

Kenneth E. Nelson, DO
 Nicette Sergueef, DO (France)
 Thomas Glonek, PhD

Registrare la velocità dell'impulso cranico

La velocità dell' impulso ritmico cranico può essere ottenuto sia tramite la palpazione sia tramite la strumentazione. Tuttavia, i libri riportano velocità più elevate ottenute con strumentazione rispetto alla palpazione. E' stato dimostrato che l'impulso ritmico cranico è in sincronia con l'oscillazione Traube-Hering, misurato in flusso di velocità del sangue. Lo studio attuale dimostra che i medici tendono a palpare l'impulso ritmico cranico e l'oscillazione Traube - Hering in un rapporto di 1:2. Questa scoperta fornisce una spiegazione alla differenza tra velocità dell'impulso ritmico cranico ottenuta con la palpazione e quella registrata con la strumentazione.

J Am Osteopath Assoc. 2006;106:337-341
<http://www.jaoa.org/content/vol106/issue6/>

Il più importante contributo che la medicina osteopatica ha apportato alla contemporanea pratica medica è la diagnosi della disfunzione somatica e la sua terapia mediante il trattamento manipolativo osteopatico (OMT). Le tecniche legate all' osteopatia in campo craniale sono forse le più controverse forme di OMT. Il principale argomento dell'osteopatia craniale, e dei meccanismi respiratori, sono stati descritti la prima volta più di settanta anni fa. Il principale meccanismo respiratorio è detto funzionare con un movimento oscillatorio con presenza di fase di inspirazione (movimento di flessione, rotazione esterna) e fase di espirazione (estensione, rotazione interna). Quando si palpa la testa, il meccanismo respiratorio primario è riferito come impulso ritmico craniale (CRI). A causa della sua bassa frequenza e ampiezza, la CRI è impercettibile alla maggior parte degli osservatori non qualificati e allenati. Di conseguenza, la sensibilità della palpazione necessaria ad eseguire diagnosi craniali e la manipolazione, e il fallimento dei suoi operatori nel dimostrare la sua affidabilità, ha portato molti a interrogarsi sulla sua validità. Ancora, il tema è insegnato in tutti gli Istituti di Medicina osteopatica, e il libro di testo dell'Associazione Osteopatica americana, Foundations for Osteopathic Medicine, dedica un intero capitolo a ciò.

Nei nostri sforzi per rendere credibile lo studio sull'osteopatia cranica, abbiamo considerato la CRI nel contesto di altre note oscillazioni a bassa frequenza nella fisiologia umana, come la velocità del flusso del sangue, noto anche come l'oscillazione Traube-Hering (TH). Abbiamo dimostrato una correlazione statisticamente significativa tra la palpazione CRI e l'oscillazione 0,10-0,15 Hz Traube - Hering (TH) misurata con laser-flowmetry Doppler, e hanno inoltre dimostrato che la manipolazione cranica colpisce in particolare il tasso di TH. Moskalenko e Kravchenko riferiscono che la manipolazione cranica esercita un effetto comparabile su simili oscillazioni di frequenza (0,12-0,15 Hz)

nel fluido intracranico misurata attraverso la bioimpedenziometria transcranica.

Lo studio attuale mette a confronto i tassi di CRI ottenuti con laser - Flowmetry Doppler con quelli ottenuti con la palpazione eseguita da parte di medici qualificati in osteopatia cranica.

Abbiamo cercato di chiarire la discrepanza nei dati raggiunti tra i due metodi per valutare l'affidabilità di tali misurazioni.

Metodi

La palpazione della CRI da parte di medici qualificati nei metodi di osteopatia cranica è stato confrontato con i dati registrati simultaneamente dal flowmetry laser Doppler.

Partecipanti

Tutti i soggetti hanno firmato un modulo di consenso aggiornato approvato dal consiglio di revisione istituzionale dell'Università degli Studi del Midwest Chicago College of Osteopathic Medicine in Downer Grove, Illinois. I partecipanti sono stati reclutati attraverso un avviso inviato presso Osteopathic Diagnosis, Treatment and Education Service area dall'American Osteopathic Association Convention, October 7 to 11, 2002, in Las Vegas, Nev, e dall'American Academy of Osteopathy Convocation, March 19 to 23, 2002, in Norfolk, Va. Tutti i partecipanti sono stati volontari, e ogni partecipante è stato utilizzato una sola volta nel corso dello studio.

Gli esaminatori partecipanti sono medici osteopati, e a ciascuno è stato chiesto (1) "Riesci a palpare la CRI?" e (2) "Sareste disposti a confrontare la palpazione con il laser-Doppler flowmetry?". Ogni esaminatore ha palpato un soggetto diverso. I soggetti partecipanti sono stati medici osteopati e studenti di medicina. Tendenzialmente i soggetti sono stati individui più giovani (<35 anni), perché queste persone spesso dimostrano una maggiore ampiezza della componente TH del record flowmetry facilitando il confronto visivo tra i risultati ottenuti contemporaneamente dal flowmetry e dalle registrazioni della palpazione.

In questo studio, non si tenne conto della presenza o dell'assenza di specifici modelli disfunzionali cranici in soggetti. A causa della onnipresenza di questi risultati, si è ritenuto che tale categorizzazione avrebbe aggiunto un inutile strato di complessità al protocollo di studio e limitato la disponibilità di soggetti.

Condizioni e Protocollo

Gli esami sono stati condotti in un tranquillo tendonato di 10x10 piedi nella Osteopathic Diagnosis, Treatment, and Educational Service fornita dalla American Academy of osteopathy ai rispettivi incontri. Prima di ogni esame, una sonda adesiva flowmetry era attaccata ad uno dei lobi delle orecchie del soggetto. A seguito di questo passaggio, il soggetto era in silenzio sul tavolo d'esame. Era essenziale che la sonda fosse libera di tensione in modo che il flusso di sangue nel lobo dell'orecchio non venisse compromesso. Le velocità relative del flusso di sangue sono state misurate con il laser-Doppler flowmetry.

Gli esaminatori erano seduti in fondo al tavolo dell'esame e sono stati bendati in modo che non vedessero le registrazioni del misuratore di flusso. Con tocco leggero e con le

mani in una posizione di contatto di loro preferenza, gli esaminatori hanno palpato il CRI del loro soggetto e enunciavano la lettera F per indicare una percezione della flessione / rotazione esterna della fase del CRI, o la lettera E per indicare una percezione dell'estensione / rotazione interna della fase del CRI, che sono state poi riportate nel registro informatico dal tecnico di registrazione (T.G.).

Continue registrazioni della durata da 5 a 15 minuti sono state effettuate per ogni esame, con la lunghezza di registrazione determinato dall'esaminatore.

Misuratore di flusso laser Doppler

Il monitor determina la variazione di velocità Doppler degli eritrociti nel sangue circolante, e questa misurazione è digitalizzata per la successiva riduzione dei dati. Il dispositivo ha una sonda a fibre ottiche che poggia sulla superficie della pelle, che non provoca disagio per il soggetto. Il misuratore di portata, riduzione dei dati, e metodi statistici utilizzati in questo studio sono state descritte altrove.

Risultati

Il tasso di CRI è stata calcolato con la registrazione di 44 diversi esaminatori che hanno palpato ognuno un soggetto diverso. I dati del misuratore di flusso venivano selezionati per l'analisi se dimostravano un TH forte in modo che le relazioni tra la palpazione e le letture del misuratore di flusso erano facilmente riconoscibili. Parte di ciascuna misurazione durante la quale la CRI è stata palpata costantemente, senza grandi lacune nelle letture, è stato selezionato per questo calcolo. Il tasso medio calcolato per la palpazione CRI era 4,54 cpm (range 1,25-8,51 CPM). Il SD è stato 2,08, SE, 0,313; e varianza, 4.32

Commento

Palpazione vs Strumentazione

Il tasso di palpazione del meccanismo respiratorio primario / CRI per gli adulti normali è stato riportato per la prima volta nel 1961 da Woods e Woods come 10-14 cpm, e questo è il tasso accettato descritto nella maggior parte dei libri dei medici osteopati, tuttavia, da allora, gli studi che documentano il tasso della CRI hanno riportato tassi inferiori ottenuti con la palpazione rispetto a quelli ottenuti con la strumentazione (figura 1). Questa discrepanza si verifica indipendentemente dal metodo della strumentazione utilizzata. Upledger e Karni hanno utilizzato la pletismografia applicata al braccio. Questo metodo è utilizzato anche per registrare il TH. Zanakis et al ha misurato il tasso del moto dell'agopuntura non necessariamente impiantati nell'osso frontale e parietale di soggetti umani, il monitoraggio riflette luce infrarossa. Lockwood e Degenhardt hanno analizzato i dati ottenuti da Fryman, che utilizzò un trasduttore di pressione posto sulla testa. Moskalenko et al ha misurato la fluttuazione dei fluidi intracranici utilizzando bioimpedenza transcraniale elettrica. Il TH è stato riscontrato anche nei fluidi intracranici. Il tasso di palpazione della CRI nel presente studio (4,54 cpm) coincide con i tassi più bassi ottenuti con la palpazione e riportati da ricercatori precedenti. Se la misurazione strumentale della CRI è invece una misura della TH, il divario tra il tasso più basso di

misurazioni attraverso la palpazione e le misurazioni strumentali più elevate è spiegato. La non coincidenza tra la palpazione e la strumentazione può anche essere spiegata con l'osservazione che la maggior parte degli esaminatori nello studio attuale tende a palpare la CRI in modo che un evento di flessione viene percepito in coincidenza con uno TH, e un evento di estensione è stato percepito in coincidenza con la prossima TH (figura 2). (Palpazione e registrazioni col misuratore di flusso, tuttavia, mantengono un registro preciso). Questo metodo ha portato in un rapporto palpazione della CRI di TH registrati di 1:2. Il tasso più elevato di palpazione (10-14 cpm) riportati da Woods e Woods individuato nel testo di medicina osteopatica è in linea con i tassi ottenuti con la strumentazione. Vale la pena di notare che, raramente un esaminatore palperà costantemente la CRI in un rapporto di 1:1 con il TH (figura 3). La ragione di questa differenza di palpazione tra ogni esaminatore è sconosciuta.

Concordanza e Affidabilità

Durante il processo di registrazione per questo studio, qualche irregolarità è stata osservata con conseguente lacune sia nella palpatoria sia nei risultati del misuratore di flusso. Queste lacune, in alcuni casi, sono stati segnalati dagli esaminatori come punti fermi (figura 4), un fenomeno noto nella pratica di manipolazione del cranio. Quando si stava calcolando il tasso della CRI, è stato necessario selezionare la porzione di ciascuna misurazione in cui la CRI è stata palpata in maniera costante, senza grandi spazi vuoti tra le misurazioni che si sono verificati quando gli esaminatori hanno avuto difficoltà a seguito della CRI in modo costante. Inoltre, due gruppi di ricercatori hanno osservato che la CRI dimostra una significativa modulazione di frequenza che fa sì che si abbia una variazione ritmica del tasso circa del 20%. L'irregolarità della documentazione palpatoria, la presenza di punti fermi e la modulazione di frequenza del 20% del tasso della CRI, saranno tutti fattori che contribuiscono alla variabilità nella misura della palpatoria sequenziale di due punti di monitoraggio della CRI. Così, l'attendibilità tra concordanza sequenziale diventa praticamente impossibile da stabilire. Questa spiegazione affronta l'impossibilità di dimostrare l'affidabilità tra gli esaminatori sequenziali, ma non tra due esaminatori che palpano i soggetti allo stesso tempo.

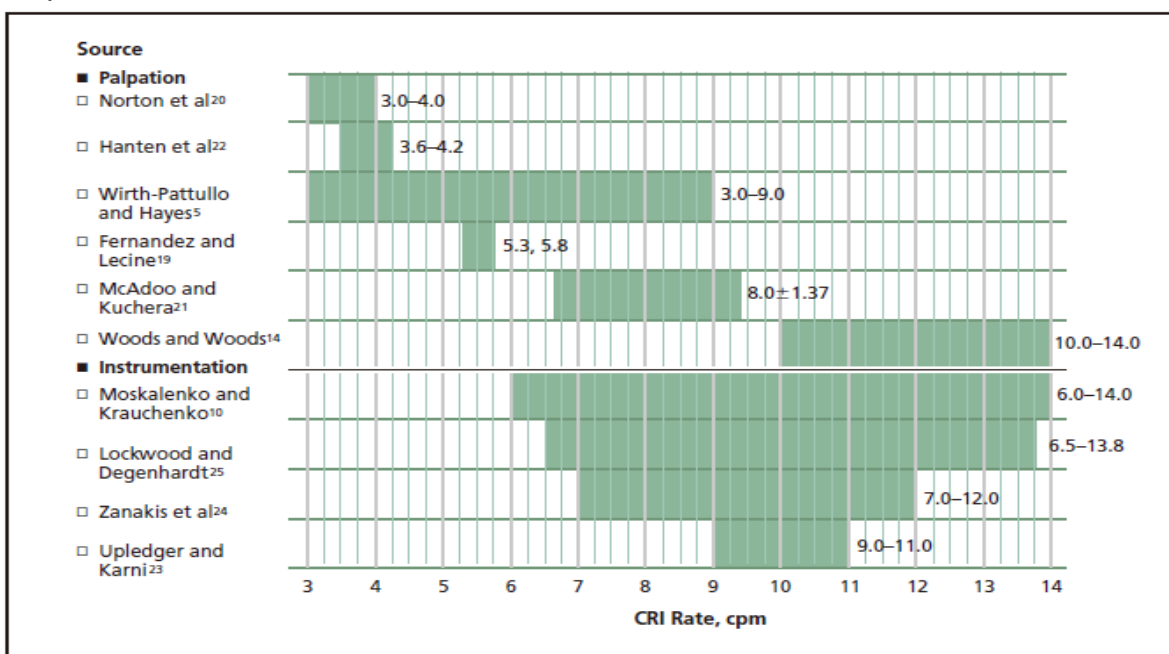


Figura 1. Rappresentazione grafica delle velocità quantificate per l'impulso ritmico cranico (CRI) da 45 anni. Con l'eccezione di Woods e Woods, quando si usa la palpazione per ottenere i dati, il tasso riportato tende ad essere più basso (3-9 cpm) dei dati ottenuti con strumentazione di qualsiasi tipo (7-14 cpm).

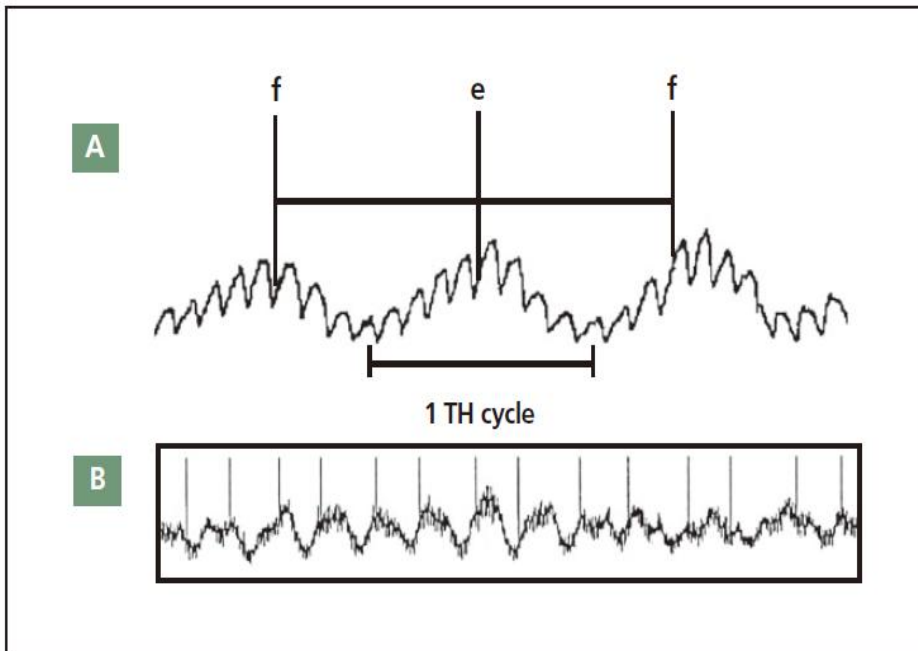


Figura 2. La palpazione dell'impulso cranico ritmico (CRI) confrontato con il laser Doppler flowmetry (registrazione della velocità del flusso sanguigno) dell'oscillazione Traube Hering (TH). **A.** La palpazione del CRI di flessione (f) e estensione (e) (segni di evento verticale) e il TH (tracce oscillanti) in una proporzione di 1:2. **B.** Registrazione compressa del flowmetry dimostrante la proporzione 1:2. Questo è la più frequente proporzione CRI/TH dimostrata da esaminatori competenti.

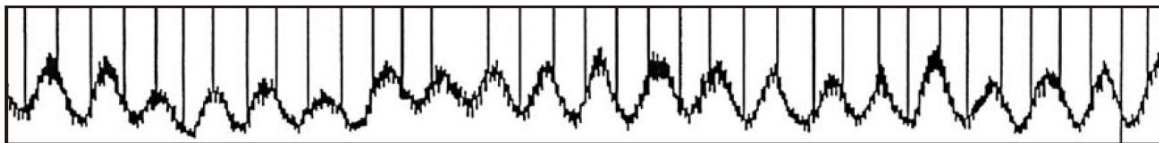


Figura 3. Oscillazione Traube-Hering e impulso ritmico cranico (palpazione di flessione/estensione) in una proporzione di 1:1

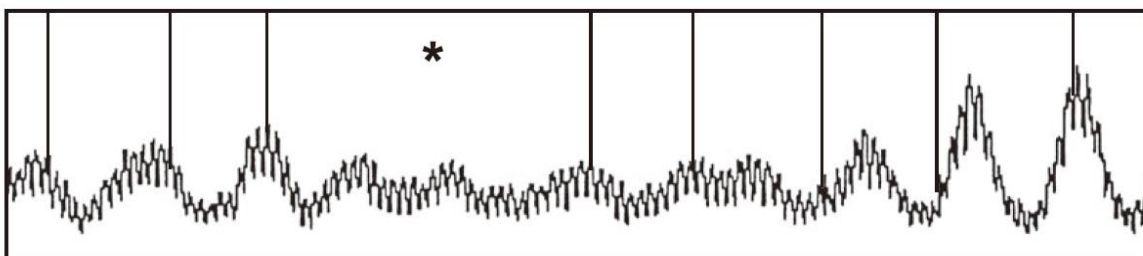


Figura 4. Una decrescita nell'ampiezza Traube-Hering che coincide con uno spazio vuoto nella registrazione della palpazione. Gli esaminatori hanno talvolta riportato un punto fermo (segnato con un asterisco (*)).

Conclusioni

Molte oscillazioni a bassa frequenza del CPM 6-9 (0,1-0,15 Hz) si trovano nel corpo umano, come la pressione arteriosa, velocità del flusso sanguigno (TH), variabilità della

frequenza cardiaca (intervallo R-to-R), tono simpatico nel muscolo, e oscillazioni del fluido intracranico. Questi fenomeni possono essere direttamente o indirettamente legati alle oscillazioni nel sistema nervoso autonomo, in particolare il sistema nervoso simpatico. La CRI, con tassi che vanno segnalati 4-14 cpm (0,06-0,23 Hz), condivide la banda spettrale di frequenza con queste oscillazioni fisiologiche. E' stato dimostrato che la CRI corrisponde alla bassa frequenza del TH nella velocità del flusso sanguigno. Inoltre, è stato dimostrato che la tecnica manuale incide sul TH e su simili oscillazioni a bassa frequenza nei fluidi intracranici. E' ingenuo, tuttavia, di conseguenza trarre la conclusione che questi fenomeni misurabili sono espressioni del meccanismo respiratorio primario o addirittura la CRI. Piuttosto, questi fenomeni costituiscono punti di accesso attraverso cui i ricercatori possono studiare gli aspetti sfuggenti dell'osteopatia cranica.

Utilizzando tale accesso con il laser- Doppler flowmetry, abbiamo compreso discrepanze precedentemente inspiegabili nei tassi riportati nella CRI. Inoltre, osservando il rapporto tra la palpazione CRI e TH, siamo stati in grado di offrire spiegazioni possibili per le difficoltà incontrate quando si tenta di confrontare in modo sequenziale i tassi nella palpazione del CRI per stabilire l'affidabilità.

Questi studi rappresentano solo l'inizio del lavoro che dovrà essere svolto. Anche se gli esaminatori nella palpazione della CRI mantengono il registro preciso con oscillazioni di flusso di sangue misurata strumentalmente, non si può spiegare perché la maggior parte dei medici osteopati che abbiamo studiato, hanno palpato la CRI / TH a un tasso di 1:2, mentre un piccolo numero di medici osteopati hanno misurato la palpazione della CRI / TH a un tasso di 1:1. Questa osservazione, più il riconoscimento delle irregolarità palpatorie da parte degli esaminatori e una significativa modulazione di frequenza nel ritmo della CRI comporta la possibilità di farsi un'idea sulle illusioni che ci sono nella concordanza positiva sugli studi di affidabilità. Mentre l'impatto della manipolazione cranica su i TH e la bassa frequenza di oscillazioni nel liquido intracranico sono stati precedentemente dimostrati , il valore terapeutico di questi cambiamenti nella fisiologia fondamentale è, tuttavia, non ancora dimostrato. E' assolutamente necessario che questo lavoro continui in più siti, da parte di più ricercatori utilizzando diversi metodi di strumentazione affinché i ricercatori possano rispondere alle domande poste sopra e quantificare il contributo che l'osteopatia craniale porta alla pratica della medicina osteopatica.

References

1. Peppin JF. The osteopathic distinction: fact or fancy. *J Med Humanities*. 1993;14:203-222.
2. Ferré JC, Barbin JY. The osteopathic cranial concept: fact or fiction? *Surg Radiol Anat*. 1991;13:165-170.
3. Hartman SE, Norton JM. Interexaminer reliability and cranial osteopathy. *Sci Rev Altern Med*. 2002;6:23-34.
4. Sutherland WG. *The Cranial Bowl*. Mankato, Minn: Free Press Co; 1939, reprinted, 1986.
5. Wirth-Pattullo V, Hayes KW. Interrater reliability of craniosacral rate measurements and their relationship with subjects' and examiners' heart and respiratory rate measurements. *Physical Therapy*. 1994;74:908-916.
6. King HH, Lay EM. Osteopathy in the cranial field. In: Ward RC, ed. *Foundations for Osteopathic Medicine*. 2nd ed. Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins; 2003:985-1001.
7. Nelson KE, Sergueef N, Lipinski CL, Chapman A, Glonek T. The cranial rhythmic impulse related to the Traube-Hering-Mayer oscillation: comparing laser-Doppler flowmetry and palpation. *J Am Osteopath Assoc*. 2001;101:163-173.
8. Sergueef N, Nelson KE, Glonek T. The effect of cranial manipulation upon the Traube Hering Meyer oscillation. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2002;8:74-76.
9. Nelson KE, Sergueef N, Glonek T. Cranial manipulation induces sequential changes in blood flow velocity on demand. *Amer Acad Osteopath J*. 2004;14:15-17.
10. Moskalenko YE, Kravchenko TI. Wave phenomena in movements of intracranial liquid media and the primary respiratory mechanism. *Amer Acad Osteopath J*. 2004;14:29-40.
11. Gribben B, Pickering TG, Sleight P, Peto R. Effect of age and high blood pressure on baroreflex sensitivity in man. *Circ Res*. 1971;29:424-431.
12. O'Brian IAD, O'Hare P, Corral RJM. Heart rate variability in healthy subjects: effect of age and the derivation of normal ranges for tests of autonomic function. *Br Heart J*. 1986;55:348-354.
13. Matsukawa T, Sugiyama Y, Watanabe T, Kobayashi F, Mano T. Baroreflex control of muscle sympathetic nerve activity is attenuated in the elderly. *J Auton Nerv Syst*. 1998;73:182-185.
14. Woods JM, Woods RH. A physical finding relating to psychiatric disorders. *J Am Osteopath Assoc*. 1961;60:988-993.
15. Magoun HL. *Osteopathy in the Cranial Field*. 2nd ed. Kirksville, Mo: The Journal Printing Company; 1966.
16. Upledger JE, Vredevoogd JD. *Craniosacral Therapy*. Chicago, Ill: Eastland Press; 1983.
17. Sergueef N. *Le B.A.BA du Crânien*. 3rd ed. Paris, France: Spek; 2000.
18. DiGiovanna E, Schiowitz S, eds. *An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott Raven Co; 1997.
19. Fernandez D, Lecine A. L'enregistrement de l'onde de Traube-Hering et de la palpation crânienne simultanée. *Kinesithérapie Scientifique*. 1990;292:33-40.
20. Norton JM, Sibley G, Broder-Oldach R. Characterization of the cranial rhythmic impulse in healthy human adults. *Amer Acad Osteopath J*. 1992;29:12-26.
21. McAdoo J, Kuchera ML. Reliability of cranial rhythmic impulse palpation [abstract]. *J Am Osteopath Assoc*. 1995;95:491.
22. Hanten WP, Dawson DD, Iwata M, Seiden M, Whitten FG, Zink T. Craniosacral rhythm: reliability and relationships with cardiac and respiratory rates. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;27:213-218.
23. Upledger JE, Kami Z. Strain plethysmography and the cranial rhythm. *Proc XII Internat Conf Med Biol Eng*. Jerusalem, Israel; Aug 19-24, 1979; Part IV:69.5.
24. Zanakis MF, Cebelenski RM, Dowling D, Lewandoski MA, Lauder CT, Kirchner KT, et al. The cranial kinetogram: objective quantification of cranial mobility in man [abstract]. *J Am Osteopath Assoc*. 1994;94:761.
25. Lockwood MD, Degenhardt BF. Cycle-to-cycle variability attributed to the primary respiratory mechanism. *J Am Osteopath Assoc*. 1998;98:35-43.
26. Moskalenko YE, Kravchenko TI, Gaidar BV, Vainshtein GB, Semernya VN, Maiorova NF, et al. Periodic mobility of cranial bones in humans. *Human Physiol*. 1999;25:62-70.
27. Fryman VM. A study of the rhythmic motions of the living cranium. *J Am Osteopath Assoc*. 1971;70:928-945.
28. Traube L. Ueber periodische Thätigkeits-Aeusserungen des vasomotorischen und Hemmungs-Nervenzentrums. *Cbl Med Wissl*. 1865;56:881-885.
29. Hering E. Über Athembewegungen des Gefäßsystems. *Sitz Ber Akad Wiss Wien Mathe-Naturwiss Kl Anatl*. 1869;60:829-856.
30. Mayer S. Über spontane Blutdruckschwankungen. *Sitz Ber Akad Wiss Wien Mathe-Naturwiss Kl Anatl*. 1876;67:281-305.
31. Peñáz J. Mayer waves: history and methodology. *Automedical*. 1978;2:135-141.
32. Hyndman BW. The role of rhythms in homeostasis. *Kybernetikl*. 1974;15:227-236.
33. Akselrod S, Gordon D, Madwed JB, Snidman NC, Shannon DC, Cohen RJ. Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis. *Am J Physiol*. 1985;249:H867-H875.
34. White DN. The early development of neurosonology, III: pulsatile echoencephalography and Doppler techniques. *Ultrasound Med Biol*. 1992;18:323-376.
35. Clarke MJ, Lin JC. Microwave sensing of increased intracranial water content. *Invest Radiol*. 1983;18:245-248.
36. Glossary of osteopathic terminology. In: Ward RC, ed. *Foundations for Osteopathic Medicine*. 2nd ed. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 2003:1251.
37. Mevio E, Bernardi L. Phasic changes in human nasal and skin blood flow: relationship with autonomic tone. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994;103:789-795.
38. Saul PJ, Rea RF, Eckberg DL, Berger RD, Cohen RJ. Heart rate and muscle sympathetic nerve variability during reflex changes of autonomic activity. *Am J Physiol*. 1990;258:H713-H721.