



*XXIV S.I.A.V. International Congress*  
*The "Three treasures" in the geriatric animal*  
*Rome, Italy 12-14 October 2023*



Preliminary study on the variation of blood levels of cortisol and other parameters in sport horses treated with acupuncture



Laura Fierimonte, DVM  
Rome



# INTRODUZIONE

In **condizioni psico-fisiche ottimali** il cavallo sportivo può esprimere al meglio le sue potenzialità atletiche!

È fondamentale assicurare:

- ▶ stile di vita sano,
- ▶ allenamento vario e personalizzato
- ▶ defaticamento e stretching
- ▶ monitoraggio medico e fisioterapico



Rigidità, disobbedienza, problemi di direzione, comportamenti stereotipati e altro rappresentano **campanelli d'allarme** di situazioni di **stress psico-fisico** in cui il cavallo non sta riuscendo più a **compensare**.



# LA PERFORMANCE SPORTIVA E LE MODIFICAZIONI DI LABORATORIO

Il trasporto, la performance sportiva, l'eccitazione pre-gara e l'esercizio fisico intenso rappresentano fattori di **stress** per il cavallo sportivo e possono indurre cambiamenti su molti **parametri ematologici** (*Revington, 1983; Neve et al., 1983a*):

- Aumento della concentrazione di cortisolo a causa dell'attivazione del **sistema IIS** e di rilascio in circolo di **catecolamine** con conseguente **neutropenia** e **linfopenia**;
- I valori di **Hct** sono aumentati in risposta allo "stress" per la concomitante contrazione splenica;
- Le **proteine plasmatiche** aumentano in diretta relazione al grado di disidratazione presente;
- Aumento significativo di creatinina sierica e creatina chinasi (**CK**), aspartato aminotransferasi (**AST**), lattato deidrogenasi (**LDH**), alanina aminotransferasi (**AAT**) e fosfatasi alcalina sierica (**SAP**) per aumento dello stress ossidativo.

# SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo di questo studio è stato valutare l'effetto benefico dell'agopuntura su alcuni parametri fisiologici sia clinici (temperatura, polso, respiro) che di laboratorio (Hct, proteine totali, lattato ematico, glicemia, cortisolo) che rappresentano marcatori di stress, a seguito di esercizio fisico.



# MATERIALI E METODI

- ▶ Previo **consenso informato** da parte dei proprietari, sono stati utilizzati cavalli sportivi giovani, di ambo i sessi, clinicamente sani e regolarmente addestrati.
- ▶ I cavalli sono stati sottoposti a trattamento con agopuntura e valutazione dei parametri prima e dopo il trattamento. Il parametri ematici sono stati valutato mediante prelievo ematico dalla giugulare ed esaminato da un laboratorio esterno.
- ▶ Prima di eseguire il trattamento, i cavalli sono stati sottoposti a visita specifica agopunturale.
- ▶ Gli **agopunti** applicati sono stati selezionati in accordo con la loro indicazione **energetica** tradizionale, ma anche sulla base delle evidenze scientifiche.
- ▶ Nonostante la concezione olistica della MTC che prevede una terapia specifica e soggettiva, ma anche l'eventuale modificazione delle condizioni ambientali, alimentari e di attività fisica, per **omogeneità** di valutazione sperimentale si è preferito mantenere un **protocollo agopunturale standard specifico.**

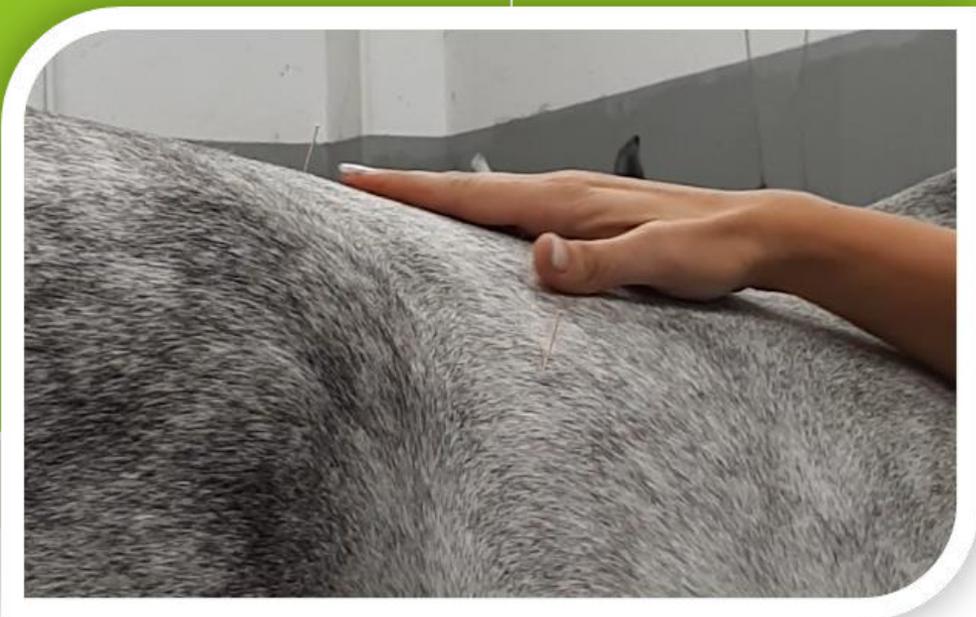
- ▶ Per la validazione dello studio si è provveduto ad esaminare un Gruppo di Controllo valutando gli stessi parametri sugli gli stessi soggetti **non** sottoposti ad agopuntura.
- ▶ I parametri sono stati valutati in diverse situazioni temporali in entrambi i gruppi sperimentale e di controllo:
  - T0: a riposo
  - T1: subito dopo la fine dell'esercizio
  - T2\_GC: a 30 minuti dalla fine dell'esercizio
  - T2\_GS: dopo 30 min di agopuntura
  - T3: dopo 4 ore dall'esercizio

# AGOPUNTI

NOME CINESE	ALTRA DENOMINAZIONE	LOCALIZZAZIONE
<p><i>Yin-Tang</i> <i>(Stanza dei Sigilli)</i></p> 		<p>Tra le arcate sopracciliari, alla base del naso. Allevia il dolore nel trattamento della cefalea frontale. A beneficio del naso nel trattamento di congestione e secrezione nasale, rinite, dolore sinusale, epistassi ecc. È un punto extra-meridiano. Sotto il mento allevia il dolore e calma lo <i>Shen</i>. È comunemente usato in tre situazioni cliniche: insonnia, ansia, agitazione.</p>

# AGOPUNTI

## *Zao Bai Hui*



Zona lombosacrale tra L6-S1. Extra punto. Punto di emergenza di tutti i meridiani *Yang*. Tonifica la parte posteriore della schiena e gli arti posteriori. È indicato in tutte le patologie del posteriore e nel dolore lombare.

# AGOPUNTI

*Tian-Chuang*  
(«Finestra del Cielo»)

SI 16

Si trova sul margine dorsale del muscolo Brachiocefalico a livello del secondo spazio cervicale C2-C3. È un punto diagnostico per lesioni legamentose, tendinee e per rigidità cervicale.



# ANALISI STATISTICA

- ▶ L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando il software gratuito “Jamovi”. I dati espressi come **media ± intervalli di confidenza 95%**, sono stati testati per la distribuzione normale dei parametri studiati con il **test di normalità Shapiro-Wilk**. Un **modello lineare generalizzato (GLM) per misure ripetute** e il **t-test a campioni accoppiati**, utile per analizzare situazioni di pre e post trattamento, sono stati applicati per valutare gli effetti significativi delle condizioni sperimentali su tutti i parametri studiati. Per tutte le analisi statistiche è stato considerato **significativo** un valore di **p-value  $\leq t$  critico**.

# RISULTATI

CON AGOPUNTURA	T0				T1				T2				T3			
	S1 T0	S2T0	S3T0	S4T0	S1T1	S2T1	S3T1	S4T1	S1T2	S2T2	S3T2	S4T2	S1T3	S2T3	S3T3	S4T3
Temperatura	37,5	37,3	37,6	37,6	38,7	39,6	39,2	38	37,9	36,7	37,1	37,7	37,5	36,7	37	37,6
Polso	32	36	40	30	64	44	68	40	40	36	54	32	32	36	28	36
Respiro	16	32	16	24	42	56	40	32	24	24	20	20	32	28	16	20
Glicemia	72	73	74	78	79	79	80	80	66	70	70	68	78	76	74	77
Lattati	1,4	0,8	1,4	1,2	2,6	2,6	2,1	1,7	1,2	1,2	0,7	0,7	1	0,8	0,5	1,1
Hct	35	35	35	35	38	38	36	40	35	35	35	35	35	35	35	35
PT	6	6,8	6,6	6,2	6	7	6,8	6,4	6	6,8	6,6	6,2	6	6,8	6,6	6,2
Cortisolo	2,63	1,67	3,21	2,21	4,15	4,09	4,13	4,99	2,83	1,94	2,68	3,62	3,67	1,69	1,12	2,12

senza ago puntura	T0				T1				T2				T3			
	S1 T0	S2T0	S3T0	S4T0	S1T1	S2T1	S3T1	S4T1	S1T2	S2T2	S3T2	S4T2	S1T3	S2T3	S3T3	S4T3
Temperatura	36,5	37,1	37	37,2	37,9	38	38,2	39	37,9	37,4	37,4	37,1	36,5	37,1	37	36,6
Polso	30	32	40	36	44	40	40	40	32	40	20	36	44	48	36	40
respiro	16	16	16	12	44	24	20	24	32	24	18	28	28	28	22	28
Glicemia	72	75	77	72	80	78	89	80	70	70	75	79	75	72	75	72
Lattati	0,7	0,8	0,6	0,6	1,3	1,2	1,2	1	1,3	1,6	1,2	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8
Hct	33	36	35	35	35	38	35	40	33	36	35	35	33	36	35	35
Pt	6	7	6	6	6	7	6,2	6	6	7	6	6	6	7	6	6
Cortisolo	3,59	2,57	4,41	2,41	5,31	3,8	6,57	4	3,63	2,72	5,08	3,76	3,08	1,7	1,18	1,99

Tutti i dati raccolti nei due Gruppi

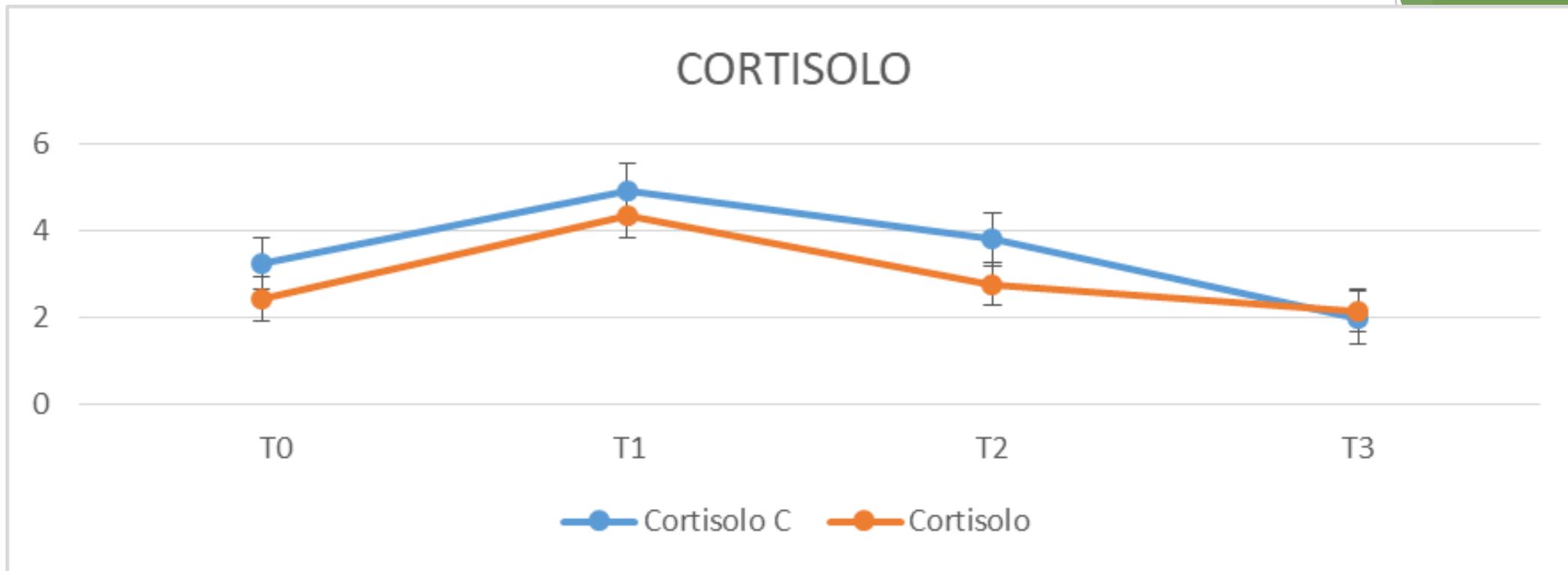
# Valori medi dei singoli parametri esaminati nel Gruppo A (con agopuntura) e nel Gruppo C (senza agopuntura)

VALORE C = VALORE MEDIO GRUPPO NON TRATTATO CON AGOPUNTURA

VALORE = VALORE MEDIO GRUPPO TRATTATO CON AGOPUNTURA

	T0	T1	T2	T3
Temperatura C	36,95	38,275	37,45	36,8
Temperatura	37,5	38,875	37,35	37,2
Polso C	34,5	41	32	42
Polso	34,5	54	40,5	33
Respiro C	15	28	25,5	26,5
Respiro	22	42,5	22	24
Glicemia C	74	81,75	73,5	73,5
Glicemia	74,25	79,5	68,5	76,25
Lattati C	0,675	1,175	1,225	0,7
Lattati	1,2	2,25	0,95	0,85
Hct C	34,75	37	34,75	34,75
Hct	35	38	35	35
PT C	6,25	6,3	6,25	6,25
PT	6,4	6,55	6,4	6,4
Cortisolo C	3,245	4,92	3,7975	1,9875
Cortisolo	2,43	4,34	2,7675	2,15

$P(T \leq t)$  una coda 0,054121  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,282915  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,215003  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,284119  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,144238  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,050919  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,002993  
 $P(T \leq t)$  una coda 0,058702



Andamento (Media  $\pm$  CI 95%) dei valori di Cortisolo, unitamente alle significatività statistiche, osservati nel gruppo trattato (AG) e nel controllo (CG) durante il periodo sperimentale. Effetto statisticamente significativo del tempo sul cortisolo.

# RISULTATI

Test t: due campioni accoppiati per medie

	<i>Cortisolo C</i>	<i>Cortisolo</i>
Media	3,4875	2,921875
Varianza	1,485654167	0,957547396
Osservazioni	4	4
Correlazione di Pearson	0,911277372	
Differenza ipotizzata per le medie	0	
gdl	3	
Stat t	2,179508349	
P(T<=t) una coda	0,058701592	
t critico una coda	2,353363435	
P(T<=t) due code	0,117403183	
t critico due code	3,182446305	

TABELLA RELATIVA AL CORTISOLO

# RISULTATI

- ▶ Il momento temporale più significativo dello studio è tra T1 e T2 ovvero tra la fine dell'esercizio e ciò che succede dopo 30 minuti quando i cavalli sono stati sottoposti ad agopuntura rispetto a quando non hanno ricevuto nessun trattamento. Sono stati considerati dapprima i valori medi di ogni parametro al punto temporale T2 e messi a confronto tra i due gruppi. Successivamente tutti gli altri parametri sono stati valutati nei vari punti temporali (T0, T1, T2, T3) e calcolandone un valore medio sono stati confrontati tra i due gruppi con il t-test a campioni accoppiati.
- ▶ A conclusione del test è stato valutato il valore p-value (P) per ogni parametro. Il test è statisticamente significativo per  $P \leq t\text{-critico}$ , quindi la differenza osservata è reale; mentre se fosse stato statisticamente non significativo per  $P > t\text{-critico}$ , la differenza osservata sarebbe stata casuale.

# DISCUSSIONE

- ▶ Dai risultati preliminari ottenuti è possibile affermare che vi è stata differenza statisticamente significativa a seguito del trattamento; si è evidenziata una riduzione della cortisolemia e una variazione dei parametri fisiologici esaminati con più celere ripristino ai valori di normalità.

# CONCLUSIONI

I risultati ottenuti, seppur preliminari e poco paragonabili a studi precedenti, ci hanno portato a ritenere che l'agopuntura effettuata dopo l'esercizio fisico possa rappresentare un valido aiuto nel controllo degli effetti stressanti che questo induce negli animali, influenzando positivamente il ripristino dell'omeostasi e del benessere psico-fisico. L'assenza di effetti collaterali, unitamente alla mancanza di interferenza con i controlli antidoping, fanno sì che questa procedura, di facile esecuzione con le dovute abilità tecniche, possa essere consigliata nel cavallo in allenamento e non solo.

# BIBLIOGRAFIA

- ▶ Adamu L, Adzaham NM, Abdullah R, Ahmad B. 2010. Effects of Race Distance on Physical, Hematological and Biochemical Parameters of Endurance Horses. *American J Anim Vet Sci.* 5: 244-24
- ▶ Longo F, Gazzola M. 2012. Traditional Chinese Veterinary Medicine in Equine Practice, Proceedings of the 15th world congress on medical acupuncture, ICMART, 25th - 27th May 2012, Athens, Greece
- ▶ Rostagno MH. 2009. Can stress in farm animals increase food safety risk? *Foodborne Pathog Dis.* 6: 767-777.
- ▶ Zhao ZQ. 2008. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. *Prog Neurobiol.* 85: 355-375.