

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

FACOLTA' DI MEDICINA VETERINARIA
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNICHE EQUINE
DIPARTIMENTO DI SALUTE ANIMALE
SEZIONE DI CLINICA MEDICA VETERINARIA

IL MASSAGGIO FISIOTERAPICO DEL DORSO
DEL CAVALLO ATLETA: esperienze personali

Relatore: Chiarissimo Professore Fausto QUINTAVALLA

Laureanda: Carolina MUSITELLI

Anno accademico 2006/2007

Desidero ringraziare tutte le persone che mi hanno aiutato a svolgere con passione questo lavoro: in particolare Matteo oltre a Marta, Alberto e Michele, veterinario Dott. Gianvito Lattanzio ed i cavalli che si sono sottoposti “volontariamente” alla sperimentazione. Ringrazio il relatore che mi ha seguito con attenzione e competenza e la Ditta Unibell che ha collaborato con disponibilità alla completa riuscita del mio progetto.

il



INDICE

INTRODUZIONE.....	pag 3
MIOPATIE E MIALGIE DEL CAVALLO ATLETA.....	pag 4
- I più comuni problemi alla muscolatura del dorso del cavallo	
- Le cause	
La TECARTERAPIA®.....	pag 9
- Guarigione in tempi rapidi	
- L'impiego della Tecarterapia® in medicina sportiva	
APPARECCHIATURA TECAR®.....	pag 13
- Accessori in dotazione	
- Descrizione tecnica dell'apparecchiatura	
- Caratteristiche specifiche	
ESPERIENZE CLINICHE CON TECARTERAPIA® NEL CAVALLO ATLETA.....	pag 27
LAVORO SPERIMENTALE.....	pag 28
- Materiali e metodi	
- Risultati e discussione	
CONCLUSIONI.....	pag 58
Bibliografia.....	pag 59

INTRODUZIONE

Le patologie muscolo-scheletriche sono un problema frequentemente riscontrabile nel cavallo atleta.

Le metodiche di allenamento, le tipologia di esercizio svolte durante le sedute di gara, inducono spesso l'insorgenza di alterazioni della funzionalità muscolare con ripercussioni negative sulle performance atletiche del cavallo.

L'approccio terapeutico sfrutta numerose soluzioni che vedono in primo luogo la somministrazione di trattamenti farmacologici.

L'impiego massivo di farmaci non è tuttavia scevro di inconvenienti, da qui la necessità di utilizzare metodiche "alternative" che, nel massimo rispetto del principio *primum non nocere*, apportino i benefici desiderati, specialmente qualora si voglia non tanto curare, ma prevenire l'insorgenza di queste patologie invalidanti.

La cosiddetta "Tecarterapia®", entrata in uso prima in medicina sportiva umana e poi in ippatria dovrebbe ricalcare questi principi.

La decisione di trattare questo argomento come tesi di laurea è nata durante le prime applicazioni di Tecarterapia® a cui ho potuto assistere presso il maneggio dove ho svolto il periodo di tirocinio previsto dal mio corso di laurea.

Ciò ha suscitato in me l'interesse di approfondire l'argomento attraverso un apporto scientifico volto a valutare la reale efficacia di questa metodica.

MIOPATIE E MIALGIE DEL CAVALLO ATLETA

I PIU' COMUNI PROBLEMI ALLA MUSCOLATURA DEL DORSO DEL CAVALLO

Quando il cavallo inizia l'attività deambulatoria mette in moto tutto il suo organismo; tutti i movimenti sono assicurati da un complicatissimo meccanismo neuro-muscolare che aziona i muscoli permettendo così lo spostamento di tutte le parti del corpo, dunque la muscolatura agisce contraendosi e rilasciandosi ritmicamente in funzione dei comandi del cavaliere.

I muscoli scheletrici sono organi attivi che sotto l'influenza di uno stimolo nervoso adeguato sono in grado di contrarsi determinando il movimento delle ossa alle quali sono uniti.

Il muscolo scheletrico è composto da lunghe fibre (cellule), che hanno direzione parallela all'asse lungo del muscolo; la fibra muscolare è l'unità cellulare del muscolo (figura 1).

E' una lunga cellula polinucleata di 10-100 micron di diametro; all'interno di ogni fibra muscolare ci sono numerose miofibrille cilindriche ognuna delle quali è composta da un insieme molto ordinato di miofilamenti, che sono fili di proteine contrattili.

I filamenti di dimensioni maggiori sono formati da molte molecole di miosina, mentre quelli sottili sono composti principalmente di molecole di actina, troponina e tropomiosina.

Durante la contrazione i filamenti grossi e quelli sottili scivolano gli uni sugli altri provocando il movimento dei filamenti.

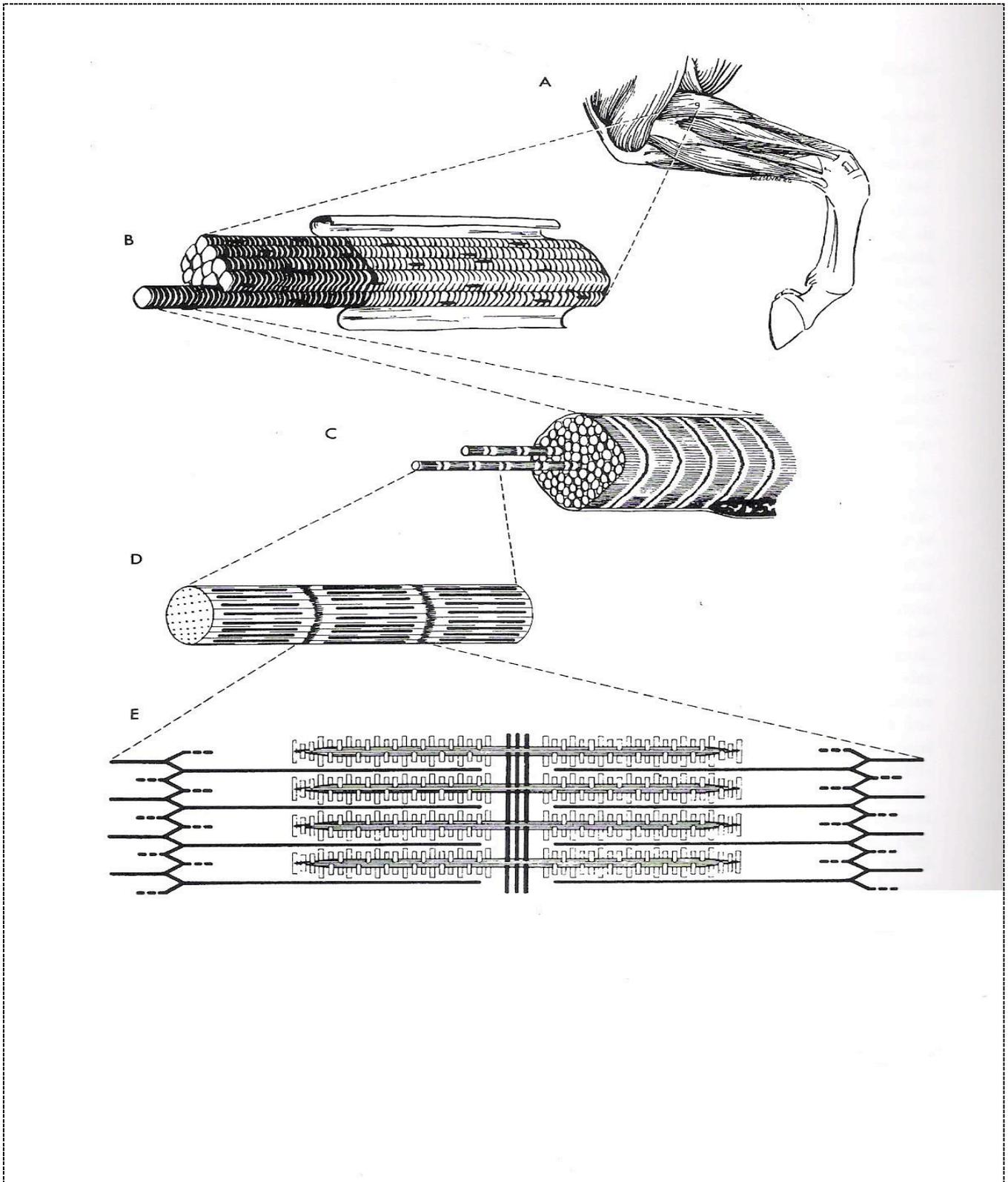


Figura 1 - Schema della struttura microscopica del muscolo scheletrico: muscoli interni ricoperti dalla fascia(A); tratto di fascio muscolare, con fascia ripiegata, in cui si vedono le fibre muscolari e i nuclei(B); parte della fibra muscolare con due miofibrille isolate(C); parte della miofibrilla in cui si vedono i filamenti grossi e quelli sottili e le linee Z(D); immagine dettagliata del sarcomero in cui si vedono le linee Z da cui hanno origine i filamenti sottili(E).

La fibra muscolare è contornata da una membrana complessa, chiamata sarcolemma, che circonda la fibra muscolare e contiene il citoplasma, noto come sarcoplasma (figura 2).

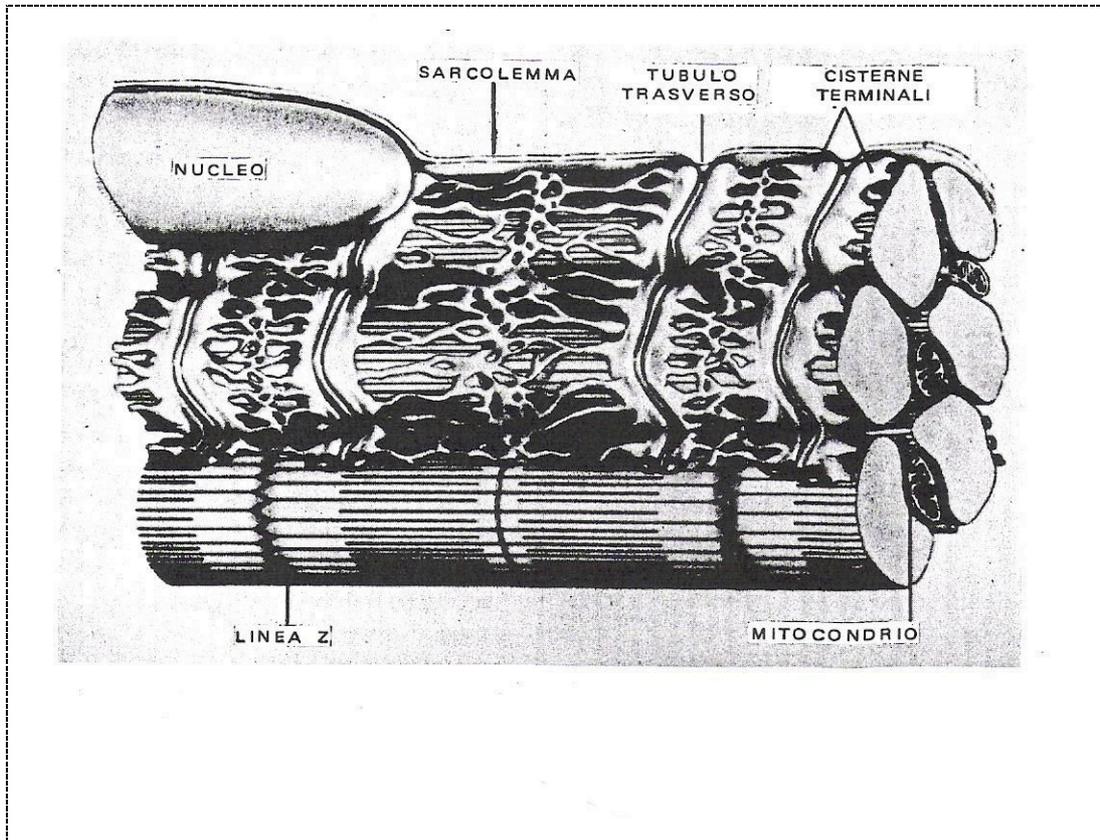


Figura 2 – rappresentazione schematica che mostra le strutture interne di una fibra muscolare scheletrica. I tubuli trasversi decorrono lungo le miofibrille; il reticolo sarcoplasmatico si ramifica al di sopra delle miofibrille e le cisterne terminali sono in stretto contatto con i tubuli trasversi.

Il sarcoplasma contiene i numerosi ioni e molecole necessari per la produzione di energia e per la contrazione.

Fra le sostanze di maggiore importanza vi sono il calcio, il potassio, il magnesio, il sodio, la fosfocreatina e l'ATP; sono anche presenti il glicogeno e la mioglobina.

In continuità con il sarcolemma vi è un sistema di tubuli trasversi che conduce il potenziale d'azione dalla superficie della fibra verso l'interno: il reticolo sarcoplasmatico che è un complesso sistema chiuso di tubuli che circonda le miofibrille; esso consiste in due componenti confluenti: i sarcotubuli longitudinali e le cisterne terminali.

La propagazione interna dell'eccitazione lungo i tubuli trasversali ha come risultato la liberazione di calcio dalle cisterne terminali nel sarcoplasma; questo aumento della concentrazione di ioni di calcio attiva i processi contrattili.

Le cause

I problemi muscolari possono riconoscere numerose cause, molte delle quali sono responsabili della sensazione di rigidità che è possibile percepire manipolando o montando il cavallo.

Nel cavallo l'infiammazione dei muscoli scheletrici è provocata quasi sempre da traumi diretti o indiretti; nella fase acuta i muscoli sono sensibili alla palpazione, vi è un aumento della temperatura, tumefazione e indurimento.

Il dolore di questi muscoli si manifesta con un'alterazione dell'andatura degli arti posteriori, la lunghezza del passo può essere diminuita, il dorso appare leggermente arcuato o rigido e gli arti posteriori vengono portati più avanti del normale.

La pressione digitale applicata sul dorso può far sì che il cavallo ceda troppo i reni, tenda i muscoli e si lamenti; questi atteggiamenti tipici possono coinvolgere tutto il corpo del cavallo, causando rigidità dei movimenti e difficoltà motorie.

Le **cause** che possono provocare dolore muscolare sono innumerevoli, ma le più frequenti sono conseguenti all'attività fisica che il cavallo compie.

I danni muscolari possono essere in conseguenza ad un trauma **diretto**: un urto o una scivolata possono provocare una contusione ovvero una lesione alle fibre muscolari; Con il passare delle ore diventa evidente la tumefazione locale e la conseguente limitazione della funzione legata al movimento.

Altri problemi possono essere legati a traumi **indiretti**: basti pensare ad esempio ad una contrazione troppo rapida e non controllata (contrattura) oppure ad un eccessivo stiramento di un gruppo muscolare (strappo).

Il risultato sarà del dolore associato ad irrigidimento della funzione motoria.

La contrattura è di per sé un atto protettivo che si manifesta quando le fibre muscolari sono iper-sollecitate, ovvero coinvolte in uno sforzo esagerato, come ad esempio durante un salto mal impostato o uno spostamento improvviso.

Anche i difetti anatomici e funzionali, come asimmetrie degli arti e della schiena, ma anche la semplice tensione emotiva che determina un'attivazione troppo elevata, possono essere le cause di una contrattura muscolare.

Lo stiramento è invece un problema che altera il normale tono muscolare ed è causato dall'eccessivo allungamento delle fibre muscolari: un salto affrettato, un piede che resta incespicato nel terreno o finimenti utilizzati da cavalieri poco esperti.

Il dolore muscolare può essere dovuto anche ad una causa **metabolica**.

È il caso ad esempio di tutte le miopatie legate all'esercizio (miopatie da sforzo), conosciute anche con i termini di "rabbdomiolisi", "mal del lunedì" o "tying up".

Le cause scatenanti di questi problemi sono molteplici e spesso correlate all'esercizio e alla sovralimentazione; infatti troppi cereali causano squilibri elettrolitici e carenze di antiossidanti.

In particolare l'animale a riposo, con una dieta ricca di carboidrati può andare incontro ad accumulo di glicogeno nel muscolo; una volta ripreso il lavoro si avrà ipossia locale che disturba la degradazione del glicogeno e porta all'accumulo di metaboliti tossici.

La sintomatologia prevede sudorazione, respiro affannato, febbre, rifiuto di muoversi e le masse muscolari, soprattutto quelle della schiena e della groppa, diventano rigide, dure al tatto e la palpazione è dolorosa.

La diagnosi iniziale viene poi confermata da una valutazione degli enzimi muscolari sierici (CK, LDH e GOT), il cui aumento testimonia danno a carico delle fibrocellule muscolari, e da una eventuale biopsia muscolare.

LA TECARTERAPIA®

“Tecarterapia®” è l’acronimo di “Trasferimento Energetico CAPacitivo Resistivo”.

Introdotta in Italia da alcuni anni, è una nuova forma di terapia considerata una novità assoluta nel mondo della prevenzione degli infortuni e della riabilitazione.

È un metodo di cura semplice, non invasivo, che accelera i tempi di recupero dell'organismo a seguito di un infortunio.

Già apprezzata dagli atleti professionisti, dove viene utilizzata da tempo come metodo fisioterapico d'avanguardia, la Tecar® si sta diffondendo rapidamente anche in altri settori della medicina ed è oggetto di continue sperimentazioni.

La Tecarterapia® si basa su una tecnologia che, grazie alla sua capacità di riattivare i meccanismi autoriparatori dell'organismo, ha in parte stravolto i concetti fisioterapici finora in uso: applicabile in tempi molto ravvicinati al trauma, ripetibile anche più volte al giorno grazie all'assenza di controindicazioni ed effetti collaterali, sembra in grado di dimezzare i tempi di recupero motorio, garantendone durata e stabilità dello stesso.

L’idea di trasferire energia ai tessuti lesi a scopi terapeutici è comune a molte terapie fisioterapiche che si fondano sull’irradiazione di energia.

Tuttavia, ciò che le differenzia dalla Tecarterapia® è la modalità di trasferimento energetico (irradiazione di energia dall’esterno nelle prime e utilizzo di energia endogena nella seconda) che si realizza attraverso il richiamo, nell’area di trattamento, di cariche elettriche presenti sotto forma di ioni nei tessuti.

Questo meccanismo crea una forte stimolazione a livello cellulare, riattiva la circolazione, incrementa la temperatura interna e innesca precocemente i meccanismi fisiologici.

Il massaggio Tecar® rappresenterebbe il coadiuvante ideale nell'ambito sportivo, sia per preparare una muscolatura efficiente, ben ossigenata e tonica, sia per una rapida azione di defaticamento.

Anche in ambiti non agonistici il massaggio Tecar® si rivela efficace per ottenere un effetto analgesico e antistress, come supporto per terapie riabilitative e per rimediare a scorrette posture.

Il passaggio dell'elettrodo mette rapidamente a riposo tutte le strutture, predisponendo l'area all'intervento del terapeuta.

Ridurre e prevenire l'incidenza di traumi è un'esigenza molto sentita nell'ambito della medicina dello sport per far fronte alle problematiche degli atleti sottoposti a sovraccarichi biomeccanici ed articolari dovuti ad allenamenti sempre più pressanti.

I microtraumi ripetuti o la macro-traumatologia possono condizionare i programmi di lavoro di un'intera stagione ed incidere negativamente sui risultati attesi.

Il supporto di uno staff di esperti in grado di individuare la miglior risoluzione ai problemi che possono insorgere in fase di allenamento ed intervenire con sistemi all'avanguardia si pone alla base di scelte sempre più indirizzate verso il benessere.

Salute ed efficienza fisica, non solo giovano all'atleta come individuo, ma lo conducono verso migliori performance, per questo motivo la ricerca scientifica nella medicina dello sport è principalmente indirizzata nel campo della prevenzione.

Nei prodotti e nella tecnologia Tecar®, più comunemente nota in ambito riabilitativo per contrastare l'insorgenza di rischi traumatologici, si è individuato il miglior supporto nell'ambito della prevenzione, al fine di migliorare i processi fisiologici e bioenergetici dell'atleta.

Lo scopo di tale sperimentazione è di verificare gli effetti della Tecarterapia® nel cavallo da competizione, in particolare in quei soggetti che presentano affaticamento muscolare valutando le capacità di recupero del muscolo lunghissimo del dorso.

Guarigione in tempi rapidi

Questo è l'imperativo della riabilitazione fisioterapica nello sportivo; sia per l'atleta amatoriale che professionista, il recupero precoce e la guarigione completa rappresentano un elemento fondamentale per la ripresa dell'attività sportiva dopo un infortunio.

L'efficacia della Tecarterapia® nasce dall'integrazione di due fattori fondamentali: la tecnica manuale dell'operatore e la tecnologia che la valorizza, pertanto il massaggio diventa più profondo e fortemente stimolante grazie all'intensa riattivazione provocata nel distretto microcircolatorio linfatico e sanguigno.

L'uso dell'apparecchio Tecarterapico garantisce sollievo immediato dal dolore e riduzione dei tempi di recupero; il Massaggio Tecarterapico è il coadiuvante ideale nell'ambito sportivo, sia da un punto di vista preventivo che rieducativo: la diminuzione di dolore permette un'azione più profonda del massaggio, ottenendo risultati più rapidi e allo stesso tempo più stabili. Inoltre la continua stimolazione energetica creata dalla Tecar® porta a una riduzione ulteriore dei tempi di guarigione.

La possibilità di modulare i livelli energetici della Tecarterapia® in funzione delle necessità e della risposta del paziente permette di individualizzare al massimo la terapia.

L'incremento omogeneo della temperatura generato dall'elettrodo è privo di effetti collaterali e soprattutto non provoca surriscaldamento della cute. La terapia può quindi essere ripetuta anche più volte nell'arco della stessa giornata, a tutto vantaggio dei tempi di recupero.

Nella Tecarterapia® i tessuti vengono trattati con speciali elettrodi di diverse dimensioni che consentono di trattare in profondità ed efficacemente qualsiasi parte del corpo: ginocchio, spalla, anca, caviglia, colonna vertebrale, mani e piedi.

L'impiego della Tecarterapia® in medicina sportiva

La validità della Tecarterapia® nel favorire una guarigione biologica in tempi più rapidi rispetto ad altre terapie è stata dimostrata dai numerosi studi effettuati su atleti professionisti.

La Tecarterapia® ha incontrato, per le sue caratteristiche e in particolare per la capacità di ridurre significativamente i tempi di riabilitazione e recupero, le sue prime applicazioni nel mondo dello sport, dove è stata introdotta a metà degli anni '90.

Sono centinaia le squadre professionistiche che utilizzano Tecar® per permettere agli atleti di recuperare in tempi veloci le loro capacità competitive, ma anche per consentire un allenamento senza interruzioni per incidenti o edemi da sovraffaticamento.

In questo campo sono inoltre stati condotti alcuni studi clinici per quanto riguarda il trattamento di patologie acute e croniche da sport:

- “Studio multicentrico con Tecarterapia® nelle patologie da sport”; studio promosso dalla Federazione Giuoco Calcio, condotto dall’Istituto di Medicina dello Sport di Torino e l’Azienda Ospedaliera di Cinisello Balsamo (MI).
- “Studio Sperimentale: “Tecarterapia®. Confronto tra due serie continue di giovani sportivi sottoposti a ricostruzione del legamento crociato anteriore.” Tesi di Laurea di Eleonora Paola Fusi dell’Università degli Studi di Milano; facoltà di Medicina e Chirurgia (anno accademico 2004-2005).
- “L’impiego della Tecarterapia® nei traumi distorsivi di caviglia.” Studio effettuato dall’Istituto di Terapia Fisica e Riabilitazione dell’Istituto Ortopedico Gaetano Pini di Milano.

Apparecchiatura Tecar®

La terapia Tecar® prevede l'utilizzo di apposite strumentazioni che hanno lo scopo di produrre un aumento della temperatura locale nei tessuti mediante l'uso di corrente ad alta frequenza.

L'apparecchiatura è dotata di un quadro di comandi che permette di variare l'energia di erogazione, consentendo di adattare il protocollo terapeutico sulla base del tipo di risposta al rialzo termico del paziente.



Figura 3

Frequenza \pm 5% **490 KHz**

Potenza di uscita (sopra 47 \square RES **200 watt**

Potenza di uscita (sopra 1000 \square CAP **300 watt**

Potenza massima di entrata **750 watt**

Tensione efficace di uscita RES con carico normale **100 volt**

Tensione efficace di uscita CAP con carico normale **550 volt**

Tensione efficace di uscita a vuoto **625 volt**

Diametro massimo elettrodo resistivo **115 mm**

Capacità massima elettrodo capacitivo **800 pf**

Tensione di entrata (\pm 5/10%) e frequenza **230 V 50 Hz**

Dimensione **492 x 185 x 450 mm.**

Peso **20,6 Kg.**

Classificazione apparecchiatura sanitaria **IIa**

Classificazione per la sicurezza elettrica **classificazione I, tipo B**

Accessori in dotazione

- Manipolo porta elettrodo ad ansa con foro 3 mm senza cavo
- Manipolo porta elettrodo ad ansa con foro 4 mm senza cavo
- Cavo azzurro per manipolo porta elettrodo ad ansa c/connettore per HCR 901
- Manipolo porta elettrodo cilindrico grosso canon con cavo azzurro per HCR 901
- Manipolo porta elettrodo ad ansa per resistivo con cavo azzurro per HCR 901
- Elettrodo indifferente a piastra 1 uscita connettore micro 2 (25x20 cm) per HCR 901
- Manipolo indifferente cilindrico grosso senza cavo per tutti i modelli
- Cavo con connettore elettrodo indifferente a manipolo cilindrico 2 uscite per HCR 901
- Supporto porta elettrodo magnetico per tutti i modelli HCR
- Supporto porta elettrodo alto magnetico per tutti i modelli
- Elettrodo capacitivo diam. 23 mm, spessore 4 mm
- Elettrodo capacitivo diam. 30 mm, spessore 4 mm
- Elettrodo capacitivo diam. 40 mm, spessore 4 mm
- Elettrodo capacitivo diam. 55 mm, spessore 8 mm
- Elettrodo capacitivo diam. 65 mm, spessore 8 mm
- Elettrodo capacitivo diam. 80 mm, spessore 8 mm
- Elettrodo circ. non isolato diam. 35 mm attacco, 6 mm per HCR 901
- Elettrodo circ. non isolato diam. 65 mm attacco, 6 mm per HCR 901
- Elettrodo circ. non isolato diam. 90 mm attacco, 6 mm per HCR 901
- Elettrodo circ. non isolato diam. 115 mm attacco, 6 mm per HCR 901

L'apparecchio – un generatore che emette un segnale di radio frequenza di 0,5 MHz ad una potenza variabile con un massimo di 300W- sfrutta una forma di interazione elettromagnetica che fa riferimento al modello del condensatore, realizzando correnti di spostamento di cariche elettriche presenti all'interno dei tessuti sotto forma di ioni.

Lo strumento funziona con due diverse modalità: quella capacitiva e quella resistiva, attraverso due diversi tipi di elettrodi.

Con l'elettrodo capacitivo, che è rivestito di materiale isolante ceramizzato, l'azione viene concentrata nei tessuti molli (zona muscolare) poiché esso si frappone fra l'anima metallica e il tessuto cutaneo che diventa il conduttore, in tal modo si ottiene l'effetto di un condensatore che consente il passaggio dell'alta frequenza la quale produce un sensibile aumento della temperatura nell'area trattata.

Con l'elettrodo resistivo, in acciaio inossidabile, l'azione si sviluppa nei tessuti che oppongono maggior resistenza (ossa, tendini, legamenti).

Quindi gli effetti sul tessuto biologico sono differenti: l'attrazione e la concentrazione delle cariche in prossimità dell'elettrodo capacitivo si sviluppa solo nella sede di applicazione e consente specificità d'intervento sulle aree per le quali esiste indicazione terapeutica e facilita il controllo dell'area di trattamento; ciò permette di escludere zone prossimali all'area di applicazione dell'elettrodo per le quali possono esistere controindicazioni.

Nella modalità resistiva è possibile concentrare le cariche elettriche nel punto più resistivo del tessuto biologico (tendini, articolazioni, ossa), senza interessare i tessuti molli, risultando così possibile trattare con grande efficacia anche patologie osteoarticolari e fratture.

Per questa sperimentazione è stato utilizzato il sistema capacitivo che può produrre effetti a basso, medio e alto livello energetico (figure 4, 5, 6).

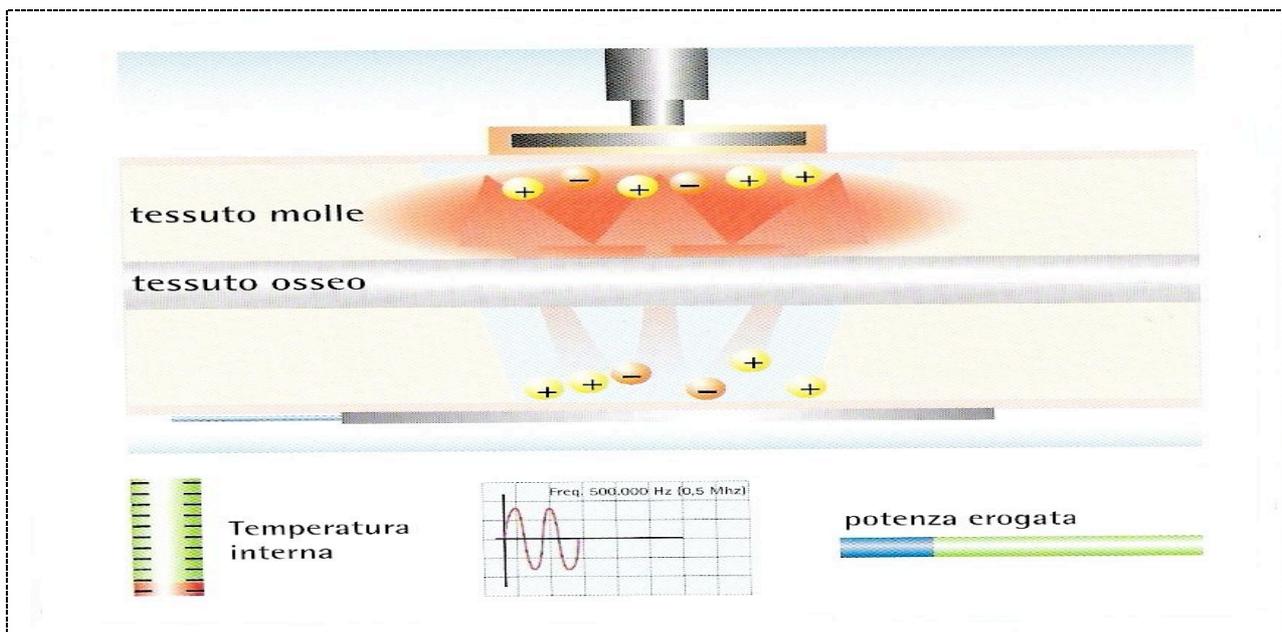


Figura 4 - Effetti a basso livello energetico. Potenza regolata ai minimi livelli. Biostimolazione per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari. Incremento del consumo di ossigeno per aumento dei processi proliferativi.

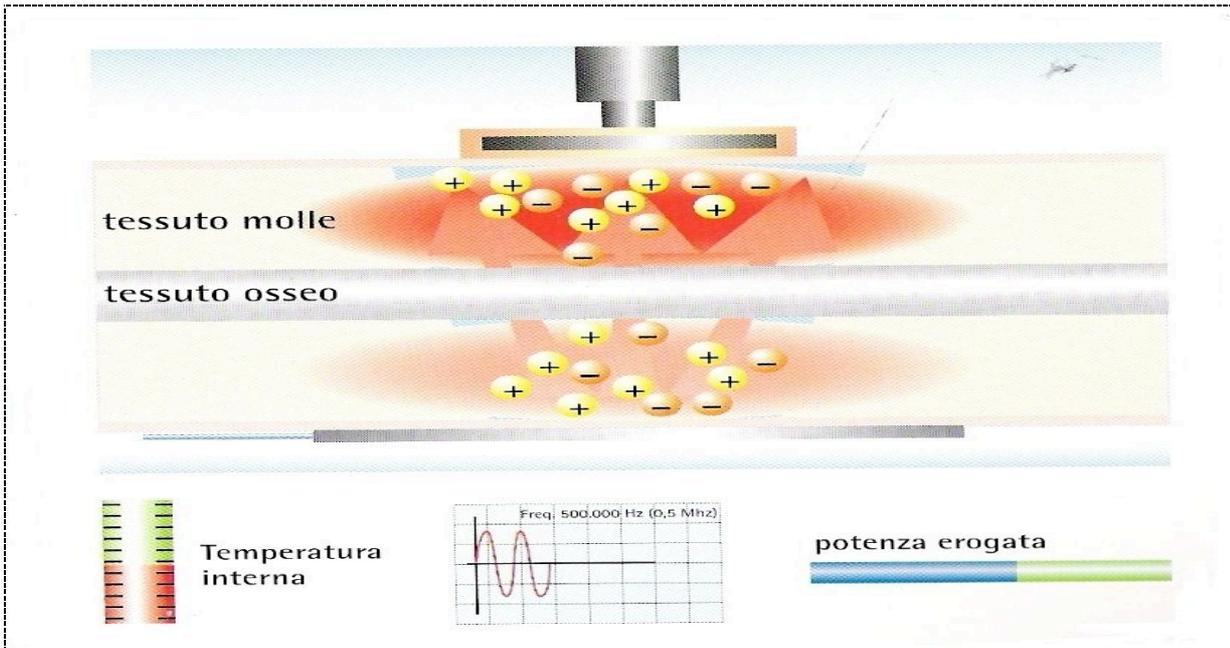


Figura 5 - Effetti a medio livello energetico. Biostimolazione per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari. Microiperemia capillare e precapillare indotta dalla necessità di soddisfare la richiesta ossigenativa. Incremento della temperatura interna

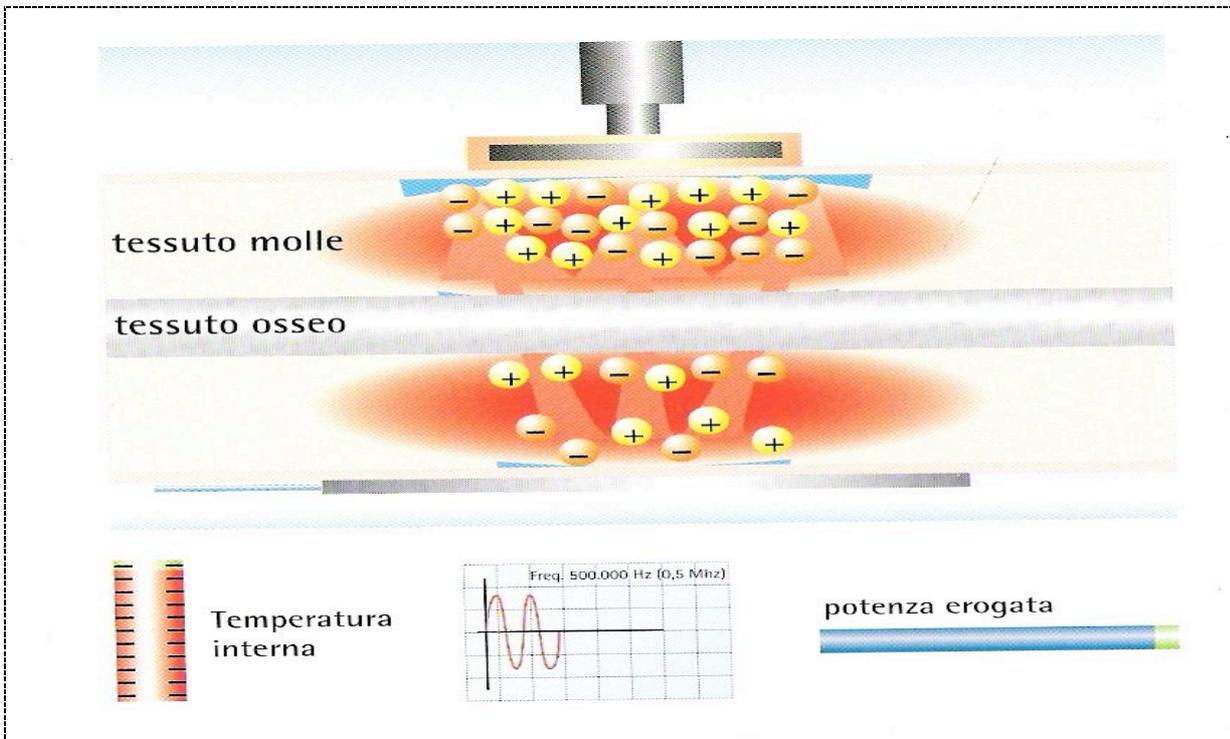


Figura 6 - Effetti ad alto livello energetico. Biostimolazione per aumento delle trasformazioni energetiche endocellulari. Iperflusso ematico. Vasodilatazione. Aumento del drenaggio linfatico.

Descrizione tecnica dell'apparecchiatura

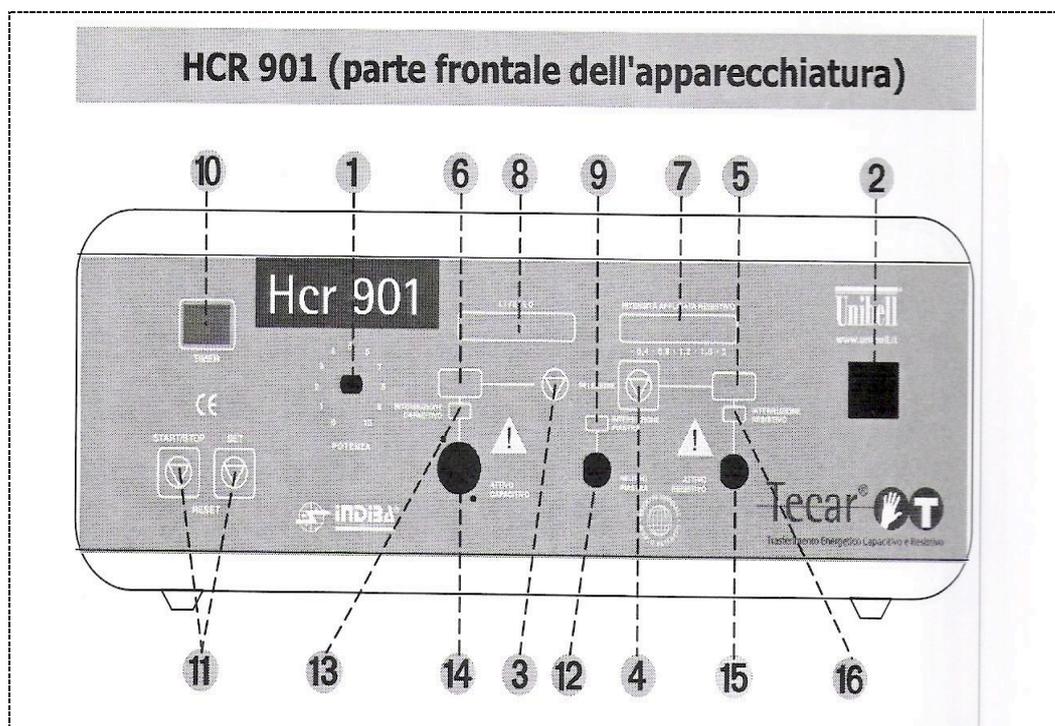


Figura 7

- 1 **Regolatore della potenza:** consente di regolare la potenza in uscita e di conseguenza la temperatura dell'area trattata.
- 2 **Interruttore per la messa in funzione dell'apparecchiatura.**
- 3 **Pulsante selezione fase capacitiva**
- 4 **Pulsante selezione fase resistiva**
- 5 **Indicatore RES.** Si illumina quando l'apparecchiatura è posizionata in fase resistiva.
- 6 **Indicatore CAP.** Si illumina quando l'apparecchiatura è posizionata in fase capacitiva.
- 7 **Indicatore di intensità applicata in fase resistiva.**
- 8 **Indicatore di livello uscita alta frequenza.**
- 9 **Indicatore interruzione piastra.** Si illumina nel caso si rompesse un cavo di collegamento.
- 10 **Tempo.** Indicatore del tempo (minuti) e controllo della durata del trattamento.
- 11 **Regolazione del tempo.** Pulsante per la regolazione e la programmazione della durata del trattamento.
- 12 **Connettore per il collegamento della piastra**
- 13 **Indicatore interruzione cavo elettrico capacitivo.** Si illumina se non è inserito il cavo nell'apposita sede o quando il cavo stesso è interrotto.
- 14 **Connettore per il cavo con attacco manipolo capacitivo.**
- 15 **Connettore per il cavo con attacco manipolo resistivo.**
- 16 **Indicatore interruzione cavo elettrico resistivo.** Si illumina se non è inserito il cavo nell'apposita sede o quando il cavo stesso è interrotto.

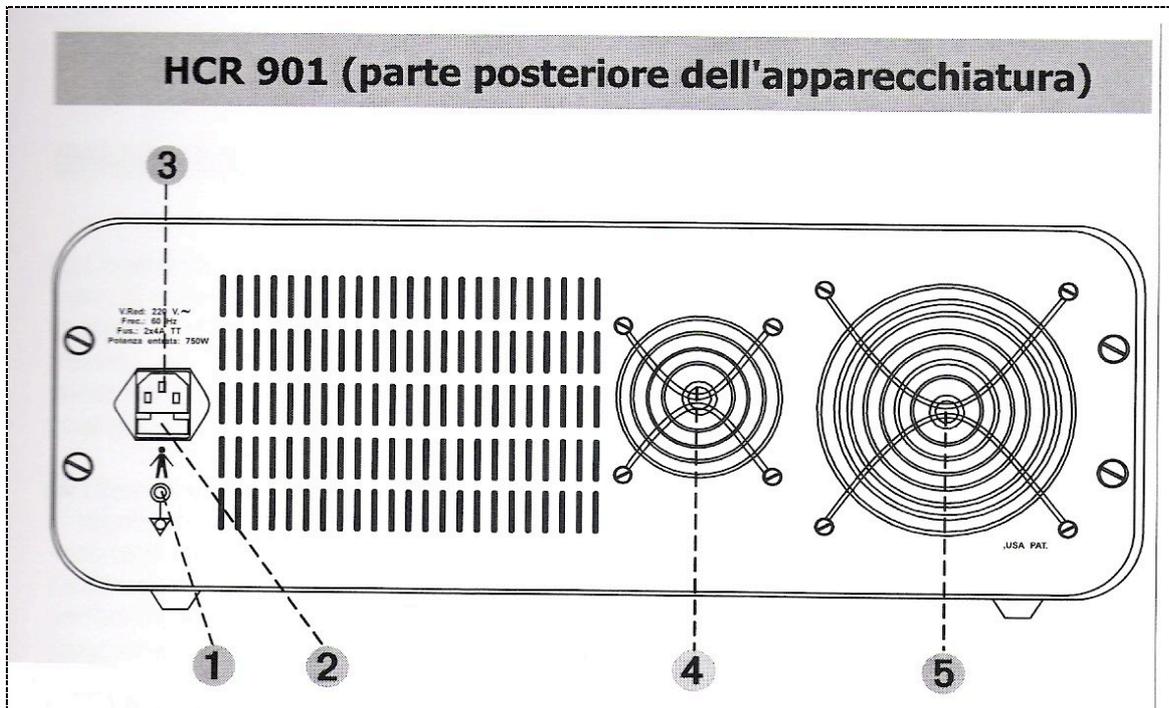


Figura 8

1 Terminale di equipotenzialità

2 Fusibile di rete

3 Collegamento alla rete. Sede per inserire il cavo di alimentazione che viene fornito con l'apparecchiatura.

4 Ventilatore ausiliario.

5 Ventilatore di uscita.

Caratteristiche specifiche

Manipolo porta elettrodi capacitivi cilindrico

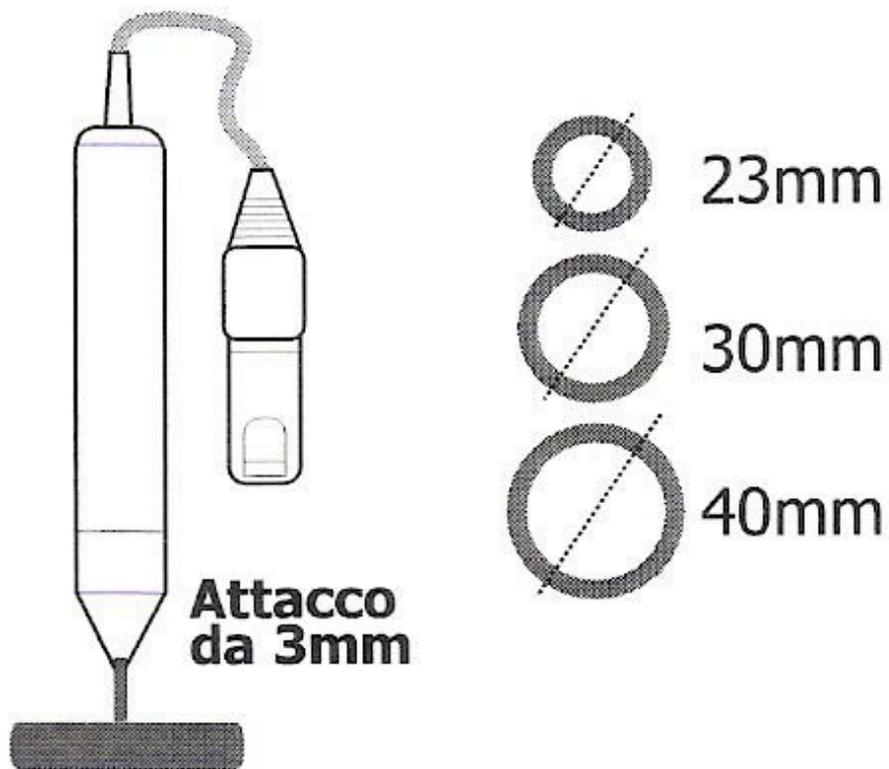


Figura 9 -Il manipolo porta elettrodi di tipo cilindrico si addice all'utilizzo di elettrodi capacitivi isolati di minor diametro.

Manipolo porta elettrodi capacitivi ad ansa



Figura 10 -Esistono due tipi di manipoli porta elettrodi ad ansa e il loro utilizzo si addice alle applicazioni dove viene richiesto un maggior sforzo fisico da parte dell'operatore.

Manipolo portaelettrodi resistivi ad ansa

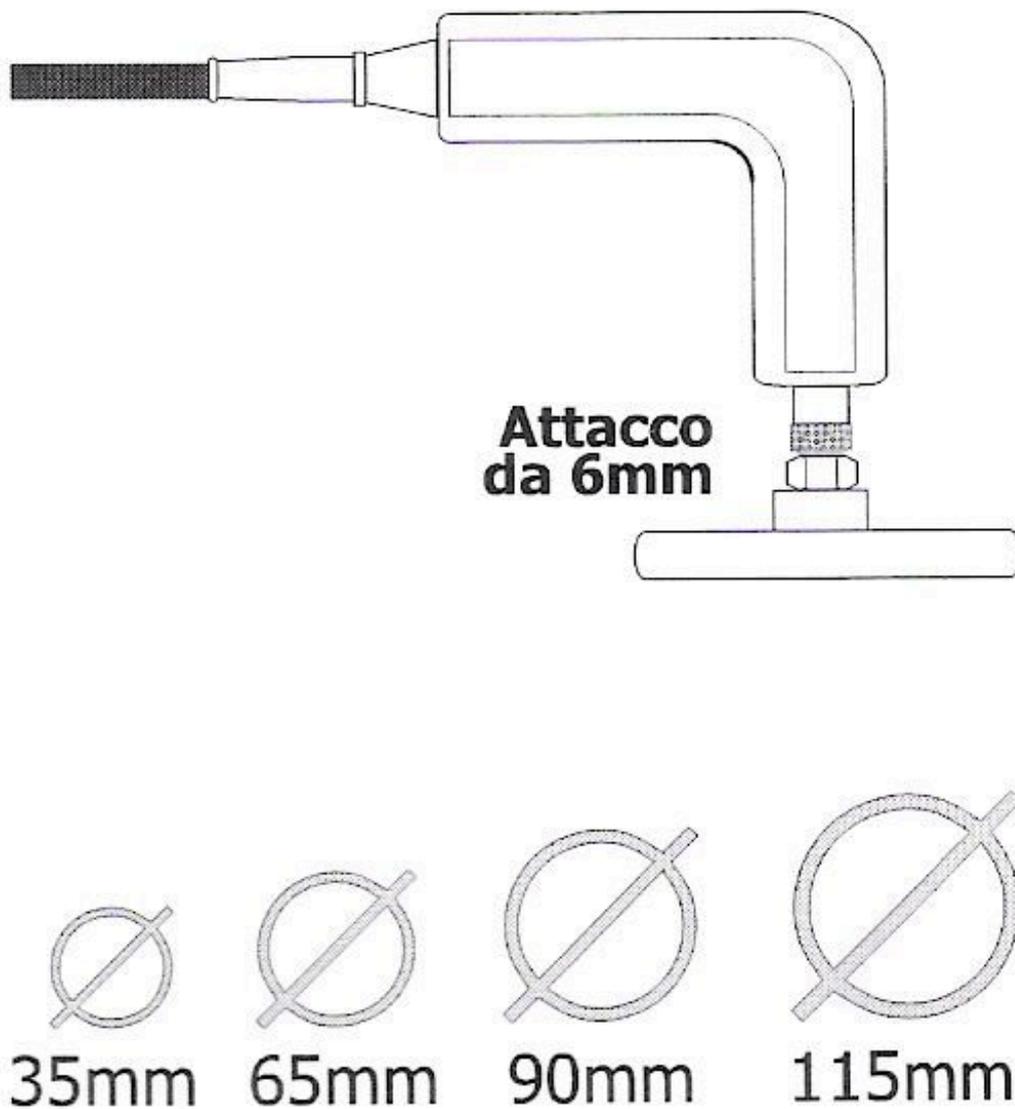


Figura 11 - Il manipolo porta elettrodi ad ansa si addice all'utilizzo di elettrodi resistivi non isolati e dispone di un attacco speciale da 6mm di diametro.

Manipolo sagomato porta elettrodi resistivi

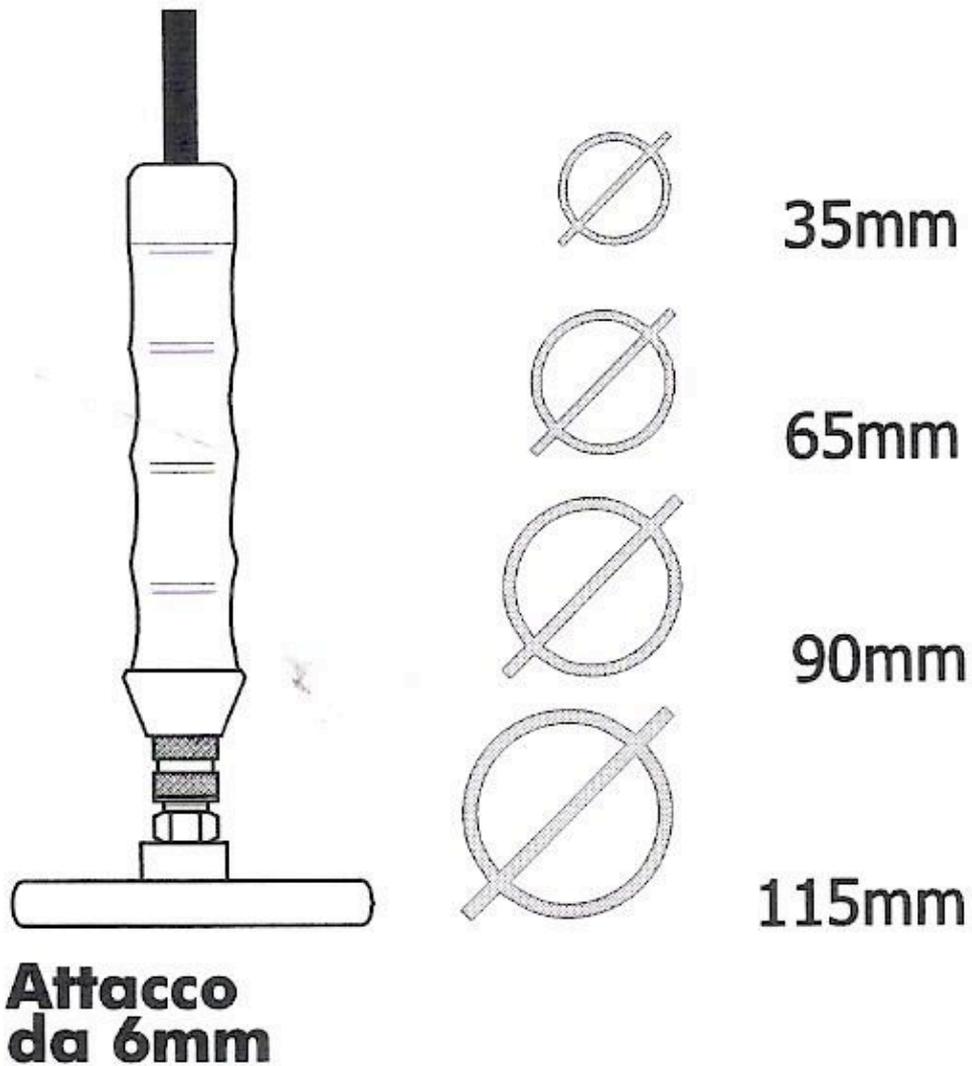


Figura 12 - Il manipolo porta elettrodi ad ansa si addice all'utilizzo di elettrodi resistivi non isolati e dispone di un attacco speciale da 6mm di diametro.

Elettrodi per il sistema capacitivo

Esistono due tipi di elettrodi per l'uso del sistema capacitivo: uno è di tipo isolato circolare (esiste in varie dimensioni che si adattano, in base al diametro, al manipolo cilindrico o ad ansa con attacchi da 3 mm di diametro).

L'altro è sempre di tipo isolato circolare, ma presenta un diametro maggiore rispetto all'altro tipo e si riconosce dal rinforzo esterno in resina epossidica (in colore verde) ed è adatto al manipolo ad ansa con attacco da 4 mm di diametro.

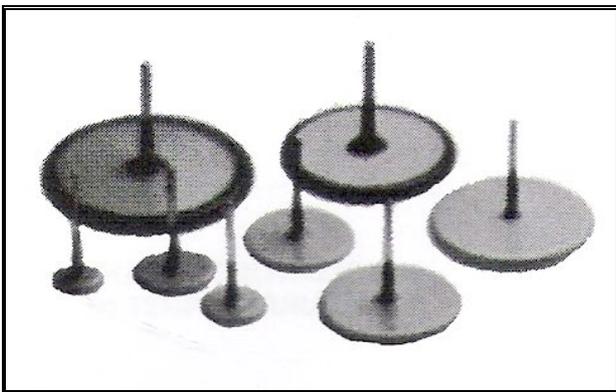


Figura 13 - Elettrodi per il sistema capacitivo

Elettrodi per il sistema resistivo

Gli elettrodi per l'uso del sistema resistivo si riconoscono immediatamente perché sono di tipo non isolato di acciaio inossidabile, sempre di forma circolare e con diametri di varie misure.

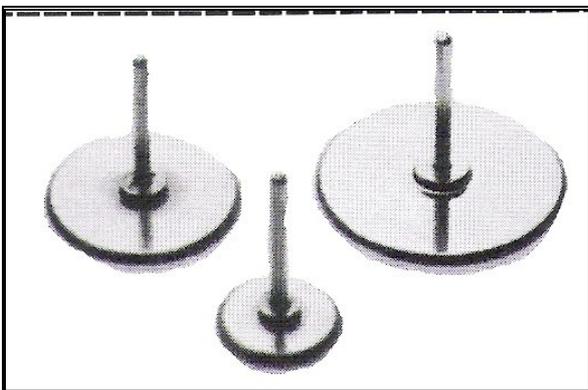


Figura 14 - Elettrodi per il sistema resistivo

Piastra metallica



Figura 15 - Piastra da collocare perfettamente aderente al corpo e per favorire un miglior contatto con la cute spalmare un leggero strato di gel conduttore prima di porlo a contatto con il corpo.

Sostanza conduttrice

La sostanza conduttrice è indispensabile per ottenere rendimenti ottimali essendo dotata di un elevato potere conduttivo; essa è indispensabile nel metodo ma non produce alcun beneficio a livello terapeutico.

La composizione è la seguente:

ACQUA DISTILLATA
OLIO DI VASELIN
GLICILE DI PROPILENE
LABRAFIL M-2 130 CS
LANOLINA OSSITILENATA
CLORURO DI SODIO
NIPAGIN M PURO
TRIETANOLAMINA
NIPASOL M PURO
ACIDO SORBICO

A differenza di molte altre forme di terapie elettromedicali la frequenza di questo apparecchio è notevolmente inferiore a quella utilizzata dalla diatermia ad onde corte (27 MHz), in ipertermia (454 MHz) e in radar terapia (2,5 GHz).

La Tecarterapia®, grazie al principio di funzionamento che utilizza il tessuto biologico da trattare come parte di un condensatore, consente di interessare omogeneamente sia gli strati più esterni che quelli più profondi del tessuto biologico.

Un obiettivo perseguito con scarso successo dalle tecniche tradizionali in quanto con i sistemi radianti, già nei primi micron di tessuto biologico avviene una dispersione dell' 80-50 % dell'energia erogata.

Per questa ragione, allo scopo di ottenere risultati apprezzabili in profondità (come nelle lesioni muscolari e nelle patologie osteoarticolari), si è costretti ad utilizzare energie e frequenze elevatissime con grosse limitazioni nell'applicazione legate alla forte azione termica prodotta dal segnale.

I vantaggi della Tecar® derivano dal fatto che la corrente non è presente per contatto diretto, ma come movimento di attrazione e repulsione delle cariche elettriche proprie dell'organismo da trattare.

Questo meccanismo d'azione crea una forte stimolazione a livello cellulare, innescando i naturali processi riparativi dell'organismo e, in sostanza, induce il paziente a collaborare alla sua stessa guarigione (recupero della memoria biologica).

La biostimolazione dei tessuti genera una forte vasodilatazione con un incremento della circolazione sanguigna, che determina la scomparsa del dolore, la riduzione della contrattura muscolare, il riassorbimento degli edemi.

La Tecarterapia® riattiva i naturali processi fisiologici del metabolismo tissutale, che trasferisce energia biocompatibile senza proiezione di energia radiante dall'esterno.

Si tratta di una svolta rivoluzionaria, poiché per la prima volta è stato applicato al campo biologico il principio fisico del condensatore, ottenendo una tecnologia che trasferisce energia biocompatibile che permette di sollecitare i tessuti agendo dall'interno, perciò senza inutili dissipazioni di energia.

Per quanto riguarda la sperimentazione sull'uomo è stato possibile osservare, come effetto secondario, che nell'intervallo tra un'applicazione e l'altra è probabile che si verifichi una riacutizzazione del dolore nell'area trattata.

ESPERIENZE CLINICHE CON TECARTERAPIA® NEL CAVALLO ATLETA

Come riportato nella medicina sportiva dell'uomo, l'applicazione dell'apparecchiatura Tecar® sui cavalli sembrerebbe in grado di accelerare i processi metabolici dell'organismo e aumentare la temperatura interna, incrementando l'afflusso di sangue ricco di ossigeno e di nutrimento per i tessuti.

Essa favorisce, inoltre, lo scorrimento della linfa nei canali linfatici: tutto questo si traduce in un'eliminazione più veloce e completa delle tossine che rallenterebbero i processi di guarigione. È l'animale stesso a produrre calore dall'interno senza che ve ne sia dispersione negli strati superficiali dell'epidermide o che le alte temperature li brucino.

Scopo delle presente prova sperimentale è di valutare l'efficacia clinica della apparecchiatura Tecar® nella prevenzione delle patologie osteomiolegamentose a carico del *lunghissimum dorsi* nel cavallo atleta.

LAVORO SPERIMENTALE

Materiali e metodi

Animali. Sono stati inseriti nel protocollo sperimentale complessivamente n. 10 cavalli di età, sesso e razza diversi come riportato in tabella 1, suddivisi in due gruppi omogenei (gruppo A trattati e gruppo B controllo) per età e tipologia di allenamento.

Tabella 1 - cavalli utilizzati nel protocollo sperimentale

Gruppo	N° cavallo	Età (anni)	Razza	Sesso
A	1	10	NED	M
	2	7	BEL	F
	3	12	NED	F
	4	6	SELLA I	F
	5	4	SELLA I	F
B	6	10	HOLSTEINER	F
	7	7	SUI	M
	8	12	NED	M
	9	6	SELLA F	F
	10	4	SELLA I	F

Tutti i cavalli utilizzati nel trial appartengono alla medesima scuderia, ricevono lo stesso regime alimentare e sono sottoposti allo stesso programma di addestramento.

Protocollo sperimentale. La sperimentazione ha avuto una durata complessiva di 12 giorni. In tale periodo i cavalli sono stati sottoposti ad un lavoro mediamente intenso uguale per tutti della durata di 40 minuti al giorno, montati sempre dallo stesso cavaliere ed alla stessa ora del giorno.

Il gruppo A (gruppo trattato) è stato sottoposto giornalmente ad un trattamento preventivo del muscolo lunghissimo del dorso con terapia Tecar® nei primi 6 giorni dopo che il cavallo era stato lavorato.

Lo strumento utilizzato è un'apparecchiatura per Tecarterapia HCR 901 che ha lo scopo di produrre un aumento della temperatura locale nei tessuti mediante l'uso di corrente ad alta frequenza.

Nei sei giorni ciascun cavallo appartenente al gruppo A è stato sottoposto ad un trattamento capacitivo così suddiviso: 15 minuti a medio livello energetico nella fascia di destra e 15 minuti nella fascia di sinistra. L'applicazione è stata eseguita con tecnica standard (figura 16): massaggio circolare del muscolo interessato con estensione alle strutture muscolo-tendinee adiacenti, nonché massaggio longitudinale cranio-caudale.

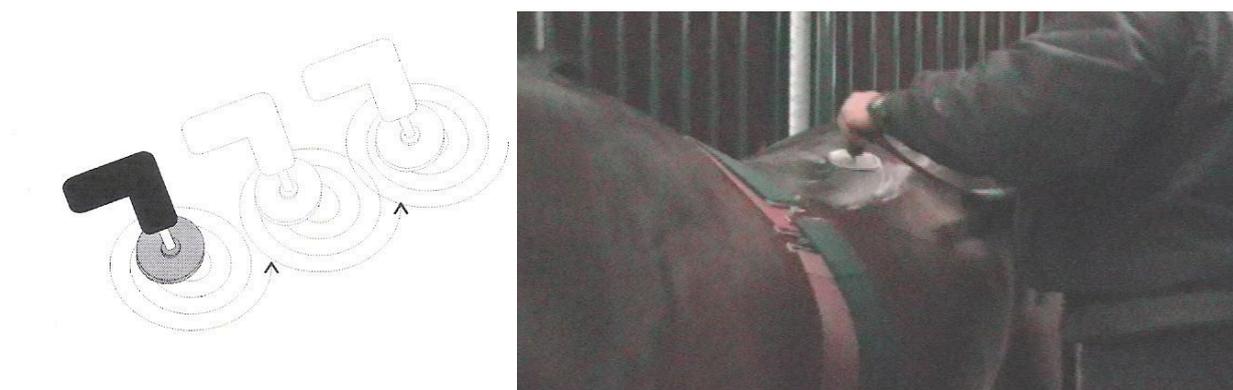


Figura 16 - tecnica standard per il massaggio circolare

L'elettrodo è stato collocato sulla parte da trattare facendolo aderire perfettamente con una **pressione** simile a quella che si effettua con una gomma per cancellare, una **velocità** che faccia avanzare l'elettrodo di un 50% del valore del suo diametro, con uno spostamento lento, ma senza fermarsi e una **temperatura** tollerabile e regolata in base alla terapia.

La valutazione dell'efficacia dell'applicazione della terapia con Tecar® è stata effettuata da un Medico Veterinario (monitor 1), il quale riportava su apposita scheda l'eventuale presenza di dolorabilità muscolare, e dal cavaliere che montava i cavalli inclusi nel presente protocollo (monitor 2) esprimendo un parere

funzionale sulla eventuale presenza di contrazioni del muscolo lunghissimo del dorso.

Prelievi ematici. All'inizio della sperimentazione (T0) ad ogni cavallo è stato effettuato un prelievo di sangue dalla vena giugulare, a digiuno al mattino a riposo. Gli accertamenti ematochimici sono stati ripetuti con le stesse modalità dopo 7 giorni (T1) e alla fine del protocollo sperimentale (T2), vale a dire al 12° giorno.

I campioni ematici ottenuti sono stati rapidamente consegnati al Laboratorio Lodi s.r.l. Analisi Mediche di Milano.

I parametri presi in esame sono stati: esame emocromocitometrico completo (globuli bianchi, globuli rossi, emoglobina, ematocrito, MCV, piastrine, neutrofilii, linfociti, eosinofili, monociti, basofili), ed esami biochimico-clinici: GOT, CK, LDH, sodio, potassio, calcio, fosforo, magnesio, fibrinogeno, proteine totali ed elettroforesi delle sieroproteine.

Analisi statistica. I valori ottenuti sono stati elaborati statisticamente con SPSS (Chicago, IL) versione 13.0. L'elaborazione ha previsto l'utilizzo di due test: T-Test e Oneway ANOVA con significatività $p < 0,05$.

Schede cliniche di valutazione. Di seguito sono riportate le schede cliniche di valutazione a T0 (prelievo iniziale), T1 (alla fine delle 6 applicazioni Tecar) e T2 (alla fine della prova sperimentale), compilata dal Medico Veterinario (monitor 1) e del cavaliere (monitor 2), dei cavalli suddivisi per fascia di età.

Tabella 2

Monitor 1	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b	Monitor 2	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b
N° cavallo	1	6	1	6	1	6	N° cavallo	1	6	1	6	1	6
Elevata dolorabilità							Molto contratto		X		X		
Lieve dolorabilità	X	X	X	X		X	Lievemente contratto	X					X
Assenza di dolorabilità					X		Sciolto			X		X	

a = gruppo A b = gruppo B

Tabella 3

Monitor 1	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b	Monitor 2	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b
N° cavallo	2	7	2	7	2	7	N° cavallo	2	7	2	7	2	7
Elevata dolorabilità	X						Molto contratto	X					
Lieve dolorabilità			X	X	X	X	Lievemente contratto			X	X		X
Assenza di dolorabilità		X					Sciolto		X			X	

Tabella 4

Monitor 1	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b	Monitor 2	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b
N° cavallo	3	8	3	8	3	8		3	8	3	8	3	8
Elevata dolorabilità		X		X		X	Molto contratto		X		X		X
Lieve dolorabilità	X		X				Lievemente contratto	X					
Assenza di dolorabilità					X		Sciolto			X		X	

Tabella 5

Monitor 1	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b	Monitor 2	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b
N° cavallo	4	9	4	9	4	9		4	9	4	9	4	9
Elevata dolorabilità						X	Molto contratto	X					
Lieve dolorabilità	X	X		X			Lievemente contratto		X		X	X	X
Assenza di dolorabilità			X		X		Sciolto			X			

Tabella 6

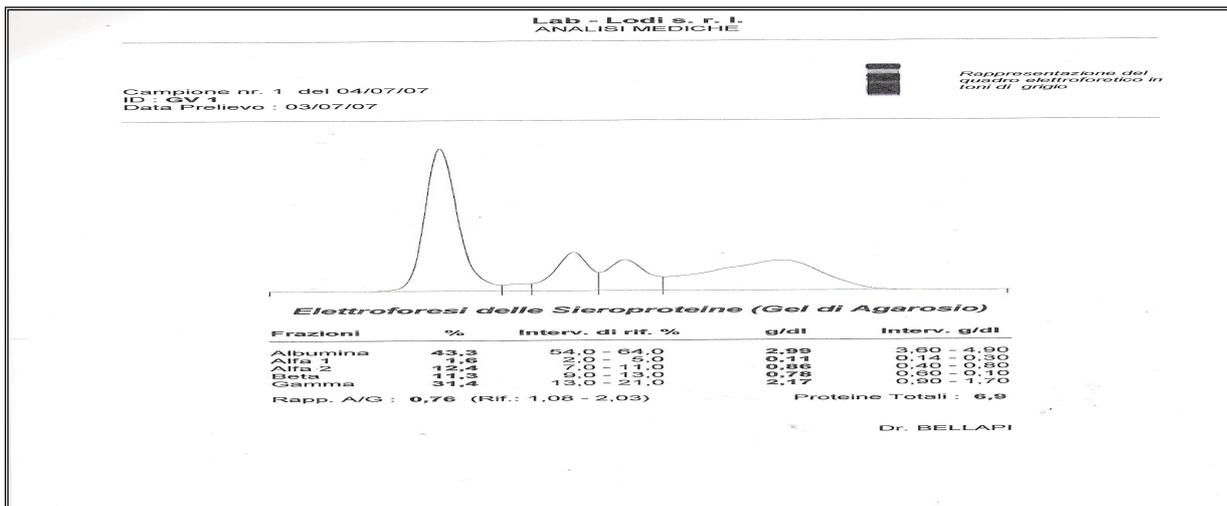
Monitor 1	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b	Monitor 2	T0a	T0b	T1a	T1b	T2a	T2b
N° cavallo	5	10	5	10	5	10		5	10	5	10	5	10
Elevata dolorabilità	X						Molto contratto	X					
Lieve dolorabilità		X	X	X	X	X	Lievemente contratto		X		X	X	X
Assenza di dolorabilità							Sciolto			X			

Esami di Laboratorio

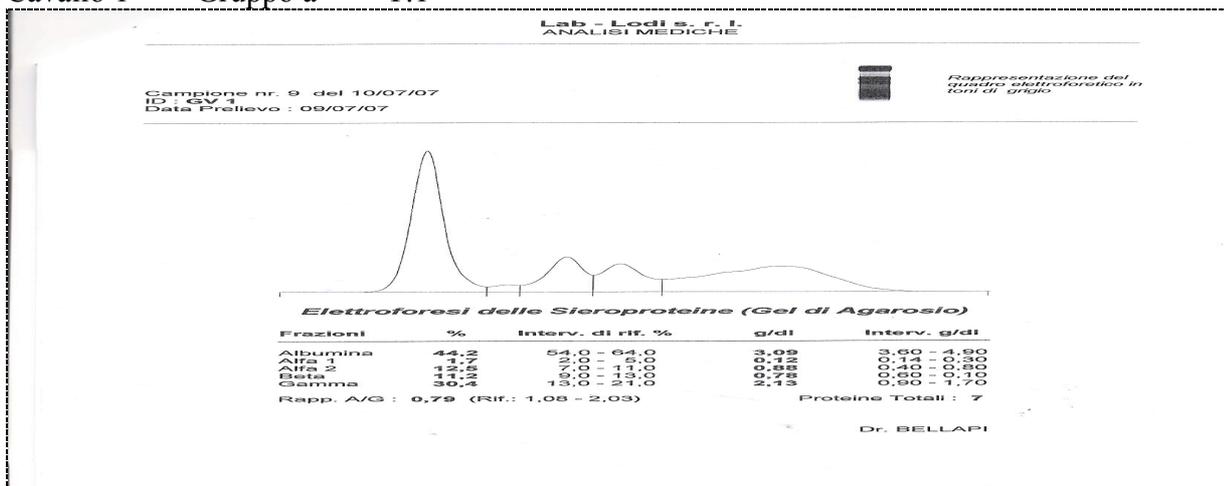
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Nimmerdor				
CAVALLO GV1	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6600	6600	8300
GLOBULI ROSSI		8170000	7310000	8790000
EMOGLOBINA		12,8	11,6	14,3
EMATOCRITO		35,8	32,5	39,2
M.C.V.		43,8	44,5	44,6
PIASTRINE		114000	103000	110000
NEUTROFILI		80	70	80
LINFOCITI		15	22	15
EOSINOFILI		3	5	3
MONOCITI		2	3	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	251	269	237
CK	< 170 U/I	197	143	109
LDH	< 490 U/I	731	710	574
SODIO	130 - 140 meq/L	139,2	141,6	140,3
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,76	3,79	4,1
CALCIO	10 - 14 mg/dL	12,09	12,63	12,59
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	3,01	3,38	3,01
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,96	1,95	1,94
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,9	7	6,8
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	110	76	114

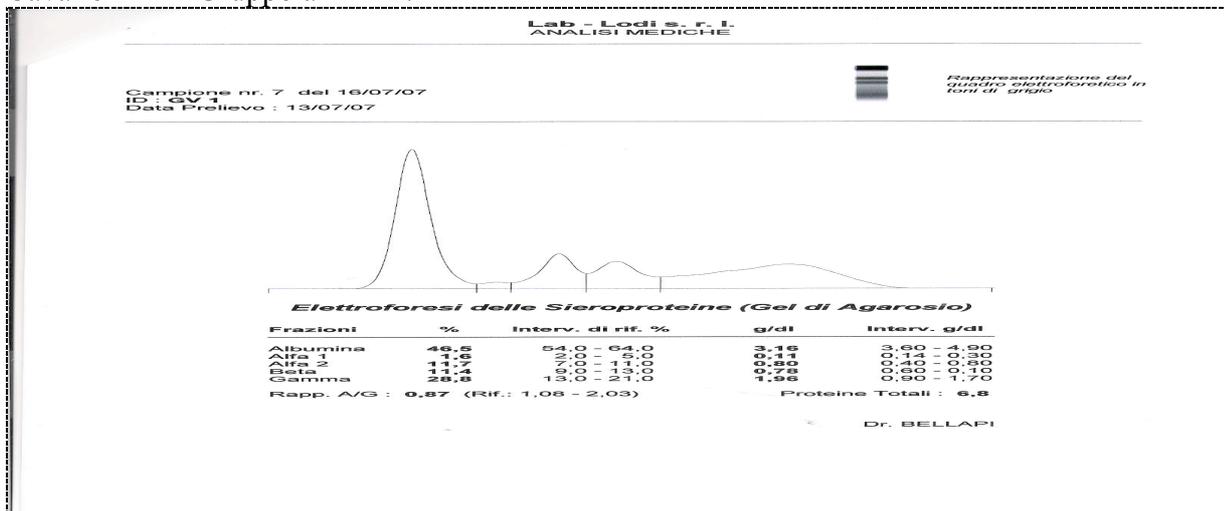
Cavallo 1 Gruppo a T.0



Cavallo 1 Gruppo a T.1



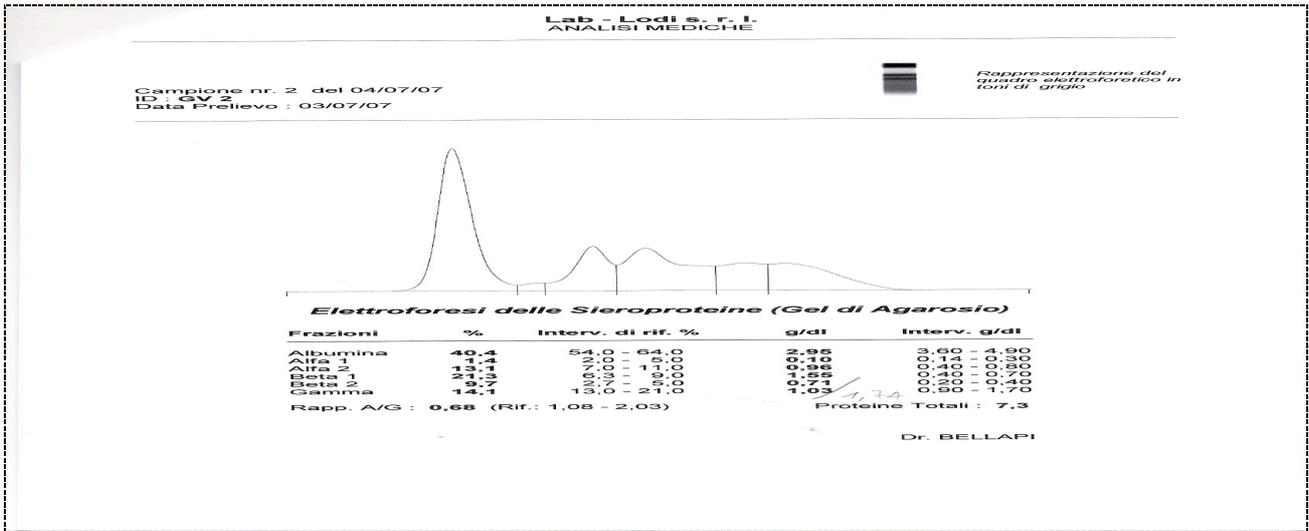
Cavallo 1 Gruppo a T.2



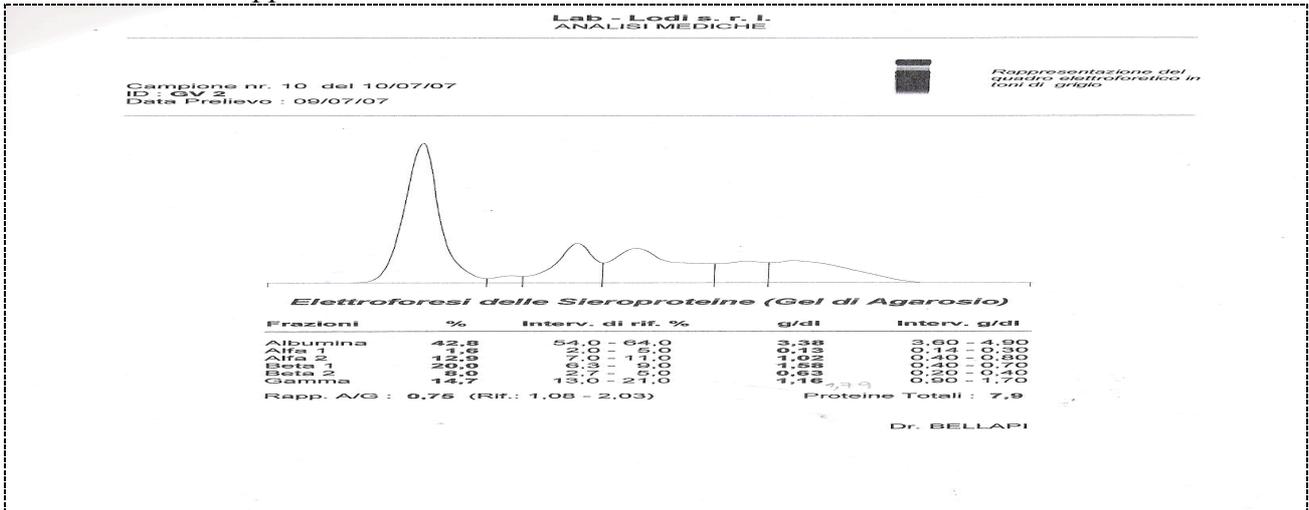
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Whiteness				
CAVALLO GV2	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6900	6800	7800
GLOBULI ROSSI		7150000	7240000	8800000
EMOGLOBINA		10,9	11,4	14,1
EMATOCRITO		31,5	31,7	38,6
M.C.V.		44,1	43,8	43,9
PIASTRINE		104000	62000	136000
NEUTROFILI		64	57	58
LINFOCITI		28	34	34
EOSINOFILI		6	6	6
MONOCITI		2	3	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	267	279	256
CK	< 170 U/I	443	254	184
LDH	< 490 U/I	838	698	678
SODIO	130 - 140 meq/L	139,3	140,6	140,7
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,61	4,09	2,8
CALCIO	10 - 14 mg/dL	13,08	13,7	12,83
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	2,31	2,22	3,17
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,79	1,88	1,92
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	7,3	7,9	7,7
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	111	115	121

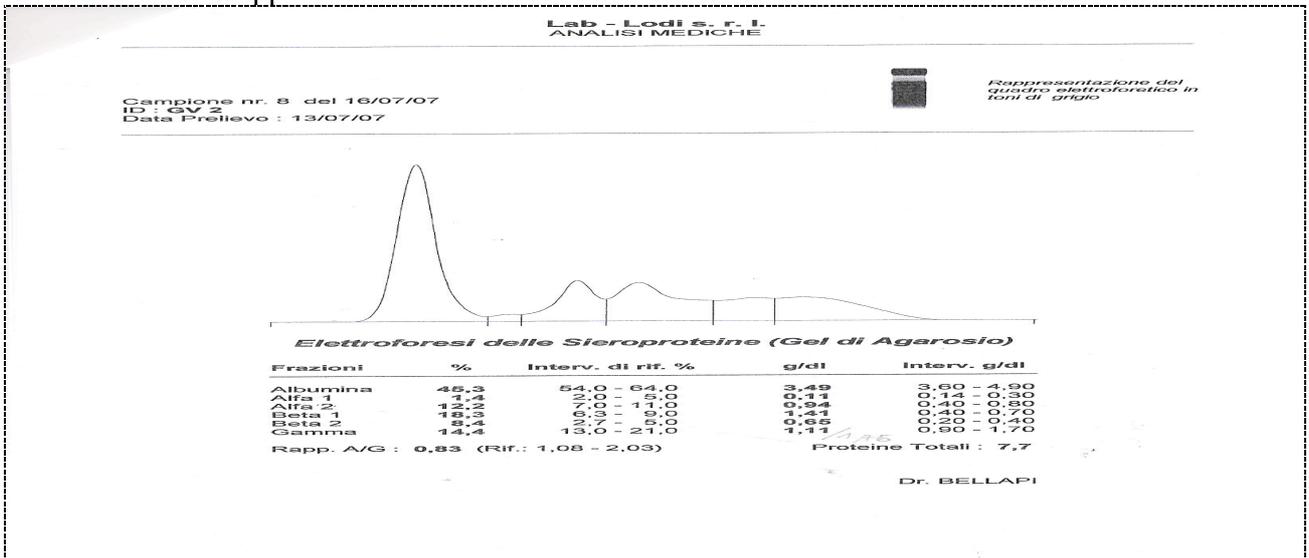
Cavallo 2 Gruppo a T.0



Cavallo 2 Gruppo a T.1



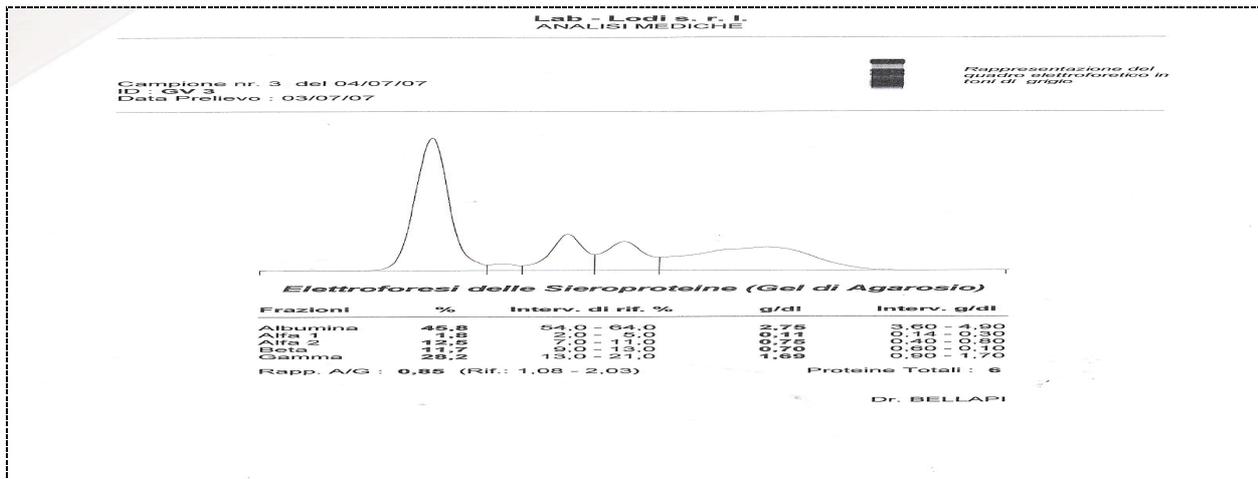
Cavallo 2 Gruppo a T.2



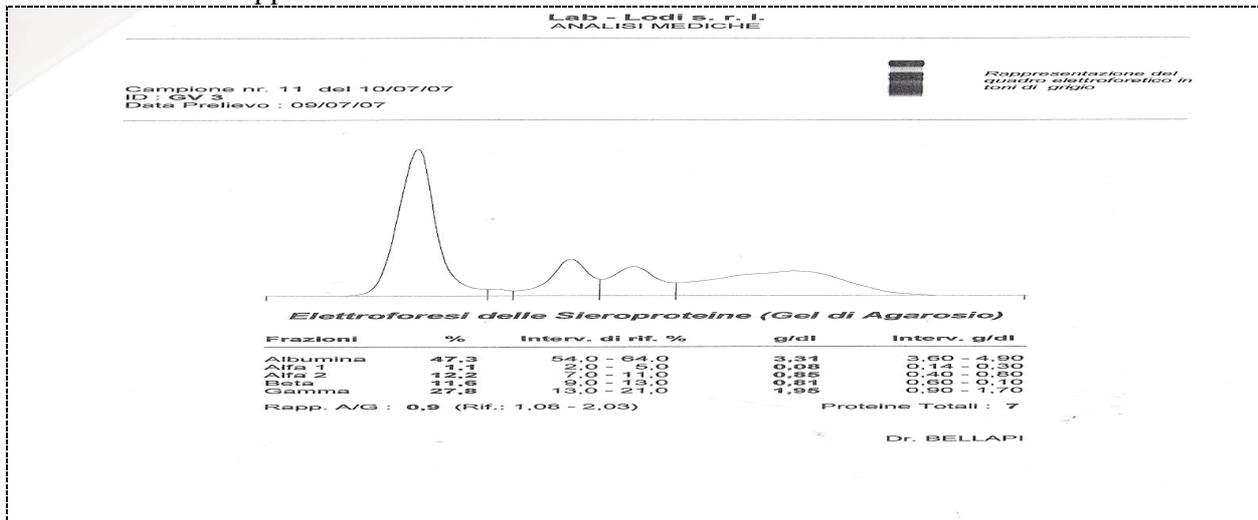
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Pubha				
CAVALLO GV3	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		5600	6400	6700
GLOBULI ROSSI		7930000	7790000	7990000
EMOGLOBINA		13	12,8	13,3
EMATOCRITO		36,4	35,6	36,2
M.C.V.		45,9	45,7	45,3
PIASTRINE		102000	122000	104000
NEUTROFILI		68	70	70
LINFOCITI		26	25	24
EOSINOFILI		2	3	4
MONOCITI		4	2	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	254	316	279
CK	< 170 U/I	188	180	126
LDH	< 490 U/I	520	570	526
SODIO	130 - 140 meq/L	142,2	142,9	141,1
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	2,56	3,3	2,01
CALCIO	10 - 14 mg/dL	11,68	12,61	12,08
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	2,38	2,78	3,9
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,91	1,86	1,84
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6	7	6,5
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	85	117	99

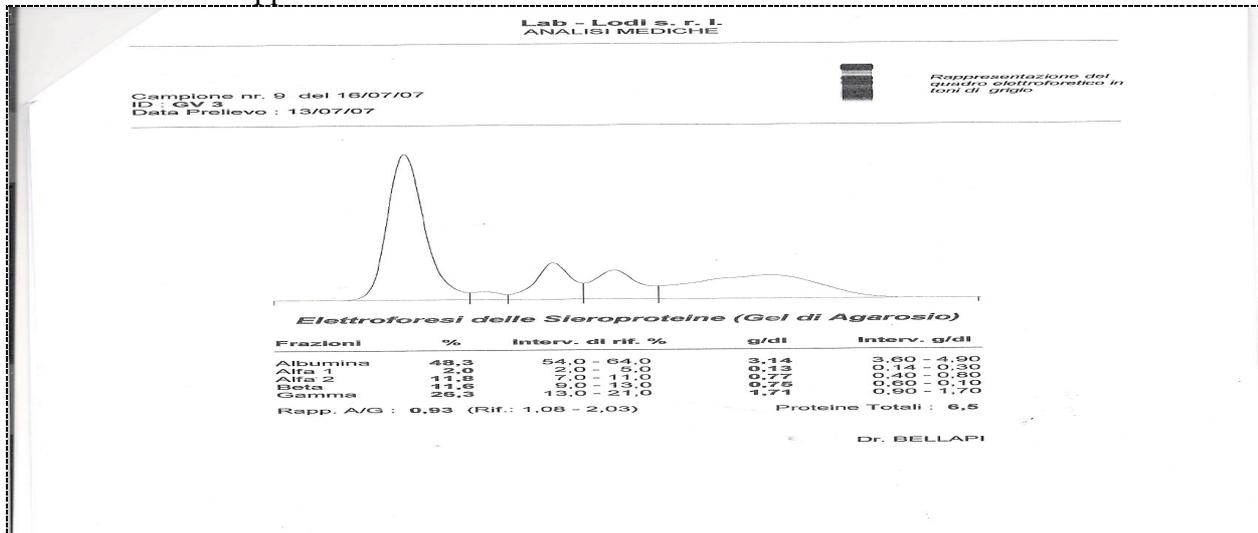
Cavallo 3 Gruppo a T.0



Cavallo 3 Gruppo a T.1



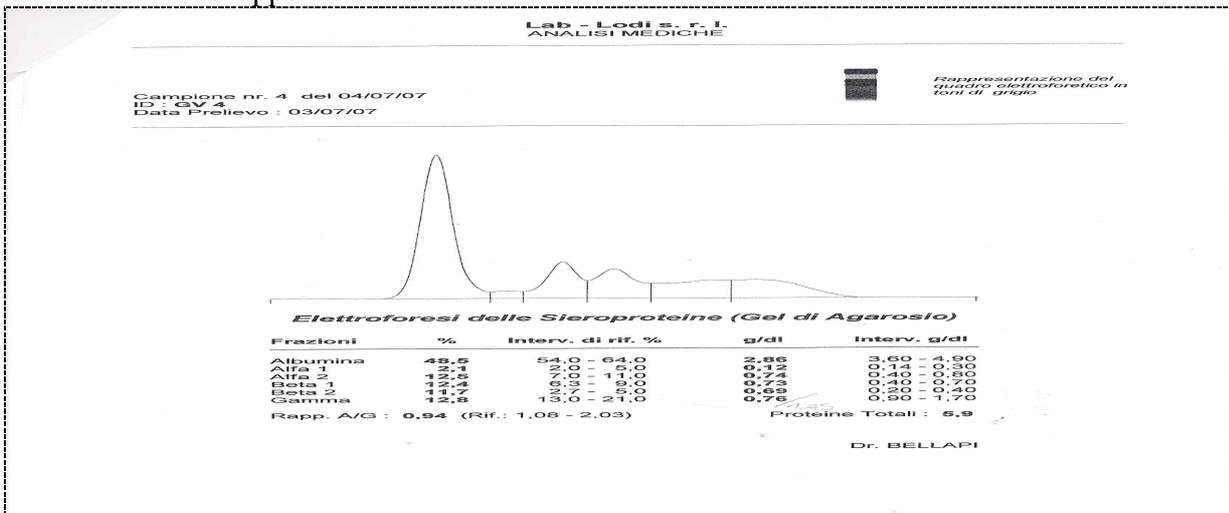
Cavallo 3 Gruppo a T.2



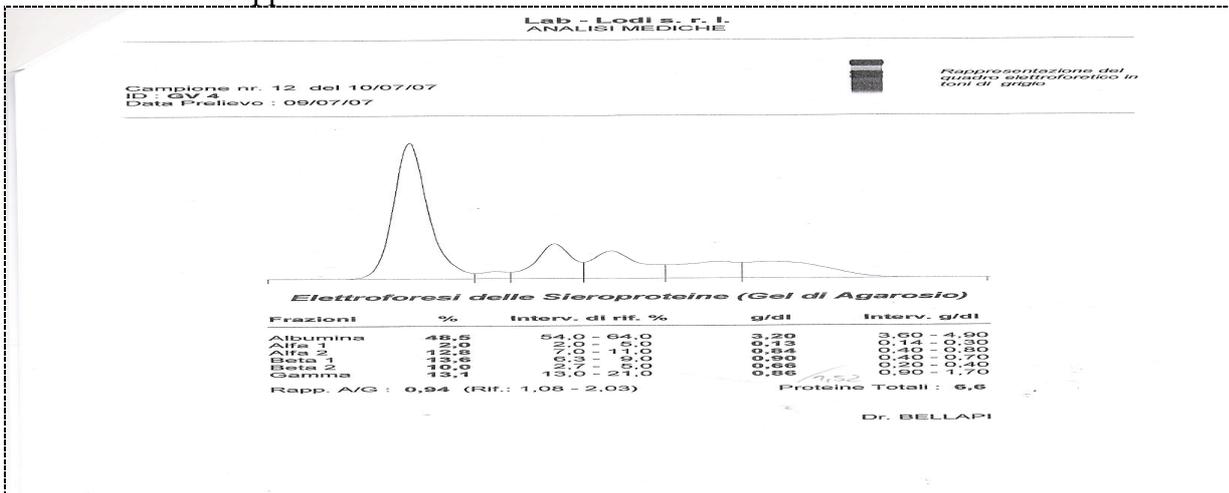
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Onda di Valmarina				
CAVALLO GV4	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		9200	8100	8200
GLOBULI ROSSI		7420000	7610000	7080000
EMOGLOBINA		12	12,4	11,5
EMATOCRITO		33,6	34,4	32
M.C.V.		45,3	45,2	45,2
PIASTRINE		82000	97000	87000
NEUTROFILI		69	61	67
LINFOCITI		27	34	30
EOSINOFILI		2	2	2
MONOCITI		2	3	1
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	250	275	226
CK	< 170 U/I	148	102	102
LDH	< 490 U/I	720	629	562
SODIO	130 - 140 meq/L	139,2	143,4	141,5
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,61	2,72	2,59
CALCIO	10 - 14 mg/dL	12,73	12,56	12,18
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	2,41	3,53	3,41
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,96	1,9	1,81
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	5,9	6,6	6
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	70	91	113

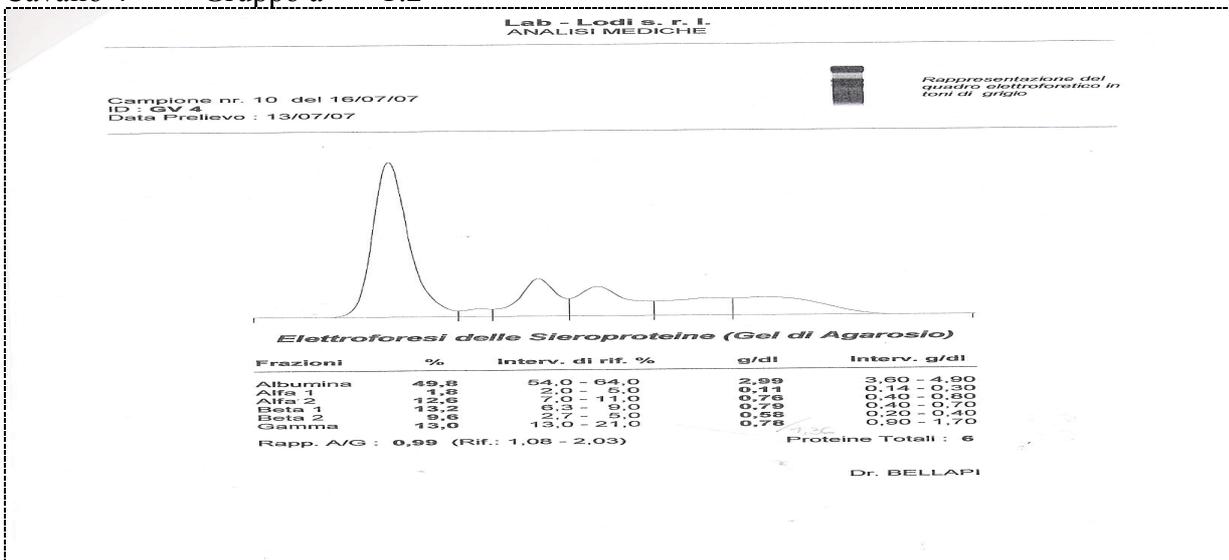
Cavallo 4 Gruppo a T.0



Cavallo 4 Gruppo a T.1



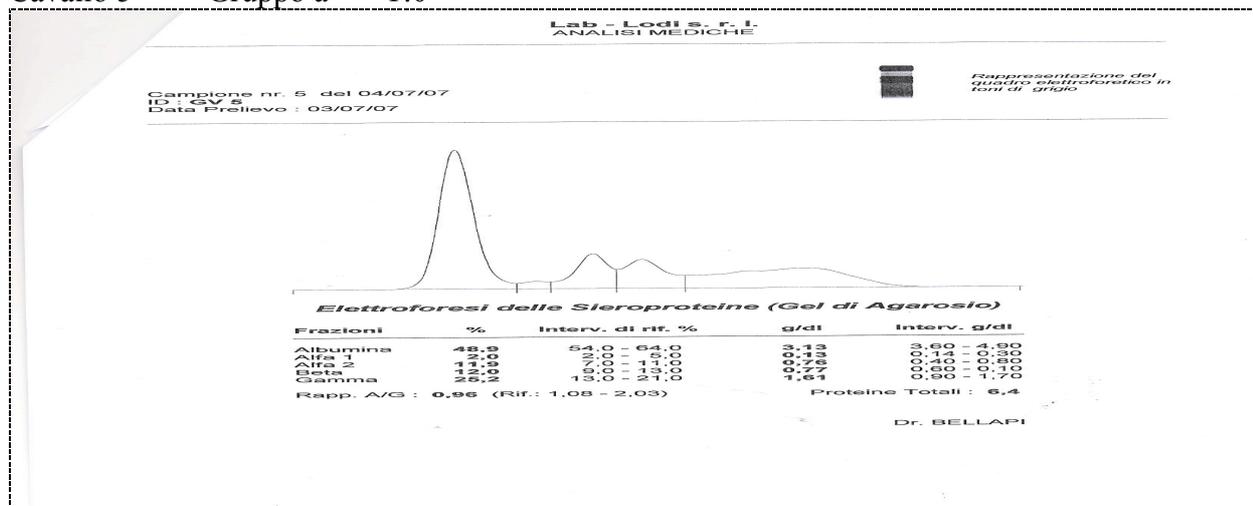
Cavallo 4 Gruppo a T.2



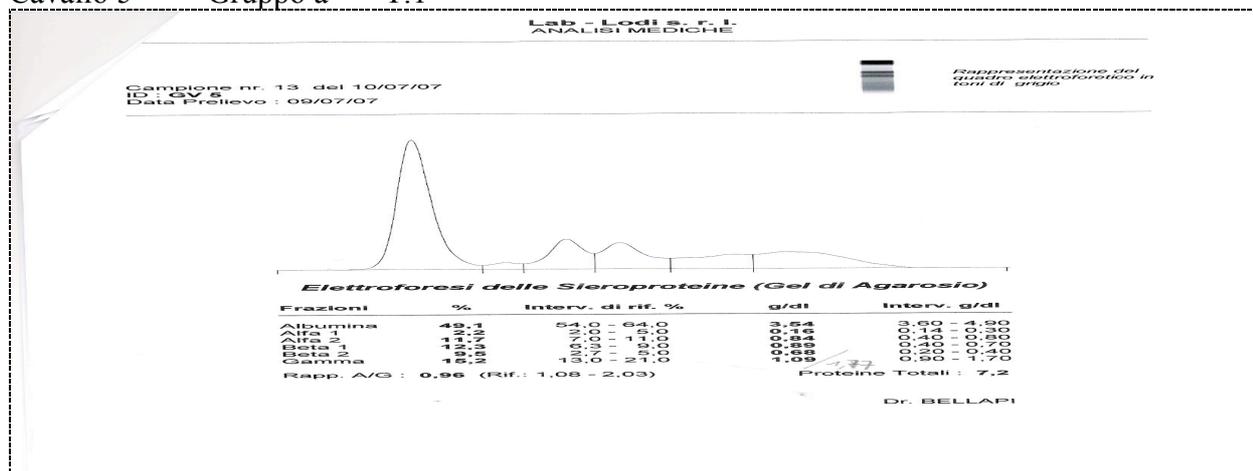
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Dimanche				
CAVALLO GV5	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		9600	9600	9100
GLOBULI ROSSI		8260000	7730000	7590000
EMOGLOBINA		13	12,4	12,2
EMATOCRITO		36,7	34,1	33,6
M.C.V.		44,4	44,1	44,3
PIASTRINE		161000	149000	144000
NEUTROFILI		72	66	65
LINFOCITI		24	29	32
EOSINOFILI		1	2	2
MONOCITI		3	3	1
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	271	303	249
CK	< 170 U/I	290	204	141
LDH	< 490 U/I	619	554	478
SODIO	130 - 140 meq/L	142,1	143,9	141,4
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	2,83	3,94	3,38
CALCIO	10 - 14 mg/dL	12,62	13,6	12,71
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	3,71	3	3,48
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	2,14	2,1	2,03
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,4	7,2	6,3
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	118	153	123

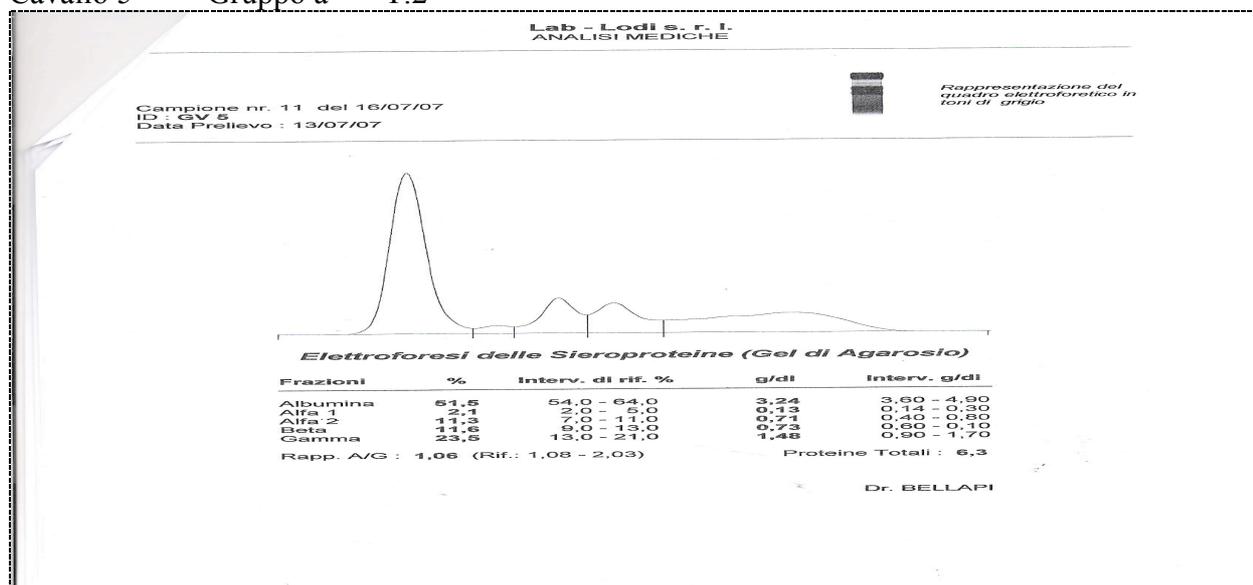
Cavallo 5 Gruppo a T.0



Cavallo 5 Gruppo a T.1



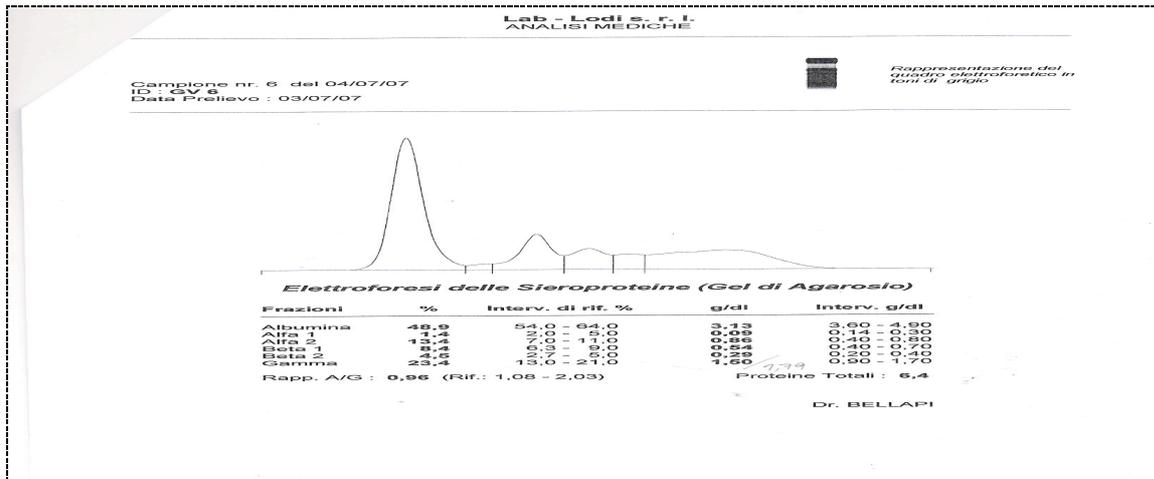
Cavallo 5 Gruppo a T.2



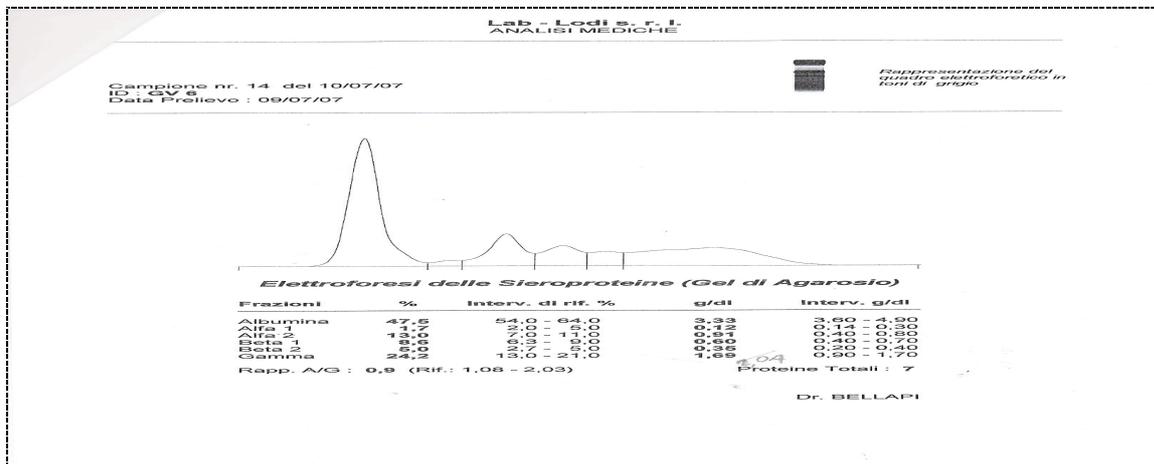
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Charisma				
CAVALLO GV6	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6100	6800	7100
GLOBULI ROSSI		7820000	7940000	8250000
EMOGLOBINA		12,1	12,6	13,1
EMATOCRITO		34,4	35	36,2
M.C.V.		44	44,1	43,9
PIASTRINE		106000	119000	137000
NEUTROFILI		67	57	55
LINFOCITI		30	38	35
EOSINOFILI		2	3	9
MONOCITI		1	2	1
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	256	286	248
CK	< 170 U/I	196	171	105
LDH	< 490 U/I	801	758	724
SODIO	130 - 140 meq/L	138,3	144,3	140,4
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,67	2,93	2,69
CALCIO	10 - 14 mg/dL	12,89	12,73	12,85
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	3,96	3,06	2,3
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,92	2,07	2,01
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,4	7	6,2
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	95	150	111

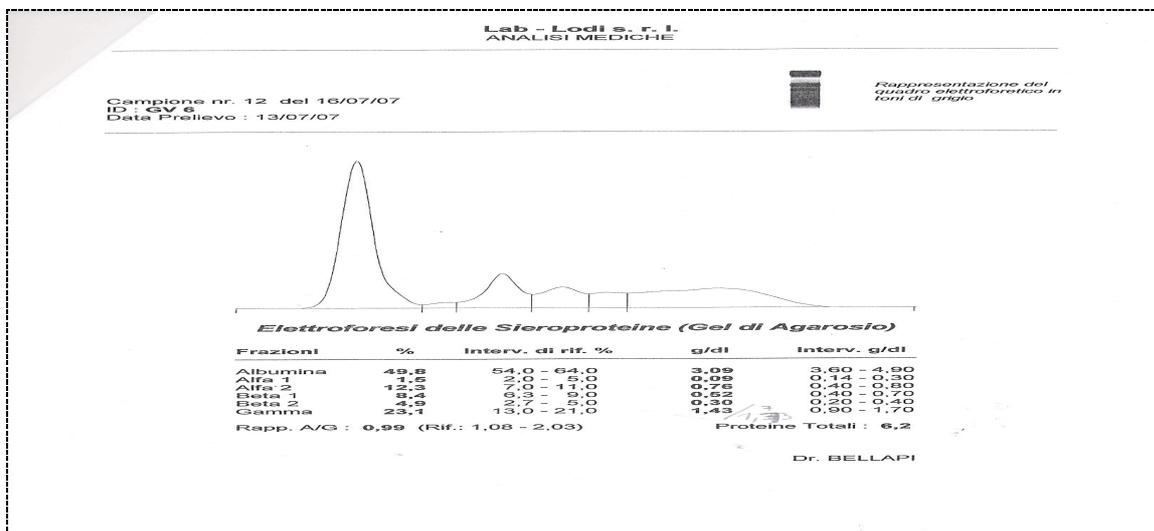
Cavallo 6 Gruppo b T.0



Cavallo 6 Gruppo b T.1



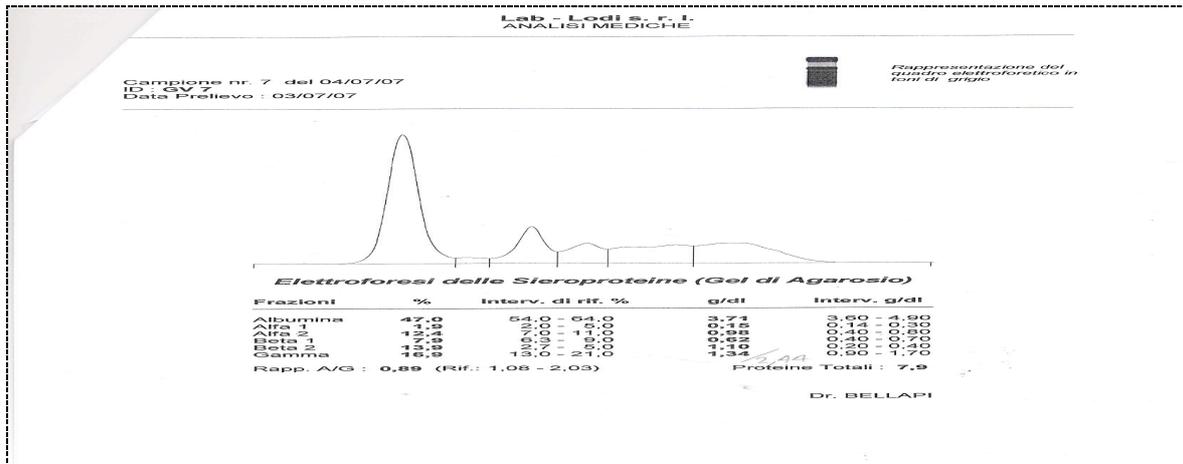
Cavallo 6 Gruppo b T.2



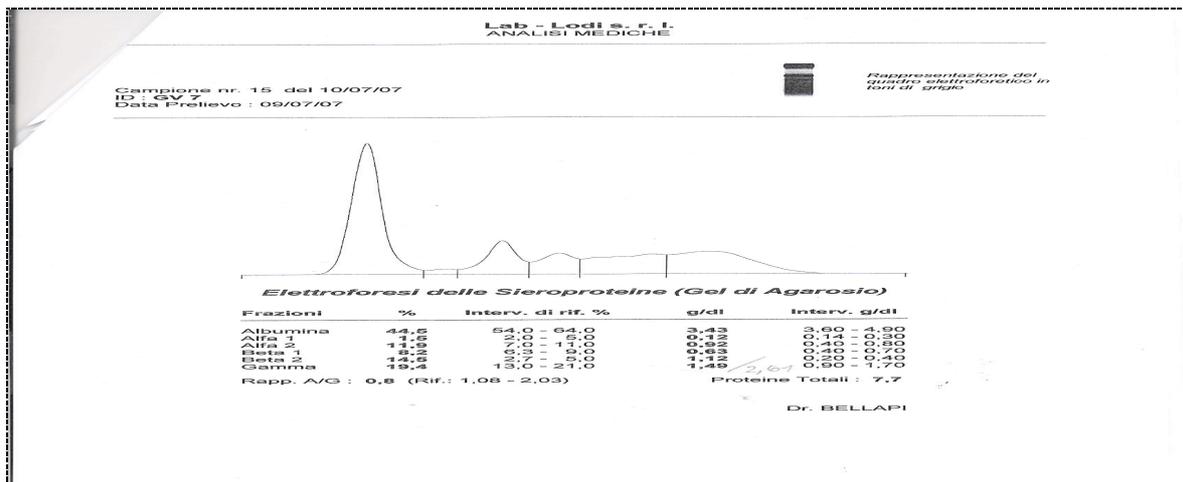
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Melbourn				
CAVALLO GV7	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6100	6400	7300
GLOBULI ROSSI		8340000	7530000	7310000
EMOGLOBINA		13,4	12,3	12,1
EMATOCRITO		37,6	33,8	33
M.C.V.		45,1	44,9	45,2
PIASTRINE		107000	111000	132000
NEUTROFILI		66	69	70
LINFOCITI		29	25	23
EOSINOFILI		3	3	5
MONOCITI		2	3	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	288	305	268
CK	< 170 U/I	215	168	119
LDH	< 490 U/I	537	536	490
SODIO	130 - 140 meq/L	143,1	143,4	139
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,06	2,91	3,15
CALCIO	10 - 14 mg/dL	11,72	12,52	11,35
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	3,75	2,48	3,32
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	2,06	2,01	1,85
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	7,99	7,7	7,2
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	104	42	105

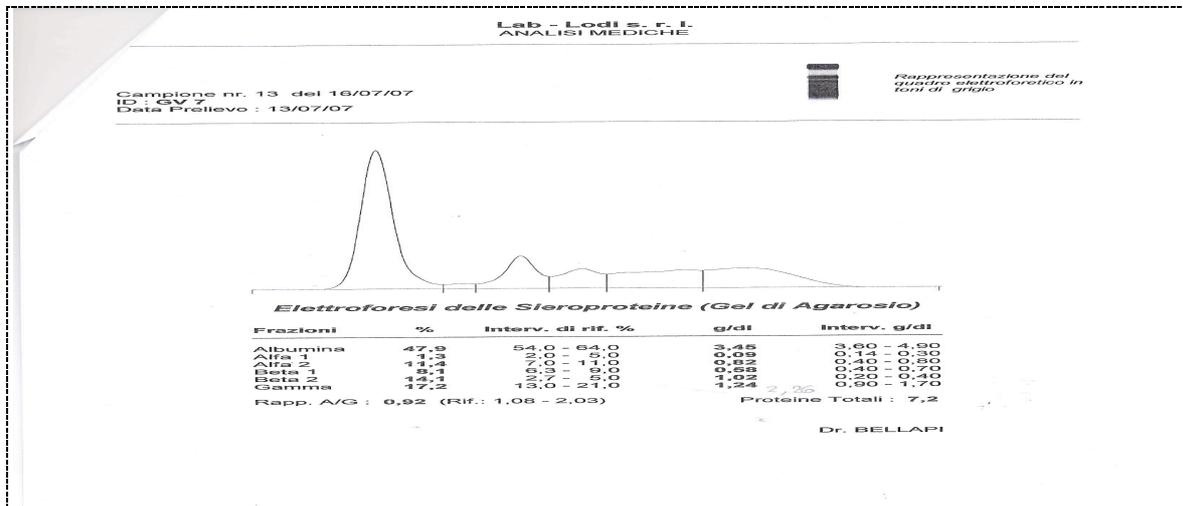
Cavallo 7 Gruppo b T.0



Cavallo 7 Gruppo b T.1



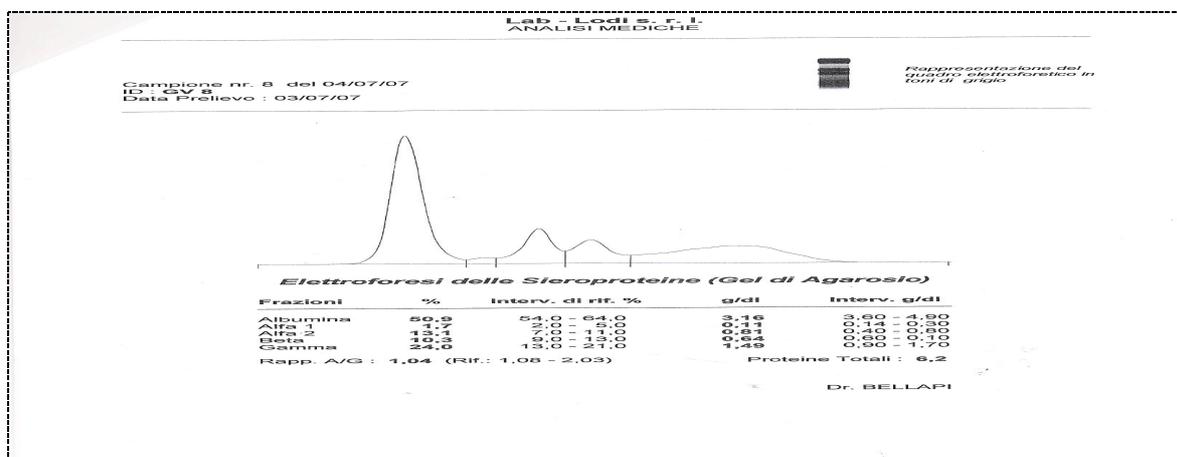
Cavallo 7 Gruppo b T.2



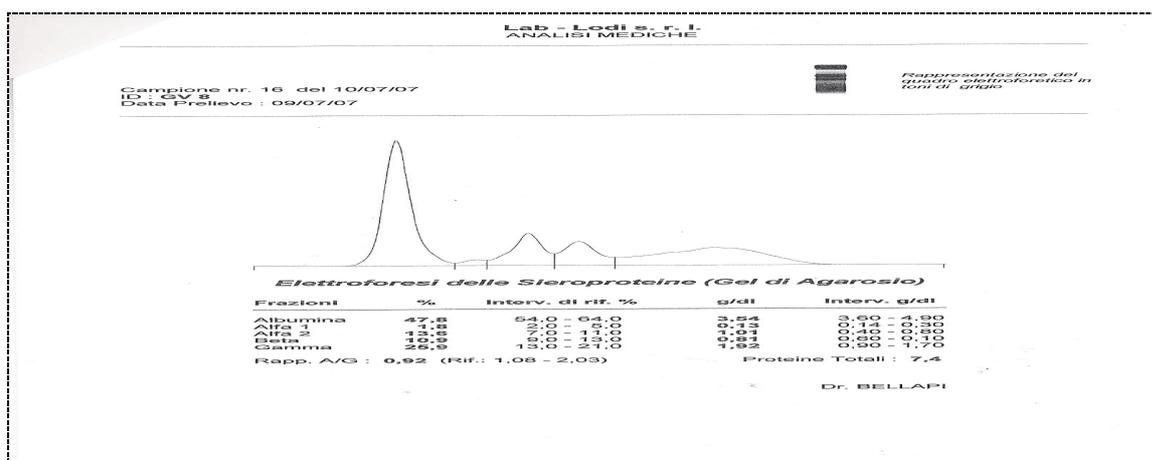
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Ramon				
CAVALLO GV8	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6100	7100	6800
GLOBULI ROSSI		6910000	7030000	7080000
EMOGLOBINA		11,6	12	12
EMATOCRITO		33,3	33,6	33,7
M.C.V.		48,2	47,8	47,6
PIASTRINE		73000	90000	65000
NEUTROFILI		65	66	68
LINFOCITI		31	28	27
EOSINOFILI		2	4	4
MONOCITI		2	2	1
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	269	468	348
CK	< 170 U/I	158	130	102
LDH	< 490 U/I	634	626	539
SODIO	130 - 140 meq/L	137,9	143,6	139,9
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,89	3,42	2,19
CALCIO	10 - 14 mg/dL	12,18	12,83	11,93
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	6,02	4,27	3,95
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,82	2	2
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,2	7,4	6,6
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	120	126	90

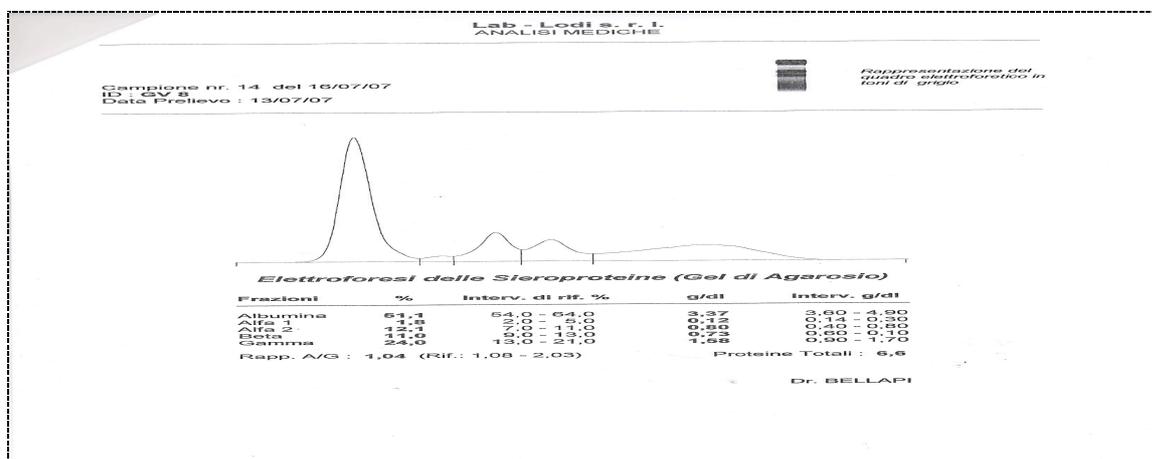
Cavallo 8 Gruppo b T.0



Cavallo 8 Gruppo b T.1



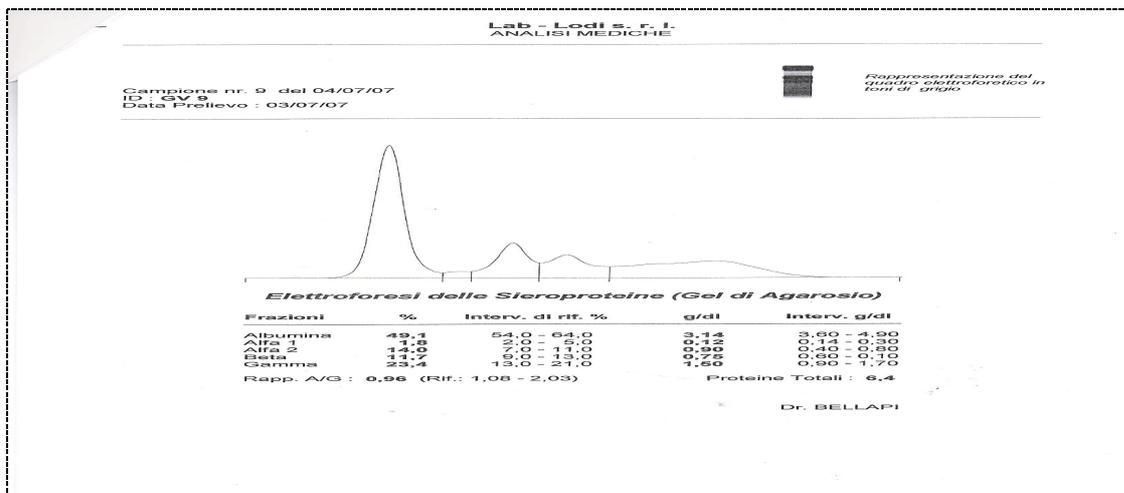
Cavallo 8 Gruppo b T.2



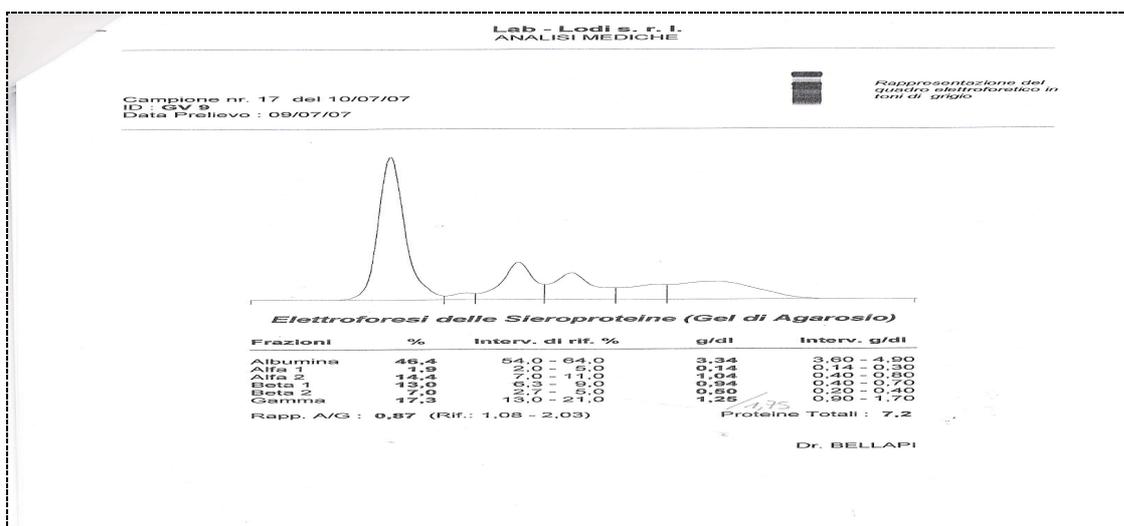
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Nicee				
CAVALLO GV9	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		5200	5800	5900
GLOBULI ROSSI		7160000	7360000	7930000
EMOGLOBINA		10,9	11,4	12,2
EMATOCRITO		30,7	31,6	33,8
M.C.V.		42,9	42,9	42,6
PIASTRINE		110000	117000	104000
NEUTROFILI		60	53	55
LINFOCITI		35	40	38
EOSINOFILI		4	6	5
MONOCITI		1	1	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	305	315	275
CK	< 170 U/I	273	184	213
LDH	< 490 U/I	691	612	541
SODIO	130 - 140 meq/L	137,4	143,4	139,6
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,64	3,2	3,04
CALCIO	10 - 14 mg/dL	13,28	13,09	13,52
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	4,04	4,57	4,72
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	1,93	2,19	2,21
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,4	7,2	6,7
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	96	89	65

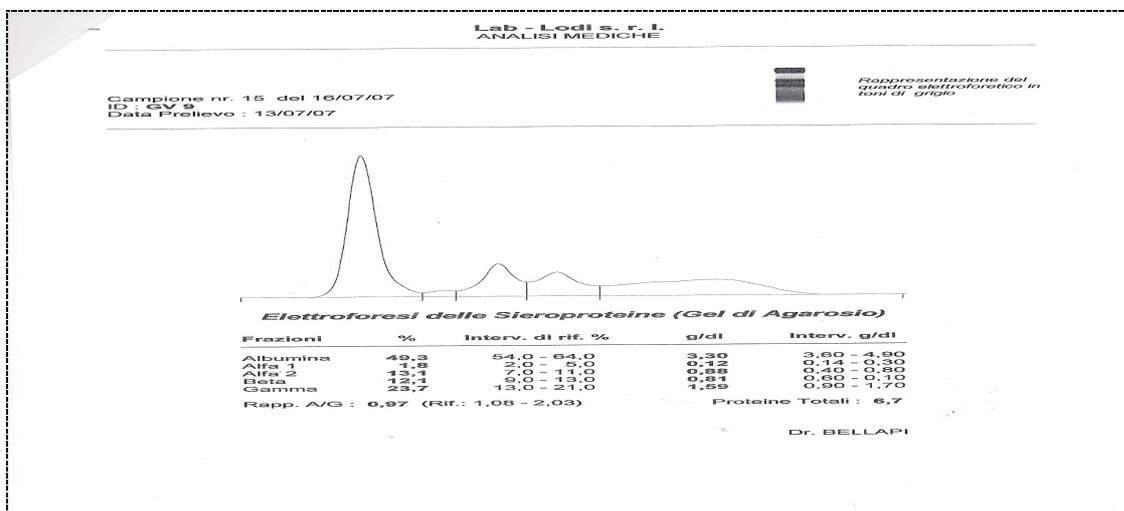
Cavallo 9 Gruppo b T.0



Cavallo 9 Gruppo b T.1



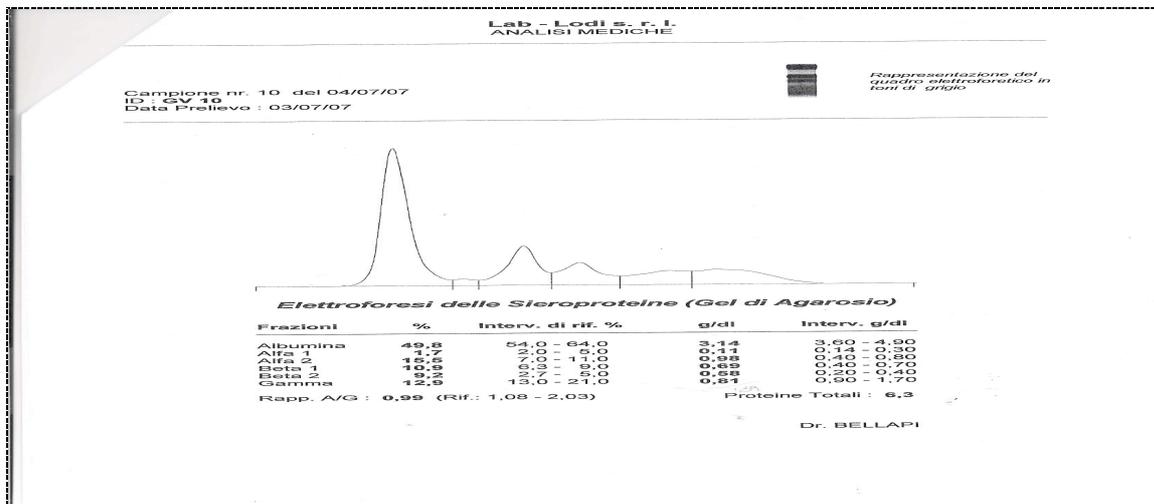
Cavallo 9 Gruppo b T.2



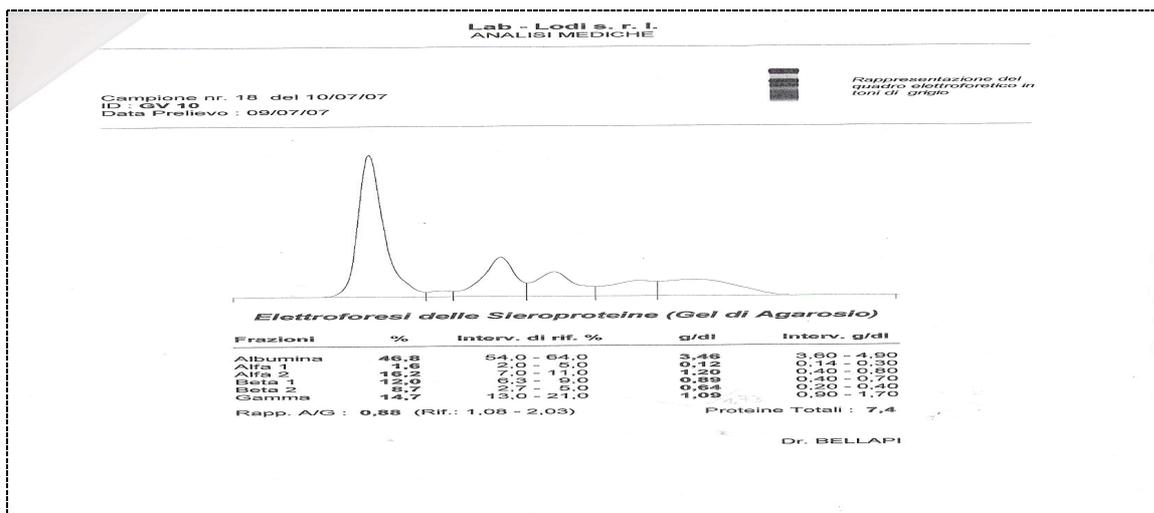
Tempo		T.0	T.1	T.2
DATA		02/07/2007	09/07/2007	13/07/2007
Arthenis				
CAVALLO GV10	v.n.			
ESAME EMOCROMOCITOMETRICO				
GLOBULI BIANCHI		6400	7400	6900
GLOBULI ROSSI		7190000	8310000	7820000
EMOGLOBINA		10,8	12,6	12
EMATOCRITO		31,3	36,1	34,1
M.C.V.		43,5	43,4	43,6
PIASTRINE		158000	158000	153000
NEUTROFILI		79	71	64
LINFOCITI		17	25	32
EOSINOFILI		2	2	2
MONOCITI		2	2	2
BASOFILI		0	0	0

ESAMI EMATOCHIMICI				
GOT	< 300 U/I	321	357	302
CK	< 170 U/I	621	290	290
LDH	< 490 U/I	1193	1063	890
SODIO	130 - 140 meq/L	139,4	146,6	140,8
POTASSIO	3,3 - 4,2 meq/L	3,86	3,22	3,18
CALCIO	10 - 14 mg/dL	13,31	14,04	12,91
FOSFORO	2,5 - 5,0 mg/dL	2,57	3,82	3,27
MAGNESIO	1,8 - 2,1 mg/dL	2,03	2,24	2,13
PROTEINE TOTALI	6,0 - 7,5 g/L	6,3	7,4	6,8
FIBRINOGENO	90 - 270 mg/dL	111	154	107

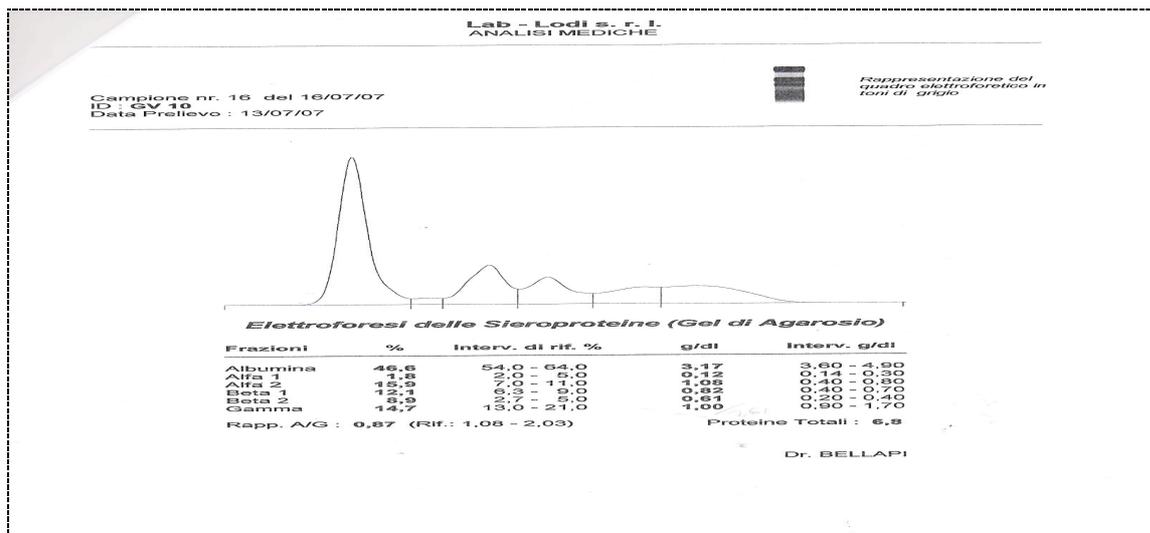
Cavallo 10 Gruppo b T.0



Cavallo 10 Gruppo b T.1



Cavallo 10 Gruppo b T.2



Risultati e discussione

T-Test

Il T-Test ha permesso di valutare nei tre diversi tempi quali parametri hanno presentato una differenza significativa tra il gruppo A e il gruppo B.

Come riportato in tabella 7, al T0, ovvero quando entrambi i gruppi non risultavano ancora trattati, è riscontrabile una differenza significativa solo per l'albumina, come si può osservare dal grafico (figura 17).

Successivamente la differenza si attenua e non si può ritenere degna di menzione.

Per quanto riguarda il magnesio analizzando il grafico (figura 18) si osserva che al T0 i valori sono sovrapponibili; successivamente nel gruppo A i livelli sierici si mantengono pressoché costanti, mentre il gruppo B ha subito forti oscillazioni.

In modo particolare al T1 la differenza fra i due gruppi è massima ed acquista significatività.

Il magnesio è un catione intracellulare molto importante per il mantenimento del potenziale di membrana e quindi della permeabilità cellulare.

Probabilmente la Tecarterapia® con la sua azione miorilassante riesce ad attenuare le variazioni dell'elettrolita.

I livelli dei globuli bianchi sono soggetti normalmente a mutamenti, in quanto qualsiasi processo infettivo, anche minimo, può causarne un aumento.

Solo al T2 dallo studio emerge una discrepanza indicativa (figura 19), tuttavia non possiamo essere certi che l'utilizzo della Tecarterapia® sia stato determinante.

Infine acquista importanza l'analisi del sodio il cui valore, per il gruppo A, si presenta fuori dall'intervallo di riferimento al T0 e al T1 per poi stabilizzarsi al T2.

Il sodio è un elettrolita essenziale per la contrazione muscolare e per la trasmissione neuromuscolare; mantiene il potenziale di membrana e l'equilibrio elettrolitico.

Quindi l'azione della Tecarterapia® probabilmente ha contribuito a riportare i valori entro i livelli di normalità, mentre il gruppo B al T1 subisce un innalzamento del valore che supera i meq/L del range fisiologico e il valore sierico del sodio nel gruppo A.

Da un confronto tra il gruppo A e il gruppo B a T0, T1, T2, valutati separatamente, è emerso quanto riportato in Tabella 7

Tabella 7

T0	Gruppo	Media	Deviazione standard	p
Albumina	A	2,9360	0,14241	0,04
	B	3,2560	0,25403	
T1	Gruppo	Media	Deviazione standard	p
Magnesio	A	1,9380	0,09654	0,035
	B	2,1020	0,10803	
T2	Gruppo	Media	Deviazione standard	p
Globuli bianchi	A	8020,00	875,785	0,029

	B	6800,00	538,516	
Sodio	A	141,000	0,5000	0,025
	B	139,940	0,6986	

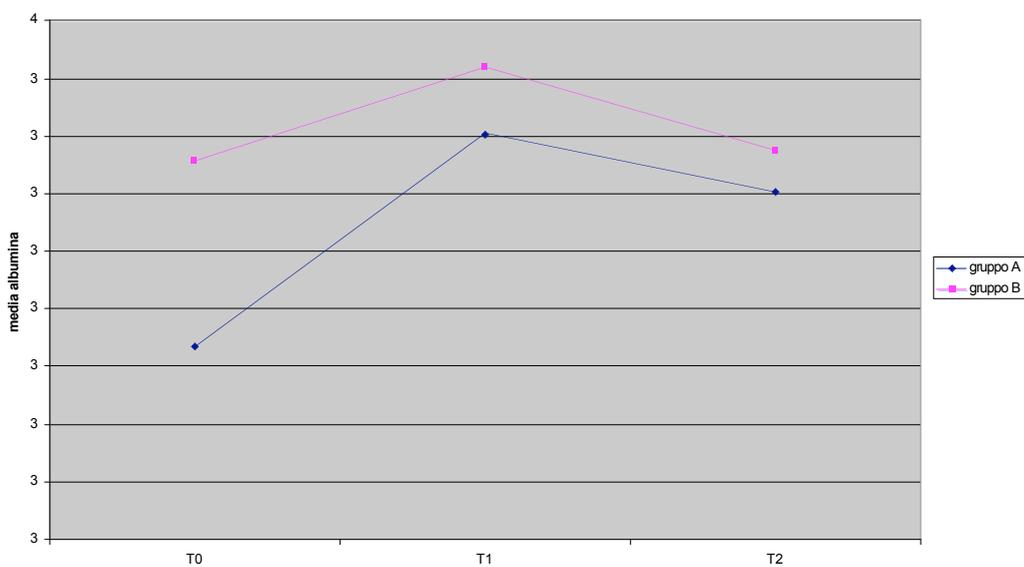


Figura 17: Prendendo come parametro di significatività una $p < 0,05$, si evidenzia una differenza significativa tra i due gruppi al T0 per il parametro albumina, come si evince anche dall'espressione grafica riportata.

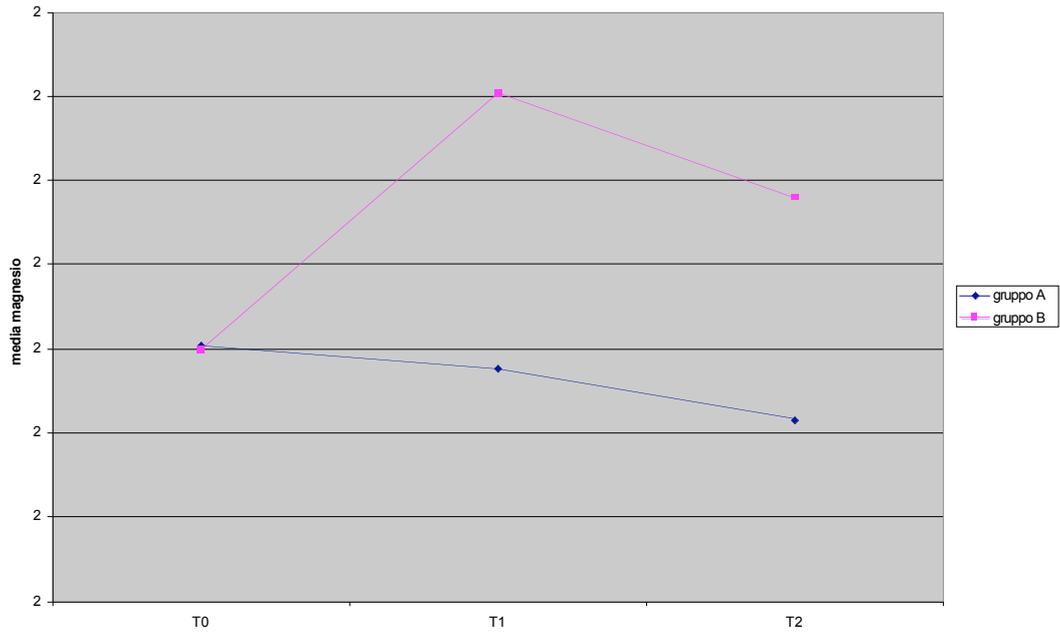


Figura 18: Per quanto riguarda il magnesio si è osservato una $p = 0,035$ tra i due gruppi al T1 per questo elettrolita.

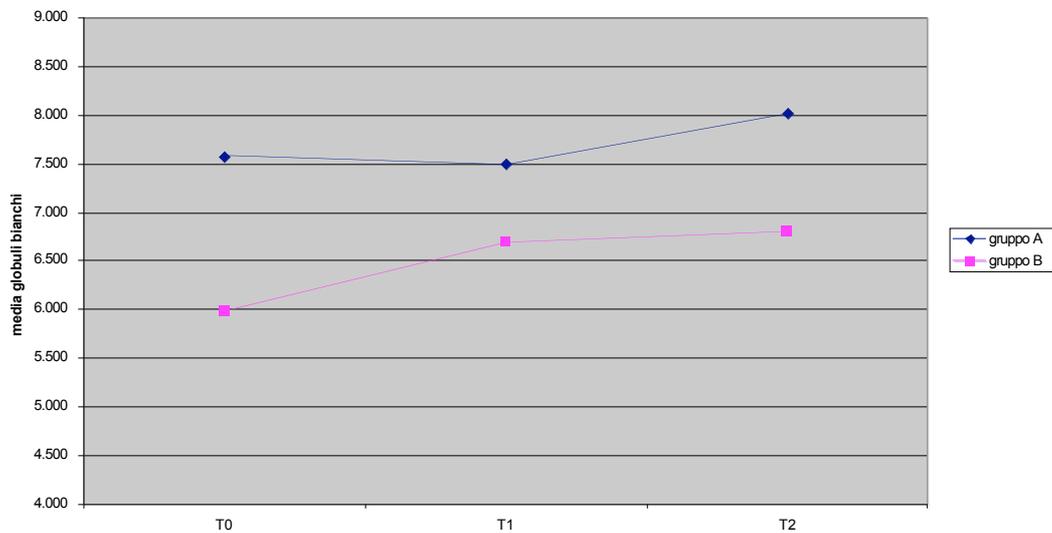


Figura 19: $p = 0,029$ essendo $p < 0,05$ si evidenzia una differenza significativa tra i due gruppi al T2 per il parametro globuli bianchi.

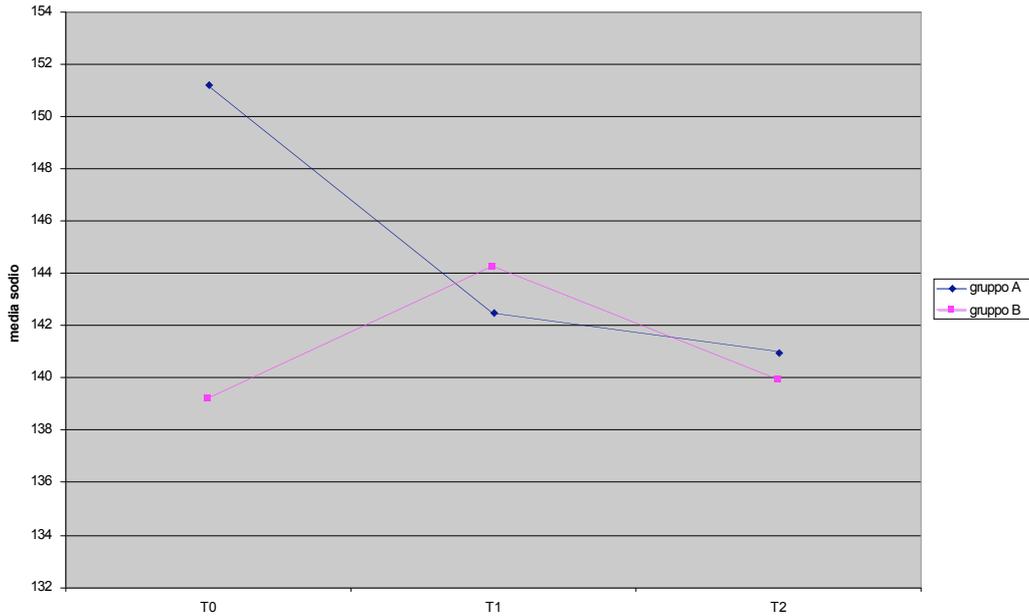


Figura 20: $p = 0,025$ essendo $p < 0,05$ si evidenzia una differenza significativa tra i due gruppi al T2 per il parametro sodio.

Oneway

Attraverso l'Oneway ANOVA test si osserva una variazione significativa dell'enzima GOT nei tre tempi, pur restando sempre inferiori i valori del gruppo A rispetto a quelli del gruppo B (tabella 8).

Questo enzima si innalza di molto nel caso di lievi lesioni e turbe cellulari o ancora a causa di danni più importanti e miopatie; lievi aumenti sono invece normalmente riscontrabili in soggetti in allenamento. Ciò che è importante notare è che al T1 i livelli di questo enzima nel gruppo B superano di molto non solo i livelli del gruppo A bensì anche i livelli dell'intervallo di riferimento (figura 21).

La terapia sui cavalli del gruppo A può quindi aver contribuito a mantenere l'enzima entro un valore non troppo eccedente l'intervallo di riferimento.

Da un confronto tra i tre tempi (T0,T1,T2) per il gruppo A è emerso:

Tabella 8

	GOT		Monociti		Albumina	
Tempo	1	2	1	2	1	2
T2	249,40		1,60		2,9360	
T0	258,60		2,60	2,60	3,2040	3,2040
T1		308,40		2,80		3,3040
Sig.	,869	1,000	,095	,892	,076	,649

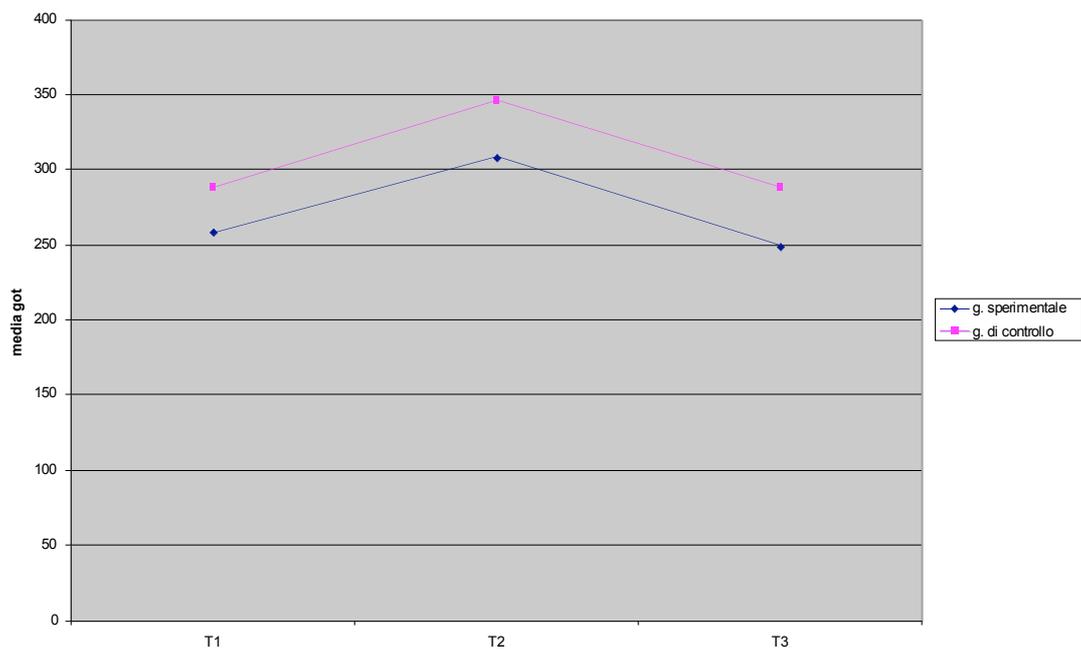


Figura 21: Intervallo di riferimento: <300 U/I. Si rileva quindi una differenza significativa tra T0 e T1 e tra T1 e T2 per il parametro GOT.

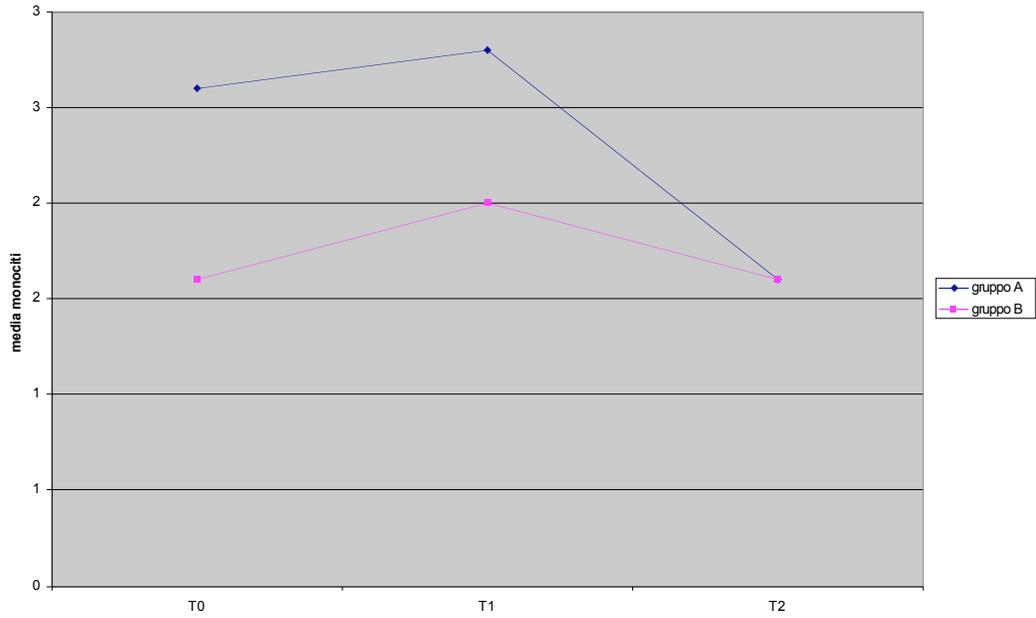


Figura 22: Si rileva quindi una differenza significativa tra T1 e T2 per il parametro monociti.

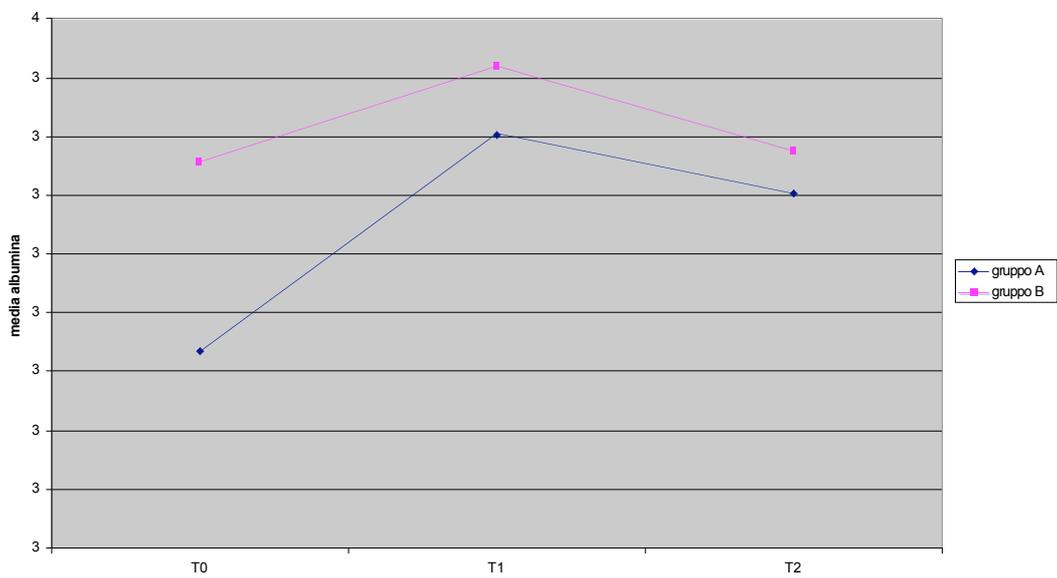


Figura 23: Si rileva quindi una differenza significativa tra T0 e T1 per il parametro albumina.

CONCLUSIONI

Dai dati emersi dal presente trial clinico si evince che l'utilizzo della metodica Tecar® permette un miglior recupero funzionale del cavallo con risentimento muscolare a carico del lunghissimo del dorso rispetto agli animali di controllo.

Ciò induce ad estendere l'applicazione di tale metodica in altre situazioni cliniche che vedono coinvolto l'apparato muscolo-tendineo nel cavallo atleta.

Bibliografia

- H. Addis, T. Baglioni, G. Corsico, A. De Barbieri, G. Rognoni, E. Seren, E. Costa, La Clinica Veterinaria: Significato clinico dei livelli sierici di alcuni enzimi nel cavallo. Milano 1977
- Earl J., Catcot, DVM. PhD, J.F.Smithcors, DVM., PhD, Trattato di medicina e chirurgia del cavallo: Miopatie. C.G. Edizioni Medico scientifiche s.r.l. Torino 1980
- Halliday David, Resnik Robert, Jearl Walker, Fondamenti di fisica: Elettromagnetismo. Zanichelli 2001
- Hannas – Juigen Wintzer, Maladiesdu cheval: Affections des muscles du dos. Editions Maloine 1989 Paris
- Jemes R., Coffman, DVM, MS, Equine Clinical- Chemistry and Pathophysidogy : Relationship between calcium, phosphorus, sodium, potassium, magnesium, chloride, bicarbonate and hydrogen ion. Bonner Springs, Kansas 1981
- Tranquilli Carlo, Bernabei Gianluca, Il sistema Tecar in : Tecar, Applicazioni terapeutiche della Tecar in traumatologia dello sport.
- Unibell International s.r.l., Manuale d'istruzione HCR 901. Enddermia e biostimolazione mediante trasferimento energetico per contatto capacitivo resistivo
- Rivista mensile Cavalli e Cavalieri: Problemi della muscolatura. Giugno 2007

Siti internet

[http:// www.dearappresentanze.it/tecar/tecarterapia](http://www.dearappresentanze.it/tecar/tecarterapia)

[http:// www.lecicogne.com/tecarterapia](http://www.lecicogne.com/tecarterapia)

[http:// www.ilveterinario.net/modules](http://www.ilveterinario.net/modules)

[http:// www.medicalinerehab.it/tecar](http://www.medicalinerehab.it/tecar)

[http:// www.unibell.it/tecar/terapia](http://www.unibell.it/tecar/terapia)

Immagini tratte da

Earl J., Catcot, DVM. PhD, J.F.Smithcors, DVM., PhD, Trattato di medicina e chirurgia del cavallo: Miopatie. C.G. Edizioni Medico scientifiche s.r.l. Torino 1980

Massaggio Tecar/ Terapico: Aumentare l'efficacia del massaggio e ridurre i tempi della terapia

Unibell International s.r.l., Manuale d'istruzione HCR 901. Endotermia e biostimolazione mediante trasferimento energetico per contatto capacitivo resistivo.