

# Υπάρχει κίνηση στα οστά του κρανίου;

Στην ανατομία και τη φυσιολογία μάθαμε ότι τα οστά του κρανίου κατά την ενηλικίωση συγχωνεύονται<sup>1</sup>. Η ανατομία του Gray (Gray's Anatomy) υποστηρίζει τη θεωρία ότι οι ραφές με την ανάπτυξη δημιουργούν μια συμπαγή μάζα από οστό που ονομάζεται θόλος (calvarium). Αυτό το συμπαγές κρανίο λειτουργεί ως κράνος, όπου οι μεταβολές της πίεσης στο αίμα, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ) ή στον εγκεφαλικό ιστό προκαλούν αντισταθμιστικές αλλαγές της πίεσης σε άλλα συστήματα, ώστε να αποφευχθεί μια αύξηση της ενδοκράνιας πίεσης.



Εντούτοις υπάρχει μια αξιοσημείωτη βιβλιογραφία που τεκμηριώνει την ύπαρξη μιας ελάχιστης, ρυθμικής κίνησης στα οστά του κρανίου. Το μεγαλύτερο τμήμα αυτών των μελετών προέρχονται από το πεδίο της κρανιακής οστεοπαθητικής. Παραθέτω παρακάτω μια σύνοψη των κυριοτέρων μελετών.

Η Tettambel χρησιμοποίησε μετατροπείς δύναμης για να μετρήσει τη κίνηση μεταξύ του μετωπιαίου οστού και των δύο μαστοειδών αποφύσεων των κροταφικών οστών σε 30 άτομα υπό εξέταση<sup>2</sup>. Κατέγραψε τρεις ρυθμικές κινήσεις, όπου περιελάμβαναν τον καρδιακό και τον αναπνευστικό ρυθμό. Υπέθεσε ότι ο τρίτος ρυθμός, με μέση συχνότητα οκτώ κύκλους το λεπτό, ήταν ο κρανιοϊερός ρυθμός.



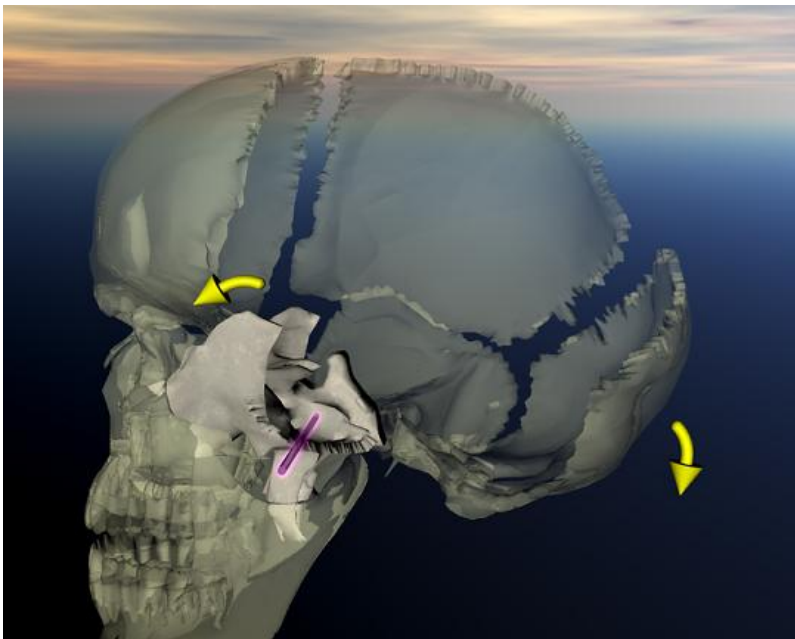
Ο Frymann μελέτησε τις ρυθμικές αλλαγές στη περιφέρεια του κεφαλιού χρησιμοποιώντας μια επιφάνεια με σχήμα U με ένα διαφορικό μετατροπέα<sup>3</sup>. Οι αλλαγές στη διάμετρο του κρανίου υπολογίζονταν από την μετακίνηση μεταλλικών ράβδων. Αυτή η μελέτη ήταν μοναδική γιατί χρησιμοποίησε ζώντα άτομα υπό εξέταση. Ο Frymann εντόπισε ένα παλμικό ρυθμό μεταξύ έξι και οκτώ κύκλων το λεπτό διαφορετικό από τον καρδιακό και τον αναπνευστικό ρυθμό. Η μετακίνηση των μεταλλικών ράβδων ήταν μεταξύ 10 και 30 microns.

Μια άλλη μελέτη από τον Adams και συνεργάτες, ερεύνησε την κινητικότητα των βρεγματικών οστών σε γάτες<sup>4</sup>. Αυτοί οι ερευνητές προσάρμοσαν μετρητές ποσότητας τάσης στα γατίσια βρεγματικά οστά για να μετρήσουν κίνηση όταν εγχύσουν τεχνητό ENY. Τα οστά μετακινήθηκαν σημαντικά, ποικίλλοντας από 17 έως 70 microns. Η εξωτερική πλάγια συμπίεση του κρανίου προκάλεσε μια σημαντική διεύρυνση της οβελιαίας ραφής με μια έσω στροφή των βρεγματικών οστών.

Ερευνητές από το University of Michigan College of Osteopathic Medicine μελέτησαν την κινητικότητα των οστών του κρανίου σε πρωτεύοντα θηλαστικά<sup>5</sup>. Οι Michael και Retzlaff χρησιμοποίησαν ένα απευθείας βιδωτό προσάρτημα στο δεξιό βρεγματικό οστό και μέτρησαν τη κίνηση με ένα μετατροπέα πίεσης. Επίσης μέτρησαν την πίεση του αίματος, τον καρδιακό και τον αναπνευστικό ρυθμό. Τα βρεγματικά οστά μετακινήθηκαν αυθόρμητα σε δύο ξεχωριστούς ρυθμούς, έναν ανταποκρινόμενο στον αναπνευστικό ρυθμό και ένα δεύτερο χαμηλότερο ρυθμό από πέντε έως επτά

κύκλους το λεπτό.

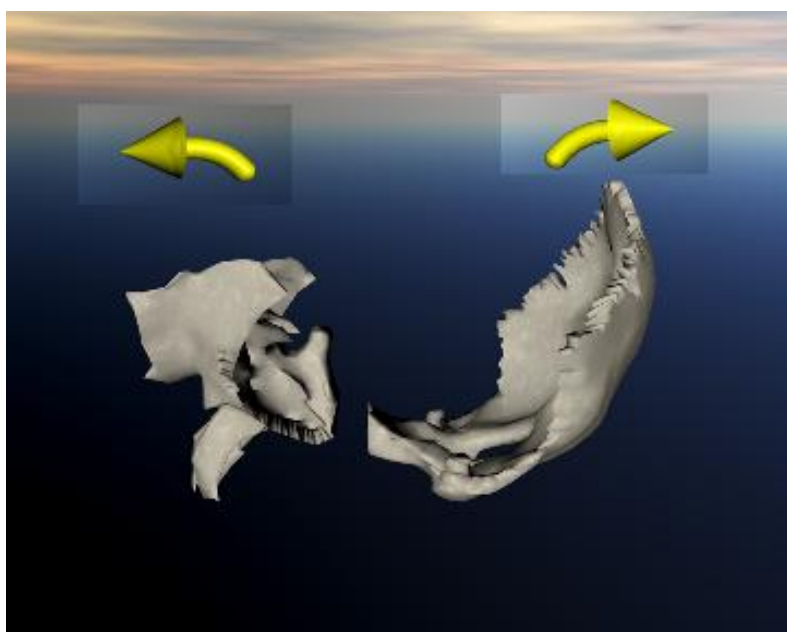
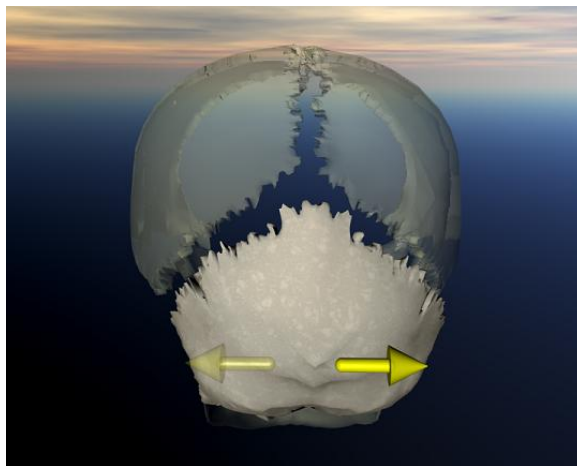
Οι προηγούμενες τέσσερις μελέτες δείχνουν ότι τα οστά του κρανίου πιθανόν να έχουν μια αργή, σταθερή και κυκλική κίνηση. Πρόκειται για μια σχετικά νέα θεωρία στην Δυτική ιατρική επιστήμη, αντιπροσωπεύοντας δραματική αλλαγή θέσης. Η υιοθέτηση αμφισβητήσιμων ιδεών στο status quo της επιστήμης δεν είναι εύκολο, αλλά η μάζα της βιβλιογραφίας που υποστηρίζει την κίνηση των οστών του κρανίου αυξάνεται. Ως εκ τούτου πρέπει να έχουμε ανοικτό μυαλό.



***...τα οστά του κρανίου πιθανόν να έχουν μια αργή, σταθερή, περιοδική κίνηση***

Στη [Κρανιοϊερή](#) Θεραπεία (ΚΙΘ), ο ρυθμός του ΕΝΥ μπορεί να ψηλαφισθεί σε όλα τα τμήματα του σώματος λόγω της παθητικής δράσης της περιτονίας. Ο ρυθμός περιλαμβάνει δυο ξεχωριστές φάσης: κάμψη (φάση γεμίσματος – κίνηση έξω στροφής) και έκταση

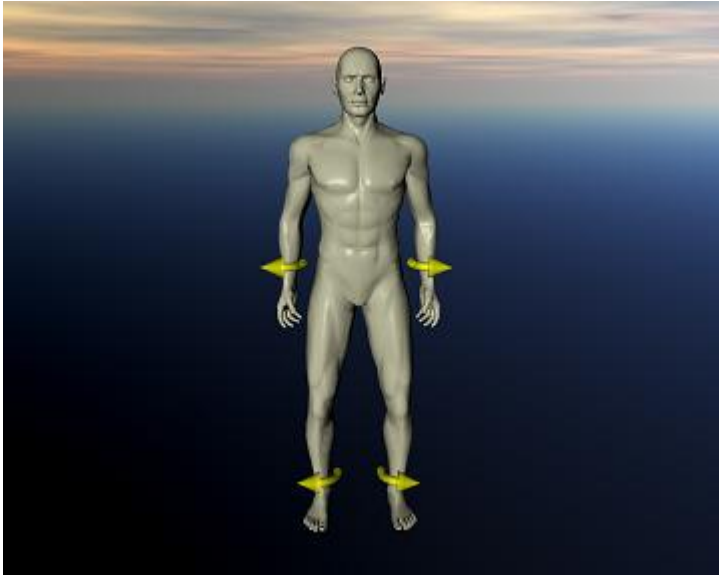
(φάση αδειάσματος – κίνηση έσω στροφής). Με φυσικοθεραπευτικούς όρους στην κάμψη έχουμε μείωση των μοιρών στην γωνία της άρθρωσης. Η σφηνο-ινιακή ένωση είναι εκεί όπου η οπίσθια επιφάνεια του σφηνοειδούς οστού αρθρώνεται με τη ράχη του ινιακού οστού.



### **ΣΦΗΝΟ-ΙΝΙΑΚΗ ΕΝΩΣΗ**

Όταν ο Dr. William Garner Sutherland, ο ‘πατέρας της οστεοπαθητικής’, ψηλάφισε τη κίνηση σ’ αυτά τα οστά, παρατήρησε ότι πράγματι κατά τη διάρκεια της κάμψης μειώνεται το μέγεθος της γωνίας στην κατώτερη πλευρά. Η κάμψη αυτής της άρθρωσης συνοδεύεται από ελάχιστη προς τα έξω κίνηση του σώματος, την οποία ο Sutherland ονόμασε κάμψη. Ως εκ τούτου στη ΚΙΘ, το κρανίο αλλά και το υπόλοιπο σώμα, είναι σε κάμψη όταν διευρύνεται και σ’ έκταση όταν στενεύει.

## **ΚΑΜΨΗ (ΦΑΣΗ ΓΕΜΙΣΜΑΤΟΣ – ΚΙΝΗΣΗ ΕΞΩ ΣΤΡΟΦΗΣ)**



### **ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΡΑΦΩΝ**

Για να διερευνήσουμε περισσότερο την κίνηση στα κρανιακά οστά ας εξετάσουμε την φύση των κρανιακών ραφών. Αν οι ραφές παραμένουν ελαστικές κατά την ενηλικίωση, επιτρέπουν κάποιου βαθμού κίνηση όταν αλλάζει η πίεση του κρανιοϊερού συστήματος. Αν οι ραφές είναι συμπαγής μάζα χωρίς κίνηση, δεν επιτρέπουν ρυθμική κίνηση.

Αρκετές μελέτες έχουν γίνει για την φύση των κρανιακών ραφών. Ο Retzlaff και συνεργάτες, χρησιμοποίησαν φως και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο για να εξετάσουν δείγματα από ραφή ενήλικων πρωτεύοντων θηλαστικών<sup>6</sup>. Βρήκαν συνδετικό ιστό, αιματικά αγγεία και νευρικές ίνες. Περιέγραψαν ένα πρότυπο από πέντε διαδοχικά επίπεδα ινών και κυττάρων που περιείχαν δέσμες κολλαγόνου, διατεταγμένες σε κυματοειδή μορφή. Υπέθεσαν ότι αυτή η διάταξη διευκολύνει τον έλεγχο της επιμήκυνσης των δεσμών του κολλαγόνου.

Σε ξεχωριστή μελέτη, ο Upledger και ο Retzlaff εξέτασαν την οβελιαία ραφή σε κρανία πρωτεύοντων θηλαστικών<sup>7</sup>. Βρήκαν εκτός από τον συνδετικό ιστό, αγγειακό δίκτυο και νευρικό πλέγμα με αισθητήρια όργανα. Σ' ένα δείγμα, εντόπισαν έναν μονό δενδρίτη διαμέσου της σκληράς μήνιγγας μέσα στον εγκέφαλο, τερματίζοντας στην τρίτη κοιλία του εγκεφάλου που περιείχε ΕΝΥ. Περαιτέρω έρευνα αυτής της νευρικής οδού πιθανόν να δώσει

απαντήσεις στο ερώτημα πως λειτουργεί ο ομοιστατικός μηχανισμός ανάδρασης στο εγκεφαλικό υδραυλικό σύστημα του ΕΝΥ.

Το 1920 οι Todd και Lyon δημοσίευσαν δύο άρθρα σχετικά με τη εξέταση του χρόνου που οι ραφές 'κλείνουν' σε κρανία ενηλίκων ανδρών. Αυτοί οι μελετητές υπέθεταν ότι οι ραφές γίνονται συμπαγείς σε κάποια στιγμή της ζωής του ατόμου. Ήρχισαν με 427 δείγματα, αλλά απέρριψαν 81 λόγω ανώμαλου κλεισίματος των ραφών ή 'καθυστερημένη ένωση'. Επιπλέον μερικά από τα κρανία χαρακτηρίστηκαν με 'διακομμένη ένωση', που σημαίνει αποτυχία στην ραφή να κλείσει λόγω συγκέντρωσης οστού γύρω από το άκρο των αρθρικών επιφανειών. Για αδιευκρίνιστους λόγους μέτρησαν αυτά τα κρανία ως συμπαγή, γεγονός που δίνει διαφορετικές τιμές προς εύνοια της συντομότερου κλεισίματος των ραφών. Τα ευρήματα τους ήταν:



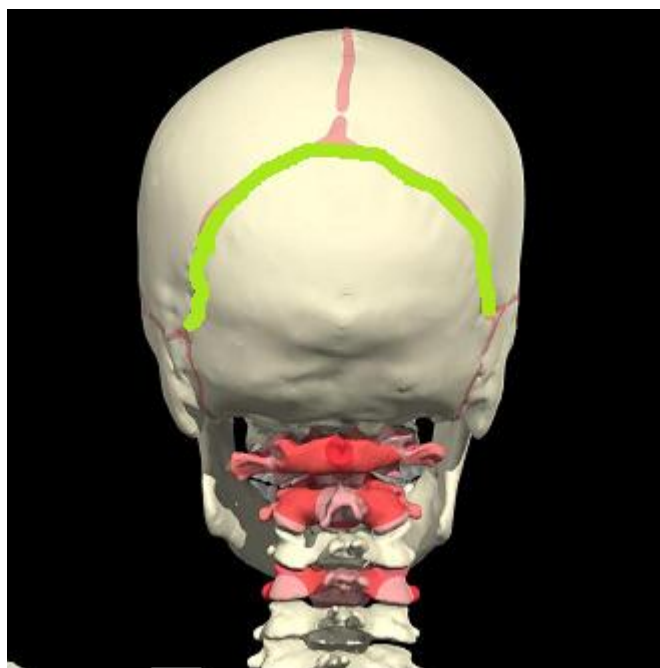
- **Οβελιαία ραφή κλειστή στα 31 έτη.**
- **Στεφανιαία ραφή κλειστή στα 38 έτη**
- **Λαμδοειδή ραφή κλειστή στα 47 έτη.**
- **Μαστό-ινιακή ραφή κλειστή στα 70-80 έτη.**
- **Μαστό-βρεγματική κλειστή στα 70-80 έτη.**



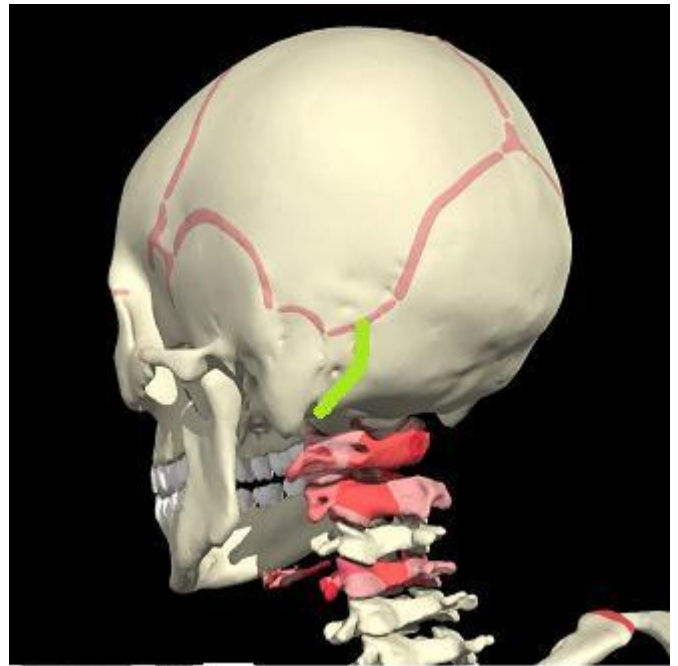
- **Σφηνό-κροταφική σπάνια κλειστή.**

Οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι οι ραφές έτειναν να κλείσουν κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού περιθωρίου. Εντούτοις υπάρχει μεγάλη απόκλιση. Βέβαια αυτή η μελέτη έγινε πριν από πολλά χρόνια και οι προδιαγραφές και τα πρωτόκολλα για τις επιστημονικές μελέτες έχουν αλλάξει.

Ερευνητές έχουν μελετήσει μια ραφή σε βάθος χρησιμοποιώντας διαφορετικά ανθρώπινα δείγματα. Ο Kokich εξέτασε την μέτωπο-ζυγωματική ραφή<sup>9</sup>. Από τα 61 δείγματα, δεν βρήκε κανένα να έχει κλείσει παρά μόνο μετά από τα 80 έτη της ηλικίας, ενώ μερικά δεν είχαν ολοκληρωτικά κλείσει ακόμα και μετά τα 90 έτη. Παρατήρησε ότι οστό σχηματίζεται κατά μήκος της ραφής με την γήρανση, αλλά δεν επηρεάζει την κίνηση στη ραφή. Ο Kokich, όπως και οι Retzlaff και Upledger, βρήκε σαφείς αποδείξεις ύπαρξης ινών κολλαγόνου μέσα στις ραφές. Δήλωσε ξεκάθαρα ότι η μετωπό-ζυγωματική ραφή παραμένει λειτουργική 'άρθρωση' μέχρι ακόμα στη προχωρημένη ηλικία του ατόμου.



Από τις υπάρχουσες ερευνητικές εργασίες<sup>10</sup>, μια συμπερασματική δήλωση του πότε και εάν οι ραφές γίνονται συμπαγείς δεν μπορεί να γίνει. Σαφώς το θέμα παραμένει ανοικτό για συζήτηση.



*Βέβαια έχοντας ψηλαφίσει τον κρανιοϊερό ρυθμό με τα χέρια μου, πιστεύω ότι οι κρανιακές ραφές παραμένουν ελαστικές, επιτρέποντας τα οστά να κινούνται παθητικά σύμφωνα με τις μεταβολές πίεσης στο κρανιοϊερό σύστημα.*

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Zemlin W. Speech and Hearing Science: Anatomy and Physiology. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1988.



2. Tetterbel, et al. Recording of cranial rhythm impulse. Journal of the American Osteopathic Association, 1978;78:149.

3. Frymann V. A study of the rhythmic motions of the living cranium. Journal of the American Osteopathic Association, 1971;70(9):928-45.

4. Adams T, Heisey R, Smith M, Briner B. Parietal bone mobility in the anesthetized cat. Journal of the American Osteopathic Association, 1992;92:599-622.

5. Michal D, Relzlaff E. A preliminary study of cranial bone movement in the squirrel monkey. Journal of the American Osteopathic Association, 1975;74:866-69.

6. Retzlaff E, Michael D, Roppel R, Mitchell F. The structure of cranial bone sutures. Journal of the American Osteopathic Association, 1976;75:106-7.

7. Upledger J. CranioSacral Therap. I. Study Guide, Palm Beach Gardens, FL.: The Upledger Institute, 1987.

8. Todd T, Lyon D. Endocranial suture closure. American Journal of Physical Anthropology, 1924;7:325-84.

9. Kovich V. Age changes in the human frontozygomatic suture from 20 to 95 years. American Journal of Orthodontics, 1976;69:411-30.

10. Rogers J, Witt P. The controversy of cranial bone motion. Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy, 1997;26(2):95-103.

