



**DOTTORATO DI RICERCA IN FISIOLOGIA EQUINA
XX CICLO**

Facoltà di Medicina Veterinaria
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA

**INFLUENZA DEL MANAGEMENT SULLA REATTIVITA' COMPORTAMENTALE DI
CAVALLI ADIBITI ALLA RIABILITAZIONE EQUESTRE
DI SOGGETTI CON DIFFERENTI DISABILITA'**

**Tesi di Dottorato di Ricerca del
Dott. Livia MALARA**

**Docente Guida:
Chiar.mo Prof. Michele PANZERA**

Triennio 2004 – 2007

1. Rassegna storica della relazione fra l'uomo, il cavallo e la medicina nella storia.

L'inclusione di componenti equestri sia nella terapia che nella riabilitazione di soggetti con diverse tipologie di handicap risale agli albori della storia della medicina.

Se si ricercano le origini dell'utilizzo del cavallo a scopi terapeutici si ha un primo riscontro in Ippocrate. Ippocrate, in modo del tutto originale, fu il primo a descrivere il “*salutare ritmo*” del cavallo fra gli “*exercitia universalia*”.

Nell'opera omnia di Ippocrate, Capitolo 63: “*Dei faticosi esercizi fisici, corse di resistenza, equitazione e concorsi ippici*” si trova la frase “*L'equitazione praticata all'aria aperta fa sì che i muscoli perdano meno di tono, ma che si riducano di più*”. In generale bisogna, tuttavia, ammettere che nelle opere di Ippocrate non è possibile rintracciare alcun riferimento ad una vera e propria terapia motoria finalizzata.

Il primo riferimento all'equitazione come metodo efficace per favorire e conservare la salute fu fatto da Merkurialis (1569) nella sua opera “*De arte Gymnastica*”. Merkurialis si riferisce ad un'osservazione fatta da Galeno, secondo la quale l'equitazione non detiene assolutamente la posizione più marginale tra gli esercizi ginnici, in quanto essa non esercita solo il corpo, bensì anche i sensi. Merkurialis fa riferimento ai diversi tipi di andatura, quali il passo ed il trotto. L'equitazione deve aumentare il “*calore naturale*” e ovviare alla “*scarsità delle escrezioni*”.

All'inizio del sedicesimo secolo Cesare Borgia affermò: “*Colui che vuole conservare una buona forma fisica, può solo star coricato o cavalcare*” (Schede, 1954).

Nel 1681, Thomas Sydenham consiglia, nel suo libro sulla gotta “*Tractatus de podagra*”, di praticare assiduamente lo sport equestre.

Il medico personale di Maria Teresa d'Austria, Van Swieten (1700-1772), come pure Maximilian Stoll (1742-1787), appartenente alla prima scuola di medicina di Vienna, consigliavano l'equitazione nei casi di psicopatie. Secondo questi autori le fibre muscolari divenivano meno eccitabili praticando questo sport, ragion per cui diminuivano gli episodi di ipocondria ed isteria.

Nel 1719 Friedrich Hoffmann scrisse la sua opera “*Gründliche Anweisungen wie ein Mensch durch vernünftigen Gebrauch der Leibesbewegungen seine Gesundheit erhalten und sich von schweren Krankheiten befreien könne*” (Istruzioni approfondite su come una persona può mantenere la sua salute e liberarsi da gravi malattie tramite la pratica ragionevole di esercizi fisici).

In quest'opera Hoffmann dedica un capitolo al “*Reiten und derselbe herrliche Nutzen*” (L'equitazione e i suoi immensi benefici). Già in quest'opera, come in seguito in quella di Tissot, l'andatura al passo viene definita la più salutare.

In uno dei primi testi di medicina sportiva, “*Medicina Gymnastica*”, scritto da Francesco Fuller nel 1750, l'equitazione viene definita come un esercizio ginnico fondamentale ed i suoi effetti sul corpo e la psiche vengono descritti per ben 46 pagine.

Nel 1751, fu pubblicata “*L'Encyclopédie*”, di Denis Diderot (1713-1784), che comprendeva il capitolo sull'equitazione e le sue implicazioni per il mantenimento ed il ristabilimento della salute.

Nel 1782 J.C.Tissot ha trattato gli effetti dei movimenti equestri nel suo libro “*Medizinische und chirurgische Gymnastik, oder Versuch über den Nutzen der Bewegung*” (Ginnastica medica o chirurgica, o esperimento sui benefici ricavabili dal movimento).

Oltre agli effetti positivi Tissot ha anche descritto, per la prima volta, sia le controindicazioni sia gli effetti di una pratica eccessiva di questo sport. Secondo Tissot esistono tre forme di movimento: quella attiva, quella passiva e quella attivo-passiva, che è quella tipica dell'equitazione. Vengono illustrati gli effetti diversi delle varie andature, fra le quali ancor oggi nell'ippoterapia quella al passo viene ritenuta la più efficace da un punto di vista terapeutico.

La terapia motoria, tuttavia, è ancora lontana da un'applicazione sistematica. Non si sono ancora creati degli esercizi specifici che possano influire su determinati organi, sebbene venga sottolineata l'importanza del movimento quotidiano (camminare, cavalcare, muoversi), per la salvaguardia della salute.

L'invenzione della "*macchina equestre*", da parte del Prof. Samuel Theodor Quellmalz (1697-1758) di Lipsia dimostra come il problema del movimento e degli esercizi fisici fosse particolarmente sentito anche dai medici di allora. La macchina equestre era una specie di altalena che imitava il più fedelmente possibile i movimenti equestri. Nell'opera di Quellmalz "*Gesundheit durch das Reiten*" (La salute tramite l'equitazione), troviamo per la prima volta un riferimento al movimento tridimensionale del dorso del cavallo.

Quellmalz giunge alla conclusione che l'equitazione, a quei tempi, fosse troppo cara e che era necessario, quindi, inventare una macchina che ne riproducesse gli effetti.

Nel 1826, Christoph Wilhelm Hufeland cita l'equitazione nella sua opera "*Makrobiotik oder die Kunst das menschliche Leben zu verlängern*" (La macrobiotica o l'arte di allungare la vita umana).

Hufeland raccomanda specialmente di viaggiare a cavallo e scrive: "*Sarebbe auspicabile che noi imitassimo gli antichi, che maneggiavano a regola d'arte questi così importanti aiuti per la salute, e che nessuna circostanza esterna poteva distorglieli dall'utilizzarli*".

Goethe cavalcò giornalmente fino al compimento del 55° anno d'età (Schipperges, 1988). In particolare riconobbe il valore salutare delle oscillazioni che il corpo compie seguendo i movimenti dell'animale, la benefica distensione della colonna vertebrale, resa possibile dalla posizione a cavalcioni, e la stimolazione, delicata ma costante, della circolazione. Nel suo studio a Weimar, Goethe utilizzava una sedia per lo scrittoio simile alla sella di un cavallo.

Di Goethe, ad esempio, è la seguente citazione: "*Il motivo per il quale un maneggio svolge un'azione così benefica sulle persone dotate di ragione, è che qui, unico posto al mondo, è possibile comprendere con lo spirito ed osservare con gli occhi l'opportuna limitazione dell'azione e l'esclusione di ogni arbitrio e del caso. Qui, uomo e animale si fondono in un tutt'uno, in misura tale che non si saprebbe dire chi dei due effettivamente sta addestrando l'altro*" (Tages - und Jahresheft, 1801, Berlinger Ausgabe der Werke Goethes, Vol. 16, pag. 71).

Nella ginnastica meccanica dello svedese Zander si trovano dei riferimenti al "*cavallo meccanico*" (1890).

Zander sostiene che i movimenti particolari della sella, simili al beccheggio di un aereo o di una nave, siano dei veri e propri esercizi di equilibrio; alle vibrazioni, invece, attribuisce una benefica azione di tonicizzazione degli organi interni.

Zander scrisse: "*Vibrazioni con 180 oscillazioni al minuto stimolano il sistema nervoso simpatico*".

Pickenbach (1909) ha scritto: "*Der Einflub des Reitsports auf den menschlichen Organismus*" (L'influsso dell'equitazione sull'organismo umano). Nella seguente citazione si possono notare dei cenni ad una iniziale terapia con prescrizione speciale: "*Si conseguirebbero sicuramente dei successi, se si formulasse per ogni singolo paziente, a seconda delle*

circostanze, una prescrizione particolare. Allora si potrà considerare l'equitazione come un rimedio agli stati patologici recidivanti e questo sport assumerà il ruolo più importante fra tutti gli esercizi fisici".

Nel 1930 il medico di campagna, Max Senator, scrisse, dopo approfonditi studi, un libretto indimenticabile intitolato "*Der gesundheitliche Wert des Reitens*" (Il valore salutare dell'equitazione), che si conclude con le seguenti frasi: "*Il vero medico deve comprendere l'arte del dosaggio, ovvero il calcolo esatto delle sue medicine e farmaci*". Questa considerazione così importante deve essere pienamente rispettata anche nella pratica dello sport equestre.

La prima pubblicazione sull'utilizzo del cavallo a scopi terapeutici in lingua tedesca fu pubblicata nel 1961 da Ernst Druschky con il titolo "*Gymnastik zu Pferde, ein Weg zur Heilung*" (La ginnastica a cavallo, la via verso la guarigione). In seguito troviamo le pubblicazioni di Reichenbach (1965), Geldmacher (1968), Nedelmann (1967), Hengst (1968) e Ledermann (1968).

Nel "Dizionario enciclopedico del cavallo e del cavaliere" di J. Nissen (1979) si asserisce che il neurologo e neurochirurgo Otfried Foerster (1873-1943), membro dell'Accademia tedesca di Studiosi di Scienze naturali, abbia sottoposto Lenin ad un trattamento di equitazione terapeutica nell'anno 1920.

Nel suo curriculum vitae, scritto a mano, si fa riferimento al fatto che "*dal 1922 al 1924 fu incaricato del trattamento di equitazione a cui si sottoponeva Lenin a Mosca*".

Foerster, tuttavia, considerato il padre del trattamento sensomotorio a base di esercizi, non parla, tuttavia, di equitazione propriamente detta in nessuna pubblicazione.

Durante i quattro congressi internazionali di Parigi (1964), di Basilea, (1976), di Warwick, (1979), e di Amburgo, (1982), la metodologia dell'equitazione terapeutica si evolve dall'empirismo alla sfera della ricerca scientifica.

I risultati di questi congressi possono essere riassunti con le seguenti affermazioni:

- Il termine generico ed ampiamente comprensivo di equitazione terapeutica indica una particolare forma di terapia motoria, che viene condotta sotto la guida di fisioterapeuti. Essa rappresenta una componente della metodica di trattamento di ginnastica medica prescritta e sorvegliata dal medico, in cui il cavallo viene utilizzato come mediatore di impulsi motori.
- L'ippoterapia deve essere nettamente distinta dall'equitazione per portatori di handicap.

I fattori d'azione dell'ippoterapia sono:

- lo straordinario movimento del cavallo ("*unique movement of the horse*" Mayberry, 1978),
- l'effetto psicologico dell'attrezzo vivente d'esercitazione ("*air und flair der Restaura*" Feldkamp, 1979),
- un bisogno primario atavico di forme motorie complesse e controllate ("*risk exercise activities*" Rosenthal, 1973),
- l'incontestabile particolare rapporto dell'uomo con l'animale cavallo, che fu già espresso nelle incisioni rupestri dell'epoca glaciale, nella figura mitologica del centauro o nei capolavori delle arti figurative, che rappresentano il cavallo come l'animale preferito dall'uomo ("*the mystique of the horse is strong medicine*" Mayberry, 1978).

Gli scopi della terapia motoria sono:

- l'eliminazione dei disturbi funzionali delle articolazioni,
- l'eliminazione degli squilibri della muscolatura,
- l'esercitazione della coordinazione motoria.

La sfera d'azione dell'equitazione terapeutica è, invece, l'esercitazione e il miglioramento della coordinazione motoria. A questo scopo l'oscillazione tridimensionale del dorso del cavallo si è rivelata un presidio fisioterapeutico insostituibile nell'ambito di una completa riabilitazione e terapia motoria. Queste oscillazioni hanno effetti stabilizzanti, di normalizzazione del tono e di esercitazione dell'equilibrio.

2. La terapia per mezzo del cavallo (T.M.C.).

L'impiego di numerose specie animali in svariate condizioni di disabilità motorie e psichiche ha generato la semplificazione degli approcci terapeutici e un non sempre adeguato utilizzo delle metodologie.

Preliminarmente la corretta terminologia consente di distinguere due categorie di intervento:

1. le *attività svolte con l'ausilio di animali (A.A.A. – animal assisted activity)*;
2. le *terapie svolte con l'ausilio di animali (A.A.T. – animal assisted therapy)*.

Nel primo caso, con le A.A.A., ci si prefigge lo scopo di far trarre beneficio dalla presenza di un animale e dal rapporto che con esso instaurano persone la cui qualità della vita è particolarmente compromessa.

Nel caso, invece, delle A.A.T. gli animali sono impiegati come veri e propri strumenti terapeutici utilizzati per disabilità di varia natura relative al linguaggio, alla personalità, all'inserimento sociale e per il trattamento di numerose disabilità psichiche anche gravi (autismo, psicosi, nevrosi, schizofrenia).

Nel caso dell'A.A.T. la strategia operativa prevede che l'animale affianchi ed integri gli interventi tradizionali senza sostituirsi ad essi. Cioè attraverso l'interazione con l'animale ci si prefigge di rendere ancora più efficace la psicoterapia anche se è ben documentato in letteratura che il rapporto con gli animali produce effetti terapeutici che si addizionano a quelli della medicina tradizionale.

Nell'ambito delle terapie svolte con l'ausilio degli animali si colloca la *terapia con il mezzo del cavallo (T.M.C.)* che si può considerare come un complesso di tecniche riabilitative agenti per il superamento di specifici danni sensoriali, cognitivi e comportamentali.

Le tecniche riabilitative che utilizzano il cavallo sono comunemente conosciute nel loro insieme con il termine di *ippoterapia*.

Questo termine è usato impropriamente in quanto esso rappresenta solo uno dei settori della terapia con il mezzo del cavallo (T.M.C.).

Al fine di evitare disquisizioni superflue sul significato dei diversi termini utilizzati nell'ambito della TMC ci sembra opportuno fare riferimento a quanto stabilito nei Congressi Internazionali di Therapeutic Riding tenutisi a Warwick nel 1979 e ad Amburgo nel 1982.

In quelle sedi è stato precisato che:

- *l'ippoterapia è il trattamento riabilitativo da un handicap in cui viene utilizzato il cavallo come strumento terapeutico. E' un trattamento essenzialmente fisioterapico che utilizza le proprietà biomeccaniche del cavallo al passo e nel quale il paziente*

subisce il movimento del cavallo che assume un ruolo essenziale nella regolazione del tono muscolare, nell'acquisizione dell'equilibrio e nell'organizzazione spazio-temporale.

*La quantità di stimolazioni che i movimenti del cavallo trasmettono in modo simultaneo al cavaliere sono utili in quanto suscitano reazioni difficilmente ottenibili in palestra, tant'è che l'ippoterapia viene anche definita **chinesi a cavallo** e si dovrebbe rivolgere, prevalentemente, ai disabili motori o fisici.*

- *la **rieducazione equestre (R.E.)** o **riabilitazione equestre**, invece, è equitazione pedagogica in quanto utilizza l'effetto terapeutico dello sport equestre. Nella R.E. assume un ruolo essenziale la motivazione che il cavallo riesce a suscitare e la precisione delle risposte che richiede per essere cavalcato unitamente alla conduzione autonoma da parte del soggetto. L'andare a cavallo stimola le prestazioni motorie e le facoltà intellettive (attenzione, concentrazione, memoria), richiede stabilità di umore ed un comportamento tranquillo e fermo affinché si possa stabilire una relazione positiva uomo-cavallo. La R.E. si rivolge, prevalentemente, ai disabili mentali e viene anche definita **psicomotricità a cavallo**. Nella R.E. vengono inseriti la **fase presportiva** e lo **sport equestre per portatori di handicap**. La fase presportiva è rivolta ai soggetti che sono riusciti a superare, a livello psicomotorio, le due fasi precedenti o soggetti che si accostano al cavallo a questo livello come ausilio al trattamento di difficoltà relazionali e di disturbi comportamentali. Lo svolgimento di alcune attività a terra quali la pulizia e l'alimentazione del cavallo e la manutenzione dei finimenti possono essere considerate una vera e propria terapia occupazionale, mentre nel lavoro di gruppo sia in sella sia a terra si correggono e si instaurano relazioni sociali significative tra l'educatore, il paziente, il cavallo, il gruppo. Lo **sport equestre per portatori di handicap** consente a molti soggetti handicappati di praticare sport equestri usando i necessari accorgimenti. La persona con difficoltà psicofisiche che pratica l'equitazione vede ridursi i processi di autoemarginazione in seno alla famiglia e nel suo contesto sociale.*

Ciascuna fase, in rapporto alle condizioni cliniche del singolo paziente, può rappresentare una tappa del percorso riabilitativo oppure un'esperienza riabilitativa completa e clinicamente a sé stante.

In ogni caso la riabilitazione equestre non deve essere considerata come una tecnica terapeutica alternativa a quelle tradizionali, ma come una metodica definita, programmata ed inserita all'interno di un più ampio progetto riabilitativo.

Dopo questa preliminare precisazione di merito su cosa si debba intendere per T.M.C., è necessario chiarire quali devono essere le metodologie da utilizzare per la scelta del cavallo da adibire alle terapie A.A.A. e A.A.T.

Infatti, se è vero che l'equitazione non è una somma di movimenti più o meno ben condotti per superare un ostacolo o per eseguire uno splendido trotto ma è piuttosto un modo di comunicare dalla sella con un altro essere vivente dotato di capacità sensoriali e cognitive diverse dalle nostre, cioè è più un esercizio mentale che un esercizio fisico, è altrettanto vero che non tutti i cavalli sono idonei alle diverse forme di T.M.C.

3. Campi d'intervento dell'Ippoterapia e della Riabilitazione Equestre

Sulla base delle precedenti definizioni dei campi di intervento della terapia per mezzo del cavallo (TMC) è necessario ricordare che per riabilitazione si intende un complesso sistema di attività che hanno l'obiettivo di garantire il massimo recupero funzionale e socio-relazionale di soggetti affetti da handicap congeniti o acquisiti.

Caratteristiche essenziali dei programmi riabilitativi è l'individuazione di un obiettivo terapeutico da conseguire, in un tempo più o meno predeterminato, mediante una successione di prestazioni specialistiche mirate e coordinate, anche a valenza multidisciplinare.

Nello specifico definire e pianificare l'attività equestre nei riguardi dei disabili o comunque dei portatori di handicap diviene una necessità che spesso viene elusa derivandone improvvisazione e scarsa efficacia terapeutica.

La terapia per mezzo del cavallo, in senso lato, è un insieme di attività equestri con finalità terapeutiche, diretta a disabili fisici, psichici o con diverse problematiche socio-relazionali che mira allo sviluppo globale del disabile migliorando la sua qualità di vita e favorendo l'integrazione sociale.

La terapia per mezzo del cavallo non è una panacea ma numerosi sono gli ambiti di intervento che, per comodità descrittiva, possono essere divisi in tre grandi aree.

La prima è l'**area neuromotoria** dove vengono trattate:

- patologie del S.N.C. e S.N.P. (Paralisi Cerebrali Inf. – Sclerosi multipla);
- forme diatoniche;
- ritardo psicomotorio e disprassia;
- forme atassiche lievi.

La seconda è l'**area psicologica** dove vengono trattate:

- ritardo intellettivo e/o cognitivo;
- area delle nevrosi;
- area delle psicosi (autismo-schizofrenia);
- disturbi del linguaggio e dell'apprendimento.

La terza è l'**area ortopedico-traumatologica** dove vengono trattate:

- forme algiche post-traumatiche;
- coxartrosi iniziali;
- esiti a distanza di displasia lieve dell'anca;
- altre sindromi ortopediche e traumatologiche.

Esistono, tuttavia, anche delle controindicazioni alla terapia per mezzo del cavallo che schematicamente possiamo elencare:

- malformazioni del rachide;
- scoliosi gravi;
- fragilità ossea;
- fobie per l'animale;
- fobie per l'altezza;
- attacchi di panico;
- epilessia con crisi frequenti;

- scompensi acuti.

A conclusione di questo capitolo ci sembra opportuno ricordare e puntualizzare, con l'ausilio di fonti ufficiali, che cosa si deve intendere per handicap e chi è l'handicappato.

La classificazione I.C.D. (Classificazione Internazionale delle Malattie) dell'O.M.S., quella del D.S.M. IV-R, dell'*AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION* e il Classificatore internazionale delle menomazioni delle disabilità e degli handicaps dell'O.M.S. pongono su livelli sovrapponibili la classificazione diagnostica.

Il perché è da ricercare nell'acquisita finalizzazione di formulare leggi generali basate su norme universalmente valide identificando le somiglianze e le eventuali differenze all'interno di un gruppo di soggetti che presentano un disturbo comune.

La classificazione che mostra maggiormente questa valenza universale è certamente quella già citata relativa all'handicap dell'O.M.S..

Questa si articola in tre diversi livelli e ha come finalità, il "rendere definibili separatamente ma in modo coordinato e in forma sequenziale, gli aspetti che di norma ricorrono in un processo invalidante".

Il primo dei tre livelli definiti dall'O.M.S. è la **MENOMAZIONE**, che consiste in qualsivoglia perdita o anormalità a carico di una struttura o di una funzione psicologica, fisiologica o anatomica.

Il secondo livello è la **DISABILITÀ** definita come la limitazione o la perdita di capacità operativa derivata dalla Menomazione, a caratterizzarla sono gli eccessi e le deficienze rispetto a comportamenti normalmente attesi.

Il terzo livello considerato dall'O.M.S. è l'**HANDICAP**, cioè la conseguenza sociale della disabilità e della menomazione in confronto agli altri appartenenti ad un qualunque contesto nello svolgimento del ruolo normale.

Questa attenta definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità esprime la propria validità proprio perché facilmente applicabile a tutti gli handicap, fisici, sensoriali, motori e psicologici.

4. Il management del cavallo utilizzato nell'Ippoterapia e nella Riabilitazione Equestre

Le condizioni di management e di stabulazione rivestono, ovviamente, un ruolo fondamentale per il benessere di tutti i cavalli e soprattutto per quelli utilizzati nella Riabilitazione Equestre.

Nell'ultimo decennio le sempre più complete metodologie e tecniche dell'indagine etologica hanno reso possibile il monitoraggio oggettivo di un insieme di parametri fisiologici ed etologici che vengono considerati validi indicatori di welfare, inteso non più solo come la condizione di salvaguardia e tutela delle condizioni che garantiscano il soddisfacimento dei più elementari bisogni fisiologici (fame e sete) ma, in maniera più compiuta, come lo stato nel quale viene a realizzarsi l'omeostasi motivazionale ed emozionale dell'individuo nel rispetto delle caratteristiche non solo specie-specifiche ma anche di quelle tipologiche costituzionali ed attitudinali.

Le condizioni di management rappresentate dal tradizionale monotono box influenzano i livelli di interazione sociale e di svolgimento del repertorio comportamentale proprio della natura gregaria del cavallo che risultano limitati e/o impoveriti nelle loro componenti gestuali, mimico-espressive e motorie di dominanza e sottomissione. Dai risultati finora ottenuti nell'attività pluriennale di ricerca del Laboratorio di Etologia Veterinaria Comparata della Facoltà di Medicina Veterinaria di Messina nelle emerge che le tradizionali tecniche di allevamento del cavallo influenzano negativamente le esigenze cinetiche, relazionali ed emozionali del cavallo, impedendo la normale strutturazione degli spazi sociali secondo le peculiari caratteristiche della specie (Panzerà et al., 1994; Panzerà, 1996; Panzerà et al., 2000; 2001; Panzerà e Trobia, 2002a; 2002b; Panzerà et al., 2003)

A tal proposito l'Ufficio Federale Svizzero di Veterinaria (UFV) ha proposto una nuova direttiva sulla custodia di cavalli, asini, muli e bardotti, per favorirne la corretta detenzione e ridurre l'attuale incertezza legislativa, in particolare per quanto riguarda la costruzione delle scuderie.

Tali norme prendono in considerazione le seguenti necessità etologiche specie-specifiche.

- 1) I cavalli necessitano di spazio per l'attività cinetica;
- 2) I cavalli sono animali sociali e gregari;
- 3) I cavalli necessitano di attività motoria di tipo pascolativo;
- 4) I cavalli necessitano di sonno e riposo;
- 5) I cavalli necessitano di aria e luce.

Riportiamo, per completezza, quanto definito nella direttiva elvetica sulla corretta custodia degli equidi in merito agli aspetti strutturali e manageriali, ritenendoli di significativa importanza soprattutto per il cavallo adibito all'ippoterapia ed alla riabilitazione equestre.

4.1 - I cavalli necessitano di spazio per l'attività cinetica.

Nell'ambito dei comportamenti di mantenimento dell'omeostasi emozionale gli equidi sono caratterizzati dal possedere una componente motoria alquanto sviluppata.

E' noto, infatti, che gli equidi sono caratterizzati da una precocissima acquisizione della postura in stazione già a partire di primi minuti dopo la nascita; ed ancora, che gli equidi durante la giornata impiegano circa 16 ore nell'attività di pascolamento. Inoltre, non si dimentichi che negli equidi, essendo erbivori, quindi predati, la reazione di fuga deve essere garantita da organi ed apparati di movimento efficienti. Il libero movimento è, infatti, indispensabile per mantenere sane le articolazioni, una respirazione regolare e per stimolare il metabolismo.

La limitazione del movimento causata dalle errate tecniche di stabulazione può avere gravi conseguenze ed è necessario, dunque, per la buona salute del cavallo, garantirgli la possibilità di esplicitare un'attività motoria quotidiana e all'aria aperta.

Ciò vale in particolare per quegli animali che non vengono cavalcati o utilizzati per il trasporto, come i puledri, i cavalli giovani e le giumente di allevamento, che devono potersi muovere all'aperto e in gruppo almeno per alcune ore al giorno. Anche la conduzione alla mano in passeggiata può rappresentare occasione per far svolgere attività cinetica. Ovviamente, però, solo quando il cavallo può muoversi liberamente e indipendentemente dall'uomo, riesce a soddisfare il suo bisogno di movimento e le sue necessità sociali, manifestando così pienamente quei comportamenti che gli procurano benessere. Per questo motivo i cavalli adulti devono potersi muovere liberamente per almeno 13 giorni al mese.

A tal fine deve essere approntato nella struttura un settore di uscita all'aperto. Se questo è accessibile stabilmente, deve avere una superficie minima di **“4 volte l'altezza al garrese x 2 volte l'altezza al garrese”**.

Tutti gli altri settori di uscita all'aperto devono essere una volta e mezza il precedente. Sono da preferire settori di uscita allungati e di forma rettangolare piuttosto che di forma quadrata, perché incitano maggiormente i cavalli al movimento. I settori di uscita di piccole dimensioni e molto utilizzati devono avere un pavimento: antiscivolo, facile da pulire e che permetta lo scorrimento dell'acqua. Sono indicati in questo caso: coperture di sabbia, trucioli di legno, lastricato in legno ricoperto di sabbia, lastre perforate in materiale sintetico.

Le recinzioni devono essere ben visibili, atte ad impedire il loro scavalco e non devono avere angoli stretti.

4.2 I cavalli sono animali sociali e gregari

Le compiute conoscenze sulle capacità relazionali intra- ed interspecifiche del cavallo, il suo evoluto linguaggio feromonale e gestuale l'esigenza di un adeguato soddisfacimento dei comportamenti di mantenimento dell'omeostasi emozionale, comportano il rispetto di alcune fondamentali prescrizioni nell'utilizzo del cavallo quale strumento terapeutico.

La prescrizione fondamentale è quella di evitare al cavallo qualsiasi forma di isolamento sociale.

Negli animali sociali, infatti, l'isolamento è un potente fattore di stress emotivo. Negli animali da laboratorio è stato dimostrato che anche brevi periodi di isolamento inducono un aumento sia dei valori dei parametri fisiologici (frequenza cardiaca, catecolamine, cortisolo), sia dei parametri etologici connessi all'arousal (attività di orientamento, reazione di allerta, ipercinesì), (Latane a. Cappell, 1972; Gamallo et al., 1986; Hennessy a. Ritchey, 1987; Hofer a. Shair, 1987).

I fattori stressogeni, attraverso l'attivazione del sistema endorfinergico, determinano negli animali stabulati in isolamento prolungato, una leggera autoanalgesia i cui effetti somatosensitivi possono essere mitigati dall'immissione dei soggetti in gabbie familiari in presenza di conspecifici (Netto et al., 1987).

Analogamente, l'esposizione a stimoli nuovi di soggetti in isolamento provoca reazioni fisiologiche e comportamentali di paura di maggiore entità rispetto a quelle di animali stabulati in gabbie con partners, nei ratti (Taylor, 1981), nei pulcini (Jones a. Merry, 1988) e nelle scimmie (Coe et al., 1982; Hennessy et al., 1982).

Negli animali maggiormente sociali la presenza di conspecifici modifica in modo così significativo le risposte fisiologiche e comportamentali ai diversi fattori stressogeni che è stato coniato il termine di *“social buffering”* (Epley, 1974).

Le risposte comportamentali di capretti alla presenza dell'uomo sono differenti se questi sono stabulati nei recinti con le madri piuttosto che con adulti estranei (Lyons et al., 1988); l'allontanamento dei consimili dal recinto determina un consensuale aumento dei valori dei più comuni indicatori fisiologici di stress e di alcuni parametri della reattività comportamentale nei bovini (Kilgour, 1975; Adeyemo a. Heath, 1982) e nella pecora (Rushen, 1986).

In cavalli, stabulati in box singolo, l'attività locomotoria ed il tempo dedicato all'alimentazione non nutritiva (gioco di bocca) sono risultati maggiori rispetto a quelli di cavalli stabulati singolarmente ma con la possibilità di vedere i conspecifici nei box adiacenti

(Mal et al., 1991a); analogamente soggetti stabulati in isolamento per 72 ore hanno presentato un maggiore dispendio energetico di tipo cinetico nelle successive ore trascorse in paddock, mentre in soggetti in isolamento, in un paddock di 160 mq per 6 ore, è stato evidenziato l'aumento del tempo trascorso nella postura in stazione, della durata dell'autogrooming e del numero di vocalizzazioni (Strand et al., 2002). La risposta fisiologica allo stress da isolamento ha comportato modificazioni a carico della formula leucocitaria (aumentato rapporto neutrofili/linfociti), associate ad aumento del cortisolo plasmatico e diminuzione della risposta immunitaria locale dopo inoculazione intradermica di fitoemoagglutinina (Mal et al., 1991b; Alexander a. Irvine, 1998; Dimock a. Ralston, 1999; Strand et al., 2002). Risulta, quindi, acclarato che gli animali, ed il cavallo nella fattispecie stabulato nel tradizionale box, sono privati delle naturali interazioni sociali per il corretto svolgimento del loro repertorio comportamentale. Particolare cura ed attenzione deve essere rivolta alle dimensioni ed al design del box, in quanto essi influenzano sensibilmente le potenzialità cognitive dei puledri stabulati alterando qualitativamente e quantitativamente il loro etogramma rispetto a puledri allevati in paddock (Heleski et al., 2002).

Puledri, allevati in paddock, trascorrono la maggior parte del tempo a stretto contatto con gli altri cavalli interagendo con essi, mentre quelli stabulati in box presentano comportamenti anomali quali il leccamento ed il mordicchiamento delle strutture del box (Kiley-Worthington, 1990).

Nella già citata Direttiva elvetica sulla custodia degli equidi vengono individuati quali requisiti strutturali per la stabulazione in gruppo, le seguenti dimensioni:

- la superficie destinata ad un gruppo di cavalli deve corrispondere alla somma delle singole superfici minime per ogni cavallo;
- l'accesso al recinto all'aperto deve avere una larghezza minima di 250 cm oppure devono esserci almeno due passaggi per impedire che questi vengano bloccati da animali di rango superiore.

Le implicazioni comportamentali delle tradizionali tecniche costruttive dei box (fig. 29, 30, 31), allorché i cavalli vengono privati della possibilità di movimento e di interazioni sociali, si possono così riassumere:

- Ambiente monotono
- Privazione sensoriale
- Ipocinesia
- Isolamento sociale
- Attività a vuoto
- Atipie

4.3 I cavalli necessitano di attività motoria di tipo pascolativo.

Ai cavalli, erbivori monogastrici, è necessario garantire periodi di foraggiamento, con libero accesso a foraggio grezzo (lettiera di paglia pulita, erba, fieno), per almeno 16 ore al giorno.

Tale attività giornaliera non deve essere intesa come necessaria al soddisfacimento del fabbisogno nutritivo ma indispensabile per soddisfare l'attività motoria connessa al pascolamento ed al "lavoro di bocca" implicato nella cernita del foraggio e nell'attività esplorativa delle sensibilissime labbra del cavallo. I peli tattili (vibrisse) intorno alla rima buccale e nella parte media del labbro inferiore permettono al cavallo di percepire le qualità vegetative del foraggio o di apprezzare oggetti al di fuori del suo campo visivo o al buio.

L'eliminazione di questi peli tattili (clipping) priva il cavallo di un organo sensitivo ed è, pertanto, inaccettabile.

L'impossibilità di consumare energie motivazionali specificatamente accumulate per mancanza di attività esplorativa di bocca, ingenera patognomiche atipie dette "tic d'appoggio" e "tic aerofagico".

4.4 I cavalli necessitano di sonno e riposo

I cavalli dormono e riposano in cicli di pochi minuti o al massimo di una o due ore. Nella fase di sonno profondo acquisiscono la postura in decubito laterale completo, per cui devono disporre di spazio sufficiente per stendere gli arti.

Inoltre, i pavimenti nel settore di riposo devono essere ricoperti da una lettiera che trattenga il calore corporeo dell'animale e assorba l'umidità dell'urina. I pavimenti in legno o rivestiti in gomma costituiscono un buon isolante termico, ma devono comunque essere ricoperti da una lettiera sufficientemente spessa da risultare confortevole per l'animale e, al contempo, assorbire l'umidità. E' importante, ancora, che le superfici di rivestimento siano facilmente pulibili e che i pavimenti non risultino sdruciolevoli o eccessivamente secchi.

4.5 I cavalli necessitano di aria e luce

Il cavallo, animale pascolatore, si adatta perfettamente alla vita all'aperto, esposto all'aria e alla luce. E' in grado di sopportare grandi sbalzi di temperatura e, dunque, non ha bisogno di stalle climatizzate. Una temperatura simile a quella esterna ed un buon ricambio di aria rispondono in maniera ottimale alle esigenze del cavallo.

Ideali sono dei locali ben areati, quindi costruzioni il più possibile aperte, con porte, finestre, ed un soffitto il più alto possibile.

L'eccesso di ammoniaca prodotta dal ristagno di urina nella lettiera o la polvere derivante da fieno ammuffito possono causare patologie, anche croniche, dell'apparato respiratorio, per questo motivo è necessario utilizzare sempre fieno e lettiere di prima qualità. Inoltre, bisogna evitare di aumentare la concentrazione di polveri nell'aria in presenza del cavallo, effettuando le pulizie quando il box è vuoto.

E' importante, altresì, più che ricorrere ad un supporto luminoso di tipo artificiale, creare nei box apposite aperture, porte e finestre, per mantenere un adeguato grado di illuminazione naturale al fine di garantire il corretto esplicarsi dei processi metabolici correlati al fotoperiodo.

5. Scopo della tesi

Nell'ambito dell'impiego degli animali come ausilio terapeutico ed educativo l'uso del cavallo nella riabilitazione equestre necessita di protocolli di valutazione validati e condivisi dalla comunità scientifica (Potter et al., 1994).

L'idoneità della conformazione e la qualità dell'andatura e del temperamento sono importanti aspetti da esaminare nella selezione dei cavalli nei programmi di riabilitazione equestre (Engel, 1992; Moore, 1992; NARHA, 1992; Wiger, 1992).

Spink (1993) ha messo a punto un modello di valutazione degli standard nella selezione, nell'allenamento e nel mantenimento di cavalli impiegati specificatamente per la terapia per mezzo del cavallo (TMC).

Spink sottolinea che i cavalli devono possedere determinati prerequisiti, inclusa una storia pregressa di obbedienza generale e buona educazione, prima che il sistema venga applicato. La *North American Riding for Handicapped Association* (NARHA, 1992) consiglia, una volta effettuata la selezione preliminare, un periodo minimo di due settimane di allenamento per qualsiasi potenziale utilizzo nella TMC. Né Spink, né la NARHA, tuttavia, forniscono indirizzi specifici sulle modalità di selezione preliminare riguardo al temperamento e alla reattività; essi offrono solo suggerimenti e linee guida sui criteri da seguire.

Riguardo alla idoneità della conformazione ed alla qualità dell'andatura, abbiamo considerato, nei capitoli precedenti, come sia abbastanza agevole, rifacendosi agli Ippologi classici, definire l'armonia dell'insieme ed i più importanti parametri biomeccanici nella valutazione dell'idoneità fisica dei soggetti da utilizzare nella TMC. Ben diversamente si presenta la valutazione del temperamento e della reattività dei soggetti da utilizzare nella TMC.

Studi sulla valutazione del temperamento e della reattività sono stati effettuati in molte specie animali, ma in numero relativamente limitato sui cavalli. Alcuni studi hanno attribuito un punteggio emozionale sulla base di valutazione soggettiva dei cavalli ed hanno indagato l'associazione del punteggio ottenuto con le performance di apprendimento (Fiske e Potter, 1979; Heird et al., 1986). McCann et al. (1988) hanno utilizzato un punteggio emozionale per valutare le risposte comportamentali di puledri stabulati in un recinto e nell'attraversamento di un piano inclinato. Questi punteggi sono stati correlati con due parametri fisiologici (frequenza cardiaca e frequenza respiratoria) e comparati con i comportamenti più frequenti della specie equina. McCann e collaboratori hanno riscontrato la correlazione tra il valore della frequenza cardiaca ed il **punteggio medio di emotività (AES)**, riferendo che elevati valori della frequenza cardiaca erano stati registrati nei puledri più nevrili (McCann et al., 1988).

Anderson et al. (1998) hanno effettuato un'indagine sia fisiologica che etologica per valutare il temperamento e la reattività e per determinare la relativa corrispondenza con il giudizio degli istruttori su dei cavalli adibiti alla riabilitazione equestre.

Dall'estesa indagine bibliografica effettuata, gli studi che hanno comparato i parametri fisiologici ed etologici con la valutazione dell'influenza delle condizioni di management sono comunque ancora limitati, specialmente per i cavalli.

Considerata, dunque, l'esiguità dei dati bibliografici a riguardo e la particolare valenza relativa alla scelta dei cavalli da adibire alla R.E., abbiamo ritenuto interessante valutare la risposta fisiologica e comportamentale dei soggetti impiegati in attività terapeutiche rivolte a pazienti con disabilità di tipo psichico e motorio, utilizzando le metodologie e le tecniche del disegno sperimentale etologico. Ciò, al fine di meglio definire protocolli standard di valutazione oggettiva ed idonei alla loro elaborazione statistica multiparametrica.

Nell'indagine da noi effettuata, inoltre, ci è sembrato particolarmente rilevante indagare circa l'influenza della componente manageriale sulla reattività comportamentale dei cavalli, valutata sia durante l'attività terapeutica che a riposo.

6. Materiali e metodi

Preliminarmente riteniamo importante evidenziare, indipendentemente dalle prevedibili difficoltà nel reperire l'ideale casistica nosografia, quanto sia stato impegnativo individuare maneggi che potessero garantire l'approccio scientifico al monitoraggio delle attività di riabilitazione equestre.

Il campione di soggetti da noi utilizzato, nell'ultimo triennio, è stato eterogeneo sia nella componente cavalli che in quella delle diverse disabilità per le quali è stato impiegato il cavallo quale coterapeuta. Dopo un'attenta selezione *ex-post* abbiamo soffermato la nostra attenzione su un campione di 8 cavalli, mantenuti in differenti condizioni di management.

Nel primo centro (A), situato in località San Cataldo (CL), il campo di lavoro con fondo in sabbia e dimensioni 30 mt x 60 mt era ricoperto con una tensostruttura. I box singoli, di dimensioni 2 x 4 mt, erano in struttura muraria, con apertura verso l'esterno costituita da una porta in ferro munita di finestra. La lettiera era costituita da truciolo e paglia e l'alimentazione giornaliera consisteva in una razione di concentrato e tre somministrazioni di fieno (variabile a seconda della stagione).

Durante la giornata i cavalli adibiti alle attività terapeutiche avevano la possibilità di accedere ad un piccolo paddock adiacente al campo di lavoro. Prima di ogni attività, i cavalli venivano condotti alla mano per una breve attività motoria ed in seguito veniva effettuata la bardatura dell'animale (redini, sottosella, testiera, sella, staffe).

Le nostre indagini sono state effettuate su un soggetto Derivato Anglo-Arabo, castrone, di 18 anni di età, di nome Flash (A₁)¹, da tempo impiegato in attività terapeutiche con soggetti autistici con vario grado di disturbo generalizzato della socializzazione (DGS), in particolare, nelle fasi iniziali del protocollo terapeutico.

La struttura del secondo centro (B), situato in località Nicosia (CT), consisteva in n.2 campi di lavoro, di dimensioni 40 x 70 mt, in sabbia, non coperti, adiacenti a questi una piccola scuderia per attrezzi, n.3 box, di dimensioni 2 x 4 mt, adibiti ad ospitare i cavalli utilizzati per le attività terapeutiche, ed un tondino da lavoro (raggio di 20 mt), sempre in sabbia, non coperto. I box dei soggetti da noi studiati erano costituiti da una struttura in legno, muniti di una finestra in grata di alluminio, facente parte della porta di accesso, al fine di consentire le interazioni del cavallo con l'esterno. Il box accedeva sul corridoio di passaggio della scuderia. La lettiera era costituita da truciolo. La somministrazione giornaliera del cibo veniva consisteva in 2 razioni di concentrato e di fieno. Il soggetto in studio, almeno un'ora prima delle attività terapeutiche, veniva sottoposto al governo e condotto alla mano per una breve attività motoria.

Le nostre indagini sono state condotte su un soggetto di razza Avelignese, femmina, di 23 anni di età, di nome Juanita (B₁), che veniva adibita alle attività terapeutiche dopo un lungo impiego per la scuola di equitazione.

La struttura del terzo centro (C), situato in località Pellaro (RC), consisteva in un campo di lavoro in terra, di dimensioni 30 x 60 mt, non coperto. I box, di dimensioni 2 x 3,5 mt, costruiti in muratura, con una piccola apertura nella porta di accesso al box, che rimaneva quasi sempre

¹ La lettera (A, B, ecc.) contrassegna la struttura, mentre i cavalli utilizzati sono individuati dal pedice (A₁, B₁, ecc.) assegnato alla stessa lettera.

chiusa durante la giornata, la lettiera era costituita da truciolato e l'alimentazione giornaliera era rappresentata da una razione di concentrato ed una di foraggio. I cavalli utilizzati nelle attività terapeutiche non effettuavano nessun altro tipo di attività motoria o interazioni all'aperto.

Il soggetto utilizzato nelle nostre indagini era un Derivato Sella Italiano, femmina, di 20 anni di età, di nome Lady D (C₁), con un passato di impiego per scuola di equitazione.

Le strutture del quarto centro (D-E), situato in località San Gregorio (CT), prevedevano una zona per il lavoro in campo ed una zona per il lavoro in scuderia. Il campo di lavoro, di dimensioni 25 x 60 mt, aveva il fondo in sabbia; i box, di dimensioni 2 x 4 mt, erano in struttura di legno, con un'ampia finestra ed una porta scorrevole, costituita per la metà superiore da una grata in alluminio. Gli accessi ai box affacciavano sulla zona scuderia, dove i cavalli venivano preparati all'attività dai pazienti stessi. Le lettiere erano costituite da paglia e l'alimentazione giornaliera era rappresentata da tre somministrazioni di concentrato e foraggio. Durante la giornata ed indipendentemente dalle attività terapeutiche, i cavalli avevano la possibilità di accedere al campo di lavoro al fine di svolgere attività cinetica e di interazione sociale.

Le nostre indagini sono state condotte su due soggetti:

- un Derivato Sella Italiano, femmina, di 20 anni di età, di nome Livia (D₁), con un passato in attività agonistica (salto ad ostacoli);
- un Derivato da tiro, femmina, di 22 anni di età, di nome Gialù (E₁).

Le strutture del quinto centro (F-G-H) situate presso gli Ospedali Niguarda di Milano, erano costituite da una vera e propria *Unità per la Riabilitazione Equestre* del nosocomio milanese. In questa struttura i cavalli venivano impiegati esclusivamente per le attività terapeutiche.

La struttura era costituita da n.10 box, un campo di lavoro in sabbia, di dimensioni 30 x 60 mt, al coperto (munito di riscaldamento per l'inverno), un campo di lavoro esterno, di dimensioni 30 x 70 mt ed un tondino da lavoro con diametro pari a 20 mt.

La struttura dei box era disposta in serie, con porta-finestra dotata di apertura in tubi di alluminio. In un ampio paddock esterno (20 mt x 8 mt), non coperto, aggettavano n.5 box e all'interno di tale spazio i cavalli avevano la possibilità di interagire fra di loro, con gli operatori e con gli utenti.

L'alimentazione giornaliera era suddivisa in più razioni di composizione varia a seconda della stagione.

Le nostre indagini sono state condotte su n.3 soggetti:

- n. 2 Derivati Avelignesi, femmine, entrambi di 12 anni di età, di nome Nespola (F₁) e Thelma (H₁), provenienti da un maneggio ed adibite di recente alle attività terapeutiche;
- n. 1 Sella Italiano, castrone, di 14 anni di età, di nome Sincero (G₁), anch'esso in attività da pochi mesi.

Poiché, come già detto precedentemente, lo scopo dell'indagine è stato anche quello di valutare le influenze delle condizioni di management sulla reattività comportamentale del cavallo, abbiamo effettuato anche l'analisi comparativa delle diverse tipologie di allevamento accorpando i soggetti secondo il seguente schema:

- **Management di tipo 1: centri A e C;**

- **Management di tipo 2: centri B, D ed E;**
- **Management di tipo 3: centri F, G ed H.**

Il **management di tipo 1** era caratterizzato dall'utilizzo degli animali esclusivamente per le attività terapeutiche e senza alcuna possibilità di interazione intra ed interspecifica al di fuori delle sedute di TMC. I soggetti di questa tipologia di management, purtroppo abbastanza diffusa, erano stabulati in box per il resto della giornata.

Il **management di tipo 2** era caratterizzato dalla possibilità di poter svolgere attività motoria aggiuntiva e dall'opportunità di poter effettuare interazioni sociali intra ed interspecifiche.

Il **management di tipo 3** era caratterizzato dalla libertà di movimento degli animali durante l'intera giornata, dallo svolgimento giornaliero di attività di maneggio e dalla possibilità di poter svolgere l'intero repertorio comportamentale sociale intraspecifico, liberi al paddock.

Nelle tre differenti tipologie di management, così definite, è stato possibile aggregare i dati secondo la seguente tabella, dove la lettera minuscola contrassegna il cavallo (Tab. I).

Tabella I - Suddivisione dei pazienti secondo le tipologie di management.

	MANAGEMENT		
	TIPOLOGIA 1	TIPOLOGIA 2	TIPOLOGIA 3
PAZIENTI (sesso, età, patologia)	<u>a</u> ₁ : maschio, 8 anni, autismo; <u>a</u> ₂ : maschio, 9 anni, autismo; <u>a</u> ₃ : maschio, 13 anni, autismo; <u>a</u> ₄ : maschio, 15, sindrome di Down; <u>c</u> ₁ : maschio, 8 anni, ritardo psichico lieve, ritardo motorio grave; <u>c</u> ₂ : maschio, 8 anni, autismo; <u>c</u> ₃ : maschio, 8 anni, ritardo psichico lieve, ritardo motorio grave; <u>c</u> ₄ : maschio, 8 anni, ritardo psico-motorio, problemi cardiaci; <u>c</u> ₅ : femmina, 9 anni, mutismo elettivo; <u>c</u> ₆ : maschio, 9 anni, autismo, epilessia; <u>c</u> ₇ : femmina, 11 anni, disturbo psico-motorio;	<u>b</u> ₁ : maschio, 5 anni, autismo; <u>b</u> ₂ : maschio, 8 anni, autismo; <u>b</u> ₃ : femmina, 8 anni, autismo; <u>b</u> ₄ : maschio, 9 anni, sindrome di Down; <u>b</u> ₅ : maschio, 12 anni, sindrome di Down. <u>d</u> ₁ : femmina, 4 anni, paralisi cerebrale infantile; <u>d</u> ₂ : maschio, 7 anni, autismo; <u>d</u> ₃ : femmina, 9 anni, sindrome di Smith-Magenis, <u>d</u> ₄ : maschio, 10 anni, disturbo evolutivo specifico misto; <u>d</u> ₅ : maschio, 10 anni, disturbo evolutivo specifico misto; <u>d</u> ₆ : maschio, 12 anni, balbuzie con disturbo d'ansia; <u>d</u> ₇ : femmina, 16 anni, paralisi cerebrale infantile; <u>d</u> ₈ : femmina, 16 anni, paralisi cerebrale infantile; <u>d</u> ₉ : femmina, 16 anni, paralisi cerebrale infantile; <u>d</u> ₁₀ : femmina, 21 anni, ritardo	<u>f</u> ₁ : maschio, 5 anni, ipoplasia ponto-cerebellare tipo malandini, sordità profonda bilaterale, ritardo psicomotorio; <u>f</u> ₂ : maschio, 7 anni, ritardo globale dello sviluppo in sindrome di OHDO; <u>f</u> ₃ : maschio, 7 anni, disturbo pervasivo dello sviluppo; femmina, 13 anni, delezione del braccio lungo del cromosoma 13, displasia dell'anca; <u>f</u> ₄ : femmina, 13 anni, delezione del braccio lungo del cromosoma 13, displasia dell'anca; <u>g</u> ₁ : femmina, 5 anni, operata nel 2004 per malformazione cardiaca, depressione;

	<p>c₈: femmina, 11 anni, disturbo psico-motorio; c₉: maschio, 12 anni, ritardo psico-motorio; c₁₀: femmina, 13 anni, problemi di concentrazione e comportamentali; c₁₁: femmina, 14 anni, problemi di concentrazione e comportamentali; c₁₂: maschio, 14 anni, autismo grave; c₁₃: femmina, 15 anni, nanismo disarmonico; c₁₄: maschio, 16 anni, grave ritardo psichico; c₁₅: femmina, 16 anni, grave ritardo psico-motorio; c₁₆: maschio, 16 anni, sindrome di Down; c₁₇: maschio, 17 anni, sindrome di Down.</p>	<p>mentale in soggetto con disturbo della relazione; d₁₁: maschio, 26 anni, sindrome di Down; e₁: maschio, 7 anni, disturbo oppositivo provocatorio; e₂: maschio, 7 anni, autismo; e₃: maschio, 7 anni, autismo; e₄: maschio, 7 anni, disturbo oppositivo provocatorio; e₅: femmina, 8 anni, non vedente; e₆: femmina, 8 anni, non vedente; e₇: femmina, 8 anni, non vedente; e₈: femmina, 8 anni, non vedente; e₉: maschio, 9 anni, disturbo dell'apprendimento; e₁₀: maschio, 9 anni, disturbo dell'apprendimento; e₁₁: femmina, 9 anni, sindrome di Smith-Magenis; e₁₂: maschio, 10 anni, disturbo evolutivo specifico misto; e₁₃: femmina, 11 anni, disturbo d'ansia; e₁₄: femmina, 11 anni, disturbo d'ansia; e₁₅: femmina, 11 anni, disturbo d'ansia; e₁₆: maschio, 12 anni, autismo; e₁₇: maschio, 12 anni, autismo; e₁₈: maschio, 15 anni, autismo e ritardo mentale; e₁₉: femmina, 20 anni, sindrome di Down; e₂₀: maschio, 26 anni, sindrome di Down.</p>	<p>g₂: maschio, 10 anni, sordità profonda di tipo genetico; g₃: maschio, 16 anni, amputato arto inferiore destro; h₁: femmina, 6 anni, diplegia congenita, ipovedente, psicosi non specificata; h₂: maschio, 7 anni, quadriplegia congenita; h₃: maschio, 8 anni, diplegia da prematurità; h₄: femmina, 8 anni, tetraplegia ipo-posturale; h₅: femmina, 10 anni, disturbo relazionale; h₆: maschio, 10 anni, sordità; h₇: femmina, 11 anni, diplegia; h₈: maschio, 11 anni, diparesi spastica; h₉: maschio, 12 anni, emiparesi dx da prematurità.</p>
TOTALE	21	36	16

La tabella I consente, quindi, di evidenziare che sono stati acquisiti dati sulle interazioni cavallo-paziente per un totale di n. 73 casi nosografici.

Dal campione, così ottenuto per omogeneità di dati, possibilità di confronti statistici tra gruppi e consistenza minima dei dati cardiofrequenzimetrici acquisiti, sono stati selezionati n. 64 pazienti.

I quadri nosografici maggiormente rappresentati sono stati i seguenti:

- N. 16 soggetti con diagnosi di problemi relazionali di vario grado;
- N. 14 soggetti con diagnosi di autismo;
- N. 11 soggetti con diagnosi di ritardo psico-motorio;
- N. 8 soggetti con diagnosi di sindrome di Down;
- N. 6 soggetti non vedenti e non udenti;
- N. 5 soggetti con diagnosi di handicap motorio;
- N. 4 soggetti con diagnosi di paralisi cerebrale infantile.

In base alla tipologia di management i sopra indicati quadri nosografici sono risultati così ripartiti:

QUADRO NOSOGRAFICO	MANAGEMENT		
	TIPOLOGIA 1	TIPOLOGIA 2	TIPOLOGIA 3
Autismo	6	8	-
Handicap motorio	-	-	5
Non vedenti e non udenti	-	4	2
Paralisi cerebrale infantile	-	4	-
Problemi relazionali	2	13	1
Ritardo psico-motorio	6	-	5
Sindrome di Down	3	5	-

6.1 – Rilevazione attività cardiofrequenzimetrica telemetrica

Prima di ogni seduta terapeutica - almeno 30 minuti prima - è stato collocato nel sottosella un cardiofrequenzimetro telemetrico Polar S610i per la registrazione in tempo reale, con

scansione ogni 5 secondi, del valore della frequenza cardiaca – espressa in battiti per minuto (bpm).

I dati così ottenuti venivano, alla fine di ogni attività - compresa nel lasso di tempo tra i 7 ed i 30 minuti - trasferiti, attraverso una porta a raggi infrarossi, su un PC dotato di software Polar Horse SW 4.0 ed editati graficamente secondo macro preimpostate. L'intera sessione temporale di dati cardiofrequenzimetrici veniva trasferita ed editata su foglio elettronico per l'elaborazione delle statistiche descrittive (valori medi minimi e massimi di bpm di ogni soggetto e valori medi di gruppo) e delle rappresentazioni grafiche.

Ogni seduta terapeutica è stata filmata con l'ausilio di una videocamera digitale per la successiva scomposizione delle sequenze di interazione cavallo-cavaliere e sincronizzazione con l'andamento temporale della frequenza cardiaca.

Al monitoraggio della frequenza cardiaca durante le sedute terapeutiche è stata associata la valutazione del grado di reattività dei cavalli.

6.2 Test di reattività.

Su tutti i soggetti (n.8) è stato effettuato il test di reattività applicando prima di ogni sessione del test un cardiofrequenzimetro telemetrico Polar modello S610i e videoregistrando la risposta comportamentale.

Le sequenze video digitali sono state trasferite, tramite un sistema hardware-software Pinnacle Movie Studio 8, in memorie di massa e, attraverso la scomposizione dei filmati, si sono sincronizzati i video con il tracciato cardiofrequenzimetrico, ottenendo l'esatto valore della frequenza cardiaca ai punti tempo del test di reattività.

Il test di reattività era rappresentato dal *novel object test*, consistente nel posizionamento al centro del box di ciascun cavallo di un ombrello aperto con soluzione cromatica in contrasto di fase.

Il valore della frequenza cardiaca veniva misurato:

- all'ingresso nel box (tempo zero);
- al momento dell'apertura dell'ombrello al centro del box (tempo 1);
- dopo 5 minuti dall'apertura (tempo 2).

6.3 Analisi statistica.

I dati cardiofrequenzimetrici ottenuti durante le registrazioni dei valori basali sono stati confrontati sia per tipologia di management (tipo 1, 2 e 3) che per tipologia morfologica (Brachimorfi vs Dolicomorfi), utilizzando il **test non parametrico di Kruskal-Wallis**. Lo stesso test è stato utilizzato per l'analisi statistica dei valori di HR rilevati durante il test di reattività.

Sempre con il test di Kruskal-Wallis abbiamo confrontato i valori della frequenza cardiaca dei cavalli durante le sedute terapeutiche di pazienti con differenti patologie e comparato i valori della frequenza cardiaca dei cavalli utilizzati nelle stesse patologie ma appartenenti a diverse tipologie di management.

Il **test di Friedman** è stato utilizzato per il confronto intragruppo dei valori della frequenza cardiaca tra i soggetti della tipologia costituzionale brachimorfi e tra quelli della tipologia costituzionale dolicomorfi.

Il **test di Mann-Whitney** è stato utilizzato per il confronto dei valori della frequenza cardiaca dei cavalli durante le sedute terapeutiche dei diversi quadri nosografici appartenenti a differente tipologia di management e nell'ambito della stessa tipologia fra soggetti differenti.

7. Risultati

Preliminarmente la comparazione dei valori basali medi della frequenza cardiaca tra tipologie morfologiche (Brachimorfi vs Dolicomorfi), sia intragruppo che intergruppo, è risultata statisticamente non significativa (Grafico n.1), mentre la comparazione dei valori basali medi della frequenza cardiaca nei differenti tipi di management ha evidenziato l'esistenza di differenze statisticamente significative nel confronto Tipo 1 vs Tipo 2 ($P \approx 0.05$) e Tipo 1 vs Tipo 3 ($P < 0.05$) (Grafico n.2) ed, infine, il confronto tra tipologie di management dei valori minimi, medi e massimi della frequenza cardiaca durante il test di reattività non ha evidenziato differenze statisticamente significative (Grafico n.3).

I valori cardiofrenquenzimetrici di ciascun cavallo oggetto di studio ($A_1, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1, G_1, H_1$) durante le interazioni con i vari pazienti ($a_1, a_2, \dots, b_1, b_2, \dots$) dei diversi quadri nosografici, sono graficamente rappresentati negli istogrammi riportati in appendice.

Tali dati, ripartiti per quadro nosografico e per omogeneità di management, sono riportati nella tabella II.

Tabella II - Valori medi ($M \pm D.S.$) della frequenza cardiaca – espressi in battiti per minuto (bpm) – di cavalli durante le attività TMC, suddivisi per quadro nosografico e per tipologia di management.

Quadri nosografici (pazienti/sexso)	Management					
	A		B		C	
Autismo	65 ± 24		45 ± 14		----	
	♂5	♀1	♂6	♀2	♂	♀
Handicap motorio	---		---		48 ± 4	
	♂	♀	♂	♀	♂3	♀2
Non vedenti – non udenti	---		41 ± 7		47 ± 7	
	♂	♀	♂0	♀4	♂2	♀0
Paralisi cerebrale infantile	---		47 ± 6		---	
	♂	♀	♂0	♀4	♂	♀
Problemi relazionali	48 ± 1		46 ± 8		47	
	♂1	♀1	♂7	♀6	♂0	♀1
Ritardo psico-motorio	57 ± 20		---		42 ± 8	
	♂3	♀3	♂	♀	♂3	♀2
Sindrome di Down	46 ± 2		48 ± 10		---	
	♂3	♀0	♂4	♀1	♂	♀

Dall'esame della tabella II si può rilevare che relativamente alle dimensioni dei campioni ottenuti, è stato possibile effettuare un'adeguata e compiuta indagine statistica solo nei confronti dei quadri nosografici: autismo, sindrome di Down e problemi relazionali.

Confrontando i valori medi della frequenza cardiaca dei cavalli durante le sedute terapeutiche di pazienti con differenti patologie e comparando i valori medi della frequenza cardiaca dei cavalli utilizzati nelle stesse patologie ma appartenenti a diverse tipologie di management, abbiamo ottenuto - rispetto ai pazienti affetti da autismo - significatività per i seguenti confronti: A_1 vs B_1 ($P < 0.05$), B_1 vs C_1 ($P < 0.05$) (Grafico n.12), Tipo 1 vs Tipo 2 ($P < 0.01$). Cioè, abbiamo riscontrato differenze statisticamente significative tra i valori medi totali di frequenza cardiaca dei cavalli della tipologia di management 1 vs 2 rispetto alla patologia "autismo", e differenze statisticamente significative tra i valori medi della frequenza cardiaca di cavalli di diverso management con analogo quadro nosografico.

Al fine di valutare il diverso contributo individuale alle differenze statisticamente significative riscontrato abbiamo utilizzato il test di Mann-Whitney. Dal confronto sono emerse differenze statisticamente significative tra i soggetti appartenenti a diversa tipologia di management (A_1 vs E_1 con $P \sim 0.05$; C_1 vs E_1 con $P \sim 0.05$) e anche nell'ambito della stessa tipologia (B_1 vs E_1 con $P \sim 0.05$).

I confronti relativi ai pazienti affetti da Sindrome di Down e da problemi relazionali sono risultati statisticamente non significativi.

Infine, relativamente alle sedute con pazienti affetti da problemi relazionali, si sono registrati valori statisticamente non significativi.

Grafico n.1 - Valori basali medi di HR di cavalli adibiti alla TMC secondo il tipo morfologico.

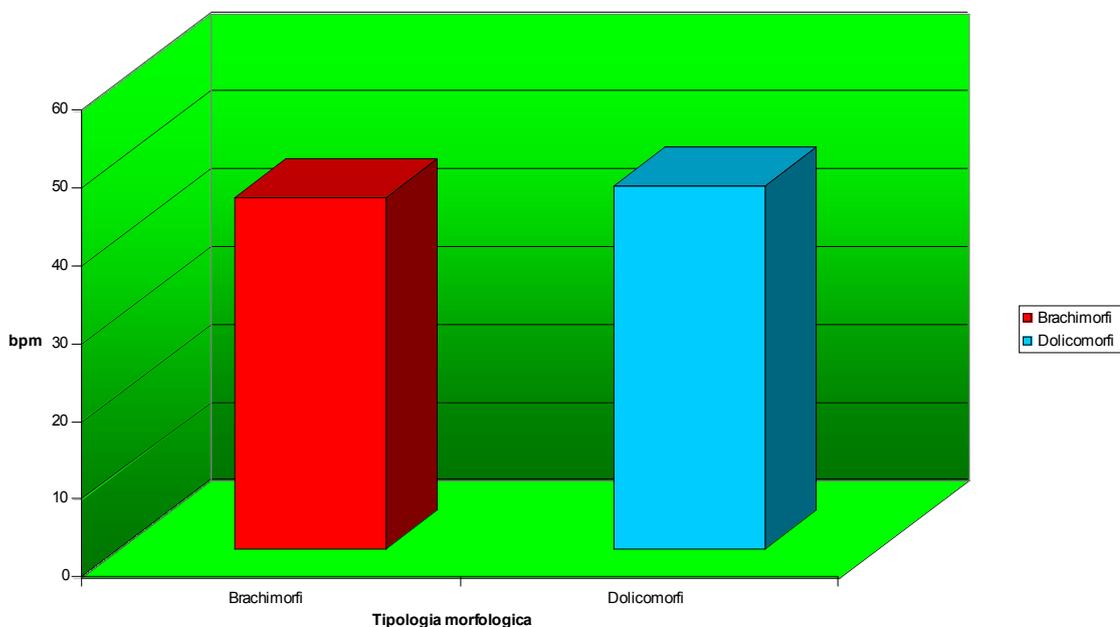
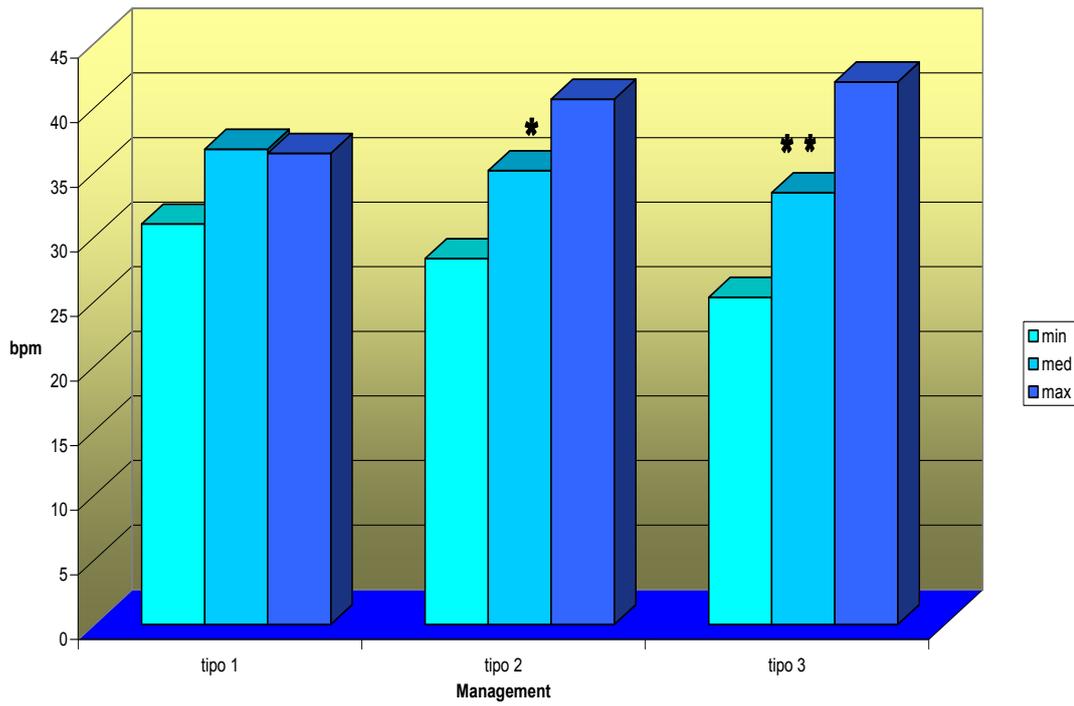


Grafico n. 2 - Valori medi di HR basale di soggetti adibiti alla TMC secondo le diverse tipologie di management considerate.



* vs tipo 1 $P \approx 0.05$; ** vs tipo 1 $P < 0.05$

Grafico n. 3 - Valori medi di HR registrati durante il test di reattività di soggetti adibiti alla TMC in differenti condizioni di management.

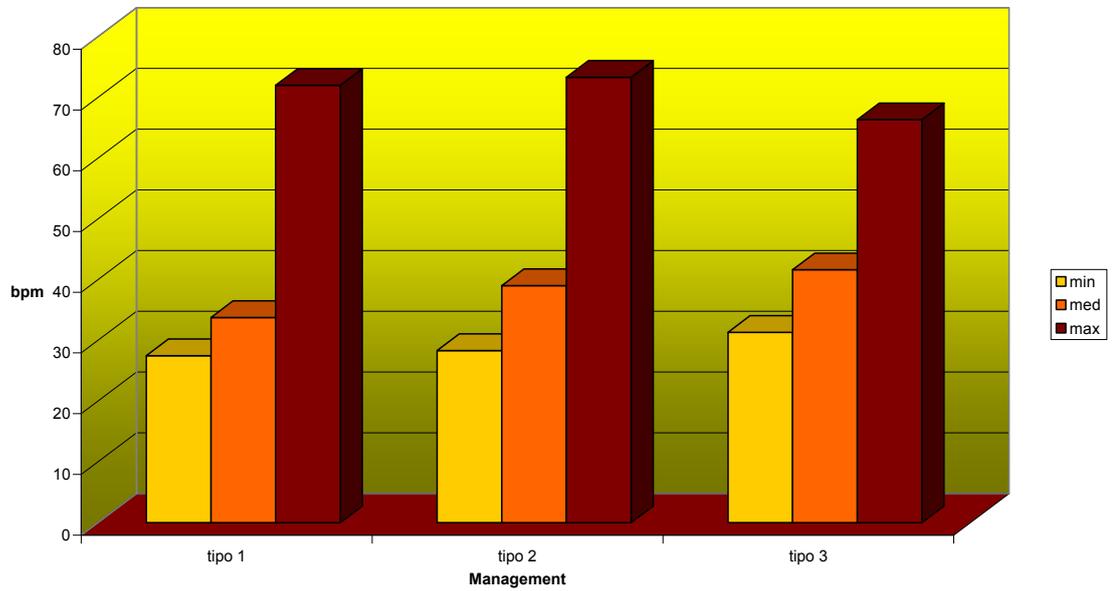
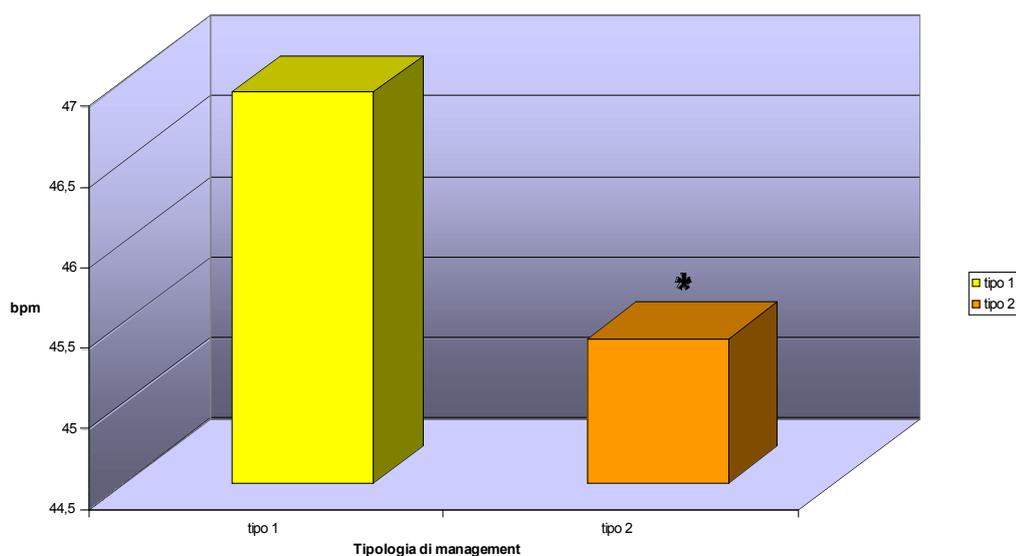


Grafico n. 13 - Valori medi totali di HR di cavalli durante le sedute terapeutiche con pazienti affetti da Autismo in differenti tipologie di management.



* $P < 0.01$

8. Considerazioni e conclusioni

Le conoscenze e le esperienze acquisite durante le indagini di ricerca relative allo studio della tematica di questa tesi di dottorato ci consentono di poter enucleare alcune problematiche di fondo sull'utilizzo del cavallo quale ausilio o strumento o vero e proprio coterapeuta in una variegata gamma di patologie neuromotorie e psichiche.

Innanzitutto, nella maggior parte delle equipe socio-pedagogiche e mediche presso le strutture ippiche che svolgono attività terapeutiche per mezzo del cavallo, il medico veterinario è una figura con scarsa o nulla considerazione in termini di competenza professionale e di prestigio culturale. Il suo ruolo è relegato ai margini di una valutazione di idoneità sanitaria dei cavalli utilizzati nella TMC, mentre l'organizzazione del management di scuderia, dei tempi di ristoro dalle attività terapeutiche, delle attività di sostegno alle sue esigenze etologiche e degli indirizzi sul governo degli animali adibiti alla TMC, sono delegate a figure tecniche più o meno riconosciute da strutture istituzionali o paraistituzionali.

Di conseguenza, solo nel caso in cui il personale tecnico, paramedico o medico possieda idonee e valide conoscenze ippologiche è possibile ritenere che la dimensione animale sia tenuta in debita considerazione.

Ai benefici effetti del cavallo coterapeuta, storicamente riconosciuti ed indagati dalla medicina umana e dimostrati dal sempre più massiccio ricorso alle sue doti terapeutiche, non corrispondono necessarie e riconosciute competenze del medico veterinario per far sì che i positivi effetti sul paziente non si traducano in una forma più o meno edulcorata di sfruttamento animale che tradirebbe lo spirito dell'intervento terapeutico attraverso il cavallo.

Nello specifico dei risultati da noi ottenuti l'aver evidenziato che, indipendentemente dalle differenze individuali, alla tipologia di management da noi contrassegnata con il numero 1 (Strutture A e C) è da attribuire la responsabilità delle differenze statisticamente significative tra i soggetti nell'ambito dello stesso quadro nosografico dell'autismo, ci dimostra che l'alterazione

dell'etogramma del cavallo da privazione specifica è indotta da isolamento sociale e privazione sensoriale.

Nell'ambito dello stesso quadro nosografico e nella stessa tipologia di management, l'aver rilevato differenze statisticamente significative tra i valori della frequenza cardiaca dei soggetti osservati, conferma la necessità di una compiuta valutazione della loro idoneità caratteriale per l'impiego in particolari quadri patologici caratterizzati da un importante coinvolgimento empatico.

Considerando che i confronti statistici relativi ai pazienti affetti da sindrome di Down e da problemi relazionali sono risultati non significativi sia intragruppo che intergruppo, appare del tutto evidente che proprio nella sfera delle relazioni empatiche interspecifiche l'idoneità del management è il requisito fondamentale.

Se ai cavalli utilizzati per attività terapeutiche non si garantisce il mantenimento delle condizioni di omeostasi emozionale, si può ragionevolmente ritenere che le sedute terapeutiche si configurino come fonte di stress emotivo. La garanzia delle interazioni intraspecifiche in spazi adeguati (vedi tipologia 3), i principi dell'arricchimento sensoriale, l'attività di maneggio, intesa come tempo di ristoro, mirata a compensare l'onere del coinvolgimento emotivo, dovrebbero essere i cardini dell'organizzazione delle attività terapeutiche per mezzo del cavallo.

Al cospetto dei requisiti cognitivi del cavallo, le modalità e le metodologie di allevamento ed i criteri costruttivi dei ricoveri risultano spesso non adeguati alla tipologia comportamentale equina, venendosi così a configurare situazioni di management che elicitano condizioni di disagio o di manifesta sofferenza di tipo sociale.

Le condizioni di management rappresentate dal tradizionale monotono box influenzano negativamente i livelli di interazione sociale e di svolgimento del repertorio comportamentale proprio della natura gregaria del cavallo, impedendo la normale strutturazione degli spazi sociali secondo le peculiari caratteristiche della specie.

Un altro aspetto, a nostro parere, meritevole di considerazione, riguarda i risultati da noi ottenuti nel test di reattività (grafico n. 3). Tale test ha la finalità di valutare il grado di reattività utilizzando il valore della frequenza cardiaca quale riconosciuto indice del coinvolgimento neurovegetativo nelle reazioni di investigazione e di orientamento verso la fonte di stimolazione.

Nella fattispecie il test di reattività da noi eseguito – test di novità (*novel object test*) – aveva lo scopo di monitorare una componente delle reazioni neurovegetative a stimoli insoliti, cioè nuovi.

Orbene, indipendentemente dall'assenza di differenze statisticamente significative tra i valori medi totali minimi, medi e massimi della frequenza cardiaca nelle tre differenti tipologie di management, è da evidenziare la tendenza a considerevoli scarti tra il valore della frequenza media e quello della frequenza massima. Nei soggetti appartenenti alle tipologie di management 1 e 2 il valore della frequenza massima si attesta su valori pressoché doppi rispetto al quello della frequenza media, mentre nei soggetti appartenenti alla tipologia di management 3 esso si attesta su valori aumentati circa del 50% (Graf. n 3).

La risposta neurovegetativa e comportamentale dei soggetti della tipologia di management 3 è classificabile come reazione di investigazione sottesa alla soglia di attenzione e allerta, mentre quella dei soggetti appartenenti alle tipologie di management 1 e 2 è classificabile come reazione di allarme e atteggiamento di paura.

Il secondo tipo di risposta è tipico dei soggetti che temono le novità, non le investigano ma le evitano, mentre il primo tipo di risposta è tipico dei soggetti con buoni livelli di investigazione e curiosità.

Un cavallo che vive in un ambiente sensorialmente stimolante, con molteplici fonti di investigazione, che ha la possibilità di esplorare per conoscere, mantiene tonicamente attivi i sistemi di controllo dei livelli di attenzione e non teme l'ambiente che lo circonda perché lo conosce. Un cavallo, invece, che vive in un ambiente ipostimolante, sensorialmente monotono, che è impossibilitato ad esplorare e conoscere, teme l'ambiente che lo circonda.

Un cavallo che ha timore, adotta la reazione di evitamento quale strategia di sopravvivenza e costituisce un potenziale pericolo se non adeguatamente gestito e governato.

La valutazione della reattività comportamentale del cavallo risulta fondamentale nell'ambito della Riabilitazione Equestre, laddove l'animale è fulcro di un'attività terapeutica e strumento per raggiungere nobili finalità. Al fine di ottenere una conoscenza il più possibile completa circa tale variabile soggettiva, è necessario almeno garantire al cavallo il mantenimento dell'omeostasi emozionale e il soddisfacimento dei bisogni etologici e fisiologici, inserendolo in un ambiente consono alle caratteristiche specie-specifiche e rispettoso di spazi e tempi più "naturali". Al cavallo vengono riconosciute spiccate doti di sensibilità e, a motivo delle stesse, gli viene affidato un compito insieme difficile e straordinario: accompagnare i pazienti lungo il loro percorso riabilitativo. Tale sensibilità, però, deve essere tenuta in considerazione ad ogni passo di questo percorso, imparando a leggere anche i segnali di disagio che il cavallo manifesta, indagando circa le cause che li hanno prodotti e impegnandosi a sintonizzarsi sui canali comunicativi attraverso i quali il cavallo, sempre e comunque, cercherà di dialogare con noi.

9. Bibliografia

- Adeyemo O., E. Heath, 1982. "*Social behaviour and adrenal cortical activity in heifers.*". Appl. Anim. Ethol., 8, 99-108.
- Alexander S.L., C.H.G. Irvin, 1998. "*The effect of social stress on adrenal axis activity in horses: the importance of monitoring corticosteroid-binding globulin capacity.*". J. Endocrinol., 157, 425-432.
- Anderson M.K., T.H. Friend, J.W. Evans, D.M. Bushong, 1999. "*Behavioral assessment of horses in therapeutic riding programs*". Applied Animal Behaviour Science, 63, 11-24.
- Baucus K.L., E.L. Squires, S.L. Ralston, A.O. McKinnon and T.M. Nett, 1990. "*Effect of transportation on the estrous cycle and concentrations of hormones in mares*". J. Anim. Sci. 68, pp. 419-426.
- Baumann J.U., 1978. "*Rehabilitation durch Reiten – Reittherapie.*". Therapie auf dem Pferderücken: gesammelte Vorträge d. 2. Internat. Basel, 1976. Beromünster: casa ed. Helyas.
- Blakemore C., G.F. Cooper, 1970. "*Development of the brain depends upon the visual environment*". Nature, 228, pp.477-478.

- Boissy A., & M.F. Bouissou, 1995. "Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations.". Applied Animal Behaviour Science, 46, 17–31.
- Canali E., V. Ferrante, S. Mattiello, P. Sacerdote, A.E. Panarai, D. Lebelt and A. Zanella, 1996. "Plasma levels of β -endorphin and in vitro lymphocyte proliferation as indicators of welfare in horses in normal or restrained conditions". Pferdeheilkunde 12, pp. 415–418.
- Cardanus H., 1966. « De sanitate tuenda ». in Opera omnia (1663) VI, 8-294. Neudruck : Stuttgart, Frommann.
- Chiari E., 1901. Trattato di Ippologia – UTET, Torino.
- Coe C.L., D. Franklin, E.R. Smith, S. Levine, 1982. "Hormonal responses accompanying fear and agitation in the squirrel monkey.". Physiol. Behav., 29, 1051-1057.
- Colborn D.R., D.L. Thompson, T.L. Roth, J.S. Capehart and K.L. White, 1991. "Responses of cortisol and prolactin to sexual excitement and stress in stallions and geldings". J. Anim. Sci. 69, pp. 2556–2562.
- Dantzer R., P. Mormede, J. Henry, 1983. "Physiological assessment of adaptation in farm animals.". Baxter S.H., Baxter M.R., MacCormack J.A.D. (Eds.), Farm Animal Housing and Welfare, Martinus Nijhoff, The Hague, pp. 8-19.
- De Lubersac R., H. Lallery, 1977. "Rieducare con l'equitazione". Igis Edizioni, Milano.
- Diderot D., 1751. "Encyclopédie", Paris.
- Dimock A.N., S.L. Ralston, 1999. "Changes in indices of stress and immune function in transported horses.". In Proc. 18th Annual Meeting of Ass. for Equine Sports Medicine, pp. 4-6.
- Draeger I., H. Dupuis, H. Hartung. Zur Frage der Auslösung der Amotio retinae (Netzhautablösung) durch verschieden – artige mechanische Einwirkungen auf den Körper im täglichen Leben. Arbeiten aus dem Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik Bad Kreuznach Heft C-74/1.
- Druschky E., 1961. "Gymnastik zu Pferde – ein Weg zur Heilung". Reiter-Rev. internat. 4, 246-247.
- Dupuis H., 1974. "Mechanische Schwingungen (Vibrationen) und Stöße – Gestaltung in Arbeitsplatz und Umwelt". In Ergonomie 2/a cura di: H. Schmidtke. München: Hanser.
- Engel B.T., 1992. "Traits of the therapeutic riding horse". Engel B.T. (Ed.), Therapeutic Riding Programs Instruction and Rehabilitation, Barbara Engel Therapy Services, Durango, CO, pp. 82.
- Epley S., 1974. "Reduction of the behavioral effects of aversive stimulation by the presence of companions.". Psychol. Bull., 81, 271-283.
- Erhardt H.W., 1998. "Pig Personalities: A search for traits and types.". PhD. Thesis. University of Edinburgh.
- Fischer P. D. Elias, 1980. "Reitsport aus medizinischer Sicht.". Med. Und Sport 20, 248-252.
- Fiske J.C., G.D. Potter, 1979. "Discrimination reversal learning in horses.". J. Anim. Sci., 49, 583-588.
- Friend T.H., 1991. "Behavioral aspects of stress". J. Dairy Sci., 74, 292-303.
- French J.M., 1993. "Assessment of donkey temperament and the influence of home environment". Appl. Anim. Behav. Sci. 36, 249-257.
- Fuller F., 1750. "Medicina gymnastica". Traduzione della VI ed. Ingl. – Lemgo: meyer.
- Gamallo A., A. Villanua, G. Trancho, A. Fraile, 1986. "Stress adaptation and adrenal activity in isolated and crowded rats.". Physiol. Behav., 36, 217-221.

- Geldmacher J., 1968. "Möglichkeiten des Therapeutischen Reitens bei Sportverletzungen aus der Sicht des Unfallchirurgen". *Reiter-Rev. internat.* 9, 186-187.
- Giuliani R., 1887. "Opere di Zootechnia", Bologna.
- Goodenough J., B. McGuire, R. Wallace, 1993. "Perspective on animal behaviour.". Wiley, N. Y.
- Groupe d'Etudes, Januar 1982. "Médecine et Sports Equestres", president: J.D. Ginet, secrétaire general: B. Auvinet.
- Guaita, 1902. "Sicilia Ippica", Roma, Ermanno Loescher & C. EDITORI
- Gunther R., 1968. "Über Stoßerschütterungen beim Gang des Menschen.". *Internat. Z. Angew. Physiol. Arb.* 25, 130-141.
- Heipertz W., 1977. "Therapeutisches Reiten – Medizin, Pädagogik, Sport". Stuttgart: Franckh.
- Heird J.C., D.D. Whitaker, R.W. Bell, C.B. Ramsey, C.E. Lokey, 1986. "The effects of handling at different ages on the subsequent learning ability of 2-year-old horses". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 15, 15-25.
- Heleski C.R., A.C. Shelle, B.D. Nielsen, A.J. Zanella, 2002. "Influence of housing on weaning horse behaviour and subsequent welfare.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 78, 291-302.
- Hemsworth P.H., H.W. Gonyou, P.J. Dziuk, 1986. "Human communication with pigs: the behavioural response of pigs to specific humans signals.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 15, 45-54.
- Hemsworth P.H., J.L. Barnett, C.Hansen, 1987. "The influence of inconsistent handling on the behaviour, growth and corticosteroids of young pigs.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 17, 245.
- Hengst C., 1968. "Das therapeutische Reiten – eine Betrachtung der Bedingungen, Möglichkeiten und Aufgaben". Semesterarb., Pädagog. Hochschule Hildesheim: Sommersemester.
- Hennessy M.B., S.P. Mendoza, J.N. Kaplan, 1982. "Behavior and plasma cortisol following brief peer separation in juvenile squirrel monkeys.". *Am. J. Primatol.*, 3, 143-151.
- Hennessy M.B., R.L. Ritchey, 1987. "Hormonal and behavior attachment responses in infant guinea pigs.". *Dev. Psychobiol.*, 20, 613-625.
- Hofer M.A., H.N. Shair, 1987. "Isolation distress in two-week-old rats: influence of home cage, social companions and prior experience with littermates.". *Dev. Psychobiol.*, 20, 465-476.
- Hoffis G.F., P.W. Murdick, V.L. Tharp, K. Ault, 1970. "Plasma concentrations of cortisol and corticosterone in the normal horse". *Amer. J. Vet. Res.* 31 (8), 1379-1387.
- Hoffmann F., 1719. "Gründliche Anweisung wie ein Mensch durch vernünftigen Gebrauch der Leibesbewegungen seine Gesundheit erhalten kann". 5. teil. Halle, Rengerische Buchhandlung, 310-312.
- Haupt K.A., 1998. "Domestic Animal Behaviour for Veterinarians and Animal Scientists", Iowa State University press, Ames.
- Huber E.G., Ginzel e H. Tilscher, 1977. "Die mechanische Belastung des Sceletts von Kindern und Jugendlichen durch die Ausübung verschiedener Sportarten.". *Pädiat. E Pädol.* 12, 272-282.
- Hufeland C.W., 1826. "Makrobiotik oder die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern.". verb. Aufl. – Stuttgart: Macklot.
- III International Congress of Therapeutic Riding, 1979. "Riding as a Sport for the Disabled". Warwick (U.K).

- IV International Congress of Therapeutic Riding, 1982. *“A General View Over the International Situation”*. Hamburg (Germany).
- Irvine C.H.G., S.L. Alexander, 1994. *“Factors affecting the circadian rhythm in plasma cortisol concentrations in the horse”*. *Domest. Anim. Endocrinol.* 11 (2), 227-238.
- James V.H., M.W. Horner, M.S. Moss, A.E. Rippon, 1970. *“Adrenocortical function in the horse”*. *J. Endocrinol.*, 48, 319-335.
- Jeziński T., Z. Jaworski, A. Górecka, 1999. *“Effects of handling on behaviour and heart rate in Konik horses: Comparison of stable and forest reared youngstock .”*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 62, 1-11.
- Jones R.B., B.J. Merry, 1988. *“Individual or paired exposure of domestic chicks to an open-field: some behavioural and adrenocortical consequences.”*. *Behav. Processes*, 16, 75-86.
- Junghans H., 1979. *“Die Wirbelsäube in der Arbeitsmedizin.”*. Parte I e II – Stuttgart<. Ed. Hippokrates.
- Keer-Keer S., B.O. Hughes, P.M. Hocking, R.B. Jones, 1996. *“Behavioural comparison of layer and broiler fowl: measuring fear response.”*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49, 321-333.
- Kiley-Worthington M., 1990. In *“Kiley-Worthington M. Horse watch”* Allen J. A. ed., London, 2005.
- Kilgour R.J., 1975. *“The open-field test as an assessment of the temperament of dairy cows.”*. *Anim. Behav.*, 23, 615-624.
- Kilgour R.J., 1998. *“Arena behaviour is a possible selection criterion for lamb-rearing ability; it can be measured in young rams and ewes.”*, *Applied Animal Behaviour Science*, 57, 81–89.
- Kluwer C., 1983. *“Zur Psychologie des reitens – Voltigieren als Therapie”*. In: *Therapeutisches reiten 82: Vorträge auf d. 4.internat. kongr. “Therapeutisches reiten”*, Hamburg, 26. – 29.08.1982/A cura di: Kuratorium für Therapeutisches Reiten. Dillenburg: Kuratorium f. Therapeut. Reiten, 1983, 371-378.
- Kramer J., 1978. *“Bandscheibenbedingte Erkrangune”*. Stuttgart: Thieme, 21.
- Kunzle U., 1979. *“Krankengymnastische behandlung der Multiple-Sklerose-Patienten unter besonderer Berücksichtigung der Hippotherapie.”*. *Therapeut. Reiten* 6, 3, 5-7.
- Latane B., H. Cappell, 1972. *“The effects of togetherness on heart rate in rats.”*. *Psychon. Sci.*, 29, 177-179.
- Laudenslager M.L., S.M. Ryan, R.C. Drugan, R.L. Hyson and S.F. Maier, 1983. *“Coping and immunosuppression: inescapable but not escapable shock suppresses lymphocyte proliferation”*, *Science* 221, pp. 568–570.
- Lay D.C. Jr., T.H. Friend, C.L. Bowers, K.K. Grissom, O.C. Jenkins, 1992a. *“A comparative physiological and behavioural study of freeze and hot-iron branding using dairy cows”*. *J. Anim. Sci.*, 70, 1121-1125.
- Lay D.C.Jr., T.H. Friend, K.K. Grissom, C.L. Bowers, M.E. Mal, 1992b. *“Effects of freeze or hot-iron branding of Angus calves on some physiological and behavioural indicators of stress”*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 33, 137-147.
- Lay D.C.Jr., T.H. Friend, R.D. Randel, C.L. Bowers, K.K. Grissom, O.C. Jenkins, 1992c. *“Behavioral and physiological effects of freeze and hot-iron branding on crossbred cattle”*. *J. Anim. Sci.*, 70, 330-336.
- Ledermann J., 1968. *“Therapeutisches Reiten als Rehabilitations- mabnahme bei Körperbehinderten Kindern”*. *Rehabilitation*: 7, 120-122.

- Le Scolan N., M. Hausberger, & A. Wolff, 1997. "Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches.". *Applied Animal Behaviour Science*, 41, 257-266.
- Lyons D.M., E.O. Price, & G.P. Moberg, 1988. "Individual differences in temperament of domestic dairy goats: constancy and change.". *Animal Behaviour*, 36, 1323–1333.
- Mal M.E., T.H. Friend, D.C. Lay, S.G. Vogelsang, O.C. Jenkins, 1991a. "Behavioral responses of mares to short-term confinement and social isolation.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 31, 13-24.
- Mal M.E., T.H. Friend, D.C. Lay, S.G. Vogelsang, O.C. Jenkins, 1991b. "Physiological responses of mares to short term confinement and social isolation". *J. Equine Vet. Sci.*, 11, 96-102.
- Marchant-Forde R.M., D.J. Marlin and J.N. Marchant-Forde, 2004. "Validation of a cardiac monitor for measuring heart rate variability in adult female pigs: accuracy, artefacts and editing". *Physiol. Behav.* 80, pp. 449–458.
- Mayberry R.P., 1978. "The mystique of the horse is strong medicine – riding as therapeutic recreation". *Rehabilitat. Lit.* 39, 192-196.
- McCally M., N. Lorch, O.C. Brown, 1978. "Therapeutic Horsemanship". North American Riding for the Handicapped Association – N.A.R.H.A.
- McCarthy R.N., L.B. Jeffcott and I.J. Clarke, 1993. "Preliminary studies on the use of plasma β -endorphin in horses as an indicator of stress and pain". *J. Equine Vet. Sci.* 13 (4), pp. 216–219.
- McCann J.S., J.C. Heird, R.W. Bell, L.O. Lutherer, 1988a. "Normal and more highly reactive horses. I. Heart rate, respiration rate and behavioral observations .". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 19, 201-214.
- McCume S., 1995. "The impact of paternity and early socialisation on the development of cat's behaviour to people and novel objects.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45, 109-124.
- McGreevy P. and C. Nicol, 1998. "Physiological and behavioural consequences associated with short-term prevention of crib-biting in horses". *Physiol. Behav.* 65 (1), pp. 15–23.
- Merkurialis H., 1601. "De arte Gymnastica". Venedig.
- Mills D., K. Nankervis, 1998. "Equine Behaviour, Principles and practice". Blackwell Publishing UK, pp 196-225.
- Minero M., E. Canali, V. Ferrante, M. Verga and F.O. Odberg, 1999. "Heart rate and behavioural responses of crib-biting horses to two acute stressors", *Vet. Rec.* 145, pp. 430.
- Momozawa Y., T. Ono, F. Sato, T. Kikushi, Y. Takeuchi, Y. Mori, and R. Kusunose, 2003. "Assessment of equine temperament by a questionnaire survey to caretakers and evaluation of its reliability by simultaneous behaviour test.". *Applied Animal Behaviour Science*, 84, 127-138.
- Moore J.A., 1992. "Selecting a valuting horse". Engel B.T. (Ed.). *Therapeutic Riding Programs Instruction and Rehabilitation*. Barbara Engel Therapy Services, Durango, CO.
- Muir D., D.E. Mitchell, 1973. "Visual resolution and experience: acuity deficits in cats following early selective visual deprivation". *Science*, 180, pp.420-422.
- Murphy J.A., 1995. "Assessment of the temperament of potential guide dog.". *Anthrozoos*, 7, 224-228.
- Nedelmann H., 1967. "Therapeutisches Reiten mit spastisch gelähmten Kindern". *Das behinderte Kind.* 3, 14-17.

- Netto C.A., B. Siegfried, I. Izquierdo, 1987. “*Analgesia induced by exposure to a novel environment in rats: effect of concurrent and post-training stressful stimulation.*”. Behav. Neur. Biol. Contents, 48, 304-309.
- Nissen J., 1979. “*Grobes reiten und Pferdelexikon*”. München: ed. Mosaik, p. 390.
- Noldus L.P.J.J., R.J.H. Trienes, A.H.M. Hendriksen, H. Jansen and R.G. Jansen, 2000. “*The Observer Video-Pro: new software for the collection, management, and presentation of time-structured data from videotapes and digital media files*”. Behav. Res. Methods Instrum. Comput. 32, pp. 197–206.
- North American Riding for Handicapped Association, 1992. NARHA Guide. North American Riding for the Handicapped Association Denver, CO.
- Ödberg F.O., 1973. “*An interpretation of pawing by the horse (Equus caballus Linnaeus), displacement activity and original functions*”. Säugetierkundliche Mitteilungen 21, pp. 1–12.
- Orlandi M., S. Pastorelli, 1987. “*Valutazione Morfofunzionale ed etnologica del cavallo da destinare alla Rieducazione Equestre*”. Ann. Fac. Med. Vet., Pisa, XL: 349-358.
- Orlandi M., 1989. “*Caratteristiche morfo-funzionali del cavallo da destinare alla riabilitazione equestre*”. Atti IX Congresso Nazionale SIDI, 231-234.
- Orlandi M., S. Pastorelli, C. Colonna, L. Goio, 1991. “*Indagine sperimentale sull’impiego in Italia del cavallo in Ippoterapia e Rieducazione Equestre*”. Ann. Fac. Med. Vet., Pisa, XLIV: 281-296.
- Paci C., 1947. “*Zoognostica*”, Istituto editoriale cisalpino Milano Varese.
- Panzerà M., C. Facello, F. Giofrè, 1994. “*Comportamento materno e neonatale del cavallo di razza Murgese: compilazione dell’etogramma. Risultati preliminari.*”. Atti S.I.S.VET., 48, 429-433.
- Panzerà M., 1996. “*The maternal and neonatal behaviour in Murgese horse. Comparative study with other equine breeds of the temporal variables.*”. IVth Int. Ethological Youth Meeting, Hungary.
- Panzerà M., A. Assenza, E. Troia, 2000. “*Tecniche di modellaggio comportamentale e di comunicazione naturale nell’allevamento del cavallo.*”. Atti 2° Convegno “Nuove acquisizioni in materia di alimentazione, allevamento e allenamento del cavallo”, pag. 69-71.
- Panzerà M., A. Assenza, E. Troia, G. Attanzio, 2001. “*Gli indicatori etologici di welfare nel cavallo sportivo in differenti condizioni di stabulazione.*”. Atti 3° Convegno “Nuove acquisizioni in materia di alimentazione, allevamento e allenamento del cavallo”, pag. 141-147.
- Panzerà M., E. Troia, 2002°. “*Etogramma notturno del cavallo in differenti condizioni di stabulazione.*”. Atti 4° Convegno “Nuove acquisizioni in materia di Ippologia”, pag. 89-84.
- Panzerà M., E. Troia, 2002b. “*The influence of different management conditions and preweaning handling methods on foal/mare ethograms.*”. 4th International Conference on Methods and Techniques in Behavioural Research., pag. 198.
- Panzerà M., G. Morales, M. Cassata, 2003. “*Implicazioni neurovegetative dell’empatia animale. Risultati preliminari sulle modificazioni della frequenza cardiaca nel cavallo utilizzato nella Riabilitazione Equestre di soggetti disabili psichici.*”. Atti Soc. It. di Fisiologia Veterinaria, V, 44.
- Pickenbach R., 1909. “*Der Einflub des Reitsports auf den menschlichen Organismus*”. Med. Klinik 5, 315-318.
- Potter J.T., J.W. Evans, B.H. Nolt, 1994. “*Therapeutic horseback riding*”. J. Am. Vet. Med. Assoc., 204, 131-133.

- Pueschel S.M., S.R. Pueschel, 1987. "A study of atlantoaxial instability in children with Down Syndrome". *J Pediatric Neurosciences*, 3: 107-116.
- Quellmalz D.S., 1735. "Anweisung zu einer der Gesundheit dienlichen neu erfundenen Art der Bewegung.". Leipzig: Teubner.
- Reichenbach M., 1965. "Reiten allein tu es nicht?". Mönchengladbach: Lapp.
- Reimers T.J., J.P. McCann, R.G. Cowan, 1983. "Effects of storage times and temperatures on T3, T4, LH, prolactin, insulin, cortisol and progesterone concentrations in blood samples from cows". *J. Anim. Sci.*, 57, 683-691.
- Riede D., 1983a. "Beschleunigungs – und Schwingungsmessungen auf dem Pferderücken und am Reiter". *Krankengymnastik* 35, 10-13.
- Riede D., 1984. "Therapeutisches Reiten in Rahmen einer komplexen Bewegungstherapie.". Med. Diss. (B), martin-Luther-Univ. Halle Wittemberg.
- Riede D., H. Pohl, S. Altrichter, N. Winkler, A. Gebecke, 1985. "Le misurazioni di accelerazione e frequenza, rilevate sul dorso del cavallo e del cavaliere". In: *Atti del 5° Congresso Internazionale Riabilitazione Equestre*, ANIRE, Milano, 33-35.
- Romeyer A., & M.F. Bouissou, 1992. "Assessment of fear reactions in domestic sheep, and influence of breed and rearing conditions.". *Applied Animal Behaviour Science*, 34, 93–119.
- Rosenthal S.R., 1973. "Risk exercise and the physically handicapped". *Rehabilitat. Lit.* 36, 144-149.
- Rugh K.S., B. Jiang, D. Hatfield, H.E. Garner and A.W. Hahn, 1992. "Cardiac cycle length in ponies at rest and during exercise", *J. Appl. Physiol.* 73 (4), pp. 1572–1577.
- Rushen J., 1986. "Aversion of sheep for handling treatments: paired-choice studies.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 16, 363-370.
- Sacerdote P., B. Manfredi, M. Bianchi and A.E. Panerai, 1994. "Intermittent but not continuous inescapable footshock stress affects immune responses and immunocyte β -endorphin concentration in rat". *Brain Behav. Immun.* 8, pp. 251–260.
- Schede F., 1954. "Grundlagen der körperlichen Erziehung". III ed., Stuttgart: Enke, p.31.
- Schimdtker H., 1974. "Einfluß mechanischer Schwingungen auf visuelle Informationsaufnahme und motorische Koordination.". *Arb. Med., Soz.-Med., Präventivmed.* 9, 236-245.
- Schipperges H., 1988. "Il giardino della salute: la medicina nel medioevo", Garzanti.
- Scholz U., M. Scholz, 1980. "Therapeutischen Reiten in der Kinderneuropsychiatrie". In: *Therapeutisches Reiten im Rahmen einer komplexen medizinischen rehabilitation*. D. Riede, Halle (Saale): tipografia universitaria, pag. 39-63.
- Seaman S.C., H.P.B. Davidson, N.K. Waran, 2002. "How reliable is temperament assessment in the domestic horse (*Equus caballus*)?". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 78, 175-191.
- Senator M., 1930. "Der gesundheitliche Wert des Reitens", Verlag von Schickhardt & Ebner (Konrad Wittwer), Stuttgart.
- Snow D.H., R.C. Harris, I.A. MacDonald, C.D. Forster, D.J. Marlin, 1992. "Effects of high-intensity exercise on plasma catecholamines in the Thoroughbred horse". *Equine Vet. J.*, 24, 462-467.
- Spink J., 1993. "The Therapy Horse: A Model for Standards and Competencies". Barbara Engel Therapy Services, Durango, CO.
- Spooler H.A.M., J.A. Burbidge, A.B. Simmins, S.A. Edwards, 1996. "Individual behavioural differences in pigs: intra- and inter-test consistency.". *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49, 185-198.
- SPSS, 2003. Command Syntax Reference. SPSS Inc., USA.

- Strand S.C., S. Tiefenbacher, M. Haskell, T. Hosmer, S.M. McDonnell, D.S. Freeman, 2002. "Behavior and physiologic responses of mares to short-term isolation." *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 78, 145-157.
- Stul I., 1987. "Genetic aspects of temperament and behaviour in dogs." *J. Semin. Anim. Pract.*, 28, 957-964.
- Sydenham T., 1700. "*Opera Omnia Medica*", Editio Novissima. Padova, Ed. G. Manfrè.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, *Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use*, *Circulation* 93 (1996) (5), pp. 1043–1065.
- Tauffkirchen E., 1983. "Integration der Hippotherapie in die konventionelle Krankengymnastik." *Krankengymnastik* 35, 28-29.
- Taylor G.T., 1981. "Fear and affiliation in domestic male rats." *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 9, 685-693.
- Tebay J.M. et al., 1985. "L'ippoterapia come controindicazione nei pazienti con Sindrome di Down con instabilità atlanto-epistrofea". *Atti del 5° Congresso Internazionale Riabilitazione Equestre*, Milano.
- Thoday J.M., 1965. "Geneticism and environmentalism" In: Meade J.E., Parkes A.S. (Eds) *Biological Aspects of Social Problems*. Oliver & Body, Edinburgh.
- Tissot C.J., 1782. "*Medizinische und chirurgische Gymnastik*". Leipzig: Jacobäer & Sohn.
- Van der Borg J.A.M., W.J. Netto, D.J.U. Planta, 1991. "Behavioural testing of dogs in animals shelter to predict problem behaviour." *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 32, 237-251.
- Van Swieten G., 1742-1776. "*Commentaria in Hermanni Boerhaeve Aphorismos de cognoscendis et curandis morbis*". P. 1 – V e suppl. Lugduno: Batavorum.
- Verbiese-Genard N., M. Hanocq, C. Alvoet, 1983. "Degradation study of catecholamines, indole amines and some of their metabolites in different extraction media by chromatography and electrochemical detection". *Analytical Biochem.*, 134, 170-175.
- Viérin M., M. Vandenheede, M.F. Bouissou, C. Trillaud-Geyl and G. Arnaud, 1999. "The development of a methodology to measure fearfulness in horses", *Equine Vet. J.* 5 (Suppl. 28), p. 69.
- Visser E.K., C.G. Van Reenen, H. Hopster, M.B.H. Schilder, J.H. Knaap, A. Barneveld, & H.J. Blokhuis, 2001. "Quantifying aspects of young horses' temperament: Consistency of behavioural variables." *Applied Animal Behaviour Science*, 74, 241–258.
- Visser E.K., C.G. Van Reenen, M. Rundgren, M. Zetterqvist, K. Morgan and H.J. Blokhuis, 2003. "Responses of horses in behavioural tests correlate with temperament assessed by riders". *Equine Vet. J.* 35, pp. 176–183.
- Weiss E., G. Greenberg "Service dog selection tests: effectiveness for dogs from animal shelters." *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1997, 53, 297-308.
- Wiger N., 1992. "Conformation and movement of the hippotherapy horse". Engel B.T. (Ed.), *Therapeutic Riding Programs Instruction and Rehabilitation*. Barbara Engel Therapy Services, Durango, CO, p. 76.
- Wolff A., M. Hausberger, & N. Le Scolan, 1997. "Experimental tests to assess emotionality in horses." *Behavioural Processes*, 40, 209–221.
- Zander G., 1980. "*Die Apparate für mechanisch-heilgymnastische Behandlung*". Stockholm: Heggström.