



Ossigenazione Transcutanea e Disfunzione Somatica: Studio osservazionale

Introduzione

All'interno dei processi infiammatori un ruolo cruciale viene giocato dal Sistema Nervoso Autonomo (SNA).^[1;2]

Lo sviluppo e la risoluzione dell'infiammazione sono strettamente correlate tra di loro in modo da evitare, sia che il processo si concluda precocemente, sia che protragga nel tempo conducendo il soggetto ad uno stato di infiammazione cronica.^[3;4]

Il tessuto danneggiato inoltre va incontro ad una minore perfusione di ossigeno con un aumento dei mediatori della flogosi.^[5]

Un ambito di particolare interesse nell'ultimo decennio riguarda l'infiammazione di basso grado (Low Grade Inflammation LGI) la quale porta ad alterazioni tissutali e cellulari.^[6]

In ambito Osteopatico

è stata dimostrata l'efficacia del Trattamento manipolativo Osteopatico (OMT) nel ridurre le componenti flogistiche inerenti il basso grado infiammatorio. ^[9]

L'OMT è una terapia manuale classificata tra le terapie alternative e complementari, non invasiva e che non fa uso di farmaci. Si basa sul contatto manuale per la diagnosi e il trattamento, rispetta l'integrità strutturale e funzionale dell'individuo e la tendenza intrinseca all'autoguarigione. ^[10]

L'osteopata utilizza tecniche manuali al fine di migliorare ed incrementare la funzionalità fisiologica ristabilendo l'omeostasi alterata dalla disfunzione somatica (DS) a cui viene associata un'inflammatione alla quale corrispondono segni specifici riscontrabili tramite palpazione manuale. ^[11,12,13]

Materiali e Metodi

Outcome primario

- Valutare la differenza di pressione parziale di ossigeno transcutanea ($TcpO_2$) a livello di un segmento vertebrale che presenta DS ed un segmento vertebrale in assenza di DS.

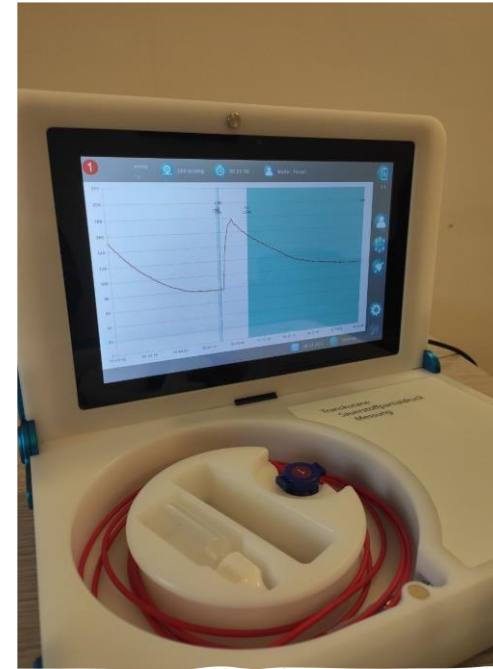
Criteri di inclusione

- Età compresa tra i 18 e i 30 anni;
- Nessun trattamento manipolativo osteopatico eseguito nella settimana precedente la misurazione;
- Assenza di patologie respiratorie;
- Assenza di alterazione anatomiche a livello del tronco.

Misure cliniche:

Le misurazioni della pressione parziale di ossigeno transcutaneo sono state effettuate a livello della colonna vertebrale, posizionando il sensore dello strumento "Medicap precise 8001 Gen.2 Measure" in corrispondenza della muscolatura epimerica (muscolatura paravertebrale) delle vertebre prese in esame.

In questo studio sono stati reclutati 15 soggetti di entrambi i sessi.

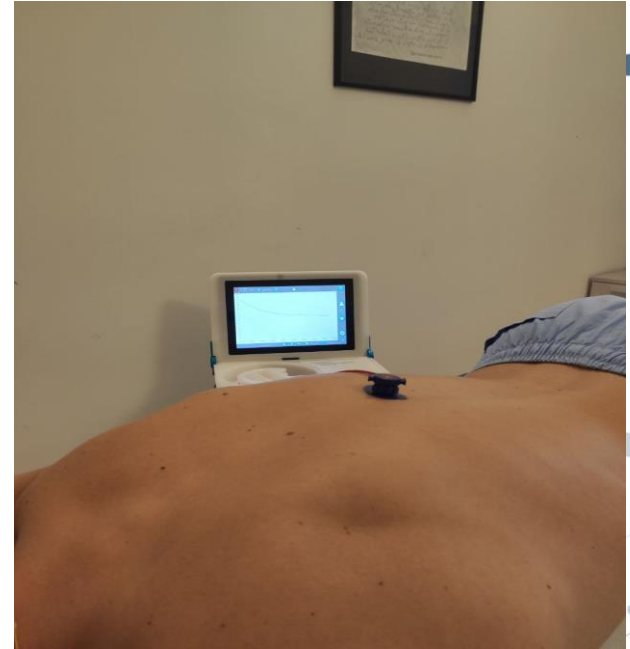


Misure cliniche:

Le misurazioni sono state eseguite su di un segmento presentante DS e un segmento non presentando DS, in seguito alla valutazione osteopatica.

Per ogni soggetto sono state effettuate due misurazioni in posizione prona.

Successivamente tutti i soggetti sono stati sottoposti ad anamnesi.



Risultati:

- Dall'analisi dei dati, sono emerse differenze tra le misurazioni (M) effettuate sui segmenti presentanti DS (M1) e quelli non presentanti DS (M2), come riportato in tabella.
- Dodici soggetti su 15 hanno portato a termine il protocollo, mentre 3 sono usciti dallo studio per la manifestazione di sintomi gastro-intestinali durante le misurazioni.
- Dalle analisi eseguite in seguito alle misurazioni è emersa una differenza statisticamente significativa tra i valori di TcPO₂ del Gruppo 1 e del gruppo 2 di **-19,3 mmHg (I.C. ±7,1 mmHg, p<.0001)**

Partecipanti	M1 (mmHg)	M2 (mmHg)
1	69	96
2	59	63
3	57	69
4	51	86
5	45	78
6	44	70
7	44	59
8	44	51
9	10	27
10	52	63
11	51	86
12	55	65

Discussione

La DS viene definita dall'**American Osteopathic Association** come una alterazione della funzione di una componente del sistema somatico quali muscolo-scheletrico, articolare, mio-fasciale e le loro componenti associate (nervose, vascolari e linfatiche). [9,12,13]

Si è visto, inoltre, come alla disfunzione somatica sia associata un'alterazione della quota citochinica, simile a quella della **Low Grade Inflammation**; [14]

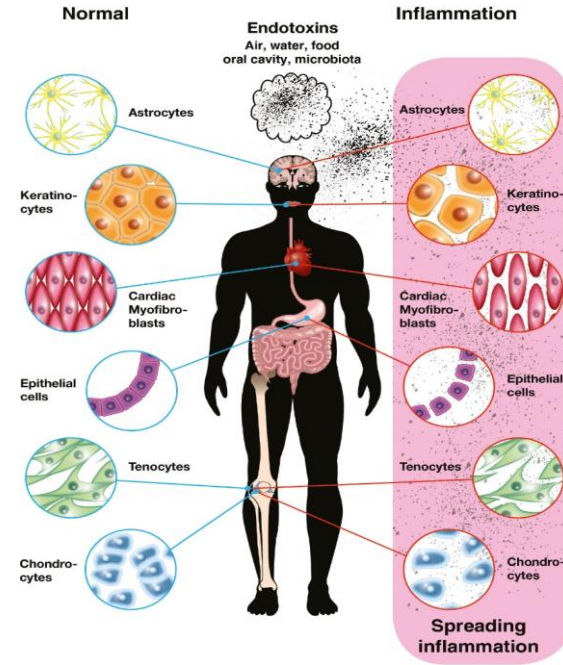
Questa è caratterizzata dall'attivazione di una rete di comunicazione neuro-ormonale a cui consegue una risposta infiammatoria manifestando sintomi che includono febbre, infiammazione neurogena e meccanismi di difesa anti-infiammatori del SNA. [17]

Discussione

Livelli modesti di PCR (proteina C reattiva) con l'innalzamento dei fattori citochinici (PGE1, TNF, IL-1, IL-6), sono associati alla LGI [18]

Questo porta alla manifestazione di un carico allostatico che nel tempo può condurre ad alterazioni metaboliche cellulari fino a progredire come infiammazioni croniche [17]

Quindi uno stato cronico di infiammazione porta ad un'alterazione del connettivo all'interno dei tessuti aumentando così la componente fibrillare della matrice extracellulare (MEC), a cui segue una serie di alterazioni metaboliche vascolari. [19]



Discussione

È bene tenere presente che nei processi di tipo infiammatorio il tessuto danneggiato va incontro ad una minore perfusione, quindi ad un abbassamento della concentrazione di O_2 , che va a ridurre il flusso sanguigno e la minore tensione di O_2 nell'epitelio. [20]

Sulla base delle precedenti affermazioni esiste una stretta correlazione tra l'infiammazione presente a livello cutaneo o sistemico, con il ganglio della radice nervosa del territorio di competenza dermatomerica. [21]

Questa relazione avviene grazie all'effetto del trasporto antidromico, il quale comporta la manifestazione di un processo infiammatorio a livello dermatomerico ed un alterazione della $TcpO_2$ nel segmento corrispondente.

Conclusione

Questo studio mostra la possibile **CORRELAZIONE TRA LA DS E I LIVELLI DI TCPO₂** ad essa associati.

Di conseguenza, sulla base della letteratura presa in considerazione, si evidenzia

IL RUOLO DELLA LGI NELLA DS, in quanto il passaggio antidromico dalla periferia al SNC di informazioni citochiniche e pro-infiammatorie porta ad un abbassamento della TcPO₂ nei dermatomeri presentanti DS.



Sono sicuramente necessari ulteriori studi al fine di aumentare i dati a disposizione sull'argomento.

Inoltre, si potrebbe analizzare approfonditamente l'influenza di condizioni viscero-somatiche sull'alterazione della $TcpO_2$ nei segmenti vertebrali corrispondenti ai plessi di innervazione dei visceri interessati .

Infine, non ultimo, si potrebbe osservare l'effetto del trattamento osteopatico sulle variazioni della $TcpO_2$ nella DS e il conseguente esito nella LGI.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. Vagal tone: effects on sensitivity, motility, and inflammation. *Neurogastroenterol Motil.* 2016 Apr;28(4):455-62. doi: 10.1111/nmo.12817. PMID: 27010234.
- 2) Gibbons CH. Basics of autonomic nervous system function. *Handb Clin Neurol.* 2019;160:407-418. doi: 10.1016/B978-0-444-64032-1.00027-8. PMID: 31277865.
- 3) Wilfrid Jänig, Autonomic nervous system and inflammation, *Autonomic Neuroscience*, 2014 ISSN 1566-0702, <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2014.02.002>.
- 4) Germolec DR, Shipkowski KA, Frawley RP, Evans E. Markers of Inflammation. *Methods Mol Biol.* 2018;1803:57-79. doi: 10.1007/978-1-4939-8549-4_5. PMID: 29882133.
- 5) Peyssonax C, Johnson RS. An unexpected role for hypoxic response: oxygenation and inflammation. *Cell Cycle.* 2004 Feb;3(2):168-71. PMID: 14712083.
- 6) Minihane AM, Vinoy S, Russell WR, Baka A, Roche HM, Tuohy KM, Teeling JL, Blaak EE, Fenech M, Vauzour D, McArdle HJ, Kremer BH, Sterkman L, Vafeiadou K, Benedetti MM, Williams CM, Calder PC. Low-grade inflammation, diet composition and health: current research evidence and its translation. *Br J Nutr.* 2015 Oct 14;114(7):999-1012. doi: 10.1017/S0007114515002093. Epub 2015 Jul 31. PMID: 26228057; PMCID: PMC4579563.
- 9) Licciardone JC, Kearns CM, Hodge LM, Bergamini MV. Associations of cytokine concentrations with key osteopathic lesions and clinical outcomes in patients with nonspecific chronic low back pain: results from the OSTEOPATHIC Trial. *J Am Osteopath Assoc.* 2012;112: 596-605.
- 10) Task Force on the Low Back Pain Clinical Practice Guidelines. American Osteopathic Association Guidelines for Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) for Patients With Low Back Pain. *J Am Osteopath Assoc.* 2016 Aug 1;116(8):536-49. doi: 10.7556/jaoa.2016.107
- 11) Cerritelli F, Pizzolorusso G, Ciardelli F, La Mola E, Cozzolino V, Renzetti C, D'Incecco C, Fusilli P, Sabatino G, Barlafante G. Effect of osteopathic manipulative treatment on length of stay in a population of preterm infants: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr.* 2013 Apr 26;13:65. doi: 10.1186/1471-2431-13-65. PMID: 23622070; PMCID: PMC3648440.
- 12) Rebecca Giusti (2017) Glossary of Osteopathic Terminology <https://www.aacom.org/docs/default-source/default-document-library/glossary2017.pdf?sfvrsn=a41c>
- 13) Fryer Gary (2016). *Somatic Dysfunction: An Osteopathic Comundrum. International Journal of Osteopathic Medicine, (1), S1746068916300025-*. doi:10.1016/j.ijom.2016.02.002
- 14) Tramontano M, Tamburella F, Dal Farra F, Bergna A, Lunghi C, Innocenti M, Cavera F, Savini F, Manzo V, D'Alessandro G. International Overview of Somatic Dysfunction Assessment and Treatment in Osteopathic Research: A Scoping Review. *Healthcare (Basel).* 2021 Dec 24;10(1):28. doi: 10.3390/healthcare10010028. PMID: 35052192; PMCID: PMC8775713
- 17) Minciullo PL, Catalano A, Mandraffino G, Casciaro M, Crucitti A, Maltese G, Morabito N, Lasco A, Gangemi S, Basile G. Inflammaging and Anti-Inflammaging: The Role of Cytokines in Extreme Longevity. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* 2016 Apr;64(2):111-26. doi: 10.1007/s00005-015-0377-3. Epub 2015 Dec 12. PMID: 26658771.
- 18) Guarner V, Rubio-Ruiz ME. Low-grade systemic inflammation connects aging, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Interdiscip Top Gerontol.* 2015;40:99-106. doi: 10.1159/000364934. Epub 2014 Oct 13. PMID: 25341516.
- 19) Verzella M, Affede E, Di Pietrantonio L, Cozzolino V, Cicchetti L. Tissutal and Fluidic Aspects in Osteopathic Manual Therapy: A Narrative Review. *Healthcare (Basel).* 2022 May 31;10(6):1014. doi: 10.3390/healthcare10061014. PMID: 35742064; PMCID: PMC9222872.
- 20) Eltzhig HK, Carmeliet P. Hypoxia and inflammation. *N Engl J Med.* 2011 Feb 17;364(7):656-65. doi: 10.1056/NEJMr0910283. PMID: 21323543; PMCID: PMC3930928.
- 21) Barkin LS, Eddinger KA, Woller SA, Yaksh TL. Origins of antidromic activity in sensory afferent fibers and neurogenic inflammation. *Semin Immunopathol.* 2018 May;40(3):237-247. doi: 10.1007/s00281-017-0669-2. Epub 2018 Feb 8.



Grazie per l'attenzione