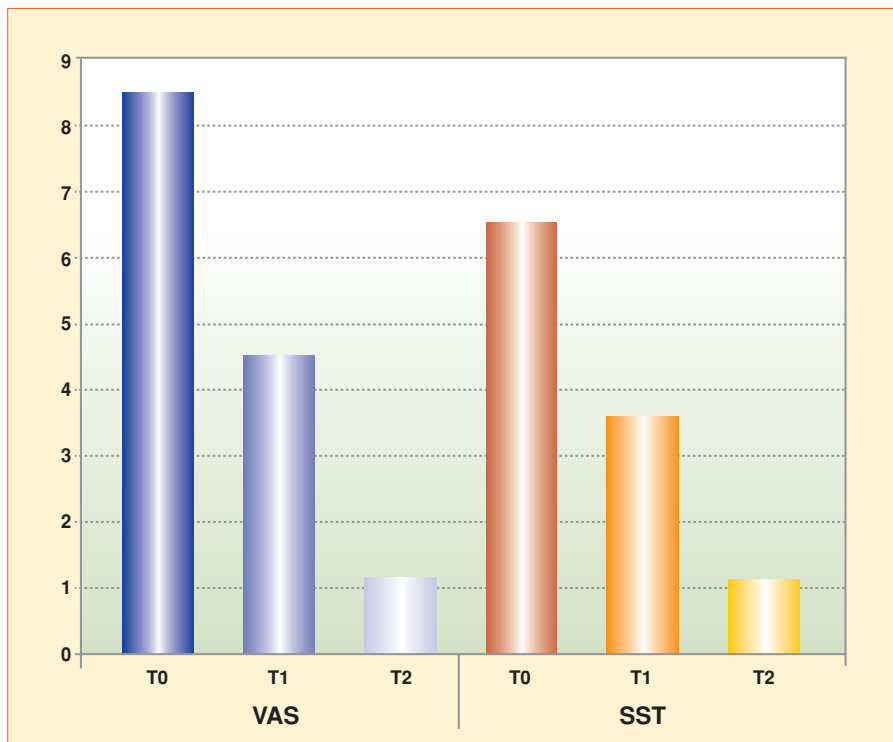
Il razionale della metodologia è la biostimolazione dei tessuti patologici con applicazione di Laser ad Alta Energia e Crioterapia con flussi di aria secca fredda a -30° C, seguendo sequenze standardizzate con tempi e potenze secondo la profondità del tessuto da trattare e lo stadio acuto o cronico della patologia.

L'associazione della Laserterapia con la Crioterapia ha prodotto la CHELT, attualmente realizzata attraverso la tecnologia sviluppata da Mectronic Medicale - Bergamo (13).

- I fenomeni di interazione del raggio Laser con i tessuti biologici stimolano i processi di proliferazione cellulare e vengono definiti come foto-bio-modulazione (14).

Le azioni terapeutiche dell'energia Laser prodotte dall'interazione profonda tra radiazione e noxa sono molteplici: **1)** effetto antalgico con *disattivazione* dei nocicettori periferici (15,16); **2)** effetto di modulazione dell'infiammazione ed incremento delle attività metaboliche cellulari (17,18); **3)** effetto biostimolante con rimodellamento dei tessuti per aumento dei processi energetici cellulari (19).

TAB. 3



Potenza e lunghezza d'onda del Laser sono le caratteristiche tecniche che definiscono la penetrazione della quantità di energia efficace per attivare riposte biologiche nella zona bersaglio (frequentemente localizzata ad alcuni centimetri sotto il piano cutaneo), grazie alla presenza di recettori cellulari-cromofori sensibili alla radiazione ed alla foto-stimolazione (20,21,22).

Nella nostra sperimentazione è stato utilizzato un Laser a mono frequenza, 1064 nm e ad alta energia, sorgente con maggiore densità di energia somministrata grazie alla minor dispersione di energia somministrata (*scattering*), come evidenziato nella Figura comparativa tra le diverse frequenze terapeutiche e la loro penetranza nei tessuti (FIG. 1).

La maggior potenza di uscita è direttamente correlata alla quantità di energia irradiata ai tessuti dal fascio biostimolante, *high intensity laser* (23).

- Il termine "Crioterapia" indica un trattamento di raffreddamento esogeno mirato. Le temperature cutanee superficiali raggiunte durante il trasferimento di energia negativa (raffreddamento) si collocano tra i 2° C ed i 15° C.

Il flusso di aria fredda secca della Crioterapia permette di agire velocemente su edema e dolore: flussi d'aria forti con tempi d'azione brevi producono analgesia immediata per lo *shock* termico provocato; flussi deboli con tempi prolungati agiscono su edema ed infiammazione tissutale per effetto sul microcircolo locale (24).

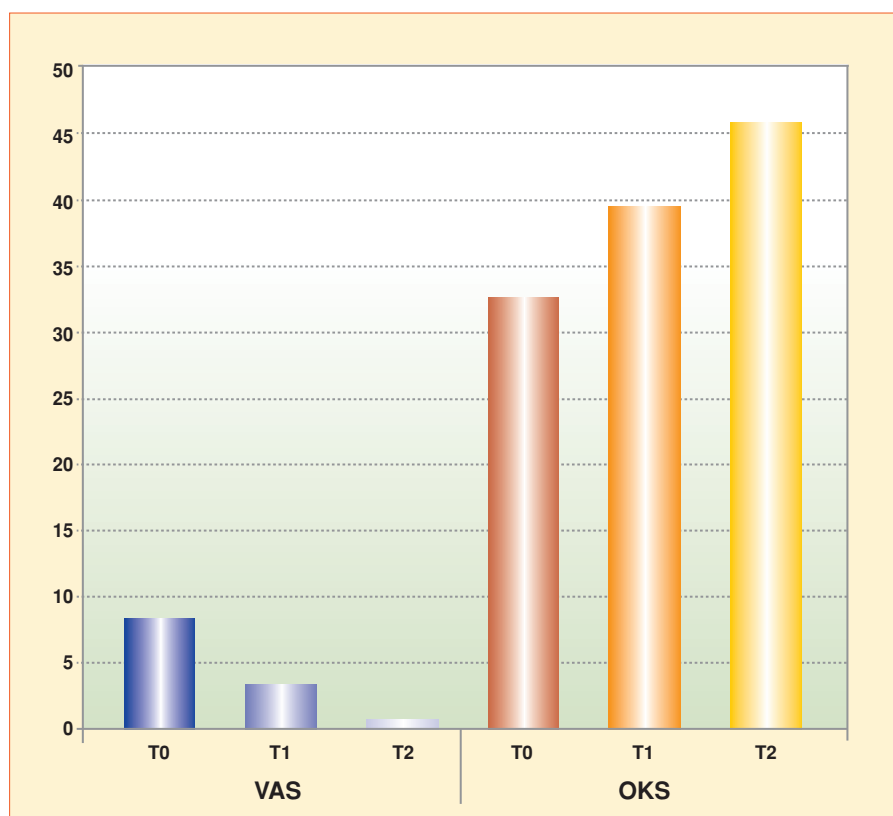
L'aria fredda veicolata dalla Crioterapia agisce da vettore per il Laser: la vasocostrizione riduce l'edema e consente un maggior assorbimento di energia.

La Crioterapia è stata utilizzata con flussi e tempi medi prima, dopo e durante le applicazioni Laser, con intento di favorire il drenaggio dei tessuti ed attivare ulteriormente il metabolismo cellulare (25,26).

► Questo è il razionale metodologico che giustifica l'applicazione CHELT dopo ogni seduta di Mesoterapia con i Collagen Medical Devices (Guna Laboratori, Milano): attivazione dei processi metabolici a livello cellulare e del microcircolo con l'apporto di energie fisiche (frequenze - fotoni - termiche) per velocizzare l'azione del collagene ed ottimizzare il suo assorbimento.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati sono stati raccolti nella Tabella dati per ogni paziente e successivamente nelle due Tabelle comprendenti le rilevazioni di pazienti con patologie di Spalla (TAB. 1) e di Ginocchio (TAB. 2), evidenziando i valori di VAS e Scale di valutazione funzionale SST oppure OKS a T0 (momento della valutazione inizia-



TAB. 4

le), a T1 (dopo 1 mese) e a T2 (dopo 4 mesi dall'inizio del trattamento).

È stata effettuata la media semplice dei dati ottenuti da cui sono derivati gli istogrammi per Spalla (TAB. 3) e per Ginocchio (TAB. 4), grazie ai quali è visualizzato l'andamento nel tempo dei valori.

Lo studio evidenzia come la percezione soggettiva del dolore, registrata tramite Scala VAS, migliori sensibilmente in tutti i casi fin dal primo mese di trattamento, come anche migliora la funzionalità articolare (SST o OKS) in concomitanza con la riduzione del dolore percepito.

Si rileva come l'associazione delle due metodiche riduca mediamente il dolore del 50% entro il primo mese di trattamento, come definito dall'autovalutazione con la Scala VAS (Spalla: 8,5 a T0; 4,55 a T1; 1,2 a T2; Ginocchio: 8,4 a T0; 4,65 a T1; 0,8 a T2) mantenendo ed implementando tale risultato senza ricadute anche dopo 4 mesi dal primo trattamento (mediamente dopo 2,5 mesi dopo il primo trattamento).

Il risultato è significativo anche per quanto riguarda il miglioramento della funzionalità articolare nel primo mese.

CONCLUSIONI

I risultati raggiunti sono positivi e stimolanti ulteriori ricerche.

La terapia somministrata, Collagen MD-Shoulder e Collagen MD-Knee iniettati con tecnica mesoterapica classica in contestualità con la CHELT, offre sicuramente alcuni vantaggi:

- 1) rapidità di efficacia antalgica;
- 2) ripresa funzionale;
- 3) assenza di effetti collaterali;
- 4) buona *compliance* dei pazienti.

– I risultati terapeutici ottenuti, in assenza di somministrazione di corticosteroidi e/o di analgesici locali o sistemici, suggeriscono un approfondimento per la opportuna valutazione circa le interazioni tra i Collagen Medical Devices e la Fotostimolazione con Laser Yag e Crioterapia (CHELT). ■

Bibliografia

1. Broadhurst N.A., Barton C.A., Yelland L.N., Martin D.K., Beilby J.J. – Managing shoulder pain in general practice - The value of academic detailing. *Aust Fam Physician* **2006**; 35 (9):751-2.
2. Karu T. – Is It Time to Consider Photobiomodulation as a Drug Equivalent Photomed and Laser Surg. **2013** May. 31(5): 189-191.
3. Maggiori S. – Manuale di intradermoterapia distrettuale. La mesoterapia in Italia. EMSI Ed.; **2004**.
4. Insall J.N., Dorr L.D., Scott R.D., Scott W.N. – Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res.* **1989** Nov; (248):13-4.
5. Godfrey J., Hamman R., Lowenstein S., Briggs K. – Reliability, validity, and responsiveness of the simple shoulder test: psychometric properties by age and injury type. *Journal Shoulder Elbow Surgery* **2007**; 16(3):260-7.
6. Myles P.S., Troedel S., Boquest M., Reeves M. – The pain visual analog scale: is it linear or non-linear? *Anesth Analg.* **1999**; 89:1517-1520.
7. Mammuccari M., Gatti A., Maggiori E. – Mesotherapy, definition, rationale and clinical role: a consensus report from the Italian Society of Mesotherapy. *European Rev Medicine Pharmacology Sci.* 15 (6):682-94; **2011**.
8. Mulledo J.P., Marcelli S. – Manuale di mesoterapia. Ed. Minerva Medica; **1990**.
9. Pistor M. – La Mésothérapie. Une conception nouvelle de la thérapeutique. Ed. Maloine, Paris; **1967**.
10. Mammuccari M., Maggiori E., Lazzari M. – Should the General Practitioner Consider Mesotherapy (Intradermal Therapy) to Manage Localized Pain? *Pain Therapy* 5 (1):123-6; **2016**.
11. Italia E., De Bellis M. – Manuale di Omeo-Mesoterapia. Guna Editore, Milano; **2013**.
12. Notarnicola A., Maccagnano G., Tafuri S., Forcignano M.I., Panella A., Moretti B. – CHELT therapy in the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy. *Lasers Med Sci.* 29(3):1217-1225; **2014**.
13. Mectronic Medica Bergamo – Manuale operativo CHELT Therapy; **2012**.
14. Tsukya K., Kawatani M., Takeshige C., Matsumoto I. – Laser irradiation abates neuronal responses to nociceptive stimulation of rat-paw skin. *Brain Res Bull.* 34:369-374; **1994**.
15. Nicolau R.A., Martinez M.S., Rigau J., Tomàs J. – Neurotransmitter release changes induced by low power 830 nm diode laser irradiation on the neuromuscular junctions of the mouse. *Lasers Surg Med.* 35:236-241; **2004**.
16. Stigli -Rogoznica N., Stamenkovi D., Frlan-Vrgoc L., Avancini-Dobrovi V., Vrbani T.S. – Analgesic effect of high intensity laser therapy in knee osteoarthritis. *Coll Antropol.* 35 (Suppl 2):183-185; **2011**.
17. Chow R.T., Johnson M.I., Lopes-Martins R.A., Bjordal J.M. – Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials. *Lancet* 374(9705):1897-1908; **2009**.
18. Santamato A., Solfrizzi V., Panza F., Tondi G., Frisardi V., Leggin B.G., Ranieri M., Fiore P. – Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 89 (7):643-652; **2009**.
19. Marcos R.L. et Al. – Low-level laser therapy in collagenase-induced Achilles tendinitis in rats: analyses of biochemical and biomechanical aspects. *J Orthop Res.* 30(12):1945-1951; **2012**.
20. Zati A., Valent A. – Physical therapy: new technologies in rehabilitation medicine (translated into English). Edizioni Minerva Med. 162-185; **2006**.
21. Waynant R., Tata D.B. – Proceedings of Light-Activated Tissue Regeneration and Therapy. Springer Science 76; **2008**.
22. Goralczyk K., Szymanska J., Łukowicz M., Drela E. – Effect of Laser Therapy on endothelial cells culture. *Lasers Med.Sci*; **2014**.
23. Notarnicola A., Maccagnano G., Tafuri S., Forcignano M.I., Panella A., Moretti B. – High level laser therapy for treatment of lower back pain: clinical efficacy and comparison different wavelengths. *J Biol Require Homeost Agents* 30(4):1157-1164; **2016**.
24. Hirvonen H.E., Mikkelsson M.K., Kautiainen H., Pohjolainen T.H., Leirisalo-Repo M. – Effectiveness of different cryotherapies on pain and disease activity in active rheumatoid arthritis. A randomised single blinded controlled trial. *Clin Exp Rheumatol.* 24(3):295-301; **2006**.
25. Knobloch K., Grasemann R., Spies M., Vogt P.M. – Midportion achilles tendon microcirculation after intermittent combined cryotherapy and compression compared with cryotherapy alone: a randomized trial. *Am J Sports Med.* 36(11):2128-2138; **2008**.
26. Torres R., Silva F., Pedrosa V., Ferreira J. – The Acute Effect of Cryotherapy on Muscle Strength and Shoulder Proprioception. *Journal Sport Rehabilitation* 11:1-24; **2016**.

Riferimento bibliografico

FENINNO D., BONACINA A. – Associazione di Collagen MDs e CHELT terapia nel dolore osteo-articolare di Spalla e di Ginocchio. *La Med. Biol.*, **2017/2**; 37-42.

Primo autore

Dr. Donato Feninno
– Medico Sportivo, Osteopata
Piazza San Vittore, 22
I – 24040 Bottanuco (BG)