

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**«ΠΑΛΑΙΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ – ΠΑΛΑΙΟΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ  
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΣΕ ΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΩΝ  
ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΧΡΟΝΩΝ»**

**ΗΛΙΑΣ – ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Ι. ΚΟΣΜΙΔΗΣ**

*Ορθοπαιδικός Χειρουργός*

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2016**

## **ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Κωνσταντίνος Τρομπούκης**, Επίκουρος Καθηγητής Ιστορίας της Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης (*επιβλέπων*)

**Απόστολος Καραντάνας**, Καθηγητής Ακτινολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Δημήτριος Τσέτης**, Αναπληρωτής Καθηγητής Γενικής Ακτινολογίας/Επεμβατικής Ακτινολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

## **ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Κωνσταντίνος Τρομπούκης**, Επίκουρος Καθηγητής Ιστορίας της Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης (*επιβλέπων*)

**Απόστολος Καραντάνας**, Καθηγητής Ακτινολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Δημήτριος Τσέτης**, Αναπληρωτής Καθηγητής Γενικής Ακτινολογίας/Επεμβατικής Ακτινολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Αναστάσιος Φιλαλήθης**, Καθηγητής Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Χρήστος Λιονής**, Καθηγητής Γενικής Ιατρικής – Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**Δημήτριος Χριστοδούλου**, Αναπληρωτής Καθηγητής Ιατρικής, Ιατρική Σχολή, ΑΠΘ

**Έφη Πουλάκου – Ρεμπελάκου**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ιστορίας Ιατρικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

### **2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

*σελ 1*

**2.1 Η επιστήμη της Παλαιοπαθολογίας: σύντομη ιστορική ανασκόπηση** *σελ 1*

**2.2 Πρώιμη φάση** *σελ 2*

**2.3 Γένεση της Παλαιοπαθολογίας** *σελ 3*

**2.4 Φάση εδραίωσης** *σελ 5*

**2.5 Η νέα εποχή της Παλαιοπαθολογίας** *σελ 6*

**2.6 Βιολογία των ιστών του σκελετού** *σελ 8*

**2.6.1 Κυτταρική βιολογία του οστού και του αρθρικού χόνδρου** *σελ 9*

**2.6.2 Η διαδικασία σχηματισμού του σκελετού** *σελ 9*

**2.6.3 Η οστική ανακατασκευή σε μικροσκοπικό επίπεδο** *σελ 13*

**2.6.4 Φάση ενεργοποίησης** *σελ 14*

**2.6.5 Φάση απορρόφησης** *σελ 15*

**2.6.6 Φάση αναστροφής** *σελ 15*

**2.6.7 Φάση οστικού σχηματισμού** *σελ 16*

**2.6.8 Φάση της ηρεμίας** *σελ 16*

**2.7 Το ιστορικό στην Παλαιοπαθολογία** *σελ 17*

**2.8 Προσδιορισμός της ηλικίας** *σελ 19*

**2.9 Προσδιορισμός εθνικότητας** *σελ 25*

**2.10 Προσδιορισμός του φύλου** *σελ 26*

**2.11 Προσδιορισμός του αναστήματος** *σελ 28*

2.12 Η αξία της αρχαιολογικής ανασκαφής στην τεκμηρίωση των σκελετικών ευρημάτων	σελ 30
3. Μεθοδολογία απεικόνισης των ευρημάτων	σελ 33
3.1 Αδρή – μακροσκοπική μελέτη	σελ 33
3.2 Ακτινολογική απεικόνιση – μελέτη των σκελετικών ευρημάτων	σελ 35
3.2.1 Απλή ακτινογραφία	σελ 36
3.2.2 Υπολογιστική τομογραφία (CT)	σελ 39
3.3 Κατανομή ανάλογα με την ανατομική περιοχή	σελ 41
3.4 Μελέτη ανάλογα με τον τύπο της οστικής ανωμαλίας	σελ 43
3.5 Μελέτη του τύπου της ανωμαλίας που συσχετίζεται με την άρθρωση	σελ 44
3.6 Μικροσκοπική μελέτη των σκελετικών ευρημάτων	σελ 44
4. Θεωρητικά ζητήματα και περιορισμοί στην Παλαιοπαθολογία	σελ 47
5. Η επιστημονική φύση της Παλαιοπαθολογίας	σελ 47
6. Παθολογικά σκελετικά ευρήματα και συσχετισμός με το επίπεδο υγείας του πληθυσμού	σελ 48
7. Περιορισμοί κατά την ερμηνεία των σκελετικών παθολογικών ευρημάτων	σελ 49
8. Ενεργότητα του ανοσοποιητικού συστήματος του θήλεος	σελ 50
8.1 Η επίδραση του φύλου στην υποθρεψία και τη θνητότητα	σελ 51
8.2 Υποθετικά μοντέλα της δράσης του ανοσοποιητικού συστήματος των ανδρών και γυναικών	σελ 52
8.3 Σφάλματα κατά την ερμηνεία των οστικών ευρημάτων	σελ 54
8.4 Συμπεράσματα	σελ 54

<b>9. Παλαιοπαθολογική μελέτη του τραύματος</b>	<i>σελ 55</i>
<b>9.1 Κατάγματα</b>	<i>σελ 58</i>
<b>9.2 Μηχανισμοί της κάκωσης και ταξινόμηση των καταγμάτων</b>	<i>σελ 60</i>
<b>9.2.1 Άμεση πλήξη - τραυματισμός του οστού</b>	<i>σελ 60</i>
<b>9.2.2 Έμμεσος τραυματισμός του οστού</b>	<i>σελ 63</i>
<b>9.2.3 Κατάγματα εκ κοπώσεως</b>	<i>σελ 65</i>
<b>9.2.4 Παθολογικά κατάγματα</b>	<i>σελ 66</i>
<b>9.3 Παθολογία πόρωσης των καταγμάτων</b>	<i>σελ 66</i>
<b>9.3.1 Διεργασία και διάρκεια της πόρωσης</b>	<i>σελ 66</i>
<b>9.3.2 Επιπλοκές κατά τη διάρκεια της πόρωσης</b>	<i>σελ 68</i>
<b>9.4 Πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται κατά τη μελέτη των καταγμάτων</b>	<i>σελ 74</i>
<b>9.5.1 Περιγραφή των καταγμάτων του κρανίου</b>	<i>σελ 78</i>
<b>9.5.2 Περιγραφή των καταγμάτων των μακρών οστών</b>	<i>σελ 80</i>
<b>9.5.3 Παραδείγματα καταγμάτων των μακρών οστών</b>	<i>σελ 83</i>
<b>10. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	<i>σελ. 85</i>
<b>10.1 Γενικά</b>	<i>σελ 85</i>
<b>10.2 Σκοπός της μελέτης</b>	<i>σελ 86</i>
<b>10.3 Υλικό της μελέτης</b>	<i>σελ 87</i>
<b>10.4 Μεθοδολογία</b>	<i>σελ 90</i>
<b>10.5 Ανασκόπηση των πρωτόκολλων καταγραφής του τραύματος αναφορικά με τις δυσκολίες διατήρησης του δείγματος</b>	<i>σελ 91</i>
<b>10.6 Προσδιορισμός της ανατομικής θέσης της κάκωσης</b>	<i>σελ 93</i>

<b>10.7 Κριτήρια ένταξης των οστικών τεμαχίων στη μελέτη</b>	<i>σελ 96</i>
<b>10.8 Πως προσδιορίζεται η ολοκλήρωση της διεργασίας της πόρωσης;</b>	<i>σελ 96</i>
<b>11. ΠΡΩΤΟ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ – ΚΑΣΤΕΛΛΑ</b>	<i>σελ 97</i>
<b>11.1 Παλαιοακτινολογικά - Παλαιοπαθολογικά ευρήματα</b>	<i>σελ 97</i>
<b>11.2 Οστική κάκωση</b>	<i>σελ 97</i>
<b>12. ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ – ΑΓ. ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ</b>	<i>σελ 113</i>
<b>13. ΙΑΤΡΙΚΗ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ</b>	<i>σελ 131</i>
<b>13.1 Κατάγματα κρανίου</b>	<i>σελ. 135</i>
<b>13.2 Κατάγματα κλείδας</b>	<i>σελ. 139</i>
<b>13.3 Κατάγματα ωμοπλάτης</b>	<i>σελ. 140</i>
<b>13.4 Κατάγματα σπονδυλικής στήλης</b>	<i>σελ. 141</i>
<b>13.5 Κάταγμα κνήμης-περόνης</b>	<i>σελ. 144</i>
<b>13.6 Κάταγμα μετακαρπίου</b>	<i>σελ. 146</i>
<b>13.7 Κάταγμα μεσότητας βραχιονίου</b>	<i>σελ. 147</i>
<b>13.8 Κάταγμα κλείδας</b>	<i>σελ. 150</i>
<b>13.9 Νεοπλασία</b>	<i>σελ. 150</i>
<b>14. ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ</b>	<i>σελ 153</i>
<b>14.1 Μαχαιρίδιο</b>	<i>σελ 154</i>
<b>14.2 Οστεάγρα</b>	<i>σελ 157</i>
<b>14.3 Πριόνι ακρωτηριασμών</b>	<i>σελ 158</i>
<b>14.4 Σμίλη</b>	<i>σελ 161</i>

<b>15. ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ</b>	<i>σελ 164</i>
<b>16. ΙΑΤΡΙΚΗ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ</b>	<i>σελ 165</i>
<b>17. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<i>σελ 169</i>
<b>18. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<i>σελ 172</i>
<b>19. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ – ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ</b>	<i>σελ 192</i>
<b>20. SUMMARY</b>	<i>σελ 193</i>

## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ιστορία των ανθρώπινων νοσημάτων είναι μια ανεκτίμητη πηγή γνώσης τόσο για την ιστορία, την εξέλιξη των ασθενειών και της ιατρικής, όσο και για τον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Η μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών υπολειμμάτων, που προέρχονται από αρχαιολογικές πηγές, παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την υγεία, τον τρόπο θανάτου, αλλά και τις θεραπευτικές προσεγγίσεις της εποχής, αποτελώντας έτσι σημαντικό στόχο για επιστημονική έρευνα. Πρόκειται για απογυμνωμένους σκελετούς που δεν έχουν μούμιοποιηθεί ή γίνει απολιθώματα.

Η Παλαιοπαθολογία, η επιστήμη δηλαδή που ασχολείται με τη μελέτη των νοσημάτων των πληθυσμών του παρελθόντος, παρέχει στοιχεία αναφορικά με την ιστορία και την εξέλιξη της παθολογίας των νοσημάτων, τη φυσική ιστορία των ενεργών και ανενεργών ασθενειών ή αυτών που έχουν πλέον εξαλειφθεί καθώς και την θεραπευτική τους προσέγγιση μέσα στην πάροδο των χρόνων.

Το έργο αυτό υποβοηθείται σε σημαντικό βαθμό από την ειδικότητα της Παλαιοακτινολογίας. Η κλασική ακτινολογία και η υπολογιστική τομογραφία (CT) είναι μη επεμβατικές απεικονιστικές τεχνικές που βρίσκουν τα τελευταία χρόνια εφαρμογή στην παλαιοπαθολογική, ανθρωπολογική-αρχαιολογική μελέτη. Οι ανθρώπινοι σκελετοί δεν έχουν τύχει ευρείας μελέτης με την υπολογιστική τομογραφία. Κυριότερος λόγος είναι ότι σε κάθε ανασκαφή τάφων ανευρίσκονται πολυάριθμοι σκελετοί και η μελέτη τους με τη CT είναι ιδιαίτερα δαπανηρή διαδικασία. Επιπρόσθετα, δεν αποτελούν «λαμπερά» ευρήματα, όπως για παράδειγμα οι μούμιες. Η υπολογιστική τομογραφία, παρέχει πολύτιμη βοήθεια όταν εφαρμόζεται στην απεικόνιση των σκελετικών υπολειμμάτων προκειμένου να αποσαφηνίσει διαφοροδιαγνωστικά αινίγματα.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η ορθοπαιδική παθολογία των σκελετικών ευρημάτων, που προέρχονται από δυο ανασκαφές, η πρώτη στην περιοχή του Αγ. Φραγκίσκου, στο Ρέθυμνο της Κρήτης και η δεύτερη στην περιοχή της Καστέλλας, στην πόλη του Ηρακλείου. Η μελέτη αποκάλυψε σημαντικά ορθοπαιδικά ευρήματα, ανάμεσα στα οποία συγκαταλέγονται κατάγματα σε διάφορες περιοχές του αξονικού και περιφερικού σκελετού, εκφυλιστικές αρθρικές αλλοιώσεις (οστεοαρθρίτιδα της σπονδυλικής στήλης και των μεγάλων αρθρώσεων) αλλά και καλοήθειες ή κακοήθειες



οστικές βλάβες, των οποίων η αξιολόγηση με την απλή μακροσκοπική μελέτη ήταν ιδιαίτερα δυσχερής.

Τα αποτελέσματα της μελέτης παρέχουν ένα σημαντικό αριθμό πληροφοριών αναφορικά με την καθημερινότητα των ατόμων της εποχής, τις ενδο-οικογενειακές αλλά και τις διαπροσωπικές σχέσης με άτομα της ίδιας ή διαφορετικών ομάδων καθώς και την επικινδυνότητα του τρόπου ζωής και εργασίας. Επιπρόσθετα διεξάγονται συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο αντιμετώπισης των παθήσεων που μελετήθηκαν αλλά και με τον χρόνο και τρόπο θανάτου των ατόμων αυτών.

## **2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **2.1 Η επιστήμη της Παλαιοπαθολογίας: σύντομη ιστορική ανασκόπηση**

Η επιστήμη της Παλαιοπαθολογίας ασχολείται με τη μελέτη των νοσημάτων του παρελθόντος. Για το σκοπό αυτό αντλεί πολύτιμες πληροφορίες από διάφορες πηγές όπως είναι τα σκελετικά ευρήματα των αρχαιολογικών ανασκαφών, τα διασωθέντα ιατρικά κείμενα του παρελθόντος καθώς και εικόνες οι οποίες διασώθηκαν σε βιβλία, γλυπτά ή τοιχογραφίες. Σε αυτές απεικονίζονται συχνά, θεραπευτικές πράξεις της εποχής.

Η εξέλιξη της παλαιοπαθολογίας βρίσκεται σε άμεση σχέση και εξάρτηση με την πρόοδο μιας σειράς άλλων επιστημών η οποία συντελέστηκε ταυτόχρονα με την πρώτη. Εξάλλου, κάθε εξελικτικό στάδιο της παλαιοπαθολογίας είναι καθορισμένο σε αυστηρό χρονικό πλαίσιο και προσδιορίζεται από συγκεκριμένες έννοιες, μεθόδους και άλλα χαρακτηριστικά.

Υπάρχει κάποιου βαθμού διχογνωμία ανάμεσα στους διάφορους μελετητές αναφορικά με την ακριβή χρονική διάκριση και τον προσδιορισμό των περιόδων εξέλιξης της Παλαιοπαθολογίας, ωστόσο όλοι συγκλίνουν και αναγνωρίζουν τρεις εξελικτικές φάσεις της επιστήμης. Συνοπτικά, η πρώτη, πρώιμη φάση –η οποία προσδιορίζεται χρονικά πριν από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα- περιορίζεται απλά στην παρατήρηση των νοσημάτων σε ζωϊκής προέλευσης απολιθωμένα οστά. Το επόμενο, δεύτερο εξελικτικό στάδιο της Παλαιοπαθολογίας είναι άμεσα συνυφασμένο με την πρόοδο της μικροβιολογίας και προσδιορίζεται χρονολογικά στο δεύτερο μισό του ίδιου αιώνα. Η βασική διαφορά του από το πρώτο, συνίσταται στον ακριβέστερο προσδιορισμό του αντικειμένου της μελέτης, το οποίο πλέον περιορίζεται στην μελέτη των παθολογικών καταστάσεων των σκελετικών ευρημάτων. Η τρίτη και τελευταία φάση –καταλαμβάνει μεγάλο διάστημα της αρχής του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Στο στάδιο αυτό, εμπλουτίζεται η μεθοδολογία μελέτης της προηγούμενης φάσης, ενώ ταυτόχρονα γίνεται και για πρώτη φορά προσπάθεια ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης των παθολογιών που ανευρίσκονται. Η μεθοδολογία μελέτης ωριμάζει και εμπλουτίζεται με νέα στοιχεία και παρατηρήσεις μέσα στα επόμενα χρόνια, ενώ συγχρόνως συνοδεύεται από επιστημονικές δημοσιεύσεις και συστηματοποίηση του τρόπου και των κριτηρίων της μελέτης αυτής.

Η παραπάνω ταξινόμηση, αποτελεί τη βάση στην οποία στηρίχθηκαν οι Rodriguez-Martin<sup>1</sup> και Caseriego Ramirez<sup>2</sup> προκειμένου να περιγράψουν τις ακόλουθες τέσσερις διακριτές φάσεις εξέλιξης της Παλαιοπαθολογίας:

- I. **πρώιμη φάση**: χρονικά οριοθετείται από την Αναγέννηση μέχρι τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα
- II. **περίοδος γέννησης** της Παλαιοπαθολογίας: ορίζεται από τη μεσότητα του 19<sup>ου</sup> αιώνα μέχρι τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο
- III. **φάση εδραίωσης** της επιστήμης: χρονολογικά εκτείνεται από το 1913 μέχρι το 1945
- IV. και τέλος η **νέα εποχή** της Παλαιοπαθολογίας: η οποία αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης (1946) και επεκτείνεται μέχρι το σήμερα.

Στην ενότητα που θα επακολουθήσει παρατίθενται με χρονολογική σειρά ορισμένα στοιχεία σχετικά με την κάθε μια ιστορική περίοδο.

## 2.2 Πρώιμη φάση

Χρονικά, η περίοδος αυτή καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος αφού –όπως εξάλλου αναφέρθηκε- επεκτείνεται από την Αναγέννηση μέχρι τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Το βασικό αντικείμενο ενασχόλησής της, ήταν η μελέτη της παθολογίας και των ασθενειών στον προϊστορικό ζωικό πληθυσμό. Η πρώτη αναφορά σε παθολογικό εύρημα του παρελθόντος έγινε στην Ευρώπη, από τον Ελβετό ανατόμο Felix Platter (1536-1614) στο έργο του “*De Corporis Humani Structura et Usa*”, το οποίο εσφαλμένα παρουσίασε ελεφάντινα οστά, ως ανθρώπινα πάσχοντα από γιγαντισμό.<sup>3</sup>

Αντίστοιχα προβλήματα, αντιμετώπισαν και άλλοι μελετητές όπως για παράδειγμα ο γερμανός φυσιολόγος Johann Friederich Esper, ο George Augustus Goldfuss (1810) του πανεπιστημίου της Βόννης και ο βέλγος P.C. Schmerling (1835). Εξαυτών, ξεχωρίζει ο Phillip Franz von Walther (1781-1849) ο οποίος εξειδίκευσε την έρευνα

---

<sup>1</sup> Rodriguez-Martin C. La Paleopatología en Canarias. Vision Historica (Paleopathology in the Canaries: an historical view). Revista de Archaeologia. 1989;97:29-37.

<sup>2</sup> Rodriguez-Martin C, Casariego Ramirez C. Historical note on Canarian paleopathology. Journal of Paleopathology. 1991;4:7-14.

<sup>3</sup> Platteri Felicis. De Corporis Humani Structura et Usa. Libri III. Apud Ludovicum Konig. 1603.

του στη μελέτη των ανθρώπινων σκελετών και των ανθρώπινων ασθενειών, ενώ συγχρόνως αναγνώρισε την αξία της κληρονομικότητας ως ξεχωριστό παράγοντα στην κληρονομικότητα των ασθενειών.<sup>4</sup>

Το τέλος της περιόδου αυτής συνδέεται με την ανακάλυψη του οπτικού μικροσκοπίου και την εφαρμογή του στην μελέτη και παρατήρηση των ιστών. Ο Ελβετός Louis Agassiz,<sup>5</sup> μελέτησε τη μικροδομή απολιθωμένων οδόντων τη χρονική περίοδο 1833-1843. Σύγχρονα με τον Agassiz, έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον επέδειξε και ο Άγγλος ανατόμος Richard Owen (1804-1892).<sup>6</sup> Συμπερασματικά, η πρώτη αυτή φάση της εξέλιξης της Παλαιοπαθολογίας ασχολήθηκε κυρίως με μεμονωμένες –περιγραφικού τύπου- παρατηρήσεις οι οποίες είχαν έντονο το ερασιτεχνικό στοιχείο και είχαν σαν βασικό έναυσμα τη ανθρώπινη περιέργεια και διάθεση για εξερεύνηση.

### **2.3 Γένεση της Παλαιοπαθολογίας**

Η χρονική αυτή περίοδος εκτείνεται από τη μεσότητα του 19<sup>ου</sup> αιώνα μέχρι και τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο. Σε αυτή την εξελικτική φάση της Παλαιοπαθολογίας, οι πρωτοπόροι φυσιολόγοι και ανθρωπολόγοι αποσαφήνισαν σε σημαντικό βαθμό την ιατρική φύση των ασθενειών των σκελετικών ευρημάτων. Παρ' αυτά, το πρωτογενές ενδιαφέρον παρέμεινε στην ερευνητική σφαίρα των ανθρωπολόγων.

Στη βόρεια Γαλλία, ανευρέθηκε το 1847 σε μια σειρά αρχαιολογικών ανασκαφών ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπινων σκελετών, ο οποίος εμπλούτισε σημαντικά τις μέχρι τότε μουσειακές συλλογές οστεολογίας.

Η μελέτη των σκελετικών αυτών ευρημάτων έγινε στην αρχή χωρίς ιδιαίτερο ανθρωπολογικό ενδιαφέρον. Αργότερα, όταν τυχαία παρατηρήθηκαν παθολογικές σκελετικές βλάβες κέντρισαν το επιστημονικό ενδιαφέρον των φυσιολόγων και των ανθρωπολόγων, οι οποίοι προβληματίστηκαν σχετικά με τις πιθανές αιτίες που θα μπορούσαν να είχαν οδηγήσει στην κατάσταση αυτή. Το έργο τους υποβοηθήθηκε σημαντικά από την σύγχρονη ανακάλυψη των ακτινών X, από τον Wilhelm Konrad

---

<sup>4</sup> Walther PF. Physiologie des Menschen mit durchgangiger rucksicht auf die comparative physiologie der Thiere. Erster Band, Landshut, 1807, p 22.

<sup>5</sup> Agassiz L. Recherches sur les poissons fossils. Tome II. Neuchatel. 1833-43.

<sup>6</sup> Owen R. A history of British fossil, mammals and birds. Cambridge University Press. 1846.

Rontgen. Οι δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά αυξάνονταν ραγδαία ημέρα με την ημέρα και παρότι συνήθως αφορούσαν μεμονωμένα περιστατικά, προκαλούσαν δέος αφού τις περισσότερες φορές ήταν εντυπωσιακές.

Το επιστημονικό έργο του Γερμανού φυσιολόγου και παθολόγου Rudolph Virchow (1821-1902) ξεχωρίζει (*εικ 1*) για τη σπουδαιότητα του. Το 1856 μελέτησε ένα ανθρώπινο κρανίο –προερχόμενο από άνθρωπο του Νεάντερνταλ- και καθόρισε με σαφήνεια τα παθολογικά ευρήματα.<sup>7</sup> Τα επόμενα χρόνια προχώρησε και σε άλλες δημοσιεύσεις σχετικά με την σκελετική παθολογία ανθρώπινων σκελετών της παλαιολιθικής και νεολιθικής εποχής. Επιπρόσθετα, διατύπωσε την άποψη ότι οι ασθένειες είναι ένα είδος τροποποιημένης ζωής η οποία πιθανώς να χρονολογείται ταυτόχρονα με την δημιουργία της ίδιας της ζωής.

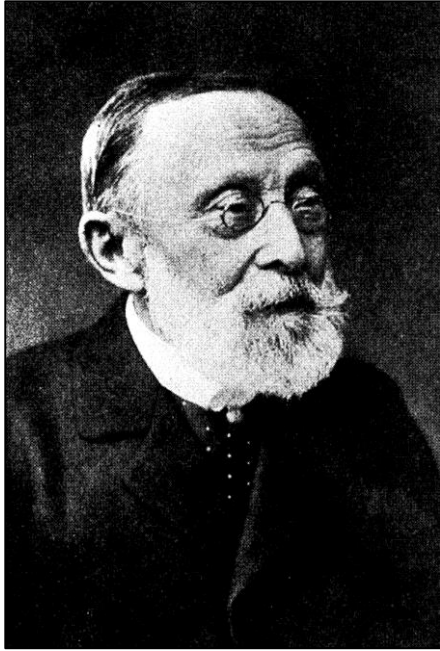
Τα επόμενα χρόνια ακολούθησαν και άλλοι σημαντικοί μελετητές οι οποίοι εμπλούτισαν το αρχικό έργο του Virchow. Ανάμεσα σε αυτούς συγκαταλέγονται ο J.N. Czermak (1879), ο Kovacs, ο K.W. Mayer και ο L.A. Goose.

Στο δεύτερο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα, κυρίαρχο ρόλο διαδραμάτισαν Γάλλοι ερευνητές. Ανάμεσα τους συγκαταλέγεται ο παριζιάνος χειρουργός Pierre Paul Broca (1824-1880) και ο σύγχρονος του M. Prunieres. Οι ερευνητές αυτοί έδωσαν στην παλαιοπαθολογία τη δέουσα επιστημονικότητα και ακρίβεια.

Την ίδια χρονική περίοδο οργανώθηκαν τρία ιδρύματα: 1. το Εθνικό Μουσείο Υγείας και Ιατρικής, 2. το Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στις ΗΠΑ και, 3. το Μουσείο του Ανθρώπου στο Παρίσι. Σε αυτά, παρατέθηκαν εκτενείς συλλογές σκελετικών ευρημάτων.

---

<sup>7</sup> Davis JB. The Neanderthal skull: its peculiar conformation explained anatomically. London: printed by Taylor and Francis. MDCCCLXIV, p.936.



**Εικόνα 1:** Απεικονίζεται ο Γερμανός ανθρωπολόγος και παθολόγος Rudolf Virchow ο οποίος ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε τα αποτελέσματα των μελετών του σχετικά με την κυτταρική παθολογία στην ερμηνεία των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων.

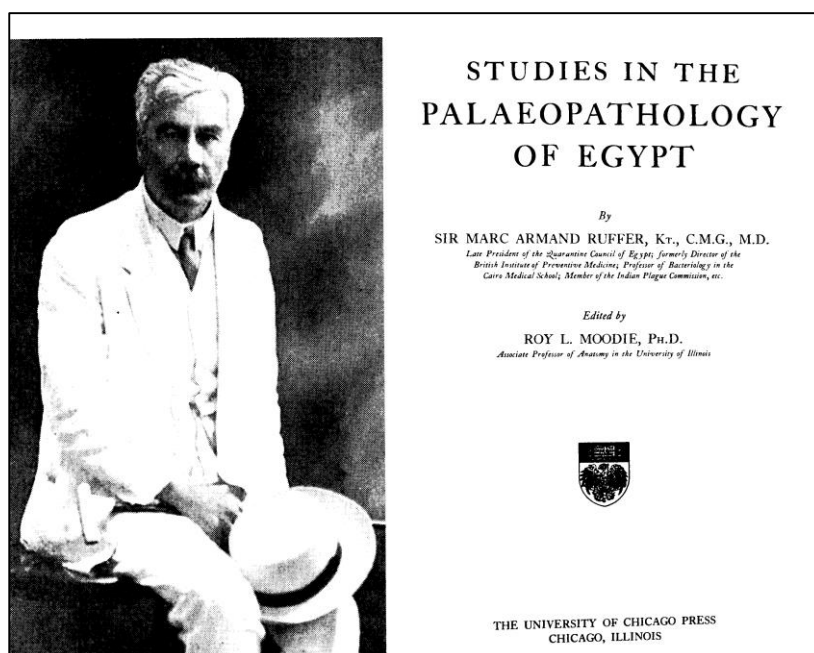
## **2.4 Φάση εδραίωσης**

Η φάση αυτή της Παλαιοπαθολογίας, χρονικά προσδιορίζεται ανάμεσα στον Πρώτο και τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη περίοδο της Παλαιοπαθολογίας, αφού στο χρονικό αυτό διάστημα η μεθοδολογία της μελέτης συστηματοποιήθηκε. Ειδικότερα, αξιοποίησε τη γνώση που προέκυψε από άλλες επιστήμες, με βασικότερη αυτή της ακτινολογίας και της ιστολογίας. Ταυτόχρονα, εισήγαγε τη στατιστική ανάλυση στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Η ακριβέστερη διάγνωση βοήθησε στην κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στην εμφανιζόμενη ασθένεια και τα κοινωνικά και πολιτισμικά ήθη και έθιμα του πληθυσμού της μελέτης. Αυτό συνεισέφερε στην εκρηκτική πρόοδο της Παλαιοπαθολογίας και την εδραίωση της ως ξεχωριστή επιστημονική οντότητα.

Το υλικό μελέτης εμπλουτίστηκε σημαντικά κατά την περίοδο της «Αίγυπτο-μανίας», όταν ο Ναπολέων ο Βοναπάρτης εισέβαλε στη χώρα και πραγματοποίησε εκτενείς αρχαιολογικές ανασκαφές. Το άφθονο υλικό από μούμιες αξιοποιήθηκε από τους βρετανούς ανατόμους Grafton Elliot Smith και Warren Dawson και από τον χημικό Alfred Lucas, στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα (1924). Συγκεκριμένα, μελέτησαν τις μούμιες αρχικά μακροσκοπικά και στη συνέχεια προχώρησαν σε διάφορες χημικές αναλύσεις.

Ωστόσο, ο πρωτοπόρος μελετητής στον τομέα αυτό δεν ήταν άλλος από τον Γάλλο γιατρό Marc Armand Ruffer (1859-1917), ο οποίος προχώρησε στην αναλυτική και εμπειριστατωμένη καταγραφή και ανάλυση των σκελετικών ευρημάτων στηριζόμενος στον πλούτο των γνώσεων που προσέφερε η ιατρική της εποχής εκείνης (εικ 2). Ακολούθησαν και άλλοι ομοεθνείς του μελετητές, οι οποίοι εισήγαγαν την τεχνολογία της ακτινολογίας στη μελέτη των σκελετών.



Εικόνα 2: Sir Marc Armand Ruffer. Οι χειρόγραφες συλλογές του Ruffer εκδόθηκαν το 1921 σε βιβλίο υπό τον τίτλο «Studies in the paleopathology of Egypt» από το φίλο και συνεργάτη του Roy Moodie.

Από την χρονική αυτή περίοδο και μετέπειτα, οι σποραδικές, διστακτικές και μεμονωμένες παρατηρήσεις που αποτελούσαν τον κανόνα μέχρι τότε, καθίστανται συστηματικές και εδραιώνονται. Προοδευτικά εφαρμόζονται νέες μέθοδοι μελέτης και τα κριτήρια γίνονται αυστηρά επιστημονικά.

## 2.5 Η νέα εποχή της Παλαιοπαθολογίας

Με την ολοκλήρωση και του Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου κλείνει ένα μεγάλο κεφάλαιο της Παλαιοπαθολογίας. Από την περίοδο αυτή και μετέπειτα –που αποτελεί την τέταρτη και τελευταία περίοδο εξέλιξης της επιστήμης- αναθεωρείται ο ρόλος της και αποκτά διαφορετική υπόσταση. Πλέον αναγνωρίζεται ως σπουδαίο εργαλείο στην κατανόηση των πληθυσμών του παρελθόντος.

Την χρονική αυτή περίοδο, η Παλαιοπαθολογία, βρέθηκε στενά συνυφασμένη και επηρεάστηκε από άλλες ιατρικές επιστήμες, με κυριότερες την επιδημιολογία και τη

δημογραφία. Επιπρόσθετα, η διαγνωστική της ακρίβεια ενισχύθηκε από την αξιοποίηση της σύγχρονης κλινικής και εργαστηριακής ιατρικής.

Πρόσφατα, η μελέτη των σκελετικών ευρημάτων εμπλουτίστηκε με τις πλέον σύγχρονες γενετικές τεχνικές, οι οποίες προσδίδουν επιπρόσθετες διαγνωστικές δυνατότητες μελέτης. Ειδικότερα, καθίσταται εφικτή η διάγνωση λοιμωδών νοσημάτων, όπως είναι η φυματίωση, με τη μελέτη του αρχαίου γενετικού υλικού (ancient DNA). Το τελευταίο, εξήλθε από βάκιλλους οι οποίοι ανευρέθησαν σε μουμιοποιημένους ιστούς και στη συνέχεια επεξεργάστηκε με τη μέθοδο της PCR.<sup>8,9</sup>

Εξάλλου, σύμφωνα με τον Buikstra και Cook<sup>10</sup> η πρόοδος της Παλαιοπαθολογίας συνοψίζεται στις παρακάτω έννοιες:

1. Σύνθεση των πληροφοριών που συλλέγονται
2. Διάγνωση των ασθενειών και παλαιοεπιδημιολογία
3. Μη ειδικοί δείκτες στρες
4. Παλαιό – διατροφολογία
5. Μελέτη των μουμιών και των μουμιοποιημένων ιστών
6. Διεπιστημονική μελέτη και συνεργασία των εμπλεκόμενων επιστημόνων.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον και αξία έχει η παρατήρηση του Ortner.<sup>11</sup> Αναφέρει ότι προκειμένου να προοδεύσει η Παλαιοπαθολογία είναι απαραίτητη η πρόοδος και η συνεργασία άλλων συνεργικών επιστημών. Επίσης, διαχωρίζει την εξέλιξη της επιστήμης σε έξι διαφορετικές φάσεις:

1. Προσδιορισμός της συγκεκριμένης περιοχής που πρόκειται να μελετηθεί
2. Αφού καθοριστεί η περιοχή μελέτης, προσδιορίζεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί

---

<sup>8</sup> Salo W, Aufderheide AC, Buikstra J, Holcomb T. Identification of *Mycobacterium tuberculosis* in a pre-Columbian Peruvian mummy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 1994;91:2091-4.

<sup>9</sup> Rogan PK, Lentz SE. Molecular genetics evidence suggesting treponematoses in pre-Columbian Chilean mummies. In: *Proceedings of the Second World Congress on Mummy Studies*. ed. F. Cardenas-Arroyo, 1995; p. 2-8.

<sup>10</sup> Buikstra JE, Cook D. Paleopathology: an American account. *Annual Review of Anthropology*. 1980;9:433.

<sup>11</sup> Ortner DJ, Manchester K, Lee F. Metastatic carcinoma in a leper skeleton from a medieval cemetery in Chichester, England. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1991;1:91-8.



3. Δημιουργία ενός «σώματος πληροφοριών περιγραφής συσχετιζόμενο με το αντικείμενο μελέτης»
4. Ανάπτυξη ενός συστήματος ταξινόμησης
5. Δημιουργία της υπόθεσης αναφορικά με τη σημαντικότητα της παρατηρούμενης παθολογίας
6. Συσχετισμός των πληροφοριών και των υποθέσεων που δημιουργήθηκαν με παρόμοιες από αντίστοιχα ερευνητικά πεδία.

Από τα παραπάνω, καθίσταται εμφανής η πρόοδος της Παλαιοπαθολογίας και η μετάβαση της από την αρχική βρεφική και εντελώς ερασιτεχνική της φάση στην καθαρά άρτια επιστημονική και εμπειριστατωμένη φάση της. Πλέον, χρησιμοποιεί σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, ενώ δανείζεται και αξιοποιεί τις υλικοτεχνικές υποδομές και τη γνώση της σύγχρονης ιατρικής γνώσης. Ο στόχος της είναι να ερμηνεύσει τα δυσεπίλυτα διαγνωστικά προβλήματα του παρελθόντος. Η συστηματοποίηση της μελέτης, η εφαρμογή μεθόδων ταξινόμησης και η εφαρμογή της ιατρικής γνώσης προσδίδουν στην Παλαιοπαθολογία ξεχωριστό κύρος, ακρίβεια και καθαρή επιστημονικότητα.

## **2.6 Βιολογία των ιστών του σκελετού**

Τα σκελετικά ευρήματα, αποτελούν πολύτιμο υλικό για τη μελέτη της ανθρώπινης παθολογίας του παρελθόντος αλλά και για την κατανόηση της φυσικής πορείας ενός σημαντικού αριθμού σύγχρονων νοσημάτων. Η αναγνώριση και η κατανόηση των σκελετικών αυτών βλαβών διευκολύνεται και καθίσταται περισσότερο ακριβής μέσω της γνώσης της φυσιολογικής ανατομίας του σκελετικού συστήματος, της ακτινολογικής τους απεικόνισης αλλά και της ιστολογικής τους εικόνας σε κάθε ένα ξεχωριστό στάδιο της ανάπτυξης του σκελετού.

Ταυτόχρονα, η κατανόηση της φυσιολογίας και της λειτουργίας των υπόλοιπων ιστών και των μαλακών μορίων που συμμετέχουν στο σχηματισμό του σώματος είναι ισάξιας σημασίας προκειμένου να εξαχθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα, παρότι τις περισσότερες φορές οι ιστοί αυτοί δε διασώζονται στα σκελετικά ευρήματα. Στην ενότητα που ακολουθεί θα παρατεθεί μια σύντομη περιγραφή της βιολογίας των -σχετικών με το σκελετό- κυττάρων, των μεταβολών που συντελούνται στην σκελετική αύξηση, ανάπτυξη και ωρίμανση του σκελετού, καθώς και κάποια στοιχεία αναφορικά με την φυσιολογία του οστού.

### **2.6.1 Κυτταρική βιολογία του οστού και του αρθρικού χόνδρου**

Ο οστίτης ιστός, ως προς την εμβρυογενετική του καταγωγή προέρχεται από τη διαφοροποίηση των κυττάρων του μεσοδέρματος. Η αρχέγονη μορφή κυττάρων από την οποία προέρχονται τα κύτταρα αυτά είναι τα μεσεγχυματικά κύτταρα. Πρόκειται για άωρες και αδιαφοροποίητες μορφές κυττάρων, οι οποίες αποτελούν τις πρόδρομες μορφές των χονδροκυττάρων, των μυϊκών κυττάρων, των λιποκυττάρων καθώς και των διαφόρων άλλων κυττάρων του συνδετικού ιστού.

Ένας σημαντικός αριθμός κυτταρικών και αγγειογενετικών παραγόντων –ο οποίος προέρχεται από τον πολλαπλασιασμό των αγγειακών κυττάρων- καθορίζει την κατεύθυνση της διαφοροποίησης προς τη συγκεκριμένη κυτταρική σειρά. Ο κυτταρικός πολλαπλασιασμός, όπως είναι γνωστό, επηρεάζεται άμεσα από τα υπάρχοντα θρεπτικά συστατικά και από την περιεκτικότητα σε οξυγόνο. Η σχέση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού μπορεί να καθορίσει την πορεία της διαφοροποίησης των μεσεγχυματικών κυττάρων. Τέλος, αντίστοιχη δράση αναγνωρίζεται και στις εκκρινόμενες –από τα κύτταρα- ορμόνες, οι οποίες διεγείρονται μέσω διακυτταρικών μηχανισμών επικοινωνίας.

Τα οστικά κύτταρα και τα χονδροκύτταρα περιλαμβάνουν ένα σύνολο διαφορετικών κυττάρων που συμμετέχουν στη δημιουργία των σκελετικών ιστών. Στην πρώτη κατηγορία συμπεριλαμβάνονται 5 τύποι κυττάρων: (1) τα οστεοπαραγωγά κύτταρα, (2) οι οστεοβλάστες που εκκρίνουν τη θεμέλια ουσία, (3) τα οστεοκύτταρα, (4) τα στρωματικά κύτταρα και τέλος (5) οι οστεοκλάστες που συμμετέχουν στην οστική απορρόφηση. Στη δεύτερη κατηγορία, αναγνωρίζονται 3 διαφορετικοί τύποι: (1) οι χονδροβλάστες που εκκρίνουν τη θεμέλια ουσία του χόνδρου, (2) τα χονδροκύτταρα που αποτελούν ουσιαστικά τη θεμέλια ουσία του χόνδρου, και τέλος (3) οι χονδροκλάστες που μαζί με τα μακροφάγα συμμετέχουν στην αποδόμηση του αρθρικού χόνδρου.

### **2.6.2 Η διαδικασία σχηματισμού του σκελετού**

Ο οστικός σχηματισμός είναι μια πολύπλοκη διαδικασία η οποία έχει σαν πρωταρχικό βήμα τη διαφοροποίηση των αρχέγονων μεσεγχυματικών κυττάρων προς την κατεύθυνση των οστεοβλαστών. Τα οστεοπαραγωγά αυτά κύτταρα, είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση του αρχικού οστεοειδούς και για την επακόλουθη επιμετάλλωση του.

Ωστόσο, προκειμένου να επιτελέσουν τη λειτουργία τους χρειάζεται κάποιο υπόστρωμα πάνω στο οποίο θα εναποθέσουν το νεοσχηματιζόμενο οστό. Το ρόλο αυτό κατέχει είτε ο προϋπάρχων υαλοειδής χόνδρος –στην περίπτωση της ενδοχόνδρινης οστεοποίησης- είτε, στην περίπτωση της ενδομεμβρανώδους οστεοποίησης- η μεμβράνη του συνδετικού ιστού.

Η ενδοχόνδρινη οστεοποίηση συσχετίζεται κυρίως με τη φάση της σκελετικής ανάπτυξης αλλά και με τη διαδικασία πώρωσης των καταγμάτων. Στην εμβρυϊκή ζωή, οι πυρήνες οστέωσης είναι οι περιοχές εκείνες που οδηγούν στην αύξηση των αυλοειδών οστών, όπως είναι το μηριαίο, η κνήμη, η περόνη, το βραχιόνιο, η κερκίδα και η ωλένη. Όλα τα οστά που δημιουργούνται με την ενδοχόνδρινη μέθοδο οστεοποίησης έχουν κοινή προέλευση.

Η ενδοχόνδρινη οστεογένεση πραγματοποιείται σε δύο στάδια: αρχικά κατασκευάζεται το χόνδρινο καλούπι, το οποίο ακολούθως αποκτά οστεϊνή υπόσταση. Αντίθετα, στην ενδομεμβρανώδη οστεοποίηση, η τελική μορφή του οστού κατασκευάζεται εξαρχής.

Η ευόδωση της οστεογένεσης –στη φάση που το οστό είναι ακόμα στη μορφή του χόνδρινου καλουπιού- γίνεται με τον συνεχή πολλαπλασιασμό των χονδροκυττάρων και των πρωτεϊνών της θεμέλιας ουσίας. Τα γηραιότερα κύτταρα, που βρίσκονται στα αρχικά βαθύτερα στρώματα του μοντέλου αυτού, καθίστανται πλέον υπερτροφικά ενώ το υπερκείμενο περιχόνδριο διηθείται από αιμοφόρα αγγεία και ταυτόχρονα τα αρχέγονα μεσεγχυματικά κύτταρα διαφοροποιούνται προς την κατεύθυνση των οστεοπαραγωγικών κυττάρων. Στη συνέχεια το περιχόνδριο μετατρέπεται σε περίοστεο. Οι ώριμοι οστεοβλάστες εκκρίνουν ποσότητες οστεοειδούς ακριβώς κάτω από το περίοστεο με αποτέλεσμα ένα οστέινο στρώμα να σχηματίζεται ανάμεσα στις μεταφύσεις του οστού. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται η διάφυση του οστού. Ταυτόχρονα οι οστεοκλάστες δημιουργούν μια σήραγγα στην οστέινη αυτή δομή η οποία επιτρέπει τη διόδο των οστεοπαραγωγών κυττάρων προς το κέντρο της διάφυσης προκειμένου να σχηματιστεί ο πρωτεύον πυρήνας οστέωσης. Η σύγχρονη ανάπτυξη του αγγειακού δικτύου διευκολύνει τη διόδο των οστεοβλαστών και των οστεοκλαστών και ταυτόχρονα συμβάλλει στη μεταφορά των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών για την μετέπειτα μετάλλωση του οστού. Η διείσδυση των αγγείων επεκτείνεται και στις μεταφύσεις των οστών διαπερνώντας την επιφυσιακή πλάκα.

Η επιφυσιακή πλάκα αποτελείται από διαφορετικές ζώνες οι οποίες αντιστοιχούν στις διαφορετικές φάσεις της διαφοροποίησης των χονδροκυττάρων. Η πρώτη αντιστοιχεί στη ζώνη πολλαπλασιασμού. Κάθε κυτταρική διαίρεση, υπό την επίδραση τοπικών αυξητικών παραγόντων, οδηγεί σε αύξηση του αριθμού των χονδροκυττάρων.

Στην υποκείμενη της ζώνη, τα χονδροκύτταρα ωριμάζουν, καθίστανται υπερτροφικά και εκκρίνουν αλκαλική φωσφατάση η οποία δίνει το έναυσμα για την έναρξη της επιμετάλλωσης της θεμέλιας ουσίας του χόνδρου. Στη φάση αυτή, διακόπτεται η αγγειακή τροφοδότηση του αρθρικού χόνδρου και τα απαιτούμενα για τον πολλαπλασιασμό και την αύξηση θρεπτικά συστατικά μεταφέρονται με διάχυση μέσω της οργανικής θεμέλιας ουσίας.<sup>12</sup> Τα χονδροκύτταρα αυτά, αφού ολοκληρώσουν τη φάση του πολλαπλασιασμού τους, υφίστανται κυτταρικό θάνατο, με συνέπεια την απελευθέρωση ασβεστίου στον περιβάλλοντα χώρο.

Ακολουθεί η ζώνη οστεοποίησης. Η μεταλλωμένη θεμέλια ουσία, αντικαθίσταται από σπογγώδες οστό, το οποίο συντίθεται από τους οστεοβλάστες. Η κατά μήκος αύξηση των μακρών οστών, βρίσκεται σε απόλυτη εξάρτηση από την επιφυσιακή πλάκα. Σημαντικός είναι ο ρόλος ορισμένων τοπικών αλλά και συστηματικών παραγόντων, όπως είναι οι αυξητικοί παράγοντες, οι ορμόνες και οι κυτοκίνες.<sup>13</sup>

Ο οστικός σχηματισμός των περισσότερων πλατεών οστών, αυτών του κρανίου αλλά και η αύξηση του πάχους του φλοιού και της διαμέτρου του αυλού των μακρών οστών ακολουθεί την ενδομεμβρανώδη οδό της οστεοποίησης.

Η περιγραφή μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητή αν χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα η περίπτωση της αύξησης της διάφυσης των μακρών οστών από τα οστεοπαραγωγά κύτταρα του περιόστεου. Η εσωτερική επιφάνεια του περιόστεου (ενδόστεο), εμπεριέχει ένα σημαντικό αριθμό οστεοπαραγωγών κυττάρων τα οποία διαφοροποιούνται και σχηματίζουν τους οστεοβλάστες. Οι τελευταίοι με τη σειρά τους αναλαμβάνουν το ρόλο της σύνθεσης της οργανικής θεμέλιας ουσίας. Στη σταδιακή και κατά στοιβάδες εναπόθεση νέου οστού, σύμφωνα με το μοντέλο που περιγράφηκε, αποδίδεται η αύξηση της διαμέτρου του αυλού των μακρών οστών. Με αντίστοιχο

---

<sup>12</sup> Ham A. Histology. 7<sup>th</sup> Philadelphia: Lippincott. 1974. p.375.

<sup>13</sup> Goldring M, Goldring S. Skeletal tissue responses to cytokines. Clinical Orthopaedics. 1990;258:245-278.

τρόπο –δηλαδή με ενδομεμβρανώδη οστεοποίηση- συντελείται και η αύξηση των οστών του κρανίου, στα αρχικά τουλάχιστον στάδια της εμβρυογένεσης.

Στην παράγραφο που ακολουθεί, γίνεται μια σύντομη περιγραφή της διαδικασίας αύξησης των μακρών οστών τόσο σε μήκος όσο και σε εύρος. Τα κέντρα αύξησης των μακρών οστών είναι οι πυρήνες οστέωσης της διάφυση και των επιφύσεων. Μπορεί να υπάρχουν και κάποιοι δευτερεύοντες πυρήνες οστέωσης, σε κάποια άλλα σημεία, όπως είναι στην περίπτωση του ισχίου ο μείζων και ο ελάσσον τροχαντήρας.

Η αύξηση της διαμέτρου των οστών γίνεται με εναπόθεση νέων επιφανειών οστού περιφερικά και εξωτερικά της διάφυσης του οστού. Συγχρόνως, ενεργοποιούνται οι οστεοκλάστες οι οποίοι από το ενδόστεο και προς την επιφάνεια απορροφούν το πλεονάζον οστό προκειμένου να διατηρήσουν μέσα στα επιθυμητά όρια το πάχος του φλοιού. Η διεργασία της οστικής παραγωγής νέου οστού και της ταυτόχρονης απορρόφησης του προϋπάρχοντος εξασφαλίζει τη διατήρηση χαμηλού τελικού βάρους του σκελετού, καθώς και την δημιουργία χώρων-διαστημάτων ώστε να εκπτυχθεί ο μυελός των οστών και να πραγματοποιηθεί η διεργασία της αιμοποίησης. Η κατά μήκος αύξηση των οστών γίνεται από την επιφυσιακή πλάκα. Η φορά της αύξησης είναι φυγόκεντρος, ωστόσο αυτή δεν είναι ομότιμος προς όλες τις διευθύνσεις. Έτσι, το πάχος της εγκάρσιας περιμέτρου του φλοιού του οστού αυξάνεται όσο η ζώνη επιμετάλλωσης του χόνδρου απομακρύνεται από την περιοχή του πυρήνα οστέωσης.

Η αύξηση του οστού προς τα δύο του άκρα, συνοδεύεται από σύγχρονη τροποποίηση του εύρους του φλοιού. Συγκεκριμένα, οι μεταφύσεις –το εύρος των οποίων είναι μεγαλύτερο από αυτό της διάφυσης- προωθούνται προς την περιφέρεια δίνοντας τη θέση τους στη στενότερη διάφυση. Η οστική ανακατασκευή στην περίπτωση αυτή είναι υπεύθυνη για την τροποποίηση των διαστάσεων αυτών μέσω της απομάκρυνσης οστού από την εξωτερική επιφάνεια της περιοχής της μετάφυσης που δεν εμπλέκεται στη ζώνη του πολλαπλασιασμού. Η μηχανική σταθερότητα του οστού επιτυγχάνεται με ταυτόχρονη ενίσχυση της εσωτερικής του επιφάνειας με τη σύνθεση νέου οστού. Επομένως, η αύξηση του οστού στην περιοχή της διάφυσης συντελείται με την εναπόθεση οστού στην εξωτερική επιφάνεια και την ταυτόχρονη απορρόφηση του από την εσωτερική, ενώ αντίθετα η αύξηση στην περιοχή των μεταφύσεων πραγματοποιείται με ταυτόχρονη αύξηση τόσο του εύρους του οστού όσο και του μήκους του.

### 2.6.3 Η οστική ανακατασκευή σε μικροσκοπικό επίπεδο

Η διεργασία της οστικής ανακατασκευής και αναγέννησης είναι μια διαρκής διαδικασία που συντελείται από τις δύο βασικές κατηγορίες των οστικών κυττάρων, τους οστεοβλάστες και τους οστεοκλάστες. Τα κύτταρα αυτά, οργανώνονται σε σχηματισμούς και αποτελούν τη βασική πολυκυτταρική μονάδα (Basic Multicellular Unit –BMU) η οποία από τη μια επιτελεί οστική απορρόφηση με τους οστεοκλάστες, σχηματίζοντας μικρές κοιλότητες, και ταυτόχρονα από την άλλη τις γεμίζει με τη δημιουργία νέου οστού από τους οστεοβλάστες. Οι κοιλότητες αυτές είναι εξαιρετικά μικρές σε διαστάσεις –το βάθος τους κυμαίνεται από 40 έως 50  $\mu\text{m}$ - ενώ κάθε μια BMU ευθύνεται για τον έλεγχο, της οστικής απορρόφησης και του οστικού σχηματισμού, οστικής περιοχής αντίστοιχης με 0.05  $\text{mm}^3$ . Σε μια δεδομένη χρονική στιγμή μπορεί λειτουργούν ταυτόχρονα, χιλιάδες BMU στον ίδιο σκελετό ενήλικου ατόμου. Χαρακτηριστικά, αξίζει να αναφερθεί πως σε ένα υγιή σκελετό, ενήλικου ατόμου, στη διάρκεια ενός έτους απορροφώνται και αντικαθίστανται περίπου  $3 \times 10^6$  νέες BMU, ενώ ο κάθε κύκλος της οστικής εναλλαγής διαρκεί 3-4 μήνες.<sup>14</sup>

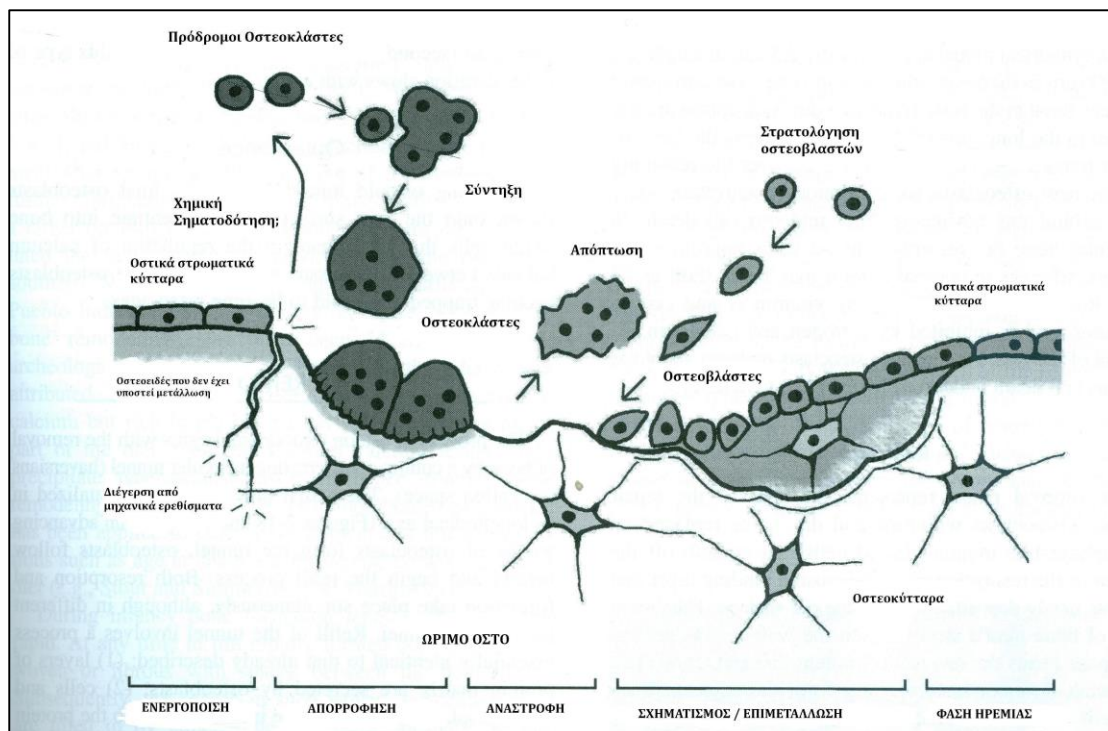
Η διεργασία της οστικής εναλλαγής πραγματοποιείται μόνο στις οστικά ενεργείς περιοχές, δηλαδή στο περίοστεο, το ενδόστεο, το σπογγώδες οστό και γύρω από το αγγειακό του δίκτυο. Ακόμα και ανάμεσα σε αυτές τις περιοχές ο ρυθμός της οστικής εναλλαγής εμφανίζει διακύμανση. Για παράδειγμα, το σπογγώδες οστό ανακατασκευάζεται με ρυθμό 5-10 φορές πιο γρήγορο απ' ό,τι το φλοιώδες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ετήσια ανακατασκευή του ενήλικου σκελετού –η οποία αγγίζει το 18% του συνόλου του. Το σπογγώδες οστό συμμετέχει σε ποσοστό 20-25%, ενώ το φλοιώδες μόνο στο 2-3%.

Το σπογγώδες οστό, υφίσταται απώλεια με πολύ ταχύτερο ρυθμό σε σχέση με το φλοιώδες. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην παρουσία κάποιων μορίων –μεσολαβητών- τα οποία επιδρούν στη διαδικασία της σύζευξης, δηλαδή στην ισορροπία ανάμεσα στους οστεοβλάστες και τους οστεοκλάστες.<sup>15</sup> Η διεργασία αυτή, είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο και πραγματοποιείται σε διαδοχικά στάδια-φάσεις. Τα στάδια αυτά συνοψίζονται στα ακόλουθα 5: η φάση της ενεργοποίησης, της οστικής απορρόφησης, της αναστροφής, του οστικού σχηματισμού και τέλος της ηρεμίας (σχήμα 1). Στη

<sup>14</sup> Frost H. Changing views about “Osteoporosis” (a 1998 review). Osteoporosis International. 1999;10:345-352.

<sup>15</sup> Frost H. Changing views about “Osteoporosis” (a 1998 review). Osteoporosis International. 1999;10:349.

συνέχεια θα ακολουθήσει σύντομη περιγραφή και ανάλυση του καθενός από τα παραπάνω στάδια.



**Σχήμα 1:** Απεικόνιση μιας βασικής πολυκυτταρικής μονάδας (BMU). Η διαφορετικές φάσεις που ακολουθούνται –από την ενεργοποίηση μέχρι τη φάση της ηρεμίας- απεικονίζονται από τα αριστερά προς τα δεξιά του σχήματος.

## 2.6.4 Φάση ενεργοποίησης

Υπό την επίδραση ορισμένων παραγόντων –όπως για παράδειγμα το μηχανικό στρες, τη δράση της παραθορμόνης, αλλά και διαφόρων ορμονών και κυτοκινών που προέρχονται από τον μυελό των οστών- τα στρωματικά κύτταρα των οστών απομακρύνονται από τη θέση τους και καθίστανται οιδηματώδη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποκαλύπτεται η υποκείμενη μη επιμεταλλωμένη επιφάνεια του οστεοειδούς. Στη συνέχεια, τα ενεργοποιημένα στρωματικά κύτταρα σηματοδοτούν την μετανάστευση των προ-οστεοκλαστών στην πάσχουσα περιοχή και την επακόλουθη σύντηξη τους. Με τη διαδικασία αυτή, οι μονοκύτταροι σχηματισμοί διαφοροποιούνται σε πολυκύτταρους οστεοκλάστες. Υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός ενδείξεων ότι η ενεργοποίησή τους ευοδώνεται από την επαγόμενη από τον οστικό τραυματισμό οστεοκαλσίνη, ενώ αντίθετα τα οιστρογόνα συμβάλλουν στην αναστολή της διαδικασίας.

### 2.6.5 Φάση απορρόφησης

Η οστική απορρόφηση είναι μια διεργασία η οποία επιτελείται από τους ώριμους οστεοκλάστες. Η οστική αποδόμηση πραγματοποιείται με μια σειρά πρωτεολυτικών ενζύμων τα οποία προκαλούν, αφενός όξινη αποδόμηση της ανόργανης φύσης του οστού, και αφετέρου αποδόμηση του οργανικού οστικού υποστρώματος. Η πρωταρχική φάση της οστικής αφαλάτωσης έχει ουσιαστικό ρόλο στην οστική αποδόμηση αφού καθορίζει τον βαθμό και την έκταση της οστικής απορρόφησης από την κοιλότητα.<sup>16</sup> Στην περίπτωση του σπογγώδους οστού, η περιοχή αυτή (κοιλότητα του Howship) έχει σχήμα στρογγυλό και βάθος περί τα 50 μm, ενώ αντίθετα στο φλοιώδες οστό το σχήμα της είναι κωνικό με διαστάσεις 2.5 mm βάθος και διάμετρο μεταξύ 150-300 μm. Ο κώνος αυτός είναι διαταγμένος παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του οστού και αποτελεί κατ' ουσία τη βάση της ανακατασκευής του οστεώνα. Η μετανάστευση της BMU πάνω στην οστική επιφάνεια οδηγεί στη συνεχή ενεργοποίηση νέων οστεοκλαστών και στον σύγχρονο κυτταρικό θάνατο των όσων ξεπερνώνται. Η διεργασία της οστικής απορρόφησης έχει διαφορετική διάρκεια ανάλογα με το είδος του οστού με συνέπεια ένας πλήρης κύκλος να διαρκεί περίπου 33 ημέρες στο σπογγώδες οστό ενώ μόλις 23 ημέρες στο φλοιώδες. Αφού ολοκληρωθεί η όλη διαδικασία, οι ενεργοποιημένοι αυτοί οστεοκλάστες οδηγούνται σε κυτταρική απόπτωση.

### 2.6.6 Φάση αναστροφής

Το στάδιο αυτό, σηματοδοτεί τη λήξη της οστικής απορρόφησης και την έναρξη της διεργασίας του οστικού σχηματισμού. Όπως αναφέρθηκε, οι οστεοκλάστες υφίστανται απόπτωση και αντικαθίστανται από μονοπύρηνια κύτταρα τα οποία εξομαλύνουν την οστική επιφάνεια στην περιοχή της απορρόφησης και εναποθέτουν ένα στρώμα το οποίο ευοδώνει την ενσωμάτωση του νεοσχηματισθέντος οστού στο υπάρχον. Η αρχική επιφάνεια της θεμέλιας ουσίας που επικάθεται στα τοιχώματα της περιοχής αυτής είναι γνωστή ως «γραμμή τσιμέντου» (*cement line*) και έχει ιδιαίτερα ιστολογικά χαρακτηριστικά ενώ διαφοροποιείται εμφανώς τόσο από τις υποκείμενες στοιβάδες όσο και από τις νεοσυντιθέμενες υπερκείμενες. Η επιφάνεια αυτή έχει μεγαλύτερο

---

<sup>16</sup> Jones S, Arora M, Boyde A. The rate of osteoclastic destruction of calcified tissues is inversely proportional to mineral density. *Calcified Tissue International*. 1995;56: 554-558.



ποσοστό ανόργανων στοιχείων και περισσότερες μη κολλαγονικές πρωτεΐνες συγκριτικά με τις γειτονικές. Η διάρκεια της φάσης αναστροφής υπολογίζεται στις 9 ημέρες στο σπογγώδες και στις 4 μέρες στο φλοιώδες οστό.

### **2.6.7 Φάση οστικού σχηματισμού**

Στη φάση αυτή, δημιουργίας του νέου οστού, κυρίαρχο ρόλο έχουν οι οστεοβλάστες. Ο χημειοτακτισμός των οστεοβλαστών στην πάσχουσα περιοχή συντελείται με τη δράση αυξητικών παραγόντων και μέσω της χημικής σηματοδότησης προερχόμενης από τους νεκρούς οστεοκλάστες. Η κινητοποίηση των οστεοβλαστών διεγείρεται από ένα σημαντικό αριθμό παραγόντων ανάμεσα στους οποίους συγκαταλέγονται η παραθορμόνη, οι αυξητικοί παράγοντες και η καλσιτριόλη. Στο επόμενο στάδιο –το οποίο διαρκεί περίπου 150 ημέρες- ακολουθεί η έκκριση των οστικών μορφογενετικών πρωτεϊνών, κυρίως του κολλαγόνου τύπου I, συγχρόνως με οστεοκαλσίνη και άλλων πρωτεϊνών οι οποίες στοχεύουν στην πλήρωση των κοιλοτήτων που δημιουργήθηκαν κατά τη φάση της οστικής απορρόφησης. Όταν το πάχος του νεοσυντιθέμενου οστού αγγίζει τα 6 μm το οστεοειδές που έχει σχηματιστεί υφίσταται μετάλλωση, μια διεργασία η οποία μεσολαβείται κυρίως από τους οστεοβλάστες. Προκειμένου ωστόσο να σχηματιστεί το οστεοειδές απαιτούνται υψηλές ποσότητες ιόντων ασβεστίου και φωσφόρου, γεγονός που ερμηνεύει τις αυξημένες συγκεντρώσεις των ιόντων αυτών στο εξωκυττάριο υγρό. Κατά τη διαδικασία αυτή παρατηρείται μια χρονική καθυστέρηση, από τον σχηματισμό δηλαδή του αρχικού οστεοειδούς μέχρι την έναρξη της διεργασίας της μετάλλωσης η οποία κυμαίνεται από τις 25 ημέρες στο σπογγώδες έως τις 35 ημέρες στο φλοιώδες οστό. Ωστόσο, από τη στιγμή που ξεκινήσει η όλη διαδικασία προχωρά με ταχείς ρυθμούς. Χαρακτηριστικά, μέσα στις πρώτες ημέρες έχει εναποτεθεί το 75% του συνολικού ανόργανου φορτίου (πρωτογενής μετάλλωση) ενώ το υπόλοιπο 25% συσσωρεύεται βραδύτερα μέσα στον επόμενο χρόνο ή ίσως και παραπάνω. Η διεργασία αυτή επιβραδύνεται με την πάροδο της ηλικίας του ατόμου.

### **2.6.8 Φάση της ηρεμίας**

Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας της επιμετάλλωσης, οι οστεοβλάστες καθίστανται επίπεδοι και εγκαθίστανται στη νέα επιφάνεια. Ακολουθεί η διαφοροποίηση τους σε στρωματικά κύτταρα, οπότε αποκτούν βασικό ρόλο στην ρύθμιση και ισορροπία του ασβεστίου ανάμεσα στον οστίτη ιστό και στο αίμα. Ένας

αριθμός οστεοβλαστών εγκλωβίζεται στο οστεοειδές σχηματίζοντας με τον τρόπο αυτό τα οστεοκύτταρα.

## 2.7 Το ιστορικό στην Παλαιοπαθολογία

Η ερμηνεία των ευρημάτων, που προκύπτουν από τη μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών υπολειμμάτων, στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ακριβή και εύστοχη διαφοροδιάγνωση των υποκείμενων νοσημάτων. Ταυτόχρονα, συνεκτιμώνται μια σειρά άλλων μεταβλητών και παραμέτρων οι οποίες συνεισφέρουν στην περισσότερο ολοκληρωμένη κατανόηση των πληροφοριών σχετικά με την υποκείμενη νόσο του σκελετικού δείγματος.

Οι σύγχρονοι θεραπευτές διαθέτουν στη φαρέτρα τους μια πληθώρα πηγών συλλογής πληροφοριών, όπως είναι οι βιοχημικές εξετάσεις, το ιατρικό ιστορικό των ασθενών, καθώς και απεικονιστικές μέθοδοι, προκειμένου να οδηγηθούν σε ασφαλή και ακριβή διάγνωση και να σχεδιάσουν την πλέον κατάλληλη θεραπεία.

Αντίθετα, η Παλαιοπαθολογία διαθέτει εμφανώς λιγότερα εργαστηριακά και απεικονιστικά μέσα. Τα μαλακά μόρια, τα όργανα και οι ιστοί, αλλά και τα βιολογικά υγρά δεν είναι διαθέσιμα για μελέτη, στοιχεία τα οποία θα μπορούσαν να βοηθήσουν σημαντικά στην επίλυση κλινικών προβλημάτων. Ωστόσο, η πρόοδος στη μελέτη του DNA, το οποίο έχει διασωθεί από τα ανθρώπινα σκελετικά υπολείμματα,<sup>17</sup> είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνική. Ένας περιορισμός είναι η διατήρηση των αλληλουχιών των νουκλεοτιδίων μέσα στο χρόνο.

Κατά γενική ομολογία, το έργο του παλαιοπαθολόγου είναι εμφανώς δυσχερέστερο από αυτό του παθολόγου. Η διατήρηση ενός σκελετού σε καλή κατάσταση, παρέχει τη δυνατότητα στον μελετητή να εξερευνήσει τις σκελετικές ανωμαλίες στο σύνολο τους, ανάλογα με τον τύπο και την ανατομική περιοχή στην οποία βρίσκονται. Αντίθετα, όταν έχει διασωθεί μέρος μόνο του σκελετού, οι δυνατότητες είναι εμφανώς περιορισμένες και συχνά δημιουργείται σύγκρουση ευρημάτων και συμπερασμάτων ανάμεσα στους παλαιοπαθολόγους.

---

<sup>17</sup> Kolman C, Centurion-Lara A, Lukehart S, Owsley D, Tuross N. Identification of *Treponema pallidum* subspecies *pallidum* in a 200-year-old skeletal specimen. *Journal of Infectious Diseases*. 1999;180:2060-2063.

Η διερεύνηση της παθολογίας των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων προϋποθέτει τον προσδιορισμό των ακόλουθων παραμέτρων: την ηλικία, το φύλο, την εθνικότητα ή τον ανθρώπινο πληθυσμό, την γεωγραφική προέλευση και την χρονική αρχαιολογική περίοδο στην οποία έζησε το άτομο. Η γνώση των ανωτέρω πληροφοριών, αποτελούν πολύτιμο εργαλείο για τον μελετητή, αφού μπορούν να περιορίσουν το διαφοροδιαγνωστικό φάσμα και να αναδείξουν την πιθανότερη παθολογία, λαμβάνοντας υπόψη την επίπτωση των νοσημάτων τη σύγχρονη με το σκελετό χρονική περίοδο.

Κάποια παραδείγματα είναι τα ακόλουθα. Σε ένα νεαρό άτομο, θα μπορούσε να αποκλειστεί με ασφάλεια μια εκφυλιστική νόσος. Επίσης, σε ένα σκελετό ανδρός, με πολλαπλές οστεολυτικές αλλοιώσεις αποκλείεται η πιθανότητα του μεταστατικού καρκίνου του μαστού.

Συγκεκριμένα νοσήματα εμφανίζουν χαρακτηριστική κατανομή και επίπτωση σε ορισμένους πληθυσμούς. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία, για παράδειγμα, εμφανίζεται συχνότερα σε αφρικανικούς πληθυσμούς, ενώ οι άλλες μορφές αναιμίας –όπως η θαλασσαιμία- απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και στην νοτιοανατολική Ασία. Αντίστοιχα, η νόσος του Paget προσβάλλει κυρίως λευκούς ευρωπαίους, ενώ εμφανίζει σχεδόν μηδενική επίπτωση στον ασιατικό και αφρικανικό πληθυσμό.

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στην εθνικότητα και τη γεωγραφική κατανομή, όπως στην περίπτωση της σκελετικής παθολογίας που προκύπτει στη δρεπανοκυτταρική αναιμία και τη θαλασσαιμία, μπορεί οι παράγοντες που επιδρούν στον ασθενή –σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή- να μην έχουν γενετικό υπόβαθρο. Ένα τέτοιο παράδειγμα, αφορά στον μυκητιασικό πυρετό της κοιλάδας (Coccidioidomycosis), ο οποίος οφείλεται στον μύκητα *Coccidioides*, και ενδημεί κυρίως σε υγρές και με αυξημένο φορτίο σκόνης περιοχές των νοτιοδυτικών Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Ο μύκητας προσβάλλει αδιακρίτως τα μέλη των διαφορετικών πληθυσμών που κατοικούν στις περιοχές αυτές. Η επίπτωση της νόσου

μπορεί να εμφανίζει διακυμάνσεις ανάμεσα στα άτομα των διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων.<sup>18</sup>

Η μελέτη της παθολογίας των σκελετικών ευρημάτων πρέπει να γίνεται με ευρύτητα και να μην αποκλείονται πιθανές διαγνώσεις μόνο από μερικά ευρήματα. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει αναφορά στη μεθοδολογία που ακολουθείται κατά την παλαιοπαθολογική μελέτη, προκειμένου να προσδιοριστεί το ιστορικό των σκελετών και συγκεκριμένα ο τρόπος που προσδιορίζεται η ηλικία, η φυλή ή η πληθυσμιακή ομάδα στην οποία ανήκε το άτομο, το φύλο και το ανάστημα.

## **2.8 Προσδιορισμός της ηλικίας**

Ο προσδιορισμός της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία και πραγματοποιείται με την συναξιολόγηση ενός αριθμού βιολογικών διεργασιών, όπως είναι ο οστικός σχηματισμός, η οστική αύξηση και η σκελετική ανακατασκευή. Οι διεργασίες αυτές προκαλούν, εξαρτώμενες από την ηλικία, αλλαγές σε μακροσκοπικό ή μικροσκοπικό επίπεδο της μορφολογίας των διαφορετικών τμημάτων του σκελετού. Οι διαφορετικές μέθοδοι που εφαρμόζονται για τον προσδιορισμό της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων έχουν κοινό στόχο να αναδείξουν την συσχέτιση ανάμεσα στη βιολογική ηλικία και τις αδρές ανατομικές ή ιστολογικές –συσχετιζόμενες με την ηλικία- οστικές αλλαγές.

Τα κριτήρια καθορισμού της ηλικίας και του φύλου βρίσκονται σε συσχέτιση με άλλους σκελετούς γνωστής ηλικίας. Επίσης, όταν χρησιμοποιούνται στοιχεία από μια πληθυσμιακή ομάδα, αναφορικά με την ηλικία ή το φύλο, μπορεί να χρειάζονται εξομοιώσεις προκειμένου να εφαρμοστούν σε σκελετικά ευρήματα προερχόμενα από διαφορετικούς πληθυσμούς. Η μεθοδολογία προσδιορισμού της ηλικίας διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το σχεδιασμό της έρευνας, της στατιστική μεθοδολογία που ακολουθείται και την διαφορά στο ηλικιακό εύρος.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται προκειμένου να προσδιοριστεί η ηλικία ενός σκελετού διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με την εκτιμώμενη ηλικία του, ενώ ορόσημο αποτελεί η ηλικία των 18 ετών. Μέχρι τη φάση της ενηλικίωσης (ορίζεται στα 18 έτη), χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικές μέθοδοι οι οποίες στηρίζονται στις

---

<sup>18</sup> Miller D, Birsner J. Coccidioidal granuloma of bone. American Journal of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine. 1949;62:229-236.

εξαρτώμενες από την ηλικία αλλαγές, που είναι οι ακόλουθες: αλλαγές (1) του μήκους των οστών, (2) της οδοντοστοιχίας και (3) της εμφάνισης αλλά και της σύγκλεισης των πυρήνων οστέωσης. Ένας μεγάλος αριθμός μελετών και δημοσιεύσεων πάνω στην ανθρώπινη οστεολογία και την ιατροδικαστική παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες και υποδεικνύουν τη μεθοδολογία προσδιορισμού της ηλικίας κατά τη μελέτη των σκελετικών υπολειμμάτων.<sup>19,20,21,22</sup>

Η χρήση των ανωτέρω μεθόδων υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς. Συγκεκριμένα, ο ακριβής αρχικός σχεδιασμός, του υπό μελέτη πληθυσμού, είναι ιδιαίτερα σημαντικός και πρέπει να λαμβάνει υπόψην ολόκληρο το εύρος της ηλικιακής κατανομής. Επίσης, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά πρέπει να αξιολογούνται με αντικειμενικό τρόπο. Ασχέτως της μεθόδου που επιλέγεται για τον υπολογισμό της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων, πρέπει ο πληθυσμός αναφοράς και το υπό μελέτη δείγμα να προέρχονται από τον ίδιο στατιστικό πληθυσμό. Δυστυχώς, σε ένα σημαντικό αριθμό μελετών, οι παραπάνω προϋποθέσεις, και ειδικότερα η δεύτερη δεν ικανοποιούνται με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική στατιστική απόκλιση στην υπολογιζόμενη ηλικία των σκελετικών δειγμάτων.

Η χρήση διαφορετικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της ηλικίας, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αποκλίσεις ανάλογα με την επιλεγθείσα μεθοδολογία. Οι Merchant και Ubelaker<sup>23</sup> υπολόγισαν την ηλικία σκελετικού υλικού ανήλικων ατόμων, με δύο διαφορετικές μεθόδους, οι οποίες ωστόσο στηρίχθηκαν στην μελέτη της ανάπτυξης των οδόντων. Το αποτέλεσμα ήταν ο υπολογισμός διαφορετικής ηλικίας, στο ίδιο δείγμα, ανάλογα με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε.

---

<sup>19</sup> Ubelaker D. Human skeletal remains. 1989. Washington, DC: Taraxacum.

<sup>20</sup> White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: Human Osteology. 1991. San Diego: Academic Press.

<sup>21</sup> Hillson S. Dental Anthropology. 1996. Cambridge: Cambridge University Press.

<sup>22</sup> Reichs K. Forensic Osteology. 2<sup>nd</sup> ed. 1998. Springfield: Thomas.

<sup>23</sup> Merchant V, Ubelaker D. Skeletal growth of the prehistoric Arikara. American Journal of Physical Anthropology. 1977;46:61-72.

Ξεχωριστή σημασία στην Παλαιοπαθολογία έχει η μελέτη των εμβρυικών σκελετικών ευρημάτων η οποία μπορεί αφενός να προσδιορίσει την αιτία θανάτου του εμβρύου αφετέρου να αναδείξει την πιθανή συμμετοχή του τοκετού στο θάνατο της μητέρας. Ο Stewart,<sup>24</sup> περιέγραψε μια μέθοδο προσδιορισμού της εμβρυικής ηλικίας από τον πέμπτο μήνα της κύησης μέχρι τον τοκετό, η οποία στηρίζεται στη μέτρηση του μήκους του μηριαίου οστού κατά τη γέννηση, το οποίο υπολογίζεται στα 80mm. Αυτό αποτελεί ασφαλές κριτήριο διαχωρισμού των εμβρύων από τα νεογνά.

Σε μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες, παιδιών και εφήβων, ο καθορισμός της ηλικίας στηρίζεται στην παρουσία των πυρήνων οστέωσης.<sup>25,26</sup> Ορισμένα ενδεικτικά χαρακτηριστικά ευρήματα θανάτου πριν από τη γέννηση είναι η απουσία συγκεκριμένων οστών όπως αυτό της πτέρνας, του αστραγάλου, των κυβοειδών, αλλά και των επιφύσεων του άπω τμήματος του μηριαίου, του εγγύς της κνήμης και του βραχιονίου. Ωστόσο, η μελέτη των οστών αυτών που προέρχονται από αρχαιολογικές ανασκαφές καθίσταται ιδιαίτερα δυσχερής, αφού η αναγνώριση των πυρήνων οστέωσης είναι κάποιες φορές αδύνατη, ενώ πολλές φορές ελάχιστα ομοιάζουν με τη μελλοντική τους μορφή. Η προσεκτική ανασκαφή των σκελετικών υπολειμμάτων μπορεί να διαφυλάξει την ακεραιότητα των οστών και να διατηρήσει τα κέντρα οστεογένεσης προκειμένου να προσδιοριστεί η ηλικία των ευρημάτων με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

Από τη γέννηση και καθ' όλη τη φάση της ανάπτυξης του σκελετού χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα τρία κριτήρια υπολογισμού της βιολογικής ηλικίας: (1) η εξέλιξη της διάβρωσης των οδόντων και η ανάπτυξη του οδόντος και της ρίζας του, (2) η σύγκλιση

---

<sup>24</sup> Stewart T. Identification by the skeletal structures. In: Camps F. eds. Gradwohl's Legal Medicine. 1968. Bristol: Wright. p. 123-154.

<sup>25</sup> Stewart T. Essential of forensic anthropology. Springfield: Thomas. 1979.

<sup>26</sup> Krogman W, Iscan M. The human skeleton in forensic medicine. 1986. Springfield: Thomas, pp. 58-92.

των επιφύσεων, και τέλος (3) το μήκος των μακρών οστών.<sup>27,28,29,30</sup> Μέχρι την ηλικία των 18 ετών στα αρρενα άτομα, και στα θήλεα λίγο νωρίτερα, η σκελετική αύξηση έχει σχεδόν ολοκληρωθεί, ωστόσο η σύγκλιση των τελευταίων επιφύσεων πραγματοποιείται μέχρι και την ηλικία των 25 ετών.

Από την ηλικία των 18 ετών και μετά, επικρατούν άλλα στοιχεία τα οποία παίζουν καθοριστικό ρόλο στον προσδιορισμό της ηλικίας. Το κυριότερο από αυτά είναι οι μορφολογικές αλλαγές που υφίσταται η ηβική σύμφυση. Οι προοδευτικές – εξαρτώμενες από την ηλικία- αλλαγές που συντελούνται στην ηβική σύμφυση, συμμετέχουν στον καθορισμό της ηλικίας μέχρι τα 50 έτη.<sup>31,32</sup> Μετά από την ηλικία αυτή, χρησιμοποιούνται ανάλογες μορφολογικές αλλαγές του υποχόνδριου οστού της ιερολαγόνιας άρθρωσης.<sup>33</sup>

Ένα στοιχείο, με διαχρονική αξία στον υπολογισμό της ηλικίας του σκελετού, είναι η σύγκλιση των ραφών του κρανίου. Η άποψη αυτή, αμφισβητείται από τους Mc Kern και Stewart,<sup>34</sup> οι οποίοι μελετώντας τα θύματα των αμερικανών στον πόλεμο της

---

<sup>27</sup> Krogman W, Iscan M. The human skeleton in forensic medicine. 1986. Springfield: Thomas, pp. 358-361.

<sup>28</sup> Ubelaker D. Human skeletal remains. 1989. Washington, DC: Taraxacum, pp. 63-74.

<sup>29</sup> Saunders S. Subadult skeletons and growth related studies. In: Saunders S, Katzenberg M. eds. Skeletal biology of past people: research methods. New York: Wiley-Liss, 1992, pp. 1-20.

<sup>30</sup> White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: Human Osteology. 1991. San Diego: Academic Press, pp. 308-314.

<sup>31</sup> Gilbert B, Mc Kern T. A method for aging the female os pubis. American Journal of Physical Anthropology. 1973;38: 31-38.

<sup>32</sup> Suchey J, Wiseley D, Katz D. Evaluation of the Todd and Mc Kern-Stewart methods of aging the male os pubis. In: Reichs K, eds. Forensic Osteology. 1986. Springfield: Thomas, pp. 33-67.

<sup>33</sup> Lovejoy C, Meindl R, Pryzbeck T, Mensforth R. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. American Journal of Physical Anthropology. 1985;68:15-28.

<sup>34</sup> Mc Kern T, Stewart T. Skeletal age changes in young American males, technical report EP-45. Natick, MA: Headquarters, Quartermaster research and development command. 1957.

Κορέας συμπέραναν πως υπάρχει ασθενής συσχέτιση ανάμεσα στη σύγκλιση των ραφών του κρανίου και στην ηλικία, άρα και χαμηλή διαγνωστική αξία.. Αντίθετα, ο Krogman<sup>35</sup> υπήρξε ένθερμος υποστηρικτής της θέσης αυτής. Ταυτόχρονα, ανέδειξε το σημαντικό ρόλο του κρανίου, αφού σε πολλές περιπτώσεις είναι και το μοναδικό διασωθέν εύρημα. Έκτοτε, η μεθοδολογία αυτή έχει υποστεί σημαντικές βελτιώσεις και τροποποιήσεις με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης ακρίβειας και αξιοπιστίας ως μέσο υπολογισμού της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων.

Άλλες τεχνικές προσδιορισμού της βιολογικής ηλικίας των σκελετών, στηρίζονται στη φθορά των οδόντων<sup>36</sup> αλλά και στην αξιολόγηση του βαθμού των οστεοαρθρικών αλλοιώσεων των αρθρώσεων.<sup>37</sup> Τα δεδομένα αυτά δεν παρέχουν ασφαλή συμπεράσματα, αφού επηρεάζονται από παράγοντες που δεν συμμετέχουν στη διεργασία της γήρανσης, όπως είναι η ποιότητα του φαγητού, η παρουσία άμμου στα τρόφιμα και η ένταση της φυσικής δραστηριότητας. Τα παρεχόμενα στοιχεία συνεκτιμώνται και ενισχύουν τα ευρήματα των υπολοίπων μεθόδων.

Η διεργασία της οστικής ανακατασκευής (bone remodeling) είναι συνεχής και εξελίσσεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Στην παρατήρηση αυτή, στηρίχθηκαν οι Amprino και Bairati<sup>38</sup> αρχικά, και ο Jowsey<sup>39</sup> αργότερα και πρότειναν την αξιοποίηση τους στον υπολογισμό της ηλικίας των σκελετών. Ωστόσο, ο πρώτος που εφάρμοσε τη συγκεκριμένη μεθοδολογία ήταν ο Kerley.<sup>40</sup> Η μεθοδολογία του στηρίζεται στη μελέτη τεσσάρων ιστολογικών χαρακτηριστικών που προέρχονται από: (1) τους οστεώνες, (2) τμήματα παλαιών οστεώνων, (3) την ποσότητα οστού που δεν

---

<sup>35</sup> Krogman W. The Human skeleton in Forensic medicine. 1962. Springfield: Thomas, p. 89.

<sup>36</sup> Brothwell D. Digging up bones. 1965. London: Trustees of the British Museum. p. 67-70.

<sup>37</sup> Stewart T. The rate of development of vertebral osteo-arthritis in American whites and its significance in skeletal age identification. The Leech. 1958;28: 144-151.

<sup>38</sup> Amprino R, Bairati A. Processi de ricostruzione e di riassorbimento nella sostanza compatta delle ossa dell' uomo. Zeitschrift fur Zellforschung und Mikroskopische Anatomie. 1936;24:439-511.

<sup>39</sup> Jowsey J. Age changes in human bone. Clinical Orthopaedics. 1960;17:210-218.

<sup>40</sup> Kerley E. The microscopic determination of age in human bone. American Journal of Human Anthropology. 1965;23:149-163.



έχει υποστεί ανακατασκευή, και τέλος (4) τον αριθμό των μην οστεωνικών αγγειακών καναλιών. Τα δύο πρώτα στοιχεία αυξάνονται με την ηλικία, ενώ τα τελευταία δύο μειώνονται. Ο υπολογισμός της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων στηρίζεται στη στατιστική συσχέτιση ανάμεσα στην ηλικία και στην συχνότητα εμφάνισης των ανωτέρω ιστολογικών χαρακτηριστικών. Ο Kerley περιέγραψε την εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής για τρία βασικά οστά: το μηριαίο, την κνήμη και την περόνη.

Τα ποσοστά αστοχίας της μεθόδου υπολογισμού της ηλικίας, που στηρίζεται σε δεδομένα της οστικής ανακατασκευής, είναι συγκρίσιμα με αυτά της μεθόδου που υπολογίζει τις αλλαγές στην ηβική σύμφυση. Η μικροσκοπική αυτή μεθοδολογία, είναι περισσότερο εύστοχη σε δείγματα προερχόμενα από άτομα μεγαλύτερης ηλικίας -άνω των 50 ετών- ενισχύοντας έτσι τη φαρέτρα του ερευνητή σε αυτή την ηλικιακή ομάδα. Ωστόσο, η παρατηρούμενη ασυμφωνία ανάμεσα στη βιολογική και πραγματική χρονολογική ηλικία σε γηραιότερα άτομα, ερμηνεύει τις λανθασμένες μετρήσεις της μεθόδου σε ηλικίες μεγαλύτερες των 50 ετών. Η μέθοδος αυτή μπορεί ταυτόχρονα να χρησιμοποιηθεί στον έλεγχο του υπολογισμού της ηλικίας σύμφωνα με τις παρατηρούμενες αλλαγές της ιερολαγόνιας άρθρωσης. Το 1978, ο Kerley και ο Ubelaker<sup>41</sup> τροποποίησαν και βελτίωσαν την αρχική μεθοδολογία του αρχικού συγγραφέα.

Η μέθοδος του Kerley, μπορεί να αποτελεί μια αξιόπιστη τεχνική προσδιορισμού της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων, ωστόσο κατά την εφαρμογή της ανακύπτει μια σειρά προβλημάτων τα οποία δυσχεραίνουν τη διαδικασία. Ειδικότερα, η προετοιμασία του, προς μελέτη, οστικού τεμαχίου είναι χρονοβόρος διαδικασία και απαιτεί προσεκτικούς και λεπτομερείς χειρισμούς. Η παρασκευή του δυσχεραίνεται από την προηγούμενη κατεργασία που έχει υποστεί με πλαστικοποίηση, προκειμένου να προστατευθεί από τον θρυμματισμό. Επίσης, η διάβρωση του οστού από το χρώμα και τους μικροοργανισμούς μπορεί να καταστρέψει την οστική μικροδομή που είναι απαραίτητη για τη μελέτη. Τέλος, η διαδικασία αυτή απαιτεί καλή και εξειδικευμένη γνώση της μικροαρχιτεκτονικής των οστών, περιορίζοντας έτσι την εφαρμογή της από

---

<sup>41</sup> Kerley E, Ubelaker D. Revision in the microscopic method of estimating age at death in human cortical bone. American Journal of Physical Anthropology. 1978;49:545-546.

άτομα με εξειδικευμένα και εξοικειωμένα με αυτά έννοιες. Οι Ahlqvist και Damsten<sup>42</sup> επιχείρησαν την απλοποίηση της αρχικής μεθόδου του Kerley, ωστόσο φαίνεται να χάνει την αξιοπιστία της ειδικά στις μικρότερες ηλικιακές ομάδες.

## 2.9 Προσδιορισμός εθνικότητας

Στη μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων, η έννοια της εθνικότητας, χρησιμοποιείται με την μορφή του ξεχωριστού, διακριτού πληθυσμού. Κατά την παλαιοπαθολογική μελέτη, τις περισσότερες φορές, ο προσδιορισμός της γίνεται απρόσκοπτα αφού η αρχαιολογική τους προέλευση παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την αδρή πολιτισμική τους κατάταξη. Υπάρχουν ωστόσο κάποιες σποραδικές περιπτώσεις όπου άτομα από διαφορετικούς πληθυσμούς ενταφιάζονται στην ίδια περιοχή. Η άγνοια της περίπτωσης αυτής μπορεί να οδηγήσει σε παρερμηνεία και σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Οι Krogman και Stewart έχουν περιγράψει με σαφήνεια μεθόδους αδρής κατάταξης των σκελετών στις βασικές φυλές. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της εθνικότητας των σκελετικών υπολειμμάτων, επαφίονται σε σημαντικό βαθμό στην υποκειμενικότητα του ερευνητή, ωστόσο όταν εφαρμόζονται από καλούς γνώστες της μεθοδολογίας προκύπτουν εξαιρετικά ακριβή αποτελέσματα.

Σημαντικές προσπάθειες έχουν καταβληθεί προκειμένου να καταστούν αυτές οι μέθοδοι περισσότερο αντικειμενικές και να περιοριστεί η εξάρτηση τους από την υποκειμενικότητα και την εμπειρία του ερευνητή. Οι βασικές φυλετικές διαφορές αποτυπώνονται στη μορφολογία του κρανίου. Παραδοσιακά, οι ανθρωπολόγοι μελετούσαν διάφορα χαρακτηριστικά και συγκεκριμένες περιοχές του κρανίου, όπως είναι το σχήμα του θόλου του κρανίου (ευρύ, στρογγυλό, επίμηκες), η προπέτεια της γνάθου (προγναθισμός), το σχήμα της ρινός (μακριά και στενή στους λευκούς, κοντή και ευρεία στους αφρικανικούς πληθυσμούς), και τέλος η σχετική θέση των ζυγωματικών οστών (προέχουν στις μογγολοειδείς φυλές).

---

<sup>42</sup> Ahlqvist J, Damsten O. A modification of Kerley's method for the microscopic determination of age in human bone. *Journal of Forensic Sciences*. 1969;14:205-112.

Τα υπόλοιπα τμήματα του σκελετού δεν προσφέρουν τόσο σαφή χαρακτηριστικά, προσδιορισμού της φυλής προέλευσης του ατόμου. Ο Stewart,<sup>43</sup> αναφέρει ότι το μηριαίο οστό των αφροαμερικανών είναι περισσότερο ευθύ συγκρινόμενο με τις άλλες φυλές. Ωστόσο η μεγάλη αλληλοεπικάλυψη των διαφορετικών χαρακτηριστικών δε μπορεί να οδηγήσει σε ασφαλή πρόβλεψη της φυλής προέλευσης του σκελετικού ευρήματος. Επιπρόσθετα, τα υπόλοιπα τμήματα του σκελετού, εκτός από το κρανίο, δηλαδή ο αξονικός σκελετός και τα άκρα, επηρεάζονται σημαντικά από μη γενετικούς παράγοντες, όπως για παράδειγμα η διατροφή. Αυτό τα καθιστά λιγότερο αξιόπιστα ενώ είναι σχεδόν αδύνατο να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τον προσδιορισμό της εθνικότητας του σκελετού.

## **2.10 Προσδιορισμός του φύλου**

Ο προσδιορισμός του φύλου των σκελετικών ευρημάτων, αποτελεί ίσως μια από τις πλέον δημοφιλείς και ασφαλείς διαδικασίες τις οποίες καλείται να διεκπεραιώσει ο παλαιοπαθολόγος. Τα οστά της λεκάνης, όπου αυτά είναι διαθέσιμα, αποτελούν το ασφαλέστερο κριτήριο, αφού διαφέρουν σημαντικά ανάμεσα στα δύο φύλα.

Ο καθοριστικός παράγοντας που συμμετέχει στη διαμόρφωση του σχήματος της πυέλου στα θήλεα, είναι η ανάγκη της επιτέλεσης του τοκετού και συγκεκριμένα της διόδου του εμβρύου δια του πυελικού καναλιού. Τόσο οι διαστάσεις, όσο και το σχήμα της πυελικής εισόδου και εξόδου είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετούν το σκοπό αυτό (εικ 3). Συγκεκριμένα, η είσοδος και η έξοδος της πυέλου είναι σημαντικά ευρύτερες και κυκλικές σε σύγκριση με την ανδρική πύελο.

---

<sup>43</sup> Stewart T. Anterior femoral curvature: its utility for race identification. *Human Biology*. 1962;34:49-62.



**Εικόνα 3:** Συγκριτικές φωτογραφίες ανδρικής (αριστερά) και γυναικείας (δεξιά) πυέλου. Η πλάγια λήψη (άνω τμήμα της εικόνας) αναδεικνύει την ευρύτερη γωνία του ισχιακού τμήματος στη γυναικεία πυέλο. Η προσθοπίσθια λήψη (κάτω εικόνες) απεικονίζουν τις διαφορές της ανδρικής και γυναικείας πυέλου. Παρότι η ανδρική έχει μεγαλύτερες διαστάσεις, η έξοδος της γυναικείας είναι σημαντικά μεγαλύτερη (γενετικό κανάλι). Μια από τις αιτίες αυτής της διαφοράς του μεγέθους είναι το ευρύτερο ιερό οστό και το μακρύτερο ηβικό. (από Identification of pathological conditions in human skeletal remains. D.J. Ortner)

Ένα σημαντικό πρόβλημα που ανακύπτει κατά τη μελέτη της πυέλου προκειμένου να καθοριστεί το φύλο του σκελετού είναι ότι η περιοχή περί την ηβική σύμφυση, η οποία είναι και η πλέον χαρακτηριστική στον προσδιορισμό του φύλου, συχνά ανευρίσκεται κατεστραμμένη ήδη από το περιβάλλον της ανασκαφής. Η λύση στο πρόβλημα αυτό ήρθε από την εφαρμογή της μεθόδου που περιγράφηκε από τον Phenice,<sup>44</sup> το 1969, και

<sup>44</sup> Phenice T. A newly developed visual method of sexing the os pubis. American Journal of Physical Anthropology. 1969;30:297-302.

βελτιώθηκε αρκετά χρόνια αργότερα (1991) από τον White.<sup>45</sup> Η συγκεκριμένη μεθοδολογία στηρίζεται στις διαφορές του φύλου που εντοπίζονται στον ηβοϊσχιακό κλάδο της πυέλου. Αυτές συνοψίζονται στα ακόλουθα τρία χαρακτηριστικά: (1) η πρόσθια (κοιλιακή) επιφάνεια της ευρύτερης περιοχής της ηβικής σύμφυσης έχει τοξοειδές σχήμα στη γυναικεία πυέλο, (2) η περιοχή που βρίσκεται υπό των ηβικών οστών είναι κοίλη, και (3) τέλος η έσω επιφάνεια τους, η οποία είναι χαρακτηριστικά ευρεία και επίπεδη στους άνδρες, είναι στενή και οξύαιχμη στο γυναικείο πληθυσμό. Ο Phenice, εφαρμόζοντας δοκιμαστικά αυτή τη μεθοδολογία σε σκελετικά ευρήματα με γνωστό φύλο, περιέγραψε πολύ υψηλά ποσοστά ευστοχίας (96%) γεγονός το οποίο την καθιστά εξαιρετικά αξιόπιστη μέθοδο. Τα υψηλά αυτά ποσοστά επιβεβαιώθηκαν και από τις μελέτες του White.<sup>46</sup>

Οι φυλετικές διαφορές που αναγνωρίζονται στα υπόλοιπα σημεία του σκελετού, συμπεριλαμβανόμενου και του κρανίου, αποδίδονται κυρίως στη γυναικεία φύση και συγκεκριμένα στην ασθενέστερη και στη ποσοτικά λιγότερη μυϊκή μάζα, αλλά και στο χαμηλότερο ανάστημα. Οι πρωτεύοντες χαρακτήρες του φύλου μπορεί να διαφέρουν από πληθυσμό σε πληθυσμό αλλά και ανάμεσα στα άτομα του ίδιου πληθυσμού. Έτσι, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί οι άνδρες να εμφανίζουν ορισμένα θηλυκά χαρακτηριστικά και αντίστροφα. Επιπρόσθετα, η εμπειρία που έχει αποκτηθεί από τον προσδιορισμό του φύλου σε ένα πληθυσμό δε συνεπάγεται αυτόματα τη μεταφορά της στους άλλους.

## **2.11 Προσδιορισμός του αναστήματος**

Οι γενετικοί παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του αναστήματος, ωστόσο το τελικό ύψος ενός ατόμου επηρεάζεται από μια σειρά διατροφικών παραγόντων αλλά και από τη γενικότερη κατάσταση της υγείας του. Η σχέση αυτή ανάμεσα στο ύψος, τη διατροφή και τη νόσο, μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο υγείας του μελετώμενου σκελετικού υλικού, ειδικά αν μπορέσει να προσδιοριστεί και να αξιολογηθεί η δράση του γενετικού παράγοντα.

---

<sup>45</sup> White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: Human Osteology. San Diego: Academic Press, 1991, pp. 323-327.

<sup>46</sup> White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: Human Osteology. San Diego: Academic Press, 1991, pp. 325.

Επιπρόσθετα, προκειμένου να αποφευχθούν τα ενδογενή σφάλματα κατά τον προσδιορισμό του αναστήματος, θεωρείται ασφαλέστερη η μέθοδος της άμεσης σύγκρισης του μήκους των μακρών οστών παρά η αναγωγή τους σε συνολικό ανάστημα του ατόμου και στη συνέχεια η σύγκριση του υπολογιζόμενου αναστήματος με τα άλλα άτομα του πληθυσμού.

Η συμβολή των μακρών οστών, στον προσδιορισμό του αναστήματος είναι καθοριστικής σημασίας. Η μέτρηση του μήκους ενός ή περισσότερων μακρών οστών, και στη συνέχεια η χρήση ενός τύπου αναγωγής του ύψους, παρέχει κατ' εκτίμηση το ανάστημα του ατόμου. Ο Trotter και ο Gleser<sup>47,48</sup> έχουν περιγράψει διαφορετικούς τύπους ανάλογα με το είδος του μελετώμενου οστού και τους διαφορετικούς ανθρώπινους σκελετούς. Ο Bass,<sup>49</sup> για το σκοπό αυτό δημιούργησε πίνακες υπολογισμού του ύψους, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τους το μήκος διαφορετικών μακρών οστών, προερχόμενων από διαφορετικές φυλετικές ομάδες.

Η αναλογία των οστών, στο σχηματισμό του σκελετού, διαφέρει από τον έναν πληθυσμό στον άλλον με συνέπεια να δυσχεραίνεται ο προσδιορισμός του αναστήματος. Στην περίπτωση αυτή, η ακρίβεια των μετρήσεων μπορεί να αυξηθεί αν επιλεγθεί εκείνος ο πίνακας των μετρήσεων που προέρχεται από πληθυσμό αντίστοιχο με το υπό μελέτη σκελετικό υλικό.

Η καθολική απουσία τμημάτων του σκελετού ή η μερική καταστροφή μεμονωμένων οστών δυσχεραίνει τον υπολογισμό του αναστήματος, όπως συμβαίνει και στη περίπτωση του προσδιορισμού του φύλου. Ο Steele,<sup>50</sup> ανέπτυξε ένα μοντέλο προσδιορισμού του αναστήματος των αρχαιολογικών ευρημάτων ειδικά για τις περιπτώσεις εκείνες όπου δεν έχουν διασωθεί ολόκληρα τα οστά του σκελετού αλλά

---

<sup>47</sup> Trotter M, Gleser G. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*. 1952;10:463-514.

<sup>48</sup> Trotter M, Gleser G. A re-evaluation of estimation of stature based on long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*. 1958;16:79-123.

<sup>49</sup> Bass W. *Human Osteology*. 3<sup>rd</sup>. Columbia, Mo: Missouri Archaeological Society. 1987, pp. 22-29.

<sup>50</sup> Steele D. Estimation of stature from fragments of long limb bones. In: Stewart T. eds. : *Personal identification in mass disasters*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 1970; pp. 85-97.

κάποια τμήματα τους. Η μελέτη του στηρίχθηκε σε σύγχρονα ευρήματα προερχόμενα από λευκό και αφρικάνικο πληθυσμό.

## **2.12 Η αξία της αρχαιολογικής ανασκαφής στην τεκμηρίωση των σκελετικών ευρημάτων**

Η βιβλιογραφία, περιγράφει αναλυτικά τις μεθόδους που πρέπει να ακολουθούνται κατά την αρχαιολογική ανασκαφή των ανθρώπινων σκελετικών υπολειμμάτων ώστε να διαφυλάσσονται οι πληροφορίες που εμπεριέχονται στους σκελετούς. Η ίδια η διαδικασία της ανασκαφής, αποκωδικοποιεί πολλά σκελετικά ευρήματα τα οποία από μόνα τους θα μπορούσαν να αποτελέσουν πραγματικό γρίφο για τον παλαιοπαθολόγο. Συγκεκριμένα, η διαφορική διάγνωση ορισμένων παθολογικών καταστάσεων, εξαρτάται από την διάσωση και τη μελέτη των μικρών οστών του σκελετού, ειδικά της άκρας χειρός και του άκρου ποδός.

Μια τέτοια περίπτωση, αποτελεί η διάκριση ανάμεσα στην ρευματοειδή αρθρίτιδα και στις οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες. Η ρευματοειδής αρθρίτιδα συνήθως, σε αντίθεση με τις οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες, δεν προσβάλλει τις άπω φάλαγγο-φαλλαγικές αρθρώσεις. Η ασφαλής τεκμηρίωση της πάθησης μπορεί να γίνει μόνο αν κατά την ανασκαφή έχουν αναγνωριστεί και διασωθεί τα μικρά οστά του σκελετού. Το παράδειγμα αυτό, επιβεβαιώνει την ανάγκη για άρτια και κατά το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη αφαίρεση του σκελετού από το χώρο ανασκαφής και περισυλλογής όλων των ευρημάτων που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην επίλυση των διαγνωστικών γρίφων που καλείται να επιλύσει ο παλαιοπαθολόγος.

Οι χειρισμοί που πραγματοποιούνται, τόσο κατά τη διάρκεια της ανασκαφής όσο και κατά τα μετέπειτα στάδια της επεξεργασίας των σκελετικών ευρημάτων, μπορεί να ενοχοποιηθούν για διάφορες αλλοιώσεις. Για παράδειγμα, η διαδικασία της πλαστικοποίησης μπορεί να προφυλάσσει και να διατηρεί τα οστά, ταυτόχρονα όμως παρεμποδίζει της διαδικασία του χρονολογικού τους προσδιορισμού με τη μέθοδο του  $^{14}\text{C}$ . Αντίστοιχα, η επιδερμίδα του μελετητή ή των ατόμων που συμμετέχουν στην επεξεργασία τους περιέχει πολλά στοιχεία και χημικές ενώσεις ικανές να επιμολύνουν τα σκελετικά ευρήματα και να τροποποιήσουν δεδομένα αναφορικά με τον χρονολογικό προσδιορισμό της ηλικίας και με βιοχημικούς δείκτες (πχ. παθολογικό DNA). Επομένως, η διαδικασία της ανασκαφής, μεταφοράς, φύλαξης και επεξεργασίας των οστών πρέπει να γίνεται με συγκεκριμένα κριτήρια, λαμβάνοντας υπόψη

ορισμένους περιορισμούς προκειμένου να μειωθεί ή να εξαλειφθεί η πιθανότητα επιμόλυνσης των δειγμάτων με συνέπεια την αλλοίωση των αποτελεσμάτων.

Ιδιαίτερη έμφαση, πρέπει να επιδεικνύεται στην αξιολόγηση μη συνηθισμένων ευρημάτων, όπως είναι η παρουσία ασβεστοποιημένων ιστών. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει λίθους των νεφρών και της ουροδόχου κύστης, οι οποίοι μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με διατροφικούς παράγοντες καθώς και με μια σειρά από παθολογικές καταστάσεις που θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη γενεσιουργό αιτία τους. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η ανεύρεση της αθηρωματικής, ασβεστοποιημένης πλάκας η οποία συσχετίζεται με νοσήματα του καρδιαγγειακού. Επομένως, αναδεικνύεται η ανάγκη εγρήγορσης του αρχαιολόγου που πραγματοποιεί την ανασκαφή, προκειμένου να αναγνωρίσει και να διαφυλάξει τα συγκεκριμένα ευρήματα τα οποία θα οδηγήσουν τον παλαιοπαθολόγο σε ασφαλέστερα και περισσότερο σαφή συμπεράσματα.

Η μελέτη του χώρου της ανασκαφής και των συνοδών ευρημάτων παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα πολιτισμικά έθιμα της περιόδου, ενώ μπορεί να προσδιορίσουν με μεγάλη ακρίβεια και την ηλικία των σκελετικών ευρημάτων. Συγκεκριμένα, ο χρονολογικός προσδιορισμός της ηλικίας των ευρημάτων ενισχύει τα αποτελέσματα του υπολογισμού της απόλυτης ηλικίας των οστών με της μέθοδο της σήμανσης με ραδιενεργό άνθρακα ( $^{14}\text{C}$ ). Η μεθοδολογία αυτή, στα αρχικά στάδια εφαρμογής της, εμφάνιζε σημαντικές δυσκολίες αφού απαιτούσε σημαντικές ποσότητες οστού οι οποίες δεν ήταν διαθέσιμες. Η πρόοδος της τεχνικής επιτρέπει την άμεση μέτρηση της ποσότητας του  $^{14}\text{C}$  ενός δείγματος, ενώ συγχρόνως απαιτείται σημαντικά μικρότερη ποσότητα οστού.

Η μέτρηση της ποσότητας του  $^{14}\text{C}$  των οστών επηρεάζεται σε διαφορετικό βαθμό από τις ταφονομικές διεργασίες. Ο  $^{14}\text{C}$  που υπολογίζεται, μπορεί να μην αντιστοιχεί στην πραγματική ποσότητα που εμπεριέχεται στο οστό και τους άλλους ιστούς και να έχει προστεθεί μετά από τον θάνατο του ατόμου. Είναι γνωστό πως μια ποσότητα άνθρακα, αποτελεί την ανόργανη, μεταλλική φάση του οστού και βρίσκεται σε συνεχή ανταλλαγή κατά της διάρκεια της οστικής ανακατασκευής (bone remodeling). Οι Hassan και Ortner<sup>51</sup> απέδειξαν ότι η ανταλλαγή αυτή δεν σταματά με το θάνατο αλλά

---

51 Hassan A, Ortner D. Inclusions in bone material as a source of error in radiocarbon dating. *Archaeometry*. 1977;19:131-135.



συνεχίζει για αρκετά χρόνια. Επίσης, επιβεβαίωσαν την άποψη της εξωγενούς, φυσικής εναπόθεσης στοιχείων άνθρακα στα σκελετικά ευρήματα. Συμπερασματικά, η μεταλλική (ανόργανη) φάση του οστού δεν αποτελεί ασφαλή πηγή  $^{14}\text{C}$ , και ακολούθως υπολογισμού της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων, αφενός εξαιτίας της μεταθανάτιας επιμόλυνσης του, και αφετέρου λόγω της συνεχιζόμενης διεργασίας οστικής ανταλλαγής άνθρακα.

Η οργανική φάση του οστού, εμπεριέχει και αυτή άνθρακα, και σε αντίθεση με την ανόργανη είναι περισσότερο σταθερή και επηρεάζεται λιγότερο από εξωγενείς παράγοντες. Το γεγονός αυτό, την καθιστά ίσως την πλέον αξιόπιστη μέθοδο ραδιολογικού υπολογισμού της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων.

Ωστόσο, και στην περίπτωση αυτή πρέπει να γίνεται προσπάθεια απομάκρυνσης των οποίων στοιχείων θα μπορούσαν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης. Η απομάκρυνση των στοιχείων αυτών από το οργανικό οστό είναι ευκολότερη σε σχέση με το ανόργανο, αφού το πρώτο είναι σημαντικά πιο ανθεκτικό στους παράγοντες απομετάλλωσης. Οι παράγοντες αυτοί, καθαρίζουν τα οστά από τις ουσίες που εμπεριέχονται στο χόμα, αποδιοργανώνουν την ανόργανη ουσία των οστών και αφήνουν καθαρή την αδιάλυτη οργανική ουσία η οποία εμπεριέχει τον καθαρό άνθρακα που εναποτέθηκε στο οστό κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου.

Η ακρίβεια της μεθόδου αυτής είναι εξαιρετικά υψηλή, ωστόσο ενδέχεται να επηρεαστεί από την παρουσία εξωγενούς ποσότητας πρωτεϊνών στην οργανική ουσία του οστού ακόμα και μετά από το θάνατο του ατόμου. Επομένως, προκειμένου να αποκατασταθεί η ακρίβεια των μετρήσεων, ακολουθείται η εξής μεθοδολογία: απομονώνεται η υδροξυπρολίνη –ένα αμινοξύ με σπάνια εντόπιση στις πρωτεΐνες εκτός του κολλαγόνου- και υπολογίζεται η ηλικία από τον  $^{14}\text{C}$  που μετριέται σε αυτό το αμινοξύ.

Μια άλλη μέθοδος εκτίμησης της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων στηρίζεται στην ανάλυση του  $^{14}\text{C}$  που περιέχεται στην, πρωτεϊνικής σύστασης, θεμέλια ουσία των οστών. Ωστόσο, και στην περίπτωση αυτή οι διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως είναι η σύσταση του χόματος, επηρεάζουν τη σταθερότητα των πρωτεϊνών. Ειδικότερα, το όξινο χόμα συμβάλει στη σταδιακή υδρόλυση τους με συνέπεια τη προοδευτική αποσύνθεση των ιστών. Η προοδευτική μείωση της ποσότητας του αζώτου, έχει χρησιμοποιηθεί για τον ηλικιακό προσδιορισμό των σκελετικών

ευρημάτων. Οι σημαντικοί περιορισμοί, της προσδίδουν χαμηλή ευαισθησία και ακρίβεια.

Η συνεχιζόμενη βελτίωση των τεχνικών που ακολουθούνται στον προσδιορισμό της ηλικίας των σκελετικών ευρημάτων με τη μέθοδο του  $^{14}\text{C}$ , αυξάνει σημαντικά την ακρίβεια και την αξιοπιστία της μεθόδου γεγονός που την καθιστά ολοένα και πιο δημοφιλή παραμερίζοντας τις μεθόδους που στηρίζονται στον υπολογισμό άλλων στοιχείων. Ταυτόχρονα παρέχει στον μελετητή των σκελετών ένα πολύτιμο υποβοηθητικό εργαλείο έρευνας αφού εξασφαλίζει σημαντικές πληροφορίες κατευθύνοντας τον με μεγαλύτερη ασφάλεια στην περισσότερη εύστοχη διάγνωση.

### **3. Μεθοδολογία απεικόνισης των ευρημάτων**

Η μεθοδολογία που ακολουθείται στην μελέτη των σκελετικών ευρημάτων επιμερίζεται στις ακόλουθες έξι κατηγορίες:

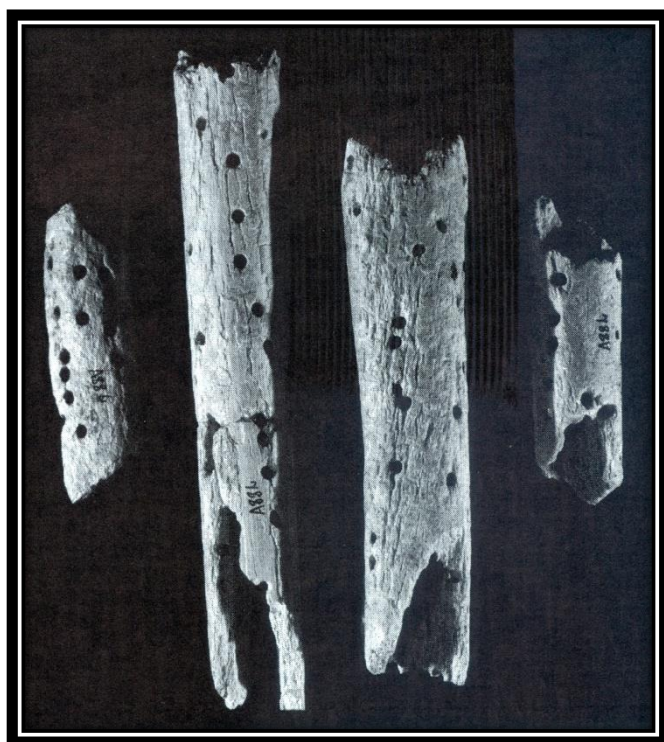
#### **3.1 Αδρή – μακροσκοπική μελέτη**

Τα πρώτα στοιχεία που εγείρουν την υπόνοια για την παρουσία παθολογικών ευρημάτων στα σκελετικά υπολείμματα, προέρχονται από την άμεση επισκόπηση τους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η καλή γνώση της φυσιολογικής ανατομίας και των παραλλαγών της σε κάθε φάση ηλικιακής ανάπτυξης του σκελετού. Οι οποιεσδήποτε παρεκκλίσεις καταγράφονται και αποτελούν το έναυσμα για περαιτέρω μελέτη. Η υποψία της σκελετικής νόσου μπορεί να τεθεί από την παρουσία ενός ή περισσότερων από τα ακόλουθα ευρημάτα: την παρουσία (1) μη φυσιολογικού οστικού σχηματισμού, (2) παθολογικής καταστροφής του οστού, (3) παθολογικής οστικής πυκνότητας, (4) μεγέθους του οστού, και (5) τέλος παθολογικού οστικού σχήματος.

Ο παθολογικός σχηματισμός των οστών αποδίδεται πάντα σε καταστάσεις που έχουν συμβεί πριν από το θάνατο του ατόμου. Συχνά, εμφανίζονται προπέτειες στην επιφάνεια του οστού οι οποίες προβληματίζουν τον παλαιοπαθολόγο. Αυτές, συχνά οφείλονται στη συσσώρευση στοιχείων από το χώμα στο οποίο βρίσκονται οι σκελετοί. Τις περισσότερες φορές απομακρύνονται εύκολα με τη χρήση κάποιου εργαλείου, οπότε και αποσαφηνίζεται η προέλευση τους και αποκαλύπτεται το υποκείμενο υγιές οστό.

Οι οστεολυτικές διαταραχές, οφείλονται κυρίως σε κάποια παθολογική εξεργασία. Υπάρχουν ωστόσο περιπτώσεις όπου προέρχονται από μεταθανάτιες κακώσεις. Η διαφοροδιάγνωση της προθανάτιας ή μεταθανάτιας οστικής βλάβης συνιστά συχνά ιδιαίτερο γρίφο για τον παλαιοπαθολόγο.

Η μελέτη των μεταθανάτιων σκελετικών αλλοιώσεων, ανήκει στο ερευνητικό αντικείμενο της ψευδοπαθολογίας. Οι σκελετικές αυτές βλάβες, προκαλούνται κυρίως από καταστάσεις που επιδρούν στα οστά: από (1) το άμεσο ταφικό περιβάλλον και (2) από κακώσεις κατά τη διάρκεια της ανασκαφής. Ένας μεγάλος αριθμός καταστάσεων και παραγόντων φαίνεται να ενοχοποιούνται, ανάμεσα στις οποίες συγκαταλέγονται οι προνύμφες εντόμων, τροφικά ζώα, ρίζες από δέντρα, μύκητες, μεταβολές του εδαφικού μικροπεριβάλλοντος στο pH, το νερό, την πίεση και την θερμοκρασία (εικ 4).



**Εικόνα 4:** Μεταθανάτια διάνοιξη οπών σε ανθρώπινο οστό ίσως από κάποιο σκαθάρι. (Από Identification of pathological conditions in human skeletal remains. D.J. Ortner)

Οι πλημμελείς συνθήκες ανασκαφής, συχνά δημιουργούν οστικές κακώσεις οι οποίες δύσκολα μπορεί να διακριθεί κατά πόσον έχουν επισυμβεί άμεσα πριν από το θάνατο ή μεταθανάτια. Έτσι για παράδειγμα, η ανασκαφή που γίνεται με απρόσεκτη χρήση της αξίνας ή ενός φτυαριού, μπορεί να δημιουργήσει τέτοια κάκωση στο κρανίο η οποία να προσομοιάζει με αυτή που οφείλεται σε ξίφος. Ειδικά στην περίπτωση του τραύματος, η φλεγμονώδης διεργασία που συμβαίνει άμεσα μετατραυματικά και ο

επακόλουθος οστικός σχηματισμός, είναι εύκολα διακριτός οπότε δεν τίθεται σημαντικό πρόβλημα διαφορικής διάγνωσης. Ένα συμπτωτικό κατάγμα που έγινε εν ζωή και δεν προκάλεσε άμεσα το θάνατο έχει λιγότερο αιχμηρά και σαφή όρια σε σύγκριση με αυτό που μπορεί να έγινε μεταθανάτια.

Η διάκριση ανάμεσα σε μια προθανάτια και σε μια μεταθανάτια βλάβη, όπως αναφέρθηκε, αποτελεί συχνά ένα σημείο έντονου προβληματισμού ακόμα και για τους πλέον έμπειρους παλαιοπαθολόγους. Η ύπαρξη παθολογικού οστού περιπλέκει ακόμα περισσότερο την κατάσταση, αφού η αποδόμηση που υφίσταται εξαιτίας της υποκείμενης παθολογίας, σε συνδυασμό με τη μεταθανάτιο διάβρωση καταστρέφει το οστό και δεν επιτρέπει την σαφή και ασφαλή διάγνωση. Επιπρόσθετα, η οστική παθολογία καθιστά τον σκελετό περισσότερο επιρρεπή στις μεταθανάτιες αλλοιώσεις αλλά και κατά την αρχαιολογική ανασκαφή. Η εμπειρία του μελετητή είναι ξεχωριστής σημασίας στη διάκριση ανάμεσα στις προθανάτιες και μεταθανάτιες αλλοιώσεις του σκελετού.

Η σύγχρονη ιατρική γνώση, συνεισέφερε σημαντικά στην μελέτη των σκελετικών ευρημάτων του παρελθόντος και στην ερμηνεία της παθολογίας που κρύβουν. Συγκεκριμένα, οι παρατηρήσεις της ιατρικής οδήγησαν στα ακόλουθα συμπεράσματα: (1) οι προθανάτιες οστικές κακώσεις έχουν λεία και αποστρογγυλοποιημένα όρια, σε αντίθεση με τις μεταθανάτιες στις οποίες τα οστικά όρια είναι οξεία, οδοντωτά και έχουν ακανόνιστο χαρακτήρα, και (2) στις οστικές κακώσεις που έχουν συμβεί κάποιο χρονικό διάστημα πριν από το θάνατο, πρέπει να αναγνωρίζεται αναγεννητική οστεοβλαστική δραστηριότητα η οποία εκφράζεται είτε με αποστρογγυλοποίηση των κατεαγόντων άκρων, είτε με την εμφάνιση πώρου στα όρια του κατάγματος.

### **3.2 Ακτινολογική απεικόνιση – μελέτη των σκελετικών ευρημάτων**

Η αρχική, αδρή μακροσκοπική μελέτη των σκελετικών ευρημάτων συχνά δεν είναι διαφωτιστική και χρήζει περαιτέρω ελέγχου. Οι βασικές πηγές που παρέχουν πληροφορίες για την παλαιοπαθολογία των σκελετών είναι: η μακροσκοπική ανάλυση που περιγράφηκε, η απεικόνιση με σύγχρονες ακτινολογικές μεθόδους (απλή ακτινογραφία και υπολογιστική τομογραφία), η μελέτη του οστού με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, και τέλος η μελέτη της βιοχημείας του οστού. Στο κεφάλαιο αυτό θα ακολουθήσει η περιγραφή και η αξία της μελέτης της παθολογίας των οστών με την εφαρμογή των τεχνικών της σύγχρονης ακτινολογίας.

Η απεικόνιση των οστών, με την απλή ακτινογραφία αλλά και με τη χρήση της υπολογιστικής τομογραφίας (CT), παρέχει πολύτιμες πληροφορίες και αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια του παλαιοπαθολόγου. Είναι μια μη επεμβατική μέθοδος, οπότε δεν επηρεάζει τη δομή και τη σύσταση των οστών. Επομένως, συνίσταται η χρήση της πριν από τις άλλες επεμβατικές μεθόδους, όπως η βιοχημική ανάλυση και η ιστολογική μελέτη. Η ακτινολογική απεικόνιση των οστών θα μπορούσε να συγκαταλέγεται στον αρχικό, τυπικό έλεγχο ρουτίνας αφού δεν τροποποιεί και δεν επηρεάζει τα σκελετικά ευρήματα επιτρέποντας μετά την περαιτέρω επεξεργασία τους.

### **3.2.1 Απλή ακτινογραφία**

Ένα θέμα που ανακύπτει κατά τη λήψη των απλών ακτινογραφιών, είναι η τάση που πρέπει να επιλεγθεί προκειμένου να παρέχει ευκρινές αποτέλεσμα.<sup>52</sup> Πρέπει να είναι τέτοια, που να διαπερνά από τη μία το παχύτερο και περισσότερο πυκνό τμήμα του δείγματος, και από την άλλη να μην είναι τόσο υψηλή που να απορροφάται μερικώς από τις λεπτότερες ή λιγότερο πυκνές περιοχές του οστού. Επομένως, ο στόχος είναι να απεικονίζονται στο φιλμ όλες οι περιοχές του οστού με διαφορετικούς τόνους του γκρι, με διαβάθμιση από το ανοικτό στο βαθύ γκρι.

Η τάση η οποία τις περισσότερες φορές ικανοποιεί αυτές τις συνθήκες κυμαίνεται μεταξύ των 60 και 80 kV. Πρέπει να γίνονται ωστόσο κάποιες τροποποιήσεις, ανάλογα με την περιοχή του σκελετού που ακτινοβολείται. Ειδικότερα, σε μικρά και λεπτά οστά, όπως είναι της άκρας χειρός, του άκρου ποδός, των πλευρών αλλά και των εμβρύων, η δόση της ακτινοβολίας αναπροσαρμόζεται σε χαμηλότερη τάση.

Η θέση του οστού, σε σχέση με την πηγή της ακτινοβολίας και το ακτινολογικό φιλμ, επιδρά καθοριστικά στη ποιότητα και την απεικονιστική ακρίβεια της ακτινογραφίας. Συνήθως επιλέγεται η τοποθέτηση του δείγματος αντίστοιχα με αυτή του φυσιολογικού ανατομικού άξονα. Επιπρόσθετα, εφόσον σε ένα οστό έχουν εξακριβωθεί κάποιες πιθανές βλάβες, η λήψη της ακτινογραφίας δε γίνεται με γνώμονα την ευκρινή απεικόνιση ολόκληρου του οστού αλλά με στόχο την σαφέστερη, εστιακή ανάδειξη την βλάβης που έχει επισημανθεί. Η προσθοπίσθια και η πλάγια λήψη παρέχουν αρκετά στοιχεία προκειμένου να πραγματοποιηθεί η τρισδιάστατη απεικόνιση της οστικής

---

<sup>52</sup> Ortner D. Radiological study of skeletal lesions. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 57-63.

βλάβης. Η παρουσία προβολικών στοιχείων επί της εξεταζόμενης περιοχής, αποτελεί μια παράμετρο που δυσχεραίνει συχνά τη μελέτη τους και τη διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Το φαινόμενο αυτό στην απεικόνιση σύνθετων οστών, όπως στην περίπτωση του κρανίου, γίνεται περισσότερο έντονο, ενώ η ορθή τοποθέτηση τους μπορεί να συμβάλει στην ευκρινέστερη ανάδειξη των βλαβών.

Η απεικόνιση των σκελετικών ευρημάτων, έχει ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με αυτή των οστών που προέρχονται από εν ζωή ασθενείς. Ο κίνδυνος από την ακτινοβολία, ο οποίος αποτελεί αντικείμενο προβληματισμού στην σύγχρονη ιατρική απεικόνιση, δεν υφίσταται στην περίπτωση των σκελετικών ευρημάτων. Επομένως, οι πολλαπλές λήψεις και η χρήση αυξημένης έντασης ακτινοβολίας, εάν αυτό κριθεί απαραίτητο μπορεί να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια. Επίσης, οι παρεμβολές στην απεικόνιση (artifacts) που μπορεί να δημιουργηθούν από μικροκινήσεις του ασθενούς εξαλείφονται στην περίπτωση των σκελετών, εφόσον βέβαια τοποθετηθούν και σταθεροποιηθούν κατάλληλα. Τέλος, η παρουσία των μαλακών μορίων δημιουργεί προβολικές εικόνες οι οποίες περιορίζουν τη διαγνωστική αξία των ακτινογραφιών. Στην απεικόνιση των οστών, η απουσία των μαλακών μορίων, περιορίζει τις παραμέτρους που δυσχεραίνουν τον κλινικό ιατρό και διευκολύνουν σημαντικά το έργο του παλαιοπαθολόγου.

Η μεγάλη ποικιλία των διαστάσεων του ακτινολογικού φιλμ, παρέχει πολλές επιλογές προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη λήψη. Στην παλαιοπαθολογία, δύο λήψεις είναι συνήθως επαρκείς. Στην απεικόνιση του κρανίου το φιλμ με διαστάσεις 24 x 30 cm παρέχει καλές λήψεις, ενώ για τα υπόλοιπα οστά το 35 x 43 cm θεωρείται κατάλληλο και ικανοποιεί όλες τις ανάγκες απεικόνισης. Η τελευταία διάσταση καλύπτει τα περισσότερα μακρά οστά, το θώρακα, ενώ συχνά η μεγαλύτερη διάσταση δεν είναι αρκετή για την απεικόνιση του μηριαίου το οποίο είναι και το μακρύτερο οστό του ανθρώπινου σώματος. Στην περίπτωση αυτή η τοποθέτηση του φιλμ διαγώνια ως προς τον επιμήκη άξονα του μηριαίου επιλύει το πρόβλημα.

Η ακτινολογική απεικόνιση των σκελετικών ευρημάτων μπορεί να πραγματοποιείται στοχευμένα, προκειμένου να μελετηθεί περαιτέρω κάποια ήδη γνωστή βλάβη ή να διερευνηθεί το οστό αυτό για κάποιο επιπρόσθετο εύρημα ή άλλα για κάποια άλλη πιθανή παθολογία, άγνωστη η οποία δεν είναι ανιχνεύσιμη μακροσκοπικά. Στην τελευταία περίπτωση πραγματοποιείται απεικόνιση όλων των οστών του σκελετού. Οι

ακτινογραφίες λαμβάνονται όλες με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται δυνατή η σύγκριση τους με αυτές των φυσιολογικών σκελετών. Τοποθετούνται με ανατομική θέση ώστε να προσομοιάζουν κατά το δυνατόν στην ανατομία του ζώντος ανθρώπου.

Για παράδειγμα, το βραχιόνιο οστό τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε η κεφαλή να βρίσκεται στο ανώτερο τμήμα του φιλμ και οι βραχιόνιοι κόνδυλοι στο κατώτερο. Το ιδιαίτερο σχήμα των σπονδύλων δυσχεραίνει την απεικόνιση τους και προϋποθέτει τη δημιουργία ενός σχηματισμού σταθεροποίησης τους. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση μαλακού και εύκαμπτου αφρού πολυουρεθάνης σχηματισμένου σε λωρίδες διαστάσεων 2 x 2 x 35 cm μήκους. Οι σπόνδυλοι συναρμολογούνται στην ανατομική τους διάταξη (αυχενική, θωρακική, και οσφυϊκή μοίρα) και στη συνέχεια σταθεροποιούνται με τον αφρό ο οποίος διέρχεται δια του νωτιαίου καναλιού. Η ευλυγισία του αφρού επιτρέπει τον επανακαθορισμό της θέσης του καθενός σπονδύλου στο μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο, και ταυτόχρονα δεν επιπροβάλλεται στην ακτινογραφία (artifact). Επειδή το μήκος ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης συνήθως ξεπερνά τα 43 cm του φιλμ, μπορεί να υποδιαιρεθεί στις ανατομικές της μοίρες. Η χρήση του αφρού δεν περιορίζεται στους σπονδύλους, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τα υπόλοιπα οστά προκειμένου να τα σταθεροποιήσει στην απαιτούμενη θέση και σε συγκεκριμένο προσανατολισμό.

Ο στόχος της απεικόνισης των οστών με την απλή ακτινογραφία είναι, αφενός να αναδείξει περιοχές που δεν είναι ορατές με την άμεση επισκόπηση και αφετέρου να αποσαφηνίσει την οστική πυκνότητα της οστικής βλάβης και της περιβάλλουσας περιοχής. Για παράδειγμα, η μακροσκοπική εξέταση μιας ευμεγέθους οστικής βλάβης της διάφυσης του μηριαίου, δίνει την εικόνα του πεπαχυσμένου οστού χωρίς τη δυνατότητα περαιτέρω στοιχείων. Ο ακτινολογικός έλεγχος μπορεί να δώσει επιπρόσθετα στοιχεία σχετικά με τη υφή της βλάβης, αν έχει κυστική ή συμπαγή δομή, αν ο αυλός είναι φυσιολογικός ή έχει υποστεί στένωση, καθώς και για τη διαταραχή της δομής του φλοιού.

### **3.2.2 Υπολογιστική τομογραφία (CT)**

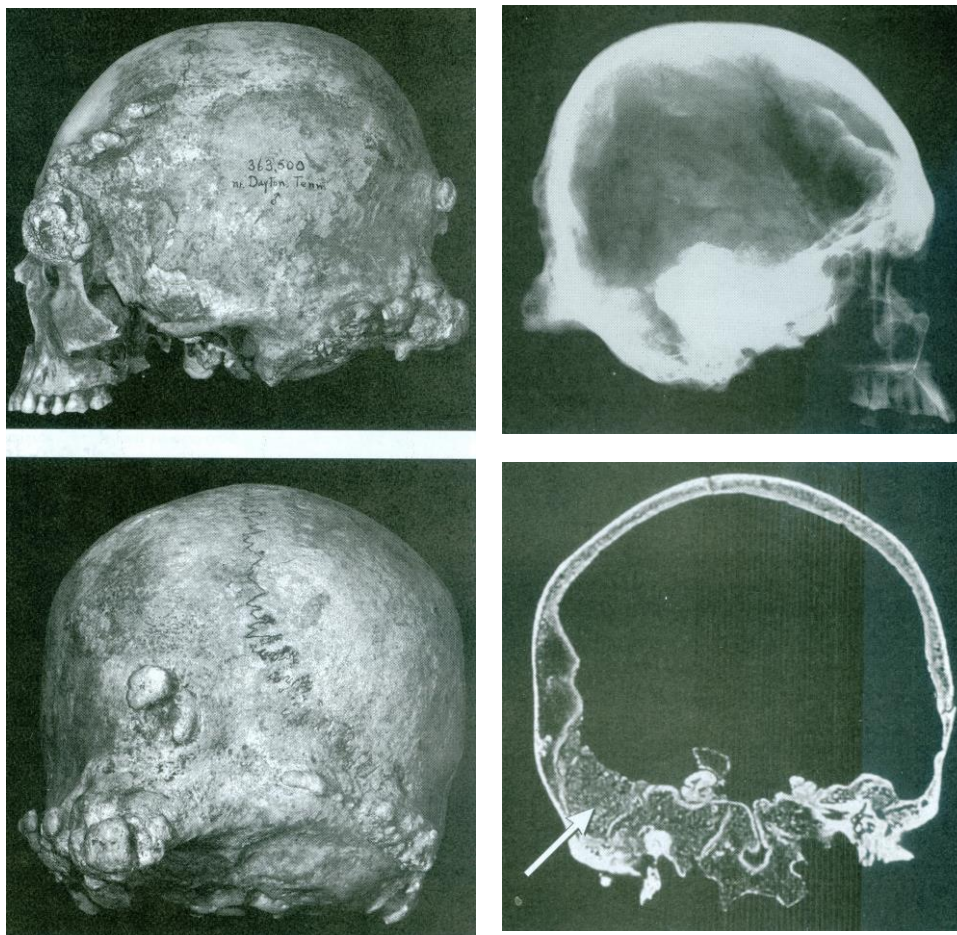
Η απλή ακτινογραφία έχει συνεισφέρει σημαντικά στη διεξοδικότερη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων, ωστόσο η ευρεία χρήση της υπολογιστικής τομογραφίας στη σύγχρονη καθημερινή ιατρική πράξη και η διάδοση της στη μελέτη των σκελετών διαφωτίζει το κενό που αφήνει ο απλός ακτινολογικός έλεγχος. Η CT είναι λιγότερο

ευαίσθητη για τα μαλακά μόρια, σε σύγκριση με την μαγνητική τομογραφία, αλλά για την ανάδειξη οστικών βλαβών έχει πολύ υψηλή απεικονιστική ευκρίνεια. Τα τελευταία χρόνια η χρήση της CT γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής στη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων, παρά το αυξημένο κόστος σε σύγκριση με αυτό της απλής ακτινογραφίας.

Η υπολογιστική τομογραφία περιορίζει έως και εξαλείφει το φαινόμενο της επιπροβολής, το οποίο είναι συχνό στην απλή ακτινογραφία. Λαμβάνονται τομές πολύ πιο πυκνές από 1 έως 2 mm πάχος, επομένως η επιπροβολή των στοιχείων δεν είναι μεγαλύτερη από αυτή μιας τομής.

Η αξία της υπολογιστικής τομογραφίας φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα της οστεοινώδους καλοήθους νεοπλασίας του κρανίου. Η μακροσκοπική μελέτη του οστού αναδεικνύει στην πλάγια εικόνα (εικ 5α) την παρουσία πολλαπλών όγκων. Στο οπίσθιο τμήμα του κρανίου, απεικονίζεται μια ευμεγέθους μάζα του ινιακού οστού (εικ 5β). Η πλάγια ακτινογραφία του κρανίου (εικ 5γ) απεικονίζει ευκρινέστερα τη μάζα του ινίου, ωστόσο δεν παρέχει αρκετά στοιχεία προκειμένου να αποσαφηνίσει τον καλοήθη ή μη χαρακτήρα της. Εξάλλου η μέχρι τώρα εικόνα τείνει περισσότερο προς μια καλοήθη κατάσταση παρά προς την κατεύθυνση της κακοήθειας. Η μετωπιαία λήψη της αξονικής τομογραφίας στο σημείο του ινίου –τομής 1 mm- δείχνει εικόνα αποδιοργανωμένου οστού σαν «υφαντό» -woven bone- το οποίο θα μπορούσε να αποτελέσει ενδεικτικό στοιχείο κακοήθειας (εικ 6). Εάν η μελέτη του συγκεκριμένου σκελετικού ευρήματος σταματούσε στη φάση της απλής ακτινογραφίας, η επιθετική αυτή εξαλλαγή ενός μέρους από τον όγκο, μια σπάνια κακοήθης εξαλλαγή θα μπορούσε να διαλάθει της προσοχής με συνέπεια την κατάληξη του παλαιοπαθολόγου σε λανθασμένα συμπεράσματα.





**Εικόνα 5 α & β & γ:** από άνω προς κάτω, μακροσκοπική εικόνα κρανίου (α&β) και απλή πλάγια ακτινογραφία (γ).

**Εικόνα 6:** στεφαναία τομή υπολογιστικής τομογραφίας.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της υπολογιστικής τομογραφίας, είναι η δυνατότητα της τρισδιάστατης απεικόνισης (3D-CT). Οι πολλαπλές τομές που λαμβάνονται, συνενώνονται και ανασυντίθενται με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού. Το αποτέλεσμα, είναι η τρισδιάστατη απεικόνιση του οστού η οποία παρέχει τη δυνατότητα περιστροφής του σε διαφορετικούς άξονες και την «διάνοιξη» του αναδεικνύοντας του εσωτερικό του, όπως τον ενδοκράνιο χώρο στο παράδειγμα που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

Υπάρχουν δύο βασικοί ανασταλτικοί παράγοντες της χρήσης της CT στη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων. Αυτοί είναι: (α) το σχετικά υψηλό κόστος εφενός, και αφετέρου (β) η διαθεσιμότητα της εξέτασης. Η ευρεία πλέον χρήση των τομογράφων στην ιατρική πράξη και η συμμετοχή και χρηματοδότηση από ερευνητικά πρωτόκολλα έχει επιτρέψει τη διεξόδυση αυτής της μεθόδου στην παλαιοπαθολογική μελέτη των σκελετικών ευρημάτων.

### 3.3 Κατανομή ανάλογα με την ανατομική περιοχή

Η περιγραφή των καταγμάτων ανάλογα με την ανατομική περιοχή,<sup>53</sup> γίνεται με δυο κριτήρια: αφενός το οστό κατανέμεται ανάλογα με τη θέση που έχει στο σκελετό, δηλαδή αν βρίσκεται στον αξονικό ή στον περιφερικό σκελετό, και αφετέρου ανάλογα με το σημείο της βλάβης στο ίδιο το οστό. Η κατανομή τους συγκριτικά με τη θέση τους στο σκελετό φαίνεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα 1.

<b>Αξονικός σκελετός</b>	<b>Κρανίο</b>	<i>Εγκεφαλικό, σπλαγχνικό, βάση</i>
	<b>Γνάθος</b>	<i>Σώμα, κλάδοι</i>
	<b>Σπονδυλική Στήλη</b>	<i>Αυχενική μοίρα (σώμα, τόξο, εγκάρσιες αποφύσεις, ακανθώδεις αποφύσεις, αρθρικές επιφάνειες), Θωρακική, Οσφυϊκή</i>
	<b>Θωρακικός κλωβός – πλευρές</b>	<i>Εγγύς, ενδιάμεσο, άπω άκρο</i>
	<b>Στέρνο</b>	<i>Λαβή, σώμα, ξιφοειδής απόφυση</i>
<b>Περιφερικός σκελετός</b>	<b>Ωμική ζώνη</b>	<i>Ωμοπλάτη, κλείδα</i>
	<b>Βραχίονας και αντιβράχιο</b>	<i>Βραχιόνιο, κερκίδα, ωλένη</i>
	<b>Άκρα χείρα</b>	<i>Καρπός, μετακάρπια, φάλαγγες δακτύλων</i>
	<b>Πυελική ζώνη</b>	<i>Ανώνυμο οστό, ιερό, κόκκυγας</i>
	<b>Μηρός και κνήμη</b>	<i>Μηριαίο, επιγονατίδα, κνήμη, περόνη</i>
	<b>Άκρος πόδας</b>	<i>Ταρσός, μετατάρσια, φάλαγγες δακτύλων</i>

**Πίνακας 1:** Κατανομή των οστών με βάση την ανατομική τους θέση στο σκελετό.

<sup>53</sup> Ortner D. Radiological study of skeletal lesions. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 49-50.

Αντίστοιχα, η ταξινόμηση των οστικών βλαβών ανάλογα με την ανατομική περιοχή του οστού διακρίνεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2).

<b>Μακρά οστά</b>	<b>Επιμήκης άξονας</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχή κοντά στην εγγύς αρθρική επιφάνεια</li> <li>2. Εγγύς επίφυση</li> <li>3. Εγγύς μετάφυση</li> <li>4. Διάφυση</li> <li>5. Άπω μετάφυση</li> <li>6. Άπω επίφυση</li> <li>7. Περιοχή κοντά στην άπω αρθρική επιφάνεια</li> </ol>
	<b>Εγκάρσιος άξονας</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Έξω-περιστική εντόπιση</li> <li>2. Περιστική</li> <li>3. Φλοιώδη</li> <li>4. Ενδόστεο</li> <li>5. Μυελική</li> </ol>
<b>Κρανίο/γνάθος</b>	<b>Κρανίο / γνάθος</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχή εκτός του φλοιού</li> <li>2. Διπλόη</li> <li>3. Περιοχή εντός του φλοιού</li> </ol>

Πίνακας 2: Ταξινόμηση των καταγμάτων ανάλογα με την ανατομική περιοχή του οστού.

Η ταξινόμηση των οστικών βλαβών, πρώτα ανάλογα με την ανατομική περιοχή του σκελετού στην οποία εντοπίζεται και κατά δεύτερο λόγο ανάλογα με θέση της στο ίδιο

το οστό παρέχει μια συστηματική και σαφή ταξινόμηση η οποία είναι κατανοητή από το σύνολο των παλαιοπαθολόγων.

### 3.4 Μελέτη ανάλογα με τον τύπο της οστικής ανωμαλίας

Στην κατηγορία αυτή μελετάται η ποιότητα του ίδιου του οστού και συγκεκριμένα η δραστηριότητα των οστικών κυττάρων στις πάσχουσες περιοχές. Η παθολογική οστική απώλεια, μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας εκ των κατωτέρω καταστάσεων ή συνθηκών: (1) αυξημένης οστεοκλαστικής δραστηριότητας χωρίς ανάλογη αύξηση της δράσης των οστεοβλαστών, (2) αυξημένης οστεοκλαστικής δραστηριότητας με διατήρηση φυσιολογικής οστεοβλαστικής λειτουργίας, (3) αποσύζευξης της ισορροπίας ανάμεσα στα δύο αυτά κύτταρα, που συνίσταται σε αυξημένη οστεοκλαστική και μειωμένη οστεοβλαστική δραστηριότητα και (4) τέλος φυσιολογικής οστεοβλαστικής και οστεοκλαστικής δραστηριότητας αλλά αδυναμίας μετάλλωσης του νεοσχηματιζόμενου οστού. Η τελευταία περίπτωση, σπάνια διαπιστώνεται κατά την παλαιοπαθολογική μελέτη του σκελετού, αφού το μη μεταλλωμένο οστό είναι ελάχιστα ανθεκτικό και συχνά με την πάροδο του χρόνου αποδομείται, ενώ τις περισσότερες φορές διαγιγνώσκεται ως κατάσταση αυξημένης οστικής απορρόφησης (increased bone turnover). Οι οστικές διαταραχές που μπορεί να δημιουργηθούν εξαιτίας των ανωτέρω ανωμαλιών συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα (πίνακας 3).

<b>Ανώμαλο μέγεθος του οστού</b>	1. Μη φυσιολογικό, μικρό μέγεθος του οστού αναφορικά με την ηλικία και το φύλο 2. Μη φυσιολογικό, μεγάλο μέγεθος του οστού αναφορικά με την ηλικία και το φύλο
<b>Ανώμαλο σχήμα του οστού</b>	1. Ανώμαλο σχήμα εξαιτίας διαταραχών της αύξησης του σκελετού 2. Ανώμαλο σχήμα λόγω εμβιομηχανικού στρες σε οστό με πτωχή μετάλλωση 3. Ανώμαλο σχήμα εξαιτίας διαταραχής του άξονα από προηγηθέν κάταγμα
<b>Ανώμαλος σχηματισμός του οστού</b>	1. Επιδιόρθωση της οστικής βλάβης με «υφαντό οστό» (woven bone) 2. Επιδιόρθωση της οστικής βλάβης με συμπαγές οστό

<b>Ανώμαλη αποδόμηση του οστού</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ασαφές όριο</li> <li>2. Σαφές όριο χωρίς ωστόσο ένδειξη επιδιόρθωσης</li> <li>3. Σαφές όριο με ένδειξη επιδιόρθωσης</li> <li>4. Κεντρική οστική αποδόμηση με σημεία περιφερικής αναδόμησης</li> <li>5. Επιδιόρθωση της κεντρικής αποδόμησης με οριακό οστικό σχηματισμό</li> <li>6. Εστιακή αποδόμηση του πώρου</li> <li>7. Γενικευμένη αποδόμηση του πώρου</li> <li>8. Οστεοπενία</li> <li>9. Κάταγμα</li> </ol>
--	---

**Πίνακας 3:** αίτια οστικής διαταραχής

### **3.5 Μελέτη του τύπου της ανωμαλίας που συσχετίζεται με την άρθρωση**

Η κατηγορία αυτή έχει αντικείμενο μελέτης τις διάφορες οστικές ανωμαλίες που συσχετίζονται με οποιοδήποτε τρόπο με την άρθρωση. Συγκεκριμένα, διακρίνονται στις ακόλουθες δυο βασικές κατηγορίες: (1) σε εκείνες όπου οστικές αλλοιώσεις, με τη μορφή της οστικής παραγωγής, σχηματίζονται μέσα στην άρθρωση και (2) σε εκείνες όπου οι αλλοιώσεις είναι οστεολυτικού τύπου.

Στην πρώτη κατηγορία συγκαταλέγονται τα οστεόφυτα, τα συνδεσμοφύτα, τα ενθεσόφυτα, τα κοκκιώματα του υποχόνδριου οστού και η αρθρόδεση. Αντίθετα, η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει (α) την κατάρρευση του υποχόνδριου οστού με πλήρη ωστόσο διατήρηση της ανατομικής σχέσης, (β) την κατάρρευση του υποχόνδριου οστού με μερική διατήρηση της ανατομικής σχέσης, (γ) την πλήρη ή σχεδόν πλήρη κατάρρευση του υποχόνδριου οστού χωρίς διατήρηση των ανατομικών σχέσεων, και τέλος (δ) τη διάβρωση της άρθρωσης.

### **3.6 Μικροσκοπική μελέτη των σκελετικών ευρημάτων**

Η μελέτη των σκελετικών ευρημάτων με το οπτικό και το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια του παλαιοπαθολόγου, αφού μπορεί να προσδώσει επιπρόσθετες πληροφορίες, διευκολύνοντας το έργο του.<sup>54</sup> Ωστόσο, η συγκεκριμένη μεθοδολογία είναι επεμβατική και απαιτεί διαφορετικού βαθμού καταστροφή του οστού. Επομένως, η αξιοποίηση της θα πρέπει να γίνεται μετά από συναξιολόγηση διαφόρων παραγόντων, με κυριότερο το προσδοκώμενο επιπρόσθετο

<sup>54</sup> Ortner D. Radiological study of skeletal lesions. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 63-64.

όφελος σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεθόδους μελέτης. Για παράδειγμα, εάν η απλή ακτινογραφία ή η υπολογιστική τομογραφία εγείρουν την υποψία για κάποια πιθανή παθολογία και ο παλαιοπαθολόγος κρίνει πως η μικροσκόπηση θα μπορούσε να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες, τότε το όφελος υπερτερεί της απαιτούμενης μερικής καταστροφής του δείγματος.

Η επιλογή του μικροσκοπίου, αλλά και της μεθόδου επεξεργασίας του οστικού δείγματος αποτελεί ένα ακόμα σημείο προβληματισμού. Ανεξάρτητα με τη επιλεγθείσα μέθοδο κάποιου βαθμού επεξεργασία του οστού είναι απαραίτητη. Το μικροσκόπιο σάρωσης αποτελεί την απλούστερη και λιγότερο επεμβατική μέθοδο μικροσκόπησης, ενώ ταυτόχρονα η ανάγκη παρασκευής του δείγματος είναι σημαντικά περιορισμένη, και κυρίως συνίσταται σε επιφανειακό καθαρισμό του. Το μικροσκόπιο αυτό παρέχει δυνατότητα μεγέθυνσης x 10-50, η οποία κρίνεται ικανοποιητική για την εκτίμηση κυρίως περιπτώσεων επιφανειακών οστικών βλαβών.

Διαφορετικοί τύποι μικροσκοπίου χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις εκείνες όπου απαιτείται μεγαλύτερη μεγέθυνση του δείγματος. Ωστόσο, στις περιπτώσεις αυτές η προετοιμασία του δείγματος μπορεί να διαφέρει, αφού το κάθε είδος φωτός μπορεί να αναδείξει και αντίστοιχα μορφολογικά χαρακτηριστικά του οστού. Τις περισσότερες φορές ο ενδεδειγμένος καθαρισμός της οστικής επιφάνειας είναι επαρκής. Ειδικά για την περίπτωση της οπτικής μικροσκόπησης, με τη χρήση φωτός, η προετοιμασία πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την διόδο του φωτός. Συνήθως τομές πάχους 100 μm ή λεπτότερες είναι ικανοποιητικές.

Κατά την απομάκρυνση του υπό μελέτη τεμαχίου από το οστό, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να αφαιρείται η μικρότερη δυνατή ποσότητα δείγματος χωρίς να υφίσταται καταστροφή του αρχικό δείγμα. Ταυτόχρονα, η ποσότητα του αφαιρούμενου τεμαχίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να συμπεριλαμβάνεται και υγιής ιστός, αφού η ζώνη μετάπτωσης συχνά μπορεί να κρύβει σημαντικά στοιχεία αναφορικά με την υποκείμενη παθολογία. Για παράδειγμα, σε κάποιες παθολογικές διεργασίες η ζώνη μετάπτωσης μπορεί να αναδείξει στοιχεία οστικής απορρόφησης σε αντίθεση με τη κεντρική περιοχή η οποία εμφανίζει έντονο οστικό σχηματισμό. Το στοιχείο αυτό θα μπορούσε να διαλάθει της προσοχής εάν είχε ληφθεί δείγμα μικρότερης επιφάνειας. Επομένως, η μέθοδος της μικροσκόπησης μπορεί να παρέχει ασφαλή συμπεράσματα αναφορικά με την παθολογία του οστού αλλά το δείγμα πρέπει να λαμβάνεται με τέτοιο

τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η παρουσία ιστού τόσο από την πάσχουσα όσο και από την υγιή περιοχή.

Ο σκοπός του σταδίου που ακολουθεί είναι η ερμηνεία των ευρημάτων και η προσπάθεια αποσαφήνισης της υποκείμενης παθολογίας. Η καλή γνώση της φυσιολογικής ανατομίας και της οστικής δομής είναι απαραίτητη για την περαιτέρω μελέτη και αναζήτηση της πιθανής παθολογίας. Η μικροσκοπική μπορεί να αναδείξει περιοχές με αυξημένη, φυσιολογική ή μειωμένη οστεοβλαστική ή οστεοκλαστική δραστηριότητα, ενώ ταυτόχρονα παρέχει στοιχεία αναφορικά με την αγγειακή και κυτταρική δομή και αρχιτεκτονική. Στην περίπτωση των συμπαγών οστών, η οστική παθολογία εκφράζεται με διάσπαρτες περιοχές ανώμαλης οστικής απορρόφησης. Ένα άλλο στοιχείο που καθορίζει την οστική απάντηση στη νόσο είναι η ενεργότητα της νόσου η οποία εκφράζεται κυρίως μέσω του οστικού σχηματισμού (αναβολική δραστηριότητα). Το μικροσκοπικό εύρημα στην περίπτωση αυτή δεν είναι άλλο από το σχηματισμό παθολογικού, χαμηλής μετάλλωσης οστού “woven bone”, αντί του φυσιολογικού πεταλιώδους οστού.

Αξίζει να σημειωθεί, πως ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένη ερμηνεία των μικροσκοπικών ευρημάτων. Συγκεκριμένα, οι μικροοργανισμοί του χώματος επιδρούν στο οστό και μπορεί να προκαλέσουν εστιακές, επιφανειακές αλλοιώσεις και να δώσουν την εικόνα οστεόλυσης οδηγώντας στο ψευδές συμπέρασμα της αυξημένης οστεοκλαστικής δραστηριότητας. Εξάλλου τόσο ο Marchiafava και συν<sup>55</sup> όσο και ο Hackett<sup>56</sup> συσχέτισαν τις επιφανειακές οστεολυτικές αλλοιώσεις με την παρουσία μυκήτων, ενώ ο Bell και συν<sup>57</sup> επισήμαναν πως αντίστοιχη δράση μπορεί να έχουν και τα βακτήρια. Ωστόσο, οι οστικές κοιλότητες που δημιουργούνται από τη δράση των μικροοργανισμών είναι εμφανώς μικρότερες από αυτές που οφείλονται στη δράση των οστεοκλαστών. Η εκτίμηση και

---

<sup>55</sup> Marchiafava V, Bunocci E, Ascenzi A. Fungal osteoclasia: A model of dead bone resorption. *Calcified Tissue Research*. 1974;14:195-210.

<sup>56</sup> Hackett C. Microscopical focal destruction (tunnels) in exhumed human bones. *Medicine, Science and Law*. 1981;21:243-265.

<sup>57</sup> Bell L, Skinner G, Jones S. The speed of post mortem change to the human skeleton and its taphonomic significance. *Forensic Science International*. 1996;82:129-140.

συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω μεταθανάτιων ευρημάτων περιορίζει την πιθανότητα του σφάλματος και οδηγεί σε περισσότερο ασφαλή συμπεράσματα.

#### **4. Θεωρητικά ζητήματα και περιορισμοί στην Παλαιοπαθολογία**

Η μελέτη της ιστορίας των νοσημάτων έχει ξεχωριστή σημασία τόσο για την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους όσο και για την ίδια την ιατρική επιστήμη αφού στοχεύει στην αναδόμηση των βιολογικών διεργασιών και του μοντέλου εμφάνισης και εξέλιξης των ασθενειών. Κατά τη προσπάθεια της αναδόμησης του μοντέλου δράσης των ασθενειών της αρχαιότητας στον πληθυσμό του παρελθόντος, ανακύπτει ένας σημαντικός αριθμός προβλημάτων προς επίλυση πριν επιχειρηθεί η ερμηνεία των οστικών ευρημάτων αφού εμπεριέχεται σημαντική πιθανότητα συστηματικού σφάλματος.

Η βασική διαφορά της παλαιοπαθολογίας από την παθολογία είναι το ίδιο το αντικείμενο. Μπορεί και οι δυο επιστήμες να εξετάζουν την παθολογία του ανθρώπου, ωστόσο η μεν πρώτη αναφέρεται σε σκελετικά ευρήματα ενώ η δεύτερη σε ζώντες ανθρώπους. Η διαφορά αυτή, αποτελεί και τη γενεσιουργό αιτία σφαλμάτων κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, γεγονός το οποίο καθιστά την ανάγκη δημιουργίας αντιρροπιστικών και ελεγκτικών μηχανισμών ολοένα και πιο επιτακτική. Η συνεχόμενη τεχνολογική εξέλιξη, αλλά και η διαρκής πρόοδος της ιατρικής επιστήμης, βελτιώνουν τις θεραπευτικές μεθόδους και ενισχύουν τη φαρέτρα του ερευνητή. Ωστόσο, εν αναμονή των νέων υποσχόμενων τεχνικών και τεχνολογιών, η σαφής και ενδεδειγμένη γνώση των περιορισμών της υπάρχουσας μεθοδολογίας κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να αποφεύγονται φαινόμενα λανθασμένης αξιολόγησης των ευρημάτων.

#### **5. Η επιστημονική φύση της Παλαιοπαθολογίας**

Η παλαιοπαθολογία είναι ένας επιστημονικός –μη πειραματικός– τομέας, που ασχολείται περισσότερο με την ανασύνθεση των ασθενειών και αποσκοπεί στο να αποδείξει την παρουσία τους αφενός και να περιγράψει την επίδραση τους στον ανθρώπινο πληθυσμό μέσα από στοιχεία και δεδομένα που συλλέγονται από τα ανθρώπινα σκελετικά ευρήματα.<sup>58</sup> Ο χρονικός ορίζοντας αναφοράς είναι τις περισσότερες φορές το μακρινό παρελθόν. Επομένως, η σκελετική παθολογία έχει

---

<sup>58</sup> Ortner D. Diagnostic issues in Paleopathology. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 110-111.



επισυμβεί στο μακρινό παρελθόν και ο παλαιοπαθολόγος καλείται να μελετήσει τα γεγονότα αυτά, χρονικά μακριά από τη γένεση τους στηριζόμενος στα αντικειμενικά και τα ακτινολογικά ευρήματα τα οποία ωστόσο επηρεάζονται από σημαντικές μεταβλητές οι οποίες συχνά δύσκολα μπορεί να αντισταθμιστούν. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει σημαντικά το σχεδιασμό της μελέτης και τη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί ενώ η συνεκτίμηση αυτών των παραμέτρων αποτρέπει την πιθανή υπερεκτίμηση ή υποτίμηση των ευρημάτων.

Η τελική εκδήλωση μιας νοσογόνου κατάστασης εξαρτάται από ένα σημαντικό αριθμό πολιτισμικών, βιολογικών, περιβαλλοντικών και παραγόντων επιλογής. Η κάθε προσπάθεια για ερμηνεία της παθολογίας του παρελθόντος γίνεται με δεδομένα και στοιχεία που στηρίζονται στα σύγχρονα μοντέλα ασθένειας των πληθυσμών. Η ακτινολογική μελέτη, με απλές ακτινογραφίες και με υπολογιστική τομογραφία παρέχει πολύτιμα δεδομένα ωστόσο δεν επαρκούν προκειμένου να οδηγήσουν τον μελετητή σε ασφαλή συμπεράσματα. Τα ιατρικά κείμενα, των σύγχρονων με τα σκελετικά ευρήματα συγγραφέων, αποτελούν πολύτιμη πηγή πληροφοριών και ταυτόχρονα είναι σε θέση να καλύψουν το κενό γνώσης και να προσδιορίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την υποκείμενη παθολογία.

## **6. Παθολογικά σκελετικά ευρήματα και συσχετισμός με το επίπεδο υγείας του πληθυσμού**

Τα ανθρώπινα σκελετικά ευρήματα, που αποκαλύπτονται σε μια ανασκαφή, εμφανίζουν κάποιο μείζον παθολογικό εύρημα σε σταθερό ποσοστό το οποίο κυμαίνεται περί το 15%. Μεταξύ αυτών, σε ποσοστό που αγγίζει το 80-90% παρατηρούνται οι ακόλουθες τρεις κατηγορίες: (α) τραύμα, (β) λοιμώδεις καταστάσεις, και (γ) διάφορες μορφές αρθρίτιδας.<sup>59</sup>

Η δράση των διαφόρων παραγόντων –εξωγενών ή ενδογενών- στην βιολογία των οργανισμών αλλά και στην ικανότητα αναπαραγωγής τους είναι καθοριστικής σημασίας για την εξέλιξη τους και την εξέλιξη των ειδών εν γένει. Επομένως, η ενδελεχής παρατήρηση και μελέτη των ζώντων οργανισμών παρέχει σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με τη βιολογία τους. Ωστόσο, η διαχρονική μελέτη των ειδών

---

<sup>59</sup> Ortner D. Limitations of skeletal evidence of disease. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 112-113.

μέσα στο χρόνο δεν μπορεί να γίνει απλά με τη μελέτη των σύγχρονων ειδών και ζώντων ατόμων αλλά πρέπει να συνδυαστεί με την άντληση πληροφοριών από το παρελθόν μέσα από σκελετικά ευρήματα.

Μέχρι πρόσφατα, η επικρατούσα άποψη ήταν ότι οι πληροφορίες που προέκυπταν από τα σκελετικά δείγματα ήταν επαρκείς προκειμένου να ερμηνεύσουν παθολογικές καταστάσεις του σύγχρονου πληθυσμού. Ο Wood και συν<sup>60</sup> αλλά και ο Wood και ο Milner<sup>61</sup> διαφώνησαν με την άποψη αυτή και διατύπωσαν την θεωρία του «οστεολογικού παράδοξου». Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, αμφισβητείται η εγκυρότητα της άμεσης διεξαγωγής συμπερασμάτων για το σύγχρονο πληθυσμό από τα σκελετικά ευρήματα και υποστηρίζεται η ανάγκη αναγωγής και διόρθωσης τους με την εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων. Παρότι η θεωρία αυτή βρήκε αρκετούς ένθερμους υποστηρικτές, έχει ακόμα σημαντικό δρόμο προκειμένου να καθιερωθεί και να αποτελέσει αξιόπιστη μέθοδο ερμηνείας των σκελετικών ευρημάτων.

## **7. Περιορισμοί κατά την ερμηνεία των σκελετικών παθολογικών ευρημάτων**

Η μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων αποτελεί πολύτιμη πηγή πληροφοριών αναφορικά με το ρόλο των ασθενειών στη διαχρονική εξέλιξη του ανθρώπινου γένους. Συχνά, η ερμηνεία τους αποτελεί πρόκληση για τον παλαιοπαθολόγο και καθίσταται ιδιαίτερα απαιτητική αφού υπεισέρχονται αρκετοί αστάθμητοι παράγοντες οι οποίοι την καθιστούν δυσχερή ή ακόμα και αδύνατη.<sup>62</sup>

Η αντίδραση του σκελετού σε λοιμώδεις καταστάσεις, αποτελεί συνήθως ένα ενδιάμεσο στάδιο της άμυνας του οργανισμού. Αυτό μπορεί να κυμαίνεται από το σηπτικό σοκ και το θάνατο στη μια μεριά ή την πλήρη ίαση και ανάνηψη από την άλλη. Εξαίρεση στην ανωτέρω περίπτωση, αποτελεί η εκδοχή όπου το αμυντικό σύστημα είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο και καταπολεμά αποτελεσματικά και έγκαιρα τη λοίμωξη.

---

<sup>60</sup> Wood J, Milner G, Harpending H, Weiss K. The osteological paradox. *Current Anthropology*. 1992;33:343-370.

<sup>61</sup> Wood J, Milner G. Reply. *Current Anthropology*. 1994;35:631-637.

<sup>62</sup> Ortner D. Limitations of skeletal evidence of disease. In: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego.2003, p. 113-118.

Στην περίπτωση αυτή, η σκελετική συμμετοχή στη νόσο είναι από ελάχιστη έως μηδαμινή.

Η έκθεση ενός οργανισμού στους παθογόνους παράγοντες δε συνοδεύεται σε όλες τις περιπτώσεις, όπως εξάλλου είναι γνωστό, από επιμόλυνση και επακόλουθη νοσηρότητα. Αντίθετα, απαιτείται ο συγκερασμός ενός σημαντικού αριθμού παραγόντων προκειμένου να αυξηθεί η νοσηρότητα, η σκελετική νόσος άρα και η θνησιμότητα. Οι παράγοντες κινδύνου μπορεί να αφορούν το ίδιο τον ασθενή, το λοιμογόνο παράγοντα ή το περιβάλλον. Στην πρώτη περίπτωση, συμπεριλαμβάνεται η ηλικία και το φύλο του ασθενούς, οι διατροφικές του συνήθειες, το επίπεδο του αμυντικού του συστήματος και το γενικότερο επίπεδο υγείας του. Αναφορικά με τις ιδιότητες του λοιμογόνου παράγοντα, η νοσηρότητα επηρεάζεται από την βιολογική του δράση, από τη συγκέντρωση του, από το μέγεθος της αποικίας και την πύλη εισόδου. Στους περιβαλλοντικούς παράγοντες, συγκαταλέγονται οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, η πρόσβαση στην θεραπεία και η αποτελεσματικότητα της.

Από το σύνολο των σκελετών που νοσούν από κάποιο λοιμώδη παράγοντα, ένα μόνο μικρό ποσοστό θα παρουσιάσει εν τέλει κάποιο σκελετικό εύρημα.

Επομένως, σε μια ανασκαφή ανευρίσκεται ένα μικρό μόνο ποσοστό οστών με σημεία παρελθούσας ή ατελώς θεραπευθείσας λοίμωξης. Το μικρό αυτό δείγμα, δεν είναι ικανό να οδηγήσει στη διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το σύνολο των σκελετών που προέκυψαν από την εν λόγω ανασκαφή.

## **8. Ενεργότητα του ανοσοποιητικού συστήματος του θήλεος**

Η ερμηνεία της παθολογίας των σκελετών, αποτελεί σημείο έντονου προβληματισμού για τον παλαιοπαθολόγο και ταυτόχρονα περιπλέκεται ακόμα περισσότερο από τη διαφορετικότητα στην ανατομία και τη φυσιολογία μεταξύ των δύο φύλων.

Η απόκριση του οργανισμού στην ασθένεια, εξαρτάται σε καθοριστικό βαθμό από το επίπεδο και την ενεργότητα του ανοσοποιητικού συστήματος η οποία σε σημαντικό βαθμό μπορεί να επηρεάζεται από το φύλο. Το ανοσολογικό σύστημα των θηλέων είναι

ισχυρότερο και αποτελεσματικότερο σε σύγκριση με αυτό των ανδρών.<sup>63,64</sup> Η διαφορά αυτή αποδίδεται σε δύο βασικούς παράγοντες: (α) στη πίεση της φυσικής επιλογής, προκειμένου να ανταπεξέλθει η μητέρα στο στρες και στις απαιτήσεις της εγκυμοσύνης και του τοκετού, και (β) στην διαφορετική ενδοκρινολογία των δύο φύλων με επικέντρωση στις φυλετικές ορμόνες. Η υπερίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των θηλέων έναντι των αρρένων έχει την δυναμική ικανότητα να ανταποκριθεί καλύτερα στις διαφορετικές λοιμώδεις καταστάσεις, περιορίζοντας έτσι την επίπτωση της νόσου, ασκώντας συγχρόνως προστατευτική δράση στο σκελετό των ατόμων γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τα αρχαιολογικά ευρήματα.

### **8.1 Η επίδραση του φύλου στην υποθρεψία και τη θνητότητα**

Η ποιότητα και η ποσότητα της τροφής είναι δύο άλλοι κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες οι οποίοι συσχετίζονται, με την εξαρτώμενη από την ηλικία, επίπτωση των φλεγμονωδών νοσημάτων. Στις αναπτυσσόμενες κοινωνίες η πρόσβαση στην τροφή είναι ευνοϊκότερη για τους άνδρες και ακολουθούν οι γυναίκες και τα αγόρια, ενώ τα κορίτσια είναι σε σημαντικά χαμηλότερη θέση.<sup>65</sup> Η σχέση αυτή ανάμεσα στο φύλο και τη διαθεσιμότητα αλλά και την πρόσβαση στη τροφή φαίνεται να έχει ρίζες βαθιά μέσα στο χρόνο, στις κοινωνίες του παρελθόντος.

Η συσχέτιση ανάμεσα στη θρέψη και την ευπάθεια στις λοιμώξεις είναι αναγνωρισμένη και έχει τεκμηριωθεί με σαφήνεια.<sup>66</sup> Επιπρόσθετα, η στέρηση της τροφής και η υποθρεψία είναι παράγοντες οι οποίοι μπορεί να δυσχεραίνουν το έργο των παλαιοπαθολόγων αφού παρερμηνεύουν σημαντικά παθολογικά σκελετικά ευρήματα. Ο συνδυασμός της υποθρεψίας με τη σύγχρονη παρουσία λοιμογόνων παραγόντων συμβάλλει στην αύξηση της θνησιμότητας, εξαιτίας των επιπλοκών της τελευταίας.

---

<sup>63</sup> Talal N. Sex hormones and immunity. In: Roitt I. (ed): Encyclopedia of Immunology. 1992. London: Academic Press, pp. 1368-1371.

<sup>64</sup> Roitt I. Essential immunology. 1994. Oxford: Blackwell.

<sup>65</sup> Gittelsohn J. Opening the box: intrahousehold food allocation in rural Nepal. Social Science and Medicine. 1991;33:1141-1154.

<sup>66</sup> Chen L, Huq E, D'Souza S. Sex bias in the family allocation of food and health care in rural Bangladesh. Population and Development Review. 1981;7:55-71.

Αντίθετα, η ικανοποιητική θρέψη και επομένως το ισχυρό ανοσοποιητικό σύστημα, βελτιώνει την επιβίωση των ατόμων και η εμφάνιση κάποιας παθολογικής κατάστασης δύσκολα θα μπορούσε να μεταπέσει σε χρονιότητα, δίνοντας εκδηλώσεις από το ερειστικό σύστημα.

Σε θεωρητική βάση, η υποθρεψία θα οδηγούσε σε περιορισμό των παθολογικών ευρημάτων, με συνέπεια ψευδή εικόνα για το επίπεδο υγείας του πληθυσμού. Έτσι δίνεται η εντύπωση υψηλού επιπέδου υγείας, ενώ η πραγματικότητα θα ήταν εντελώς διαφορετική με τα άτομα να έχουν πτωχό επίπεδο υγείας και να οδηγούνται στο θάνατο σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η περίπτωση αυτή καταδεικνύει την ανάγκη συνεκτίμησης διαφόρων συνοδών παραγόντων, όπως είναι το προσδόκιμο επιβίωσης και διάφορες δημογραφικές πληροφορίες, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ένας όσο το δυνατόν πιο ακριβής προσδιορισμός της επίπτωσης της οστικής νόσου των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων.

## **8.2 Υποθετικά μοντέλα της δράσης του ανοσοποιητικού συστήματος των ανδρών και γυναικών**

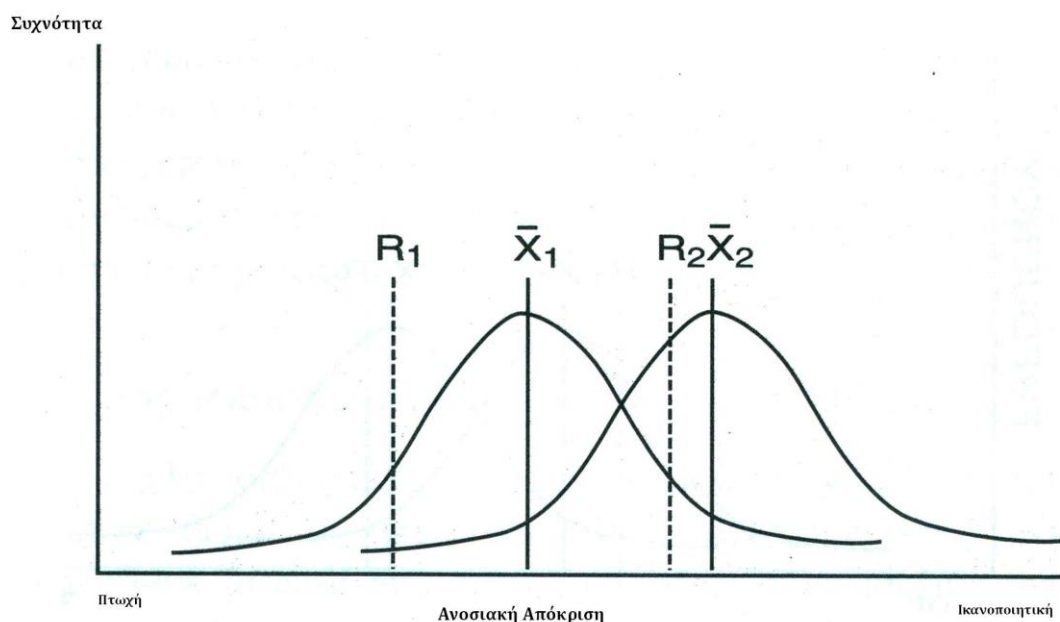
Στην ενότητα αυτή, θα αναφερθούμε στους σημαντικότερους παράγοντες που ευθύνονται για την εμφάνιση των σκελετικών ανωμαλιών, μέσω της οποίας θα αναδειχθεί και η διαφορετικότητα της δράσης του ανοσοποιητικού συστήματος στα δύο φύλα.

Ένα υποθετικό μοντέλο απεικονίζεται στο γράφημα (1). Ο οριζόντιος άξονας (X) ορίζει την απάντηση του ανοσοποιητικού συστήματος και οι τιμές κυμαίνονται ανάμεσα στην πτωχή απάντηση στο ένα άκρο και την καλή στο άλλο. Ο κάθετος άξονας (Y) ορίζει τον αριθμό των ασθενών (συχνότητα) που αντιστοιχούν σε οποιαδήποτε τιμή ανάμεσα στα όρια του οριζόντιου άξονα που αναφέρθησαν. Οι κατανομές και για τα δύο φύλα είναι κωδωνοειδείς. Ο μέσος όρος των τιμών του δείγματος της υπο-ομάδας των αρρένων ( $X_1$ ) είναι μετατοπισμένος περισσότερο προς τα αριστερά, δηλαδή προς τις περιοχές με τη χαμηλότερη ανοσολογική απόκριση. Αντίθετα, ο μέσος όρος των τιμών του δείγματος της υποομάδας των θήλεων ( $X_2$ ) είναι μετατοπισμένος δεξιότερα του  $X_1$ , και συγκεκριμένα σε περιοχές με καλύτερη ανοσολογική απόκριση.

Δυο άλλες σημαντικές –οριακές– τιμές είναι η  $R_1$ , που εκφράζει το ελάχιστο όριο κάτω από το οποίο δεν παρατηρούνται σκελετικές αλλοιώσεις αλλά τα άτομα οδηγούνται

στο θάνατο, και η  $R_2$  όπου τα άτομα που βρίσκονται πάνω από αυτή τη τιμή έχουν τέτοια επάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος ικανή να τους εξασφαλίσει την πλήρη ίαση η οποία δεν συνοδεύεται από οστικά ευρήματα. Ωστόσο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι τιμές  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $R_1$  και  $R_2$  μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με τον είδος του ανθρώπινου πληθυσμού και με τις διαφορετικές λοιμώδεις παθήσεις.

Η θέση των παραμέτρων  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $R_1$  και  $R_2$  επί του οριζόντιου άξονα ( $X$ ) επηρεάζει τη φυλετική αναλογία της επίπτωσης της φλεγμονής στο σκελετικό δείγμα. Ωστόσο, αυτό μπορεί να συμβεί μόνο αφού γίνουν κάποιες παραδοχές. Ειδικότερα, παράμετροι που επηρεάζουν την εκδήλωση της λοίμωξης –κυρίως συνθήκες έκθεσης- στον ανθρώπινο σκελετό λαμβάνονται ως σταθερές και αμετάβλητες και η κατανομή έχει κανονικό χαρακτήρα.



**Γράφημα 1:** Στο συγκεκριμένο γράφημα απεικονίζεται ένα υποθετικό μοντέλο κατανομής της ανοσολογικής απάντησης ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού σε μια κλίμακα που κυμαίνεται από την πτωχή ανταπόκριση στο αριστερό άκρο, μέχρι την ικανοποιητική στο δεξιό άκρο του άξονα ( $X$ ).

Η φυλετική αναλογία της επίπτωσης της νόσου εξαρτάται από τη θέση και το εύρος των  $X_1$  και  $X_2$  αλλά και από τις αντίστοιχες θέσεις των  $R_1$  και  $R_2$ . Όσο πιο αριστερά στον άξονα ( $X$ ) βρίσκονται τοποθετημένες οι τιμές  $R_1$  και  $R_2$ , δηλαδή προς την ένδειξη της πτωχής ανοσιακής ανεπάρκειας, τόσο περισσότεροι άρρηνες ασθενείς θα έχουν την πιθανότητα να νοσήσουν και να εμφανίσουν συμπτώματα από το ερειστικό σύστημα. Η αντιστροφή των θέσεων και του εύρους των  $R_1$  και  $R_2$  προς τα δεξιά, δηλαδή προς

την ικανοποιητική ανοσοποιητική απόκριση, θα οδηγούσε σε αύξηση του αριθμού των θήλεων ασθενών που θα εκδήλωναν σκελετική νόσο.

### **8.3 Σφάλματα κατά την ερμηνεία των οστικών ευρημάτων**

Όπως έχει αναφερθεί και σε άλλο σημείο, ο σκελετός των ανδρών εμφανίζει συχνότερα παθολογικές αλλοιώσεις σε σύγκριση με αυτόν των γυναικών, με την αναλογία να κυμαίνεται από λίγο περισσότερο από 1:1 μέχρι 1:2. Ωστόσο, στα σκελετικά ευρήματα που προέρχονται από τις ανασκαφές η αναλογία αυτή μπορεί να μην είναι ακριβής και να επηρεάζεται από μια σειρά παραγόντων.

Μια ερμηνεία μπορεί να προκύψει από το γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός λοιμωδών-φλεγμονωδών νοσημάτων έχει φυλετική αναλογία κοντά στο 1:1 αλλοιώνοντας σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα. Μια άλλη πιθανή ερμηνεία προκύπτει από το γεγονός ότι τα σκελετικά ευρήματα, λοιμώδους αιτιολογίας, προκύπτουν εξαιτίας της διαφορετικής έκφρασης της ενεργότητας του ανοσολογικού συστήματος, η οποία όπως έχει αναφερθεί εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το φύλο.

Συγκεκριμένα, το ανοσολογικό σύστημα είναι ισχυρότερο και ανταποκρίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια στις γυναίκες συγκριτικά με τους άνδρες. Στην περίπτωση αυτή η μικρότερη φυλετική αναλογία της ανοσολογικής απόκρισης, που εκφράζεται στο σχήμα 1, τοποθετεί τις τιμές  $R_1$  και  $R_2$  περισσότερο κοντά στην καλύτερη πλευρά του άξονα  $X$  –προς τα δεξιά– με αποτέλεσμα το δείγμα να συμπεριλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό θήλεων ασθενών. Μια τρίτη περίπτωση, που μπορεί να οδηγήσει σε ψευδή, χαμηλή, φυλετική αναλογία στα σκελετικά ευρήματα μπορεί να οφείλεται στον αυξημένο αριθμό των γυναικών που φτάνει στη χρόνια φάση μια λοιμώδους πάθησης εξαιτίας του ενισχυμένου αμυντικού τους συστήματος.

### **8.4 Συμπεράσματα**

Η διαφορετική οστική παθολογία που εμφανίζεται στα σκελετικά ευρήματα εμφανίζει σε μεγάλο ποσοστό σαφή φυλετική προτίμηση η οποία εκφράζεται μέσω συγκεκριμένης αναλογίας. Η προσβολή του σκελετού από κάποιο λοιμώδη παράγοντα δεν θεωρείται ιδιαίτερα συχνή. Για παράδειγμα, η φυματίωση η οποία θεωρήθηκε νόσημα με ευρεία διασπορά στην αρχαιότητα εμφανίζει οστική συμμετοχή σε ποσοστό μικρότερο από 5%. Σε αντίστοιχα ποσοστά (3-5%) κυμαίνεται και η οστική εμφάνιση

της λέπρας. Οι ασθενείς με ταυτόχρονη οστική συμμετοχή, εκφράζουν διαφορετική ενεργότητα του ανοσοποιητικού τους συστήματος σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό που νοσεί από κάποιο παράγοντα αλλά δεν έχει ταυτόχρονη συμμετοχή του σκελετού του. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να συναξιολογείται και η διαφορετική –εξαρτώμενο από το φύλο- ανοσιακή απάντηση.

Η σκελετική έκφραση της νόσου εξαρτάται –όπως αναφέρθηκε- από την τοποθέτηση πάνω στον άξονα (X) της ανοσιακής απόκρισης. Λαμβάνοντας υπόψη την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης λοιμωδών ασθενειών στους άνδρες, συμπεραίνεται πως η εντόπιση στον οριζόντιο άξονα θα είναι περισσότερο προς τα αριστερά, δηλαδή προς την πτωχότερη έκφραση του ανοσοποιητικού συστήματος. Ωστόσο, η αξιοπιστία των συμπερασμάτων αμφισβητείται σε κάποιο βαθμό αφού δεν λαμβάνονται υπόψη όλοι οι παράγοντες και οι πιθανές μεταβλητές και ιδιαίτερα αυτές που εξαρτώνται από το φύλο. Έτσι προκειμένου να καταστούν τα συμπεράσματα περισσότερο αξιόπιστα χρειάζεται περαιτέρω μελέτη και κατανόηση των παθοφυσιολογικών μηχανισμών.

## **9. Παλαιοπαθολογική μελέτη του τραύματος**

Η προσέγγιση της έννοιας του τραύματος έχει επιχειρηθεί με διάφορους τρόπους, ωστόσο η πλέον αποδεκτή και ευνόητη είναι αυτή που περιγράφεται ως «κάκωση των ζώντων ιστών εξαιτίας κάποιας -εξωτερικής ως προς το σώμα- δύναμης ή μηχανισμού».<sup>67</sup>

Η ξεχωριστή, από ανατομικής πλευράς, σημασία του τραύματος αλλά και οι κοινωνικές και πολιτισμικές του προεκτάσεις, έχουν αναγνωριστεί από πολλά χρόνια. Επίσης, η αναγνώριση και η σύγκριση των διαφόρων μορφών του στα σκελετικά ευρήματα έχει μακρά ιστορία. Η πρόοδος της παλαιοπαθολογίας επιτρέπει τη θεώρηση του σκελετικού τραύματος από διαφορετική σκοπιά. Συγκεκριμένα, η απλή καταγραφή και αναγνώριση της οστικής παθολογίας αντικαθίσταται από ευρύτερη κοινωνική, πολιτισμική και περιβαλλοντική θεώρηση των επιπτώσεων του τραύματος.

Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει ξεχωριστή ικανότητα απόκρισης στο τραύμα η οποία συνοδεύεται από επιτυχή επιδιορθωτική και αναγεννητική ικανότητα. Αντίστοιχη είναι

---

<sup>67</sup> Ortner D. Fracture. In: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.2003, p. 119-165.



και η επιδιορθωτική ικανότητα του οστίτη ιστού ο οποίος έχει την ξεχωριστή ιδιότητα να αποκαθιστά τη βλάβη που υφίσταται, με νέο οστίτη ιστό και όχι με ουλώδη όπως συμβαίνει στους περισσότερους άλλους ιστούς. Η διαχρονική, κλινική και απεικονιστική απόδειξη της πόρωσης ενός κατάγματος είναι ο σχηματισμός ευμεγέθους και σταθερού πόρου (*callus formation*). Στις περισσότερες φορές, η τεκμηρίωση της παρουσίας ενός κατάγματος σε ένα σκελετικό εύρημα δε δυσχεραίνει τον παλαιοπαθολόγο. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες άλλες παθολογικές καταστάσεις οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση αφού, εκδηλώνονται κλινικά με παραπλήσια εικόνα του κατάγματος (σχηματισμός πόρου).

Ένα θέμα που αξίζει να τονισθεί, είναι η αποκατάσταση του καταγματικού οστού στα παιδιά (με ανοικτές τις επιφύσεις), τα οποία βρίσκονται σε φάση ανάπτυξης και συνεχούς οστικής ανακατασκευής (*bone remodeling*). Στην περίπτωση αυτή σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα επέρχεται η πόρωση του κατάγματος και η ανακατασκευή με συνέπεια την εξαφάνιση των κλινικών και ακτινολογικών ενδείξεων του κατάγματος. Επομένως, στην τελευταία περίπτωση η εκτίμηση της επίπτωσης του οστικού τραύματος σε ένα πληθυσμό νέων ατόμων –με διατήρηση της ικανότητας της οστικής ανακατασκευής- συχνά είναι παραπλανητική και δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Ένα άλλο σημείο προβληματισμού κατά την παλαιοπαθολογική μελέτη των σκελετικών ευρημάτων αφορά ανάμεσα σε κακώσεις που επισυμβαίνουν προθανάτια (*postmortem trauma*) ή περιθανάτια (*perimortem trauma*) και μπορεί να αποτελούν την αιτία για την κατάληξη του ασθενούς ή να πραγματοποιούνται μετά από το θάνατο του σε διαφορετικό χρόνο μέχρι την αρχαιολογική ανασκαφή.

Η σκελετική έκφραση του τραύματος μπορεί να γίνει με τους ακόλουθους τέσσερις τρόπους: (1) με μερική ή πλήρη οστική λύση, (2) με εξάρθρωμα κάποιας άρθρωσης, (3) με διαταραχή του αγγειονευρώδους δεματίου με συνέπεια δυσπραγία της περιοχής, και (4) μέσω κάποιου παθολογικού σχηματισμού της αρθρικής επιφάνειας του οστού.

Τα αίτια του σκελετικού τραύματος στους πληθυσμούς της αρχαιότητας είναι ποικίλα. Μπορεί να αφορούν σε βία ανάμεσα σε άτομα της ίδιας ή διαφορετικής κοινωνικής

ομάδας<sup>68,69,70</sup> σε περιβαλλοντικά ατυχήματα ή κατά τη διάρκεια της εργασίας,<sup>71,72</sup> σε αισθητικές ή θεραπευτικές οστικές παρεμβάσεις και τέλος σε παθολογικές καταστάσεις οι οποίες καθιστούν το οστό ασταθές και εύθραυστο στην εμβιομηχανική φόρτιση.

Όπως αναφέρθηκε η επίπτωση και η ανατομική εντόπιση του σκελετικού τραύματος συσχετίζεται με μια σειρά εξωγενών παραγόντων, οι οποίοι είναι σε συνάρτηση με εργασιακές, κοινωνικές και πολιτισμικές συνήθειες.<sup>73,74</sup> Χαρακτηριστικά, στους κυνηγούς εμφανίζεται διαφορετικός τύπος τραύματος σε σύγκριση με τους αγρότες. Αντίστοιχα, η παθολογία του σκελετού των γυναικών διαφοροποιείται από αυτή των ανδρών, των παιδιών και των εφήβων. Ειδικότερα, η ευθραυστότητα του σκελετού επηρεάζεται από την οστεοπόρωση αλλά και από άλλους παράγοντες νοσηρότητας οι οποίοι οδηγούν σε αύξηση του τραύματος.

Η ταξινόμηση του τραύματος έχει αποτελέσει αντικείμενο προβληματισμού για τους μελετητές της παλαιοπαθολογίας (πίνακας 4), ωστόσο η βασική ταξινόμηση σε «τυχαίο τραυματισμό» (*accidental trauma*) και σε «εκ προθέσεως» (*intentional trauma*) βρίσκει απήχηση και σε συμφωνία τους περισσότερους μελετητές.

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει ως επί το πλείστον την καταγματολογία και τα εξαρθήματα, ενώ η δεύτερη κυρίως τραύμα που προέρχεται από χειρουργικές παρεμβάσεις αλλά και από τραυματισμό προερχόμενο από διάφορων ειδών όπλα.

---

<sup>68</sup> Janssens PA. Paleopathology. 1970. London: Curwen.

<sup>69</sup> Shermis S. Domestic violence in two skeletal populations. *Ossa*. 1984;9-11:143-151.

<sup>70</sup> Zivanovic S. Ancient diseases: the elements of Paleopathology. 1982. New York: Pica.

<sup>71</sup> Grauer AL, Roberts CA. Paleoepidemiology, healing and possible treatment of trauma in the Medieval cemetery population of St. Helen-on-the-Walls, York, England. *Am J Phys Anthropol*. 1996;100: 531-544.

<sup>72</sup> Cybulski JJS. A Greenville burial ground. Archaeological survey of Canada mercury series No. 146. 1992. Hull: Canadian Museum of Civilization.

<sup>73</sup> Roberts C, Manchester K. *The Archaeology of disease*. 1995. Ithaca, NY: Cornell University Press. pp. 73-79.

<sup>74</sup> Jurmain R, Bellifemine V. Patterns of cranial trauma in a prehistoric population from central California. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1997;7:34-50.

<b>Knowles<sup>75</sup></b>	<b>Merbs<sup>76</sup></b>	<b>Ortner &amp; Putschar<sup>77</sup></b>	<b>Steinbock<sup>78</sup></b>	<b>Roberts &amp; Manchester<sup>79</sup></b>
1. Κατάγματα 2. Εξαρθρήματα 3. Τρυπανισμοί & ακρωτηριασμοί 4. Τραύματα από όπλα 5. Εξοστώσεις 6. Οζίδια του Schmorl 7. Σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα	1. Κατάγματα 2. Εξαρθρήματα 3. Χειρουργικές επεμβάσεις 4. Τραύματα από Όπλα 5. Τραύμα οδόντων	1. Κατάγματα 2. Εξαρθρήματα 3. Τρυπανισμοί 4. Τραύματα από Όπλα 5. Καταστάσεις συσχετιζόμενες με την εγκυμοσύνη	1. Κατάγματα 2. Εξαρθρήματα 3. Κακώσεις από οξεία αντικείμενα 4. Καταστάσεις διακοπής της σκελετικής ανάπτυξης 5. Συγκρούσεις	1. Κατάγματα 2. Εξαρθρήματα 3. Σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα

**Πίνακας 4:** Ταξινόμηση του τραύματος σύμφωνα με διαφορετικούς συγγραφείς.

Συνοψίζοντας τις ανωτέρω διαφορετικές ταξινομήσεις προκύπτει η ακόλουθη, εύχρηστη διάκριση του τραύματος σε τέσσερις κατηγορίες: (α) στο κάταγμα, (β) στα εξαρθρήματα, (γ) στις μετατραυματικές παραμορφώσεις, και (4) σε διάφορες τραυματικές καταστάσεις οι οποίες μπορεί να μην έχουν άμεση επίδραση στον καθαυτό σκελετό.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα παρατεθούν ορισμένα στοιχεία σχετικά με την παθολογία και την ταξινόμηση των καταγμάτων, με τη διαδικασία της πάρωσης καθώς και με τις πιθανές επιπλοκές, ενώ θα ακολουθήσει και περιγραφή της παλαιοπαθολογίας των καταγμάτων.

## 9.1 Κατάγματα

Ο όρος κάταγμα, χρησιμοποιείται προκειμένου να περιγράψει την οποιαδήποτε, τραυματικής αιτιολογίας, μερική ή πλήρη λύση της συνέχειας του περισστέου. Οι

<sup>75</sup> Knowles AK. Acute traumatic lesions. In: GD Hart (ed.). Disease in Ancient Man. Toronto: Clarke Irwin. 1983. pp. 61-83.

<sup>76</sup> Merbs CF. Trauma. In: MY Iscan, KAR Kennedy. (eds). Reconstruction of life from skeleton. New York: Alan R, Liss. 1989. pp. 161-189.

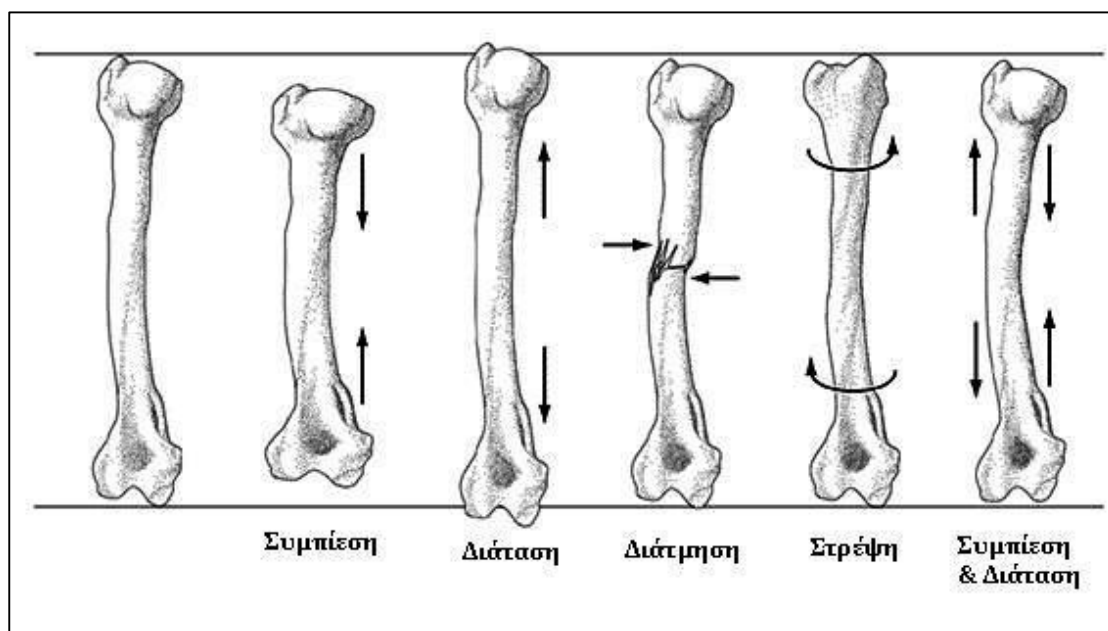
<sup>77</sup> Ortner DJ, Putschar WGJ. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Smithsonian Contributions to Anthropology. No. 28. 1981. Washington DC: Smithsonian Institution Press.

<sup>78</sup> Steinbock RT. Paleopathological diagnosis and interpretation. 1976. Springfield: CC Thomas.

<sup>79</sup> Roberts C, Manchester K. The archaeology of disease. 1995. Ithaca: Cornell University Press.

Βασικοί τύποι των καταγμάτων είναι: τα λοξά, τα σπειροειδή, τα εγκάρσια, και τα συμπιεστικά και είναι αποτέλεσμα άμεσης ή έμμεσης κάκωσης. Δύο άλλες ομάδες καταγμάτων είναι τα κατάγματα εκ κοπώσεως (*fatigue fractures*) τα οποία οφείλονται στην αστοχία –θραύση- του υλικού (οστού) μετά από επαναλαμβανόμενους κύκλους συνεχούς φόρτισης, με προοδευτική αύξηση της έντασης και με διάρκεια –σε ορισμένες περιπτώσεις- μέχρι και μερικές εβδομάδες, και τα παθολογικά κατάγματα που δημιουργούνται μετά από την άσκηση ελάχιστης βίας σε παθολογικό οστικό υπόστρωμα. Επιπρόσθετα, τραυματικές καταστάσεις όπως αυτές που προκαλούνται από ξίφος, από τσεκούρι, από δόρυ ή από βέλος καθώς και από χειρουργικές πράξεις, όπως είναι ο τρυπανισμός, θεωρούνται κατάγματα.

Από εμβιομηχανικής πλευράς, το κάταγμα είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής μια συνιστώσας δυνάμεων, ικανής να οδηγήσει σε λύση της συνέχειας του οστού. Οι διαφορετικοί τύποι δυνάμεων που εφαρμόζονται (εικ 7), αναλύονται στις ακόλουθες: (α) συμπιεστικές, (β) διάτασης, (γ) διάτμησης, και (δ) στρέψης. Στις επόμενες παραγράφους ακολουθεί η περιγραφή των μηχανισμών εκείνων που οδηγούν στο κάταγμα και παρατίθεται η ταξινόμησή τους.



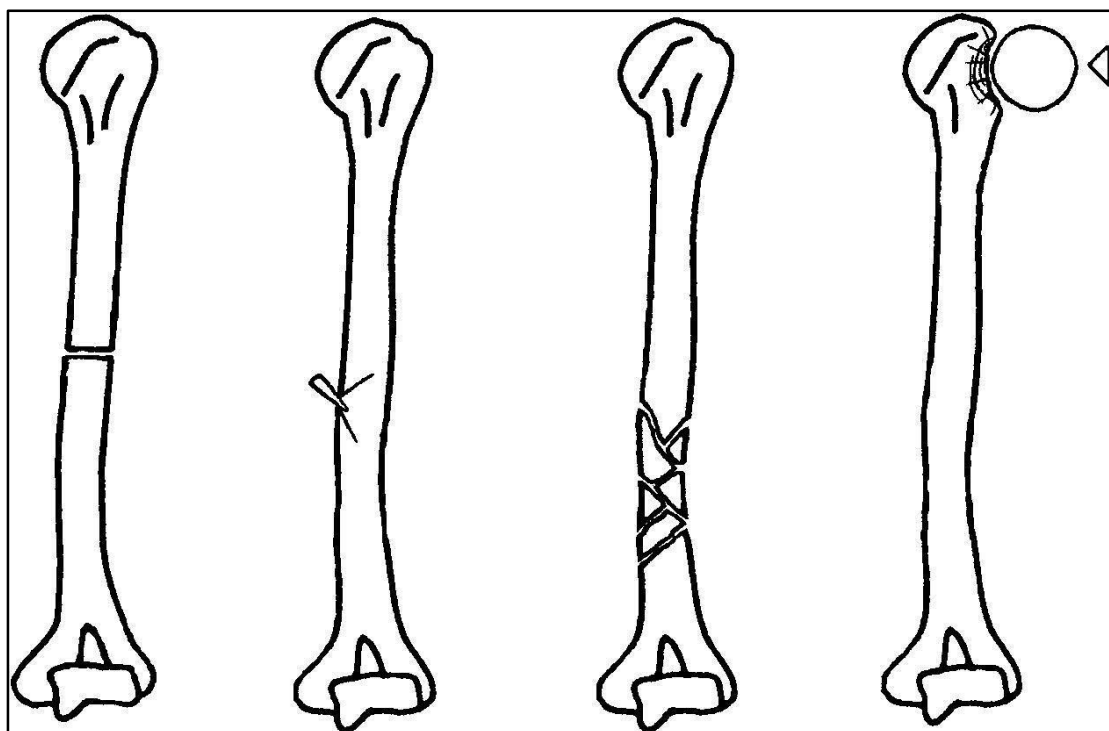
**Εικόνα 7:** Απεικόνιση των δυνάμεων που δέχεται ένα οστό και οδηγείται στο κάταγμα. Από αριστερά προς δεξιά οι δυνάμεις είναι: συμπίεσης, διάτασης, διάτμησης, στρέψης και στην τελευταία εικόνα συνδυάζεται η συμπίεση με τη διάταση.

## 9.2 Μηχανισμοί της κάκωσης και ταξινόμηση των καταγμάτων

Ανάλογα με τον υποκείμενο μηχανισμό κάκωσης τα κατάγματα διακρίνονται σε εκείνα που προκύπτουν από άμεσο τραυματισμό–πλήξη, από έμμεση κάκωση, στα κατάγματα εκ κοπώσεως, και τέλος στα παθολογικά κατάγματα. Ακολουθεί η παράθεση αναλυτικών στοιχείων για κάθε περίπτωση.

### 9.2.1 Άμεση πλήξη - τραυματισμός του οστού

Ο άμεσος τραυματισμός αναφέρεται σε εκείνες τις περιπτώσεις όπου το κάταγμα δημιουργείται στην περιοχή της άμεσης πλήξης, με συνέπεια να προκύπτει ένας από τους ακόλουθους τύπους κατάγματος<sup>80</sup> (εικ 8): (α) εγκάρσιο, (β) ανοικτό ή επιπλεγμένο, (γ) συντριπτικό, και (δ) συμπιεστικό.



**Εικόνα 8:** Διάφοροι τύποι κατάγματος που προκαλούνται μετά από άμεση πλήξη. Από αριστερά προς δεξιά απεικονίζονται οι ακόλουθοι τύποι κατάγματος: εγκάρσιο, ανοικτό ή επιπλεγμένο, συντριπτικό και συμπιεστικό.

Το εγκάρσιο κάταγμα προκαλείται μετά από εφαρμογή ισχυρής, άμεσης δύναμης. Η καταγματική γραμμή, είναι κάθετη στον επιμήκη άξονα της διάφυσης του οστού. Ο μηχανισμός που οδηγεί σε αυτή τη κάκωση είναι συνήθως η βίαιη πλήξη επί της κνήμης.

<sup>80</sup> Miller M, Miller JII. Orthopaedics and accidents. 1979. London: The English Universities Press.

Τα ανοικτά – επιλεγμένα- κατάγματα μπορεί να προκύψουν μετά από τρυπανισμό, απόξεση, οστεοτομία ή διάτρηση του φλοιού κατά τη διάρκεια τρυπανισμού του κρανίου ή κατά τον –τραυματικής- αιτιολογίας ακρωτηριασμό ενός μέλους. Ο μηχανισμός της κάκωσης συνίσταται στην εφαρμογή ισχυρής δύναμης σε μικρή οστική επιφάνεια.

Στην περίπτωση των ανοικτών τραυμάτων, που εντοπίζονται στα σκελετικά ευρήματα, η πιθανότερη αιτία λύσης της συνέχειας του δέρματος και οστικής κάκωσης είναι κάποιο αιχμηρό και προεξέχον αντικείμενο, όπως για παράδειγμα η λόγχη από σπαθί ή τσεκούρι.<sup>81,82</sup> Κακώσεις από βέλη ή από δόρατα μπορεί να τεκμηριωθούν με ασφάλεια μόνον εφόσον αφήσουν κάποιο οστικό υπόλειμμα, αφού τις περισσότερες φορές η βλάβη των μαλακών μορίων δεν μπορεί να τεκμηριωθεί στα σκελετικά ευρήματα και δε μπορεί να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την βαρύτητα της προκληθείσας στο άτομο βλάβης.

Στους σκελετούς, συχνά αποκαλύπτονται πολλαπλά οστικά ευρήματα το οποία μπορεί να είναι κατάλοιπα μάχης από σφαίρες ή άλλα βλήματα.<sup>83,84,85</sup> Τα τραύματα από βλήματα μπορεί να τεκμηριωθούν με διάφορα έμμεσα κλινικά σημεία, όπως είναι οι δευτεροπαθείς φλεγμονές ή οι οστικές παραμορφώσεις εξαιτίας της ελλιπούς οστικής σταθεροποίησης (ναρθηκοποίησης) ή της αδυναμίας συμμόρφωσης του ασθενούς. Τα τραύματα που προκύπτουν από τα βλήματα είναι υψηλής ενέργειας και μπορεί να προκαλέσουν θρυμματισμό του οστού με συνέπεια τη δημιουργία συντριπτικών καταγμάτων. Στην καθημερινή κλινική πράξη, συντριπτικά κατάγματα του κρανίου

---

<sup>81</sup> Blair C. Pollard's history of firearms. Middlesex: Country Life. eds. 1983.

<sup>82</sup> Butler DF. U.S. Firearms: 1776 1975. New York: Winchester. 1971.

<sup>83</sup> Gill GW. Skeletal injuries of pioneers. In: Owsley DW, Jantz RL. (eds) Skeletal biology in the Great Plains. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1994. pp. 159-172.

<sup>84</sup> Larsen CS, Huyn HP, Mc Ewan BG. Death by gunshot: biocultural implications of trauma at Mission San Luis. Int J Osteoarchaeol. 1996;6:42-50.

<sup>85</sup> Owsley DW, Mann RW, Murphy SP. Injuries, surgical care and disease. In: Pleiffer S, Williamson RF (eds). Snake Hill: An investigation of military cemetery from the war of 1812. Toronto: Dundurn. 1991. pp. 198-226.

προκύπτουν από σφαίρες υψηλής ενέργειας αλλά και από διάφορα άλλα αμβλέα όργανα.

Τα συμπιεστικά κατάγματα, είναι άλλη μια κατηγορία καταγμάτων που αφορούν κυρίως το σπογγώδες οστό και προκύπτουν από την άμεση εφαρμογή πίεσης επί του οστού οδηγώντας έτσι στη συμπίεση του. Διακρίνονται τρεις τύποι: τα συνθλιπτικά, τα συμπιεστικά και τέλος τα εμπιεστικά. Η πρώτη κατηγορία αφορά σε συντριβή του ενός φλοιού, ενώ η δεύτερη προκύπτει από την εφαρμογή δύναμης και στους δύο φλοιούς του οστού. Ένας πιθανός μηχανισμός, δημιουργίας του συμπιεστικού κατάγματος, είναι η διάτρηση του οστού από βλήμα χαμηλής ενέργειας.<sup>86,87</sup> Ο τραυματισμός με αμβλέα όργανα, όπως είναι τα ρόπαλα, η γροθιά, το σφυρί ή όταν κάποιο βαρύ αντικείμενο πέφτει πάνω στο πόδι ή το χέρι μπορεί να οδηγήσει επίσης σε συμπιεστικό κάταγμα. Το εμπίεσμα –ο τρίτος τύπος συμπιεστικού κατάγματος- προκύπτει από την εφαρμογή άμεσης δύναμης στο αναπτυσσόμενο οστό. Παράδειγμα της κατηγορίας αυτής είναι οι διάφορες πολιτισμικού-αισθητικού χαρακτήρα παρεμβάσεις στον αναπτυσσόμενο σκελετό, όπως είναι η προσπάθεια να δοθεί κάποιο συγκεκριμένο σχήμα στο κρανίο ή στον άκρο πόδα.

Σε κάποιες περιπτώσεις, ο τραυματισμός της άρθρωσης από άμεση πλήξη μπορεί να προκαλέσει κάκωση του αρθρικού χόνδρου και του υποχόνδριου οστού με συνέπεια την απόσπαση, διαφόρου μεγέθους, οστικού, χόνδρινου ή οστεοχόνδρινου τεμαχίου από την αρθρική επιφάνεια. Η παθολογική αυτή κατάσταση, της απόσπασης του οστεοχόνδρινου τεμαχίου, μπορεί συχνά να συγχέεται με μια άλλη παθολογική οντότητα, την σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα (*osteochondritis dissecans*). Η τελευταία προκύπτει από την άσηπτη νέκρωση της περιοχής με συνέπεια την μερική ή πλήρη απόσπαση οστεοχόνδρινου τεμαχίου –τμήμα αρθρικού χόνδρου και υποκείμενου οστού- με συχνότερη εντόπιση της περιοχής των μηριαίων κονδύλων. Στο «ξηρό» οστό, που προέρχεται από τις αρχαιολογικές ανασκαφές, η σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα αναγνωρίζεται από το σχηματισμό κοιλότητας στο υποχόνδριο οστό διαμέτρου 2-5 mm. Ταυτόχρονα, μπορεί να συνυπάρχει διαφορετικού βαθμού οστική ανακατασκευή,

---

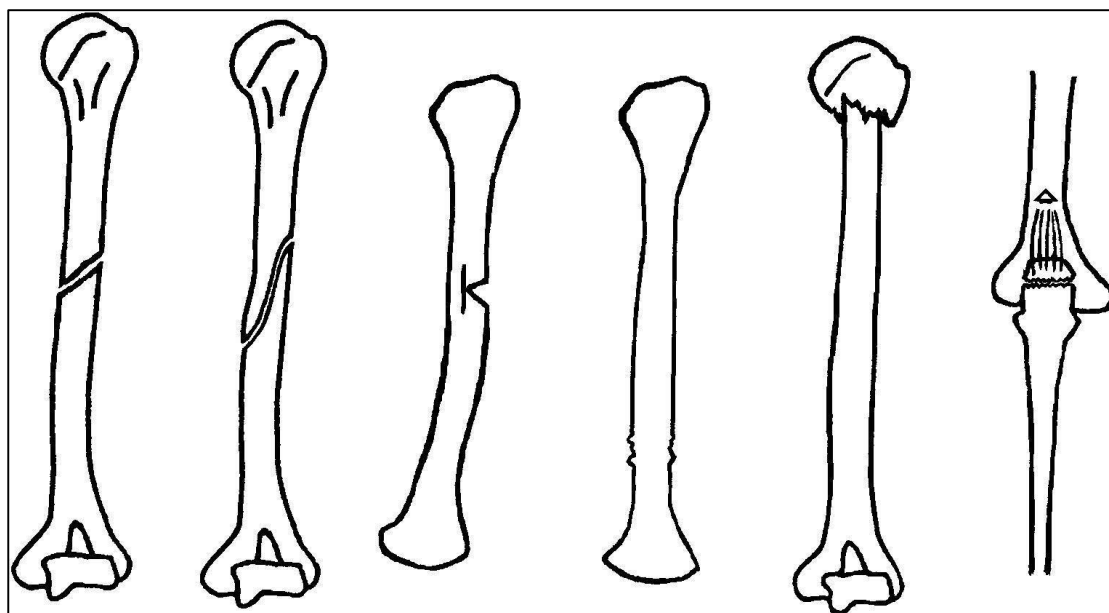
<sup>86</sup> Liston MA, Baker BJ. Reconstructing the massacre at Fort William Henry. New York. Int J Osteoarchaeolo. 1996;6:28-41.

<sup>87</sup> Swan KG, Swan RC. Gunshot wounds: pathophysiology and management. Chicago: Year book medical publishers. 1989.

η οποία εκδηλώνεται με τη δημιουργία πόρου στο σημείο της κοιλότητας. Το κενό μπορεί να έχει μερικώς, πλήρως ή να έχει υπερκαλυφθεί από το νεοσχηματιζόμενο οστό δημιουργώντας οστική προπέτεια μέσα στην αρθρική επιφάνεια. Η αιτιολογία της πάθησης παραμένει ασαφής, ωστόσο ο ρόλος του τραυματισμού φαίνεται να διαδραματίζει κάποιο ρόλο.

### 9.2.2 Έμμεσος τραυματισμός του οστού

Η εφαρμογή μιας δύναμης σε ένα σημείο του οστού, μπορεί να δημιουργήσει κάταγμα σε ένα άλλο απομακρυσμένο σημείο. Ο μηχανισμός αυτός περιγράφει τον έμμεσο οστικό τραυματισμό και μπορεί να οδηγήσει στους ακόλουθους τύπους κατάγματος (εικ 9): λοξό, σπειροειδές, «δίκην χλωρού ξύλου», συμπιεστικό και αποσπαστικό.



**Εικόνα 9:** Ταξινόμηση των καταγμάτων που προκαλούνται από έμμεσο τραυματισμό. Από τα αριστερά προς τα δεξιά διακρίνονται οι ακόλουθοι τύποι καταγμάτων: λοξό, σπειροειδές, δίκην χλωρού ξύλου (greenstick) με εφαρμογή δύναμης που προκαλεί γωνίωση, δίκην χλωρού ξύλου με εφαρμογή δύναμης συμπίεσης, πρόσκρουσης και αποσπαστικό.

Στο λοξό κάταγμα, η καταγματική γραμμή εκτείνεται λοξά ως προς τον επιμήκη άξονα, μεταξύ των δύο φλοιών, ενώ ο μηχανισμός κάκωσης εμπεριέχει συνδυασμό στροφικών και δυνάμεων γωνίωσης κάθετων προς τον επιμήκη άξονα της διάφυσης.<sup>88</sup> Όταν ο συγκεκριμένος τύπος κατάγματος δεν έχει υποστεί παρεκτόπιση και η δημιουργία του πόρου είναι ικανοποιητική, η διαφοροδιάγνωση ανάμεσα στο λοξό και το σπειροειδές

<sup>88</sup> Harkess JW, Ramsey WC. Principles of fractures and dislocations. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW (eds). Fractures in adults. 3<sup>rd</sup> ed. 1991, Philadelphia: LB Lippincott. p. 1-180.



μπορεί να καταστεί δυσχερής. Ο τελευταίος τύπος κατάγματος δημιουργείται με διαφορετικό μηχανισμό από αυτόν των λοξών και αποτελεί συνδυασμό στροφικών και δυνάμεων φόρτισης στον κάθετο άξονα. Συχνά, στις περιπτώσεις αυτές η καταγματική γραμμή επεκτείνεται και στην ποδοκνημική άρθρωση (κάταγμα Pilon), ενώ μπορεί να συμμετέχει και η σύστοιχη περόνη.

Τα κατάγματα «δίκην χλωρού ξύλου» (greenstick fractures), εμφανίζονται κυρίως στον παιδικό πληθυσμό και προκαλούνται μετά από την εφαρμογή καμπτικών δυνάμεων. Ο ευένδοτος σκελετός των παιδιών είναι αυτός που υφίσταται τα κατάγματα αυτού του τύπου. Η εφαρμοζόμενη δύναμη, δεν προκαλεί θραύση του οστού –εξαιτίας της ελαστικότητάς του- αντίθετα «τσακίζει» τον ένα από τους δύο φλοιούς. Από τα πλέον χαρακτηριστικά κατάγματα αυτής της κατηγορίας είναι το κάταγμα της κλείδας του εμβρύου που δημιουργείται κατά τον τοκετό. Το πιθανότερο αίτιο είναι η συμπίεση του οστού κατά τη διόδο του εμβρύου από τον πυελικό σωλήνα και οφείλεται στη μικρότερη διάμετρο της ελάσσονος πυέλου συγκριτικά με την απόσταση των ακρωμίων.

Άλλα κατάγματα –εξαιτίας έμμεσης πλήξης- με μικρότερη ωστόσο συχνότητα, είναι τα συνθλιπτικά, τα αποσπαστικά, και τα εκρηκτικά. Ο πρώτος τύπος κατάγματος προκύπτει όταν ασκείται και στους δύο φλοιούς συνθλιπτική δύναμη με αντίθετη φορά στον καθένα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εμφάνιση του κατάγματος στο εγγύς άκρο του βραχιονίου οστού μετά από πτώση με το άκρο σε έκταση και μετά από πλήξη με γροθιά στα μετακάρπια. Αντίθετα, στα αποσπαστικού τύπου κατάγματα, αποσπάται ένα οστικό τεμάχιο από την περιοχή κατάφυσης του αρθρικού θυλάκου, των συνδέσμων ή των τενόντων. Στην τελευταία κατηγορία, περιλαμβάνονται τα εκρηκτικά κατάγματα με κύρια εκπροσώπηση αυτά της σπονδυλικής στήλης. Στην περίπτωση αυτή ο σπόνδυλος συμπιέζεται με συνέπεια τη ρήξη του μεσοσπονδυλίου δίσκου και το κάταγμα του σπονδυλικού σώματος. Η διείδυση δισκικού υλικού στην εστία του κατάγματος (εικ 10), δημιουργεί μικρές κοιλότητες στην επιφυσιακή πλάκα του σπονδύλου. Αυτοί οι σχηματισμοί είναι γνωστοί ως οζίδια του Schmorl (Schmorl's nodules). Τα οζίδια αυτά, αποτελούν συχνό εύρημα κατά τη μελέτη των σκελετικών υπολειμμάτων με χαρακτηριστική εικόνα.



**Εικόνα 10:** Σπονδυλικό κάταγμα εκρηκτικού τύπου. Στην επιφυσιακή πλάκα διακρίνονται ωσειδής εμβυθύνσεις, γνωστές ως οζίδια του Schmorl.

Μια τελευταία κατηγορία, η οποία προκύπτει τόσο από άμεσο όσο από άμεσο τραυματισμό, είναι τα συντριπτικά κατάγματα. Ειδικότερα, αυτά που προκύπτουν από έμμεσο τραυματισμό, έχουν σχήμα «Τ» ή «Υ» και προκύπτουν από την εφαρμογή δύναμης η οποία διέρχεται δια του οστού και το διαχωρίζουν σε πολλαπλές κατευθύνσεις.<sup>89</sup>

### 9.2.3 Κατάγματα εκ κοπώσεως

Η επαναλαμβανόμενοι κύκλοι φόρτισης μπορεί να οδηγήσουν σε προοδευτική αστοχία του υλικού και σε κατάγματα εκ κοπώσεως (*fatigue fracture*). Η συχνότερη ανατομική τους εντόπιση, είναι τα μετατόρσια, η πτέρνα και η κνήμη.<sup>90</sup> Τα κατάγματα εκ κοπώσεως, που εντοπίζονται στα μετατόρσια απαντώνται συχνότερα μετά από έντονη

<sup>89</sup> Perkins G. Fractures and dislocations. London: Athalone Press of the University of London. 1958.

<sup>90</sup> Wilson ES, Katz FN. Stress fracture analysis in 250 consecutive cases. Radiology. 1969;92:481-486.

πεζοπορία και συχνότερα στους στρατιώτες-πεζοπόρους. Η παρατήρηση αυτή αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη μελέτη και ερμηνεία των παθολογικών ευρημάτων των σκελετικών υπολειμμάτων. Μακροσκοπικά, τα κατάγματα εκ κοπώσεως έχουν την εικόνα απαρεκτόπιστης γραμμοειδούς παραμόρφωσης ή ρωγμής (*hairline fracture*) και τι περισσότερες φορές δεν είναι ανιχνεύσιμα ακτινολογικά, τουλάχιστον στα αρχικά στάδια. Αργότερα, γίνονται αντιληπτά στις απλές ακτινογραφίες εξαιτίας του σχηματιζόμενου πόρου στην περιοχή του κατάγματος.

#### **9.2.4 Παθολογικά κατάγματα**

Τα χαμηλής βίας, παθολογικά κατάγματα μπορεί να δημιουργούνται σε διαφορετικές ανατομικές περιοχές του σκελετού, εξαιτίας κάποιας υποκείμενης παθολογίας. Τα οστά μπορεί να καθίστανται ευάλωτα και εύθραυστα εξαιτίας αρκετών συστηματικών παθήσεων, όπως είναι οι μεταβολικές διαταραχές αλλά και οι καταστάσεις υποθρεψίας. Η μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση, αποτελεί την πρώτη αιτία διαταραχής της αρχιτεκτονικής των οστών και μείωσης της οστικής πυκνότητας, καθιστώντας τα περισσότερο εύθραυστα και επιρρεπή σε κατάγματα. Επίσης, η οστική κακοήθεια μπορεί να οδηγήσει σε κατάγματα χαμηλής βίας, ενώ η καταγματική γραμμή συχνότερα διέρχεται από την περιοχή του όγκου. Τέλος, συχνή είναι η κατάρρευση του σπονδυλικού σώματος σε προσβολή της σπονδυλικής στήλης από φυματίωση (*Pott's disease*).

### **9.3 Παθολογία πώρωσης των καταγμάτων**

Στην ενότητα που ακολουθεί, στόχος είναι να περιγραφεί η διεργασία καθώς και η διάρκεια της πώρωσης, καθώς και οι πιθανές επιπλοκές.

#### **9.3.1 Διεργασία και διάρκεια της πώρωσης**

Η διεργασία της πώρωσης αρχίζει αμέσως μετά από την οστική λύση και την καταστροφή της ακεραιότητας του οστού. Ωστόσο, η διεργασία της πώρωσης και της οστικής ανακατασκευής διαφοροποιείται για το σπογγώδες και το φλοιώδες οστό. Στα πρώτα στάδια, η πώρωση δεν είναι ακτινολογικά εμφανής και απαιτείται ένα διάστημα 2-3 εβδομάδων μέχρι να σχηματισθεί ο αρχικός άωρος πόρος (*woven bone*) ο οποίος γεφυρώνει ενδοαυτικά και εξωτερικά τα κατεαγότα άκρα, σταθεροποιώντας το κάταγμα. Στο επόμενο στάδιο, ακολουθεί η ωρίμανση του πόρου και ο σχηματισμός

του πεταλιώδους οστού (ασβεστοποίηση του πόρου), ωστόσο η διάρκεια της διαδικασίας αυτής τροποποιείται ανάλογα με τον τύπο του κατάγματος και την περιοχή του οστού. Έτσι, ο χρόνος αυτός για τις φάλαγγες των δακτύλων ανέρχεται σε ένα μήνα, ενώ η ίδια διαδικασία για μεγαλύτερα οστά όπως είναι η κνήμη ή το μηριαίο μπορεί να φτάσει έως και έξι μήνες. Γενικά, στα άνω άκρα η διεργασία της πάρωσης είναι ταχύτερη και συνοδεύεται από λιγότερες επιπλοκές σε σύγκριση με τα κάτω άκρα. Αντίστοιχα, τα λοξά και τα σπειροειδή κατάγματα έχουν ταχύτερο χρόνο πάρωσης και λιγότερες επιπλοκές σε σύγκριση με τα εγκάρσια.

Το σπογγώδες οστό –σε αντίθεση με το φλοιώδες- είναι περισσότερο πολύπλοκο σε δομή και επιτρέπει σημαντικά μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής ανάμεσα στα κατεαγότα άκρα γεγονός που ευνοεί την πάρωση. Επιπρόσθετα, η δοκιδώδης του δομή ευνοεί τη διείσδυση των νεοσχηματιζόμενων τριχοειδών καθώς και των κυττάρων που συμμετέχουν στην οστεογένεση. Έτσι, η γεφύρωση του κατάγματος γίνεται απευθείας μεταξύ του σπογγώδους οστού -των κατεαγόντων τεμαχίων- και όχι με τη γεφύρωση ανάμεσα στο περίοστεο και στο ενδόστεο. Το αρχικά σχηματιζόμενο αιμάτωμα, κατακλύζεται από πολλαπλασιαζόμενα οστεοκύτταρα τα οποία επεκτείνονται από την περιφέρεια (φλοιό) προς το κέντρο.

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, η μακροσκοπική αλλά και η ακτινολογική εικόνα της πάρωσης καθυστερεί κάποιο χρονικό διάστημα, συνήθως 2 έως 3 εβδομάδες. Το γεγονός αυτό, καθιστά δυσχερή τη διάκριση ανάμεσα στο μη θεραπευθέν – πωρωθέν κάταγμα και στη μεταθανάτια λύση της συνέχειας του οστού. Ειδικότερα, ο όρος «περιθανάτια κατάγματα» αναφέρεται στην οστική κάκωση που συμβαίνει σε δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους: από τη μια μεριά περιλαμβάνει όλα εκείνα τα κατάγματα που επισυμβαίνουν στην πρόσφατη προθανάτια περίοδο (μέχρι 3 εβδομάδες πριν από το θάνατο) και δεν έχει προλάβει ο μηχανισμός οστεογένεσης να σχηματίσει ίχνη πόρου, και από την άλλη τα κατάγματα αυτά που προκλήθηκαν μετά το θάνατο του ατόμου σε ασαφή ωστόσο χρονικό ορίζοντα, ο οποίος μπορεί να κυμαίνεται από μερικές εβδομάδες έως και κάποιους μήνες. Ωστόσο, το χρονικό διάστημα στη δεύτερη περίπτωση πρέπει να είναι μικρότερο από τον χρόνο που χρειάζεται προκειμένου να αποδομηθεί η οργανική φάση του οστού.

Ένας διαφορετικός τρόπος χρονικού προσδιορισμού των οστικών βλαβών, σε περιθανάτιες και μεταθανάτιες, στηρίζεται στις ξεχωριστές ινοελαστικές ιδιότητες του

οστού και στη μορφή της καταγματικής επιφάνειας στις διαφορετικές αυτές περιόδους<sup>91,92,93</sup>. Κάποια ξεχωριστά μακροσκοπικά και κλινικά ανατομικά χαρακτηριστικά μπορεί να συμβάλλουν στη διάγνωση των προθανάτιων ή των περιθανάτιων καταγμάτων. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα: (1) η παρουσία πώρωσης ή φλεγμονώδους αντίδρασης, (2) η ομοιόμορφη παρουσία στιγμάτων από νερό, χρώμα ή βλάστηση στα κατεαγότα άκρα του οστού, (3) η παρουσία καταγμάτων «δίκην χλωρού ξύλου», σπειροειδών, ή συμπιεστικών, (4) κατεαγότα άκρα με λοξή γωνίωση, και τέλος (5) ακτινωτές ή αστεροειδείς καταγματικές γραμμές ή σε διάταξη ομόκεντρων κύκλων. Αντίθετα, οι μεταθανάτιες οστικές αλλοιώσεις έχουν χαρακτηριστικά (1) μικρότερα οστικά τεμάχια, (2) αναντιστοιχία των κατεαγόντων άκρων, (3) και τετραγωνισμό τους, ενώ τέλος (4) η τυπική εικόνα του κατάγματος συχνά απουσιάζει αφού το οργανικό μέρος του οστού έχει αποδομηθεί γεγονός που τα καθιστά εύθραυστα στην πίεση.

### 9.3.2 Επιπλοκές κατά τη διάρκεια της πώρωσης

Η μελέτη των επιπλοκών που παρατηρούνται στη διεργασία της πώρωσης, αποκτά ιδιαίτερη αξία κατά την αξιολόγηση των σκελετικών ευρημάτων. Ειδικότερα, μπορεί να αποκαλύψει πληροφορίες αναφορικά με την παρουσία κάποιου βαθμού αναπηρίας, με τη θνητότητα ή τη θνησιμότητα του ατόμου και τέλος σχετικά με τη θεραπεία ή μη που έλαβε το άτομο αλλά και με τη θεραπευτική μέθοδο που επιλέχθηκε.

Τα ανοικτά κατάγματα (πιν 5: ταξινόμηση Gustilo)<sup>94,95</sup>, αυτά δηλαδή που συνοδεύονται από λύση της συνέχειας των ιστών, μπορεί να προκληθούν από κάποιο διαμπερές τραύμα ή από τις οστικές παρασχίδες των κατεαγόντων οστών. Οι κακώσεις αυτές, είναι

---

<sup>91</sup> Maples WR. Trauma analysis by the forensic anthropologist. In: KJ Reichs (eds). Forensic Osteology. 1986. Springfield: CC Thomas, pp. 218-228.

<sup>92</sup> Mann RW, Murphy SP. Regional atlas of bone disease. 1990. Springfield: CC Thomas.

<sup>93</sup> Ubelaker DH, Adams BJ. Differentiation of perimortem and postmortem trauma using taphonomic indicators. J Forensic Sci. 1995;40:509-512.

<sup>94</sup> Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO principles of fracture management. 2007. Vol. 1. Thieme. p. 96

<sup>95</sup> Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. J Trauma. 1984;24:742-6.

εξαιρετικά επιρρεπείς σε λοιμώξεις και συχνά οδηγούν σε σηπτική ψευδάρθρωση και επακόλουθη αστάθεια του κατάγματος. Το κυριότερο παθογόνο που ανευρίσκεται στις περιπτώσεις αυτές, είναι ο *Staphylococcus aureus*, ενώ η συχνότητα του προσεγγίζει το 90%. Οι φλεγμονές που εντοπίζονται στα παλαιοπαθολογικά σκελετικά ευρήματα, και γειτνιάζουν με την περιοχή του κατάγματος, γίνονται χωρίς δυσκολία αντιληπτές από τον μελετητή και συσχετίζονται άμεσα με τη καταγματική εστία. Αντίθετα, οι απομακρυσμένες από την καταγματική εστία φλεγμονές, συχνά –εσφαλμένα- δε συσχετίζονται με το κάταγμα. Τέλος, οι μετατραυματικές λοιμώξεις μπορεί να εμφανίζονται είτε ως εντοπισμένες και περιχαρακωμένες φλεγμονώδεις καταστάσεις, είτε ως γενικευμένες – συστηματικές φλεγμονώδεις αντιδράσεις προκληθείσες από αιματογενή διασπορά.

<b>Πίνακας : Ταξινόμηση ανοικτών καταγμάτων κατά Gustilo</b>	
<b>Τύπος I</b>	Ανοικτό μη ρυπαρό κάταγμα με μήκος του τραύματος < 1cm
<b>Τύπος II</b>	Μήκος τραύματος >1cm, χωρίς σημαντική απώλεια μαλακών μορίων ή κρημών
<b>Τύπος III</b>	Τραύμα >10 cm σε μήκος με σημαντική απώλεια μαλακών μορίων ή τραυματικής αιτιολογίας ακρωτηριασμό (στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τραύματα από πυροβόλο όπλο ή εργατικά ατυχήματα)
<b>III<sub>A</sub></b>	Επαρκής κάλυψη με μαλακά μόρια
<b>III<sub>B</sub></b>	Σημαντική απώλεια μαλακών μορίων με οστική αποκάλυψη. Η κάλυψη του απαιτεί τη μεταφορά κρημών
<b>III<sub>C</sub></b>	Συνοδός αγγειακή βλάβη. Απαιτείται αποκατάσταση της προκειμένου να διασωθεί το σκέλος

**Πίνακας 5:** Ταξινόμηση των ανοικτών καταγμάτων κατά Gustilo.

Ανεξάρτητα από την θέση της λοίμωξης – εντοπισμένη ή συστηματική – εφόσον το αμυντικό σύστημα του οργανισμού δεν είναι σε θέση να την καταπολεμήσει αποτελεσματικά, παρατηρείται τοπική οστική αντίδραση με τη μορφή της περιοστίτιδας (φλεγμονώδης αντίδραση του περιοστέου) ή της οστεομυελίτιδας (επέκταση της φλεγμονώδους αντίδρασης και στον αυλό).

Η περιοστίτιδα χαρακτηρίζεται από την εστιακή εναπόθεση οστού, το οποίο σχηματίζει ένα επιπρόσθετο μανδύα πάνω από τον φλοιό. Η οστεομυελίτιδα, στα σκελετικά ευρήματα, μπορεί να διαγνωσθεί από τη συγκεντρική πάχυνση του οστού στην πάσχουσα περιοχή και από την αύξηση του βάρους του. Η οστεομυελίτιδα, όπως είναι γνωστό, σχηματίζει υποπεριοστικά αποστήματα τα οποία περιορίζουν την οστική αιμάτωση με συνέπεια τη δυσπραγία του οστού και τελικά τη νέκρωση του. Οι νεκρωμένες περιοχές δημιουργούν υποπεριοστικές κοιλότητες, γνωστές με τον όρο *sequestrum*, η ανεύρεση των οποίων είναι παθογνωμονική της οστεομυελίτιδας. Οι κοιλότητες αυτές καλύπτονται από νέο αγγειοβριθή οστίτη ιστό, παραγόμενο από το περίοστεο, ο οποίος τις εγκλωβίζει σε ένα οστέινο κέλυφος (*involucrum*). Επιπρόσθετα, το εγκλωβισμένο πύον αναζητά κάποια δίοδο διαφυγής προς την επιφάνεια του δέρματος το οποίο επιτυγχάνεται μέσω του σχηματισμού συριγγίων παροχέτευσης. Η επιμήκης διατομή των άνυδρων οστών αποκαλύπτει τις κοιλότητες αυτές (*sequestrum*) οι οποίες εντοπίζονται μέσα στο οστέινο κέλυφος τους. Τα μακρά οστά και τα οστά του κρανίου είναι τα συχνότερα προσβαλλόμενα από οστεομυελίτιδα.

Στο κατάγμα, εκτός από τη λύση της συνέχειας του οστού και της δοκιδώδους αρχιτεκτονικής του οστού, συντελείται και σημαντική διαταραχή της μικροκυκλοφορίας. Η απόκριση και προσαρμογή του οστού στη διαταραχή αυτή, κρίνεται τις περισσότερες φορές αρκετά ικανοποιητική και δεν επιπλέκει την επερχόμενη διεργασία της πάρωσης. Υπάρχουν όμως ορισμένες περιπτώσεις όπου η οστική παραμόρφωση είναι τέτοια που οδηγεί σε στραγγαλισμό των αγγείων με επακόλουθο την οστική ισχαιμία. Η μη έγκαιρη αποσυμφόρηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας οδηγεί σε σύντομο χρονικό διάστημα σε άσηπτη νέκρωση του οστού και σε επακόλουθη αστοχία της πάρωσης του κατάγματος και στη δημιουργία ψευδάρθρωσης.

Η άσηπτη νέκρωση εντοπίζεται συχνότερα στη μετάφυση των οστών και στις αρθρικές επιφάνειες, όπου η αιμάτωση είναι ούτως ή αλλιώς πτωχή. Χρονικά, η έναρξη της νέκρωσης μπορεί να αρχίσει ήδη από την πρώτη εβδομάδα και να διαρκέσει μέχρι και 4 χρόνια. Καθ' όλο το χρονικό αυτό διάστημα, εξασθενεί και αποδομείται η σπογγώδης ουσία του οστού. Η διεργασία αυτή ευνοείται από το βάρος του σώματος και την επίδραση των μυϊκών δυνάμεων στο ερειστικό σύστημα. Η ισχαιμία του παρακείμενου

αρθρικού χόνδρου, οδηγεί στη νέκρωση του με επακόλουθη εμφάνιση πρώιμης ή όψιμης οστεοαρθρίτιδας.

Ένα κατάγμα, μπορεί να συνοδεύεται εκτός από τις αγγειακές επιπλοκές, που περιγράφηκαν παραπάνω, και από νευρολογικές εκδηλώσεις. Συγκεκριμένα, ένα νεύρο μπορεί να υποστεί έναν από τους ακόλουθους τύπους βλάβης: (1) νευραπραξία, (2) αξονότμηση, και τέλος (3) νευρότμηση.

Η ηπιότερη μορφή νευρικής βλάβης είναι η νευραπραξία η οποία είναι παροδική και υποστρέφει μέσα σε μερικές εβδομάδες. Στην αξονότμηση, η κάκωση αφορά στους νευράξονες οι οποίοι υφίστανται εκφύλιση και η αποκατάσταση τους απαιτεί πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, το οποίο μπορεί να ανέρχεται ακόμα και σε αρκετούς μήνες. Αυτός ο τύπος της βλάβης εμφανίζεται συνηθέστερα μετά από νυγμό, σύνθλιψη ή παρατεταμένη πίεση του νεύρου. Η πλέον όμως σοβαρή μορφή νευρικής βλάβης είναι η νευρότμηση, η οποία χαρακτηρίζεται από πλήρη διατομή του νεύρου. Ο τύπος αυτός δεν διορθώνεται συντηρητικά αλλά απαιτεί χειρουργική νευροσυρραφή και αποκατάσταση της αρχικής του δομής.

Κλινικά, όλοι οι παραπάνω τύποι νευρικών βλαβών γίνονται αντιληπτοί είτε από την αισθητική διαταραχή που προκαλούν –όπως είναι η υπαισθησία ή η πλήρης αναισθησία- είτε από της απώλεια της λειτουργίας των μυϊκών ομάδων που νευρώνουν το αντίστοιχο σκέλος. Η προκληθείσα μυϊκή ατροφία, μπορεί να είναι παροδική και να αποκατασταθεί σύντομα ή να παραμείνει με συνέπεια να εγκατασταθούν οστικές αλλοιώσεις. Οι τελευταίες μπορεί να αναγνωριστούν στα σκελετικά ευρήματα. Οι πρώτοι δύο τύποι νευρικής βλάβης -που αναφέρθηκαν παραπάνω- είναι παροδικοί, οπότε η πιθανότητα να υπάρξει κάποιο οστικό εύρημα είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Αντίθετα, στον τρίτο τύπο, την νευρότμηση, όπου η νευρολογική βλάβη είναι μόνιμη και η μυϊκή ατροφία μη αναστρέψιμη, η πιθανότητα της οστικής παραμόρφωσης είναι σημαντικά αυξημένη.

Η έκτοπη οστεοποίηση, του αιματώματος που σχηματίζεται στην περιοχή του κατάγματος, αποτελεί μια συχνή επιπλοκή και έχει ιδιαίτερη σημασία στη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων. Αναγνωρίζεται με ιδιαίτερη ευκολία κατά την μακροσκοπική εξέταση των οστών. Η ομαλή αυτή μάζα, εμφανίζεται σταδιακά μέσα στους πρώτους



δύο μήνες από το κάταγμα, ενώ η οστική της υφή τεκμηριώνεται και ακτινολογικά με τη λήψη απλών ακτινογραφιών.

Ο τραυματισμός της άρθρωσης, μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη πρώιμης ή όψιμης μετατραυματικής οστεοαρθρίτιδας. Ταυτόχρονα, κατά τη φάση της κάκωσης σχηματίζεται πολλές φορές αίμαρθρο, το οποίο προκαλεί δυσκαμψία της πάσχουσας άρθρωσης με συνέπεια τη χωλότητα ή την πλήρη αχρησία του σκέλους. Επίσης, η μετατραυματική βράχυνση ή η γωνίωση του κατεαγότος οστού οδηγεί σε διαφορετικού βαθμού δυσλειτουργία του σύστοιχου σκέλους ή των υπερκείμενων και κατωτέρων αρθρώσεων. Μακροσκοπικά, η κατάσταση αυτή γίνεται αντιληπτή στα σκελετικά ευρήματα και επιβεβαιώνεται συνήθως από την εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα των - παρακείμενων στο κάταγμα- αρθρώσεων εξαιτίας της τροποποίησης του φυσιολογικού ανατομικού άξονα.

Στις περιπτώσεις όπου υφίσταται διαταραχή του ανατομικού άξονα εξαιτίας κάποιου τραυματισμού, κρίνεται απαραίτητη η αξιολόγηση και του ετερόπλευρου σκέλους, αφού επηρεάζεται ο άξονας φόρτισης και στο αντίπλευρο σκέλος. Έτσι, όταν πάσχει το ένα σκέλος ο ασθενής το αποφορτίζει και μεταθέτει το βάρος στο υγιές, γεγονός που συμβάλει στην επιπρόσθετη καταπόνηση του. Ειδικά στις περιπτώσεις που ο τραυματισμός αφορά σε παιδιατρικό σκελετό, όπου ακόμα δεν έχει συντελεστεί σύγκλιση των επιφύσεων, η κάκωση της επιφυσιακής πλάκας διαταράσσει την φυσιολογική κατά μήκος αύξηση του οστού οδηγώντας σε ανισοσκελία, εύρημα το οποίο μπορεί να γίνει μακροσκοπικά αντιληπτό κατά τη μελέτη των σκελετικών υπολειμμάτων.

Η διαδικασία της πώρωσης ενός κατάγματος, μπορεί να ακολουθήσει τη φυσική της πορεία απρόσκοπτα ή μπορεί να διαταραχθεί και να οδηγήσει σε μια από τις ακόλουθες καταστάσεις: (α) στην καθυστερημένη πώρωση, (β) στην ψευδάρθρωση ή τέλος (γ) στην πώρωση σε πλημμελή θέση. Όταν το διάστημα που απαιτείται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας της πώρωσης ξεπερνά τον αναμενόμενο –για το είδος, τη θέση του κατάγματος, την ηλικία και το φύλο του πάσχοντος- χρόνο, τότε θεωρείται καθυστερημένη πώρωση. Ωστόσο, η διάκριση ανάμεσα στην πώρωση που γίνεται στον φυσιολογικό χρόνο και στην καθυστερημένη, αλλά επιτυχή πώρωση δεν είναι εφικτή κατά τη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων, αφού το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι διαφορετικό στις δύο αυτές περιπτώσεις. Η μελέτη των σκελετών, έχει αναδείξει ένα

σημαντικό αριθμό παραγόντων που ενοχοποιείται για την αποτυχία της πάρωσης με σημαντικότερους αυτόν της διατροφής και του επιπέδου υγείας των ατόμων.

Η ψευδάρθρωση, είναι η κατάληξη της αποτυχημένης πάρωσης όπου τελικά δεν θα οδηγήσει στο σχηματισμό ώριμου και σταθερού πόρου, αλλά ψευδαρθρωσικού ιστού. Από κλινικής άποψης, το κατάγμα είναι ασταθές, εμφανίζει πόνο και αποτρέπει τον ασθενή από τη χρήση του, με αποτέλεσμα διαφορετικού βαθμού ατροφίας του πάσχοντος σκέλους. Ο αυλός του οστού, πέριξ του κατάγματος, καλύπτεται από νεοσχηματισθέν ιστό. Η ακτινολογική εικόνα της ψευδάρθρωσης αναγνωρίζεται από την απεικόνιση σκληρυντικών στοιχείων στα όρια του κατάγματος. Με την πάροδο του χρόνου, η φυσική πορεία είναι η αποστρογγυλοποίηση των χειλέων του κατάγματος με το χάσμα να γεφυρώνεται με ινώδη συνδετικό ιστό.

Για την αποτυχία σχηματισμού ώριμου οστίτη ιστού, ενοχοποιείται μια σειρά παραγόντων όπως είναι: η παρουσία φλεγμονής, η πτωχή ιστική αιμάτωση, η έλλειψη ή ανεπάρκεια βιταμινών και συστατικών όπως η βιταμίνη D, η βιταμίνη C και το ασβέστιο, η λανθασμένη επιλογή θεραπευτικής μεθόδου με συνέπεια την αποτυχία επαρκούς ακινητοποίησης του κατάγματος, ο εγκλωβισμός μαλακών μορίων στην εστία του κατάγματος, η παρουσία ξένου σώματος, και τέλος η παρουσία σημαντικού οστικού ελλείμματος εξαιτίας του μηχανισμού της κάκωσης.

Το ποσοστό της ψευδάρθρωσης, στον σύγχρονο πληθυσμό ανέρχεται σε λιγότερο από 5% για τα περισσότερα είδη καταγμάτων. Κάποια στοιχεία, από τους πληθυσμούς της αρχαιότητας, που λαμβάνουν υπόψη χρονολογικά και γεωγραφικά στοιχεία αλλά και τις διαφορετικές πολιτισμικές του ιδιαιτερότητες υπολογίζουν το ποσοστό της ψευδάρθρωσης στο 2%.<sup>96,97</sup>

Η τρίτη κατηγορία των επιπλοκών της διεργασία της πάρωσης των καταγμάτων είναι η πάρωση σε πλημμελή θέση. Στην κατηγορία αυτή, η διαδικασία σχηματισμού του πόρου είναι φυσιολογική, ο νεοσχηματιζόμενος ιστός είναι σταθερός άρα και το κατάγμα επαρκώς σταθεροποιημένο. Ωστόσο, το κατάγμα έχει ακινητοποιηθεί και

---

<sup>96</sup> Jimenez SB. Occupational hazards in 19<sup>th</sup> century Upper Canada. In: Herring A, Chan L. Strength in diversity. Toronto: Canadian Scholars. 1994. pp. 345-364.

<sup>97</sup> Lovejoy CO, Heiple KG. The analysis of fractures in skeletal populations with an example from the Libben Site. Ottawa County Ohio. Am J Phys Anthropol. 1981;55: 529-541.

πωρωθεί σε πλημμελή θέση με συνέπεια τη διαταραχή του φυσιολογικού άξονα του οστού. Η επιπλοκή αυτή, μπορεί να προκύψει στην περίπτωση εκείνη όπου η αρχική ανάταξη του κατάγματος δεν ήταν ανατομική ή εάν κατά το χρονικό διάστημα της διεργασίας της πώρωσης απωλέσει την αρχική του θέση. Το αποτέλεσμα είναι το οστό εμφανίζει σημαντικού βαθμού γωνίωση ή βράχυνση, συγκρινόμενο με το ετερόπλευρο σκέλος.

Η βράχυνση του οστού μπορεί να προκύψει από την επίπλευση ή τη σημαντική γωνίωση των κατεαγόντων άκρων, από την αξονική σύνθλιψη του οστού, και τέλος από εκσεσημασμένη οστική απώλεια. Ειδικά στην περίπτωση του αναπτυσσόμενου σκελετού, όπου δεν έχει συντελεστεί σύγκλιση των επιφυσιακών πλακών, η κάκωση του συζευκτικού χόνδρου οδηγεί σε πρόωρη σύγκλιση του με συνέπεια την αναστολή της αύξησης του οστού άρα και τη βράχυνση του σύστοιχου σκέλους. Οι κλινικές συνέπειες, της παθολογικής αυτής κατάστασης, είναι περισσότερο εμφανείς και επιβλαβείς για τον σκελετό των κάτω άκρων, ο οποίος εξάλλου υποβαστάζει και το υπερκείμενο σωματικό βάρος.

#### **9.4 Πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται κατά τη μελέτη των καταγμάτων**

Η κατανόηση και η περιγραφή του μηχανισμού της κάκωσης είναι πρωταρχικής σημασίας για τη μελέτη και ανάλυση του τραύματος. Επιπρόσθετα, η αντίληψη και η κατανόηση του αρχικού μηχανισμού της κάκωσης μπορεί να αποκαλύψει και να ερμηνεύσει σημαντικά στοιχεία σχετικά με τα αποτελέσματα και τις συνέπειες αλλά και με τις πιθανές συμπεριφορές που οδήγησαν σε αυτό.

Παρόλο που έχουν προταθεί διάφορα πρωτόκολλα μελέτης και περιγραφής του σκελετικού τραύματος, οι παλαιοπαθολόγοι δεν έχουν καταλήξει σε κάποιο κοινό μοντέλο περιγραφής των κακώσεων. Δεν είναι εξάλλου λίγοι αυτοί, οι οποίοι αγνοούν και την ύπαρξη των υποκείμενων μηχανισμών της κάκωσης.<sup>98,99</sup>

---

<sup>98</sup> Dastugue J, Gervais V. Paleopathologie du Squelette Humain. Paris: Societe Nouvelle des Editions Boubee. 1992.

<sup>99</sup> Roberts C. Trauma and treatment in the British Isles in the Historic Period: a design for multidisciplinary research. In: Ortner DJ, Aufderheide AC. (eds) Human Paleopathology: current syntheses and future options. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1991. pp. 225-240.

Σε ιδανικές συνθήκες, όποια μέθοδος μελέτης και αν επιλεγεί, είναι πιθανό να δημιουργήσει σύγχυση στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Έτσι, ένας συγκεκριμένος μηχανισμός κάκωσης μπορεί να προκαλέσει διαφορετικό οστικό αποτέλεσμα και αντίστροφα, διαφορετικές μακροσκοπικές και ακτινολογικές οστικές απεικονίσεις μπορεί να αντιστοιχούν σε περισσότερους από ένα μηχανισμό κάκωσης. Επομένως, η ορθή και ενδεδειγμένη περιγραφή των καταγμάτων που απαντώνται στα σκελετικά ευρήματα αυξάνει την ακρίβεια και την αξιοπιστία της ερμηνείας που δίδεται στα ευρήματα αυτά, χωρίς ωστόσο να υπερεκτιμά τα δεδομένα που προσδιορίζονται αυστηρά από τους ίδιους τους σκελετούς.

Η διαδικασία της μελέτης και της ερμηνείας του τραύματος, ακολουθεί μια ανάστροφη πορεία από τη φυσιολογική. Αρχίζει πρώτα από την περιγραφή του είδους του κατάγματος, ακολουθεί η αναγνώριση και κατανόηση του πιθανού παθογενετικού μηχανισμού και τέλος αναζητείται η αρχική αιτία που οδήγησε στον τραυματισμό. Ένα παράδειγμα της αλληλουχίας που περιγράφηκε αποτελεί το κάταγμα του άνω πέρατος της κερκίδας (κάταγμα Colles), που εμφανίζει ραχιαία παρεκτόπιση του περιφερικού τμήματος. Η άμεση αιτία του κατάγματος αυτού, είναι ο έμμεσος τραυματισμός του οστού. Ωστόσο, η ερμηνεία της αρχικής αιτίας του τραυματισμού μπορεί να μην είναι τόσο προφανής, αφού διαφορετικές αιτίες μπορεί να οδηγήσουν στο ίδιο αποτέλεσμα. Μια λογική ερμηνεία είναι η πτώση του ατόμου πάνω στο, σε έκταση, άνω άκρο του και μπορεί να προκαλείται από κάκωση υψηλής ενέργειας. Αντίστοιχα, μπορεί να παρατηρηθεί σε μια μετεμμηνοπαυσιακή γυναίκα, που πάσχει από οστεοπόρωση.

Τα περισσότερα πρωτόκολλα μελέτης των σκελετικών ευρημάτων έχουν σαν βασικό στόχο να τυποποιήσουν την περιγραφή της καταματολογίας που ανευρίσκεται στα «ξηρά» οστά. Ωστόσο, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που επεκτείνεται το αντικείμενο μελέτης και συμπεριλαμβάνει περισσότερο σύνθετες καταστάσεις, όπως είναι η αναζήτηση και των πιθανών θεραπευτικών μεθόδων που μπορεί να εφαρμόστηκαν. Στην συνέχεια θα περιγραφούν τα τρία βασικά πρωτόκολλα που βρίσκουν ευρεία εφαρμογή και απήχηση στη σύγχρονη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων.

Στην πρώτη κατηγορία, η μελέτη επικεντρώνεται στην οργάνωση της συλλογής των πληροφοριών και στις διαδικασίες καταγραφής των διαφορετικών τύπων των

καταγμάτων.<sup>100</sup> Αυτές οι διαδικασίες αναγνωρίζουν 9 διαφορετικούς τύπους και 8 ξεχωριστές μορφές καταγμάτων. Τα διαφορετικά σχήματα, με τα οποία μπορεί να εμφανίζεται ένα κάταγμα, αντιστοιχούν στο μέσον ή το όργανο το οποίο μπορεί να τα έχει προκαλέσει πχ. αμβλύ ή οξύ όργανο, κατάγματα με ακτινωτή μορφή ή ακρωτηριασμοί. Ειδικά για τα περιθανάτια κατάγματα, η μελέτη συνοδεύεται από αξιολόγηση της κατάστασης -φάσης της πάρωσης και των διαφορετικών επιπλοκών.

Ξεχωριστή ταξινόμηση ακολουθείται στις περιπτώσεις των εξάρθρωμάτων. Ο προτεινόμενος τρόπος συλλογής των πληροφοριών –μέσω του αντίστοιχου πρωτοκόλλου μελέτης- δεν μεριμνά για εκείνες τις περιπτώσεις των καταγμάτων που πωρώνονται σε πλημμελή θέση. Αντίθετα, η επιπλοκή αυτή συγκαταλέγεται στην ευρύτερη κατηγορία «ανωμαλίες του σχήματος», στην οποία η πάρωση σε πλημμελή θέση μπορεί να ταξινομηθεί σαν σχεδόν ή πλήρως διακριτή γωνιώδη παραμόρφωση.

Η δεύτερη μεθοδολογία μελέτης –πρωτόκολλο- έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να ερευνήσει τις τεχνολογικές - ιατρικές κατακτήσεις της αρχαιότητας, καθώς και την θεραπευτική γνώση των κοινωνιών του παρελθόντος. Ειδικότερα, με τη μεθοδολογία αυτή, καταγράφεται η ανατομική εντόπιση και το είδος του κατάγματος, ενώ δίνεται και έμφαση στην επιτυχημένη ή μη έκβαση της επιλεγθείσας θεραπείας.

Οι πιθανές επιπλοκές –όπως είναι η βράχυνση του οστού, η παραμόρφωση του, η παρουσία φλεγμονής αλλά και η εμφάνιση μετατραυματικής αρθρίτιδας- αποτελούν αντικείμενο ιδιαίτερης μελέτης. Για το σκοπό αυτό, εκτός από τη μακροσκοπική παρατήρηση αξιοποιούνται και απεικονιστικές τεχνικές. Για παράδειγμα, στη μελέτη των καταγμάτων του κρανίου περιγράφεται η μορφή του τραύματος, ανάλογα με το είδος της εφαρμοζόμενης δύναμης (οξύ ή αμβλύ τραύμα) και συναξιολογείται η πορεία της πάρωσης καθώς και η πιθανή ύπαρξη στοιχείων τρυπανισμού.

Η πρόοδος της πάρωσης αλλά και η μελέτη των οστικών παραμορφώσεων και ανωμαλιών μπορεί να μελετηθεί και να αξιολογηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια με τη βοήθεια της ακτινολογικής απεικόνισης. Ωστόσο, η τεχνολογία αυτή δεν είναι πάντα προσβάσιμη –ειδικά στο χώρο της ανασκαφής- ενώ πολλές φορές η ερμηνεία των απεικονιστικών ευρημάτων περιπλέκεται από τη σύγχρονη παρουσία μεταθανάτιων

---

<sup>100</sup> Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. eds. 1994. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey. Research Series No.44.

οστικών αλλοιώσεων, όπως είναι τα ίχνη χόματος που επηρεάζουν τη μέτρηση της οστικής πυκνότητας. Συχνά, η διαφοροδιάγνωση της οστεοπόρωσης, από την προκαλούμενη από την πάροδο των ετών οστική απώλεια, αποτελεί δυσεπίλυτο αντικείμενο και θέμα διαφωνιών ανάμεσα στους μελετητές των σκελετικών ευρημάτων.

Το τρίτο πρωτόκολλο αφορά στην καταγραφή και μελέτη των καταγμάτων του κρανίου. Σύμφωνα με αυτό, τα κατάγματα διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες: στα διαμπερή, τα συμπιεστικά, τα διατμητικά και τέλος σε αυτά που προκαλούν χάραξη του οστού.<sup>101</sup> Η πρώτη κατηγορία –το διαμπερές κάταγμα- έχει σαν βασικό αίτιο το οξύ - διαπεραστικό τραύμα, σε αντίθεση με τα συμπιεστικά που προκαλούνται από την εφαρμογή αμβλείας δύναμης. Τέλος, τα υπόλοιπα είδη καταγμάτων έχουν σαν παθογενετικό μηχανισμό την πλήξη από όργανα με οξύαιχμη λεπίδα. Η ερμηνεία της παθογένεσης αυτών των τραυματισμών αποδίδεται κυρίως στη βία ανάμεσα σε άτομα του ίδιου ή διαφορετικών πληθυσμών, μια προσέγγιση αρκετά ρεαλιστική αν λάβει κανείς υπόψη την κουλτούρα και τον τρόπο ζωής των ατόμων αυτών στηριζόμενος στα στοιχεία των ιστορικών πηγών.

Οι τρεις αυτές κατηγορίες πρωτοκόλλων, δε βρίσκουν απόλυτη εφαρμογή από τους μελετητές, αφού οι προτεραιότητες και ο σκοπός της μελέτης διαφέρουν κατά περίπτωση. Έτσι, κάποιος μπορεί να δίνουν έμφαση μόνο στην ανατομική περιοχή που πάσχει, ενώ άλλοι να εστιάζουν στις επιπλοκές ή στις αιτίες που οδήγησαν στην κάκωση αυτή. Ωστόσο, η βασική δομή της μελέτης, ανεξάρτητα από το είδος του πρωτοκόλλου που επιλέγεται, παραμένει η ίδια.

Στην επόμενη ενότητα θα επακολουθήσει ένα υπόδειγμα της περιγραφής των καταγμάτων το οποίο στηρίζεται σε ένα πρότυπο που έχει υιοθετηθεί από τη σύγχρονη κλινική ιατρική. Αυτό αξιοποιεί στοιχεία από την ιατροδικαστική και βρίσκει εφαρμογή στα πλέον δημοφιλή κατάγματα που απαντώνται στη παλαιοπαθολογική βιβλιογραφία, με κύριο εκπρόσωπο τα κατάγματα του κρανίου και των μακρών οστών. Συγκεκριμένα, λαμβάνει υπόψη στοιχεία των ανατομικών περιοχών που πάσχουν, του είδους του τραυματισμού ενώ προβαίνει σε λεπτομερείς περιγραφές των διαφόρων

---

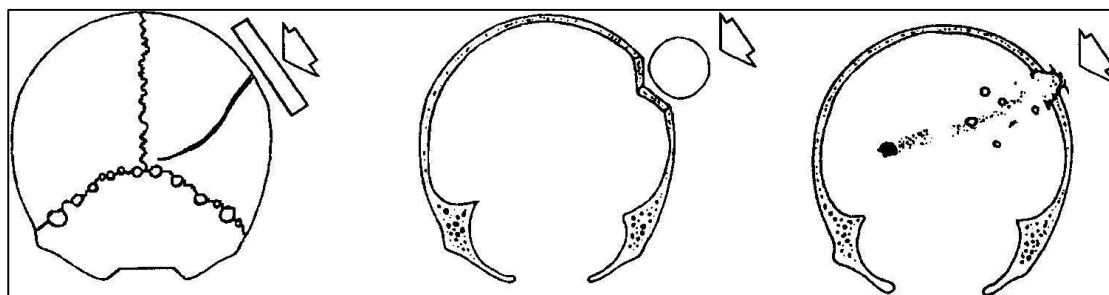
<sup>101</sup> Filer J. Head injuries in Egypt and Nubia: a comparison of skulls from Giza and Kerma. J Egypt Archaeol. 1992;78:281-285.

παραμορφώσεων αλλά και των, μη τραυματικής αιτιολογίας, αλλοιώσεων που μπορεί να έχουν κάποια αιτιώδη συνάφεια με το κατάγμα ή με τις μετατραυματικές επιπλοκές. Οι πληροφορίες που ανακτώνται με τον τρόπο αυτό, ερμηνεύουν πολλά συνοδά στοιχεία του τραύματος, όπως είναι ο μηχανισμός κάκωσης αλλά και κοινωνικές, πολιτισμικές και περιβαλλοντικές συνήθειες και συμπεριφορές.

Στην επόμενη ενότητα, θα ακολουθήσει η περιγραφή της μεθοδολογίας της μελέτης των συχνότερων καταγμάτων που απαντώνται στα σκελετικά ευρήματα, δηλαδή των καταγμάτων του κρανίου και των μακρών οστών.

### 9.5.1 Περιγραφή των καταγμάτων του κρανίου

Η ορθή ερμηνεία του μηχανισμού των καταγμάτων του κρανίου, στηρίζεται σε κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του κατάγματος όπως είναι το είδος των οστών που εμπλέκονται, η κατεύθυνση των καταγματικών γραμμών και η παρουσία διαφόρων παραμορφώσεων.<sup>102,103</sup> Από τα κατάγματα που απαντώνται στο κρανίο, τα πλέον ασυνήθη είναι τα παθολογικά κατάγματα και τα «εκ κοπώσεως», ενώ το πιο συχνό σημείο εντόπισης τους είναι ο θόλος του κρανίου. Τα κατάγματα αυτά, οφείλονται κυρίως σε άμεση πλήξη του κρανίου και ο τύπος τους χαρακτηρίζεται από τη μορφή τους. Αυτά διακρίνονται σε γραμμοειδή, συμπιεστικά και διαμπερή (εικ 11). Συχνά, τα κατάγματα αυτά συνυπάρχουν σε συνδυασμούς.



**Εικόνα 11:** Οι βασικοί τύποι καταγμάτων του θόλου του κρανίου. Από αριστερά προς τα δεξιά διακρίνονται οι εξής κατηγορίες: το γραμμοειδές κάταγμα, το συμπιεστικό και το διαμπερές. Ο παθογενετικός μηχανισμός του πρώτου είναι συνήθως η πλήξη από αμβλύ τραύμα, του δεύτερου από κάποιο αμβλύ αντικείμενο και του τρίτου από υψηλής ενέργειας βλήμα.

<sup>102</sup> Gustilo RB. The fracture classification manual. 1991. St. Louis: Mosby.

<sup>103</sup> Kaufman MH, Whitaker D, Mc Tavish J. Differential diagnosis of holes in the calvarium: Application of modern clinical data to paleopathology. J Archaeol Sci. 1997;24:193-218.

Συνοδές κακώσεις και κατάγματα της κεφαλής μπορεί να συνυπάρχουν με τα κατάγματα του θόλου του κρανίου. Αυτά, μπορεί να συμπεριλαμβάνουν τα κατάγματα της βάσης του κρανίου, της άνω γνάθου, των ρινικών οστών, των οφθαλμικών κόγχων και των ζυγωματικών, ενώ δεν είναι και λίγες οι φορές της παρουσίας τραυματικού εξάρθρηματος της κροταφογναθικής άρθρωσης.

Τα χαμηλής κινητικής ενέργειας τραύματα της κεφαλής, συνήθως συσχετίζονται με απλά γραμμοειδή ή συμπιεστικά κατάγματα. Από την πλευρά της κινητικής, τα συγκεκριμένα κατάγματα μπορεί να προκαλούνται είτε από κακώσεις υψηλής ενέργειας –όπου ένα αντικείμενο προσκρούει στο κρανίο και το θέτει σε κίνηση- είτε από δυνάμεις επιβράδυνσης, όπου το κρανίο διακόπτει αιφνίδια την κίνηση του. Τα οστά του κρανίου, υπό την επίδραση της εφαρμοζόμενης δύναμης, συμπιέζονται προκαλώντας αποπλάτυνση της φυσιολογικής καμπυλότητας και διασπορά της δύναμης σε σημαντικά μεγαλύτερη επιφάνεια. Ταυτόχρονα, το οστό περιφερικά από το σημείο όπου συμπιέζεται ανυψώνεται και εφόσον η αρχική παραμόρφωση είναι αρκετά ισχυρή, το οστό σπάζει και από το σημείο αυτό αρχίζει η καταγματική γραμμή η οποία επεκτείνεται περιφερικότερα. Επίσης, οι περιοχές της παραμόρφωσης του οστού –δηλαδή ο βαθμός και η επέκταση της καταγματικής γραμμής- δεν είναι ομοιογενείς, αφού εξαρτώνται τόσο από το μέγεθος της εφαρμοζόμενης δύναμης όσο και από την τοπική μικροαρχιτεκτονική του οστού.

Ο μηχανισμός δημιουργίας των διαμπερών καταγμάτων του κρανίου, διαφέρει από αυτόν που περιγράφηκε ανωτέρω. Ειδικά στην περίπτωση αυτή, η περιοχή της πρόσκρουσης είναι σημαντικά μικρότερη –ουσιαστικά εστιακή- ενώ αντίστοιχο είναι και το μέγεθος της περιοχής που υφίσταται την εξωτερική παραμόρφωση. Τα οξύαιχμα αντικείμενα ή τα βλήματα είναι υπεύθυνα για την πρόκληση αυτού του είδους των τραυμάτων. Επιπρόσθετα, όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του μέσου της πλήξης, τόσο βαθύτερη είναι η διείσδυση, δηλαδή το βάθος, της βλάβης. Επομένως, σαν γενικός κανόνας ισχύει πως όσο μικρότερη είναι η επιφάνεια της πλήξης οι εφαρμοζόμενες δυνάμεις είναι εντοπισμένες αλλά ισχυρότερες σε ένταση, ενώ στην περιοχή γύρω από την κάκωση η δύναμη της πλήξης περιορίζεται.

Ορισμένα κλινικά χαρακτηριστικά του κατάγματος του κρανίου καθορίζουν την σοβαρότητα της κάκωσης. Ειδικότερα, όσο μεγαλύτερη είναι η επέκταση της καταγματικής γραμμής και ο βαθμός διαχωρισμού των κατεαγότων άκρων, τόσο



βαρύτερο κρίνεται το κατάγμα. Ένα άλλο στοιχείο είναι ο βαθμός της εστιακής συντριβής και το μέγεθος της παρεκτόπισης των οστικών τεμαχίων στην περίπτωση των διαμπερών τραυμάτων.

Ο έμμεσος τραυματισμός του σκελετού, είναι μια λιγότερο συχνή κατηγορία κάκωσης η οποία ωστόσο δεν μπορεί να παραγνωριστεί, αφού αποτελεί την αιτία για ένα σημαντικό αριθμό οστικού τραύματος και μετατραυματικών παραμορφώσεων. Αυτός, προκαλείται συνήθως από αξονικές δυνάμεις, παράλληλες με τον άξονα φόρτισης του σκελετού, ενώ συχνότερα απαντάται μετά από πτώση από ύψος. Ένα παράδειγμα κατάγματος του συγκεκριμένου τύπου είναι το «δίκηνη δακτυλίου» κατάγμα του ινιακού τμήματος το οποίο δημιουργείται κατά την πρόσκρουση των ανώτερων αυχενικών σπονδύλων στη βάση του κρανίου.

### **9.5.2 Περιγραφή των καταγμάτων των μακρών οστών**

Σε αντίθεση με τα κατάγματα των οστών του κρανίου –τα οποία χαρακτηρίζονται ως επίπεδα και ακανόνιστου σχήματος οστά- η μελέτη της καταματολογίας των μακρών οστών, απαιτεί περισσότερο ενδελεχή και λεπτομερειακή περιγραφή αφού ορισμένα ανατομικά χαρακτηριστικά τους, όπως είναι η θέση τους στο σκελετό και η λειτουργία που επιτελούν, τα καθιστούν περισσότερο ευάλωτα σε ένα συνδυασμό διαφορετικών δυνάμεων.

Η μεθοδολογία μελέτης που ακολουθείται, δανείζεται πολλά στοιχεία από την σύγχρονη ορθοπαιδική κλινική εξέταση.<sup>104</sup> Η πρώτη διάκριση των καταγμάτων που μπορεί να γίνει, ανάλογα με τη συσχέτιση τους με τις παρακείμενες αρθρώσεις, είναι σε ενδοαρθρικά και εξωαρθρικά. Ακολουθεί η ταξινόμηση τους ανάλογα με τη φορά της καταγματικής γραμμής σύμφωνα με την οποία διακρίνονται σε γραμμοειδή, συντριπτικά, δύο τεμαχίων και συμπιεστικά. Η πρώτη κατηγορία, διαχωρίζεται στις ακόλουθες τρεις υποομάδες: στα εγκάρσια, στα λοξά και στα σπειροειδή κατάγματα. Στην δεύτερη, στα συντριπτικά δηλαδή, η ταξινόμηση τους γίνεται αφενός σύμφωνα με το μέγεθος των κατεαγόντων τεμαχίων (πολλαπλά ή «δίκηνη πεταλούδας») και αφετέρου με το ποσοστό της διάφυσης του οστού που εμπλέκεται (περισσότερο ή λιγότερο από το 50%). Η κατηγορία των καταγμάτων «δίκηνη πεταλούδας» σχηματίζεται από το συνδυασμό δυνάμεων συμπίεσης και διάτασης με αποτέλεσμα το

---

<sup>104</sup> Schultz RJ. The language of fractures. 2<sup>nd</sup> eds. 1990. Baltimore: Williams and Wilkins.

διαχωρισμό τριγωνικού οστικού τεμαχίου. Από την άλλη, τα κατάγματα δύο τεμαχίων αναγνωρίζονται ακτινολογικά από την παρουσία πολλαπλών καταγματικών γραμμών που διαχωρίζουν το οστό, κατά τον επιμήκη άξονα, σε τουλάχιστον δύο τεμάχια. Ο προσδιορισμός της θέσης των τεμαχίων έχει σημασία και μπορεί να εντοπίζονται στο εγγύς ή το άπω άκρο ή κατά μήκος της διάφυση του οστού.

Εκτός από τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν, ο προσδιορισμός της μελέτης των καταγμάτων των μακρών οστών ολοκληρώνεται με τον καθορισμό της έκτασης του κατάγματος, της στροφικής παραμόρφωσης, της παρεκτόπισης (διάσταση του κατάγματος) και του βαθμού της γωνιώδους παραμόρφωσης. Οι μετρήσεις των ανωτέρω παραμέτρων γίνεται με την ακόλουθη αρχή: η απόσταση του άπω οστικού τεμαχίου υπολογίζεται σε σύγκριση με το εγγύτερο στο σκελετό τεμάχιο.

Η φιλοσοφία της μελέτης και της καταγραφής των καταγμάτων στην περίπτωση αυτή, είναι να αποκαλύψει τον παθογενετικό τους μηχανισμό και συγχρόνως να διαχωρίσει τα κατάγματα σε αυτά που παρουσιάζουν καθόλου ή ελάχιστη παραμόρφωση και σε αυτά που εμφανίζουν σημαντικό βαθμό παραμόρφωση.

Ο υπολογισμός του ακριβούς μήκους του οστού που έχει υποστεί το κάταγμα δεν είναι πάντα εύκολη διαδικασία. Η μέτρηση του ετερόπλευρου σκέλους, όπου αυτό είναι εφικτό, συνήθως παρέχει πολύτιμη βοήθεια. Μετά από ένα κάταγμα, ένα μακρό οστό μπορεί να έχει διατηρήσει το αρχικό του μήκος, μπορεί να έχει υποστεί βράχυνση ή τέλος να έχει αυξήσει το μήκος του. Η επιμήκυνση του κατεαγότος οστού προκύπτει εξαιτίας της παρεκτόπισης των οστικών τεμαχίων γεγονός που ευνοείται από τη δράση των διαφόρων μυϊκών ομάδων. Αντίστοιχο ρόλο μπορεί να ασκούν και τα οστά. Έτσι, στην περίπτωση που η κερκίδα έχει υποστεί σε κάποιο σημείο της κάταγμα, η άθικτη ωλένη μπορεί να απομακρύνει τα κατεαγότα άκρα επιμηκύνοντας την κερκίδα. Ανάλογα συμβαίνει και στην περίπτωση κατάγματος της κνήμης με άθικτη την περόνη. Αντίστοιχο αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει και στην περίπτωση εγκλωβισμού μαλακών μορίων στην καταγματική εστία, τα οποία απομακρύνουν τα κατεαγότα άκρα. Η αντίθετη κατάσταση, εμφανίζεται στην περίπτωση της βράχυνσης του οστού όπου οι μυϊκές δυνάμεις είναι τόσο ισχυρές που συμπιέζουν και κλείνουν την απόσταση ανάμεσα στα δύο άκρα ή οδηγούν ακόμα και σε εφίπτευση των δύο οστικών τεμαχίων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, είναι όταν εξαιτίας του ισχυρού πόνου ή του έντονου μυϊκού σπασμού, δεν επιτυγχάνεται ικανοποιητική ανάταξη του κατάγματος ή όταν

κατά τη χρονική διάρκεια της θεραπείας η αστάθεια οδηγεί σε απώλεια της αρχικής ανάταξης.

Η διάσταση ενός κατάγματος –όπως αναφέρθηκε- συνιστά άλλη μια παράμετρο μελέτης των καταγμάτων των μακρών οστών και ορίζεται ως η απόσταση ανάμεσα στα χείλη των κατεαγόντων τεμαχίων, ενώ η μέτρηση της γίνεται από τις απλές ακτινογραφίες. Η μονάδα μέτρησης της διάστασης είναι η εκατοστιαία κλίμακα (%) και εκφράζει πρακτικά την οριζόντια παρεκτόπιση του κατάγματος. Έτσι, όταν τα οστικά τεμάχια του κατάγματος βρίσκονται σε πλήρη επαφή, το κάταγμα θεωρείται 100% αναταγμένο. Όταν εξετάζεται ένα «ξηρό» οστό, μια μικρή παρεκτόπιση μπορεί εύκολα να διαλάβει της προσοχής, ειδικά στην περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμες οι ακτινολογικές μέθοδοι. Επίσης, είναι σημαντική η μελέτη του οστού τόσο στο προσθιοπίσθιο όσο και το πλάγιο επίπεδο,

Η στροφική παραμόρφωση, είναι μια σημαντική επιπλοκή της πάρωσης των καταγμάτων των μακρών οστών και ορίζεται από τη στροφή του περιφερικού οστού σε σχέση με το κεντρικό. Δεν χρησιμοποιείται ποσοτική μέτρηση, ωστόσο προσδιορίζεται σε έσω ή έξω στροφή του περιφερικού τμήματος σε σχέση με το κεντρικό. Η διάκριση αυτή πραγματοποιείται μακροσκοπικά δίχως δυσκολία κατά τη μελέτη των σκελετικών ευρημάτων, ενώ ο μελετητής διευκολύνεται από την παρουσία του ετερόπλευρου οστού. Στην περίπτωση που τεκμηριωθεί η παρουσία της στροφικής παραμόρφωσης, πρέπει να ακολουθεί αξιολόγηση των παρακείμενων αρθρώσεων αφού η δευτεροπαθής αρθρίτιδα ή η δυσκαμψία της άρθρωσης αποτελεί συχνό συνοδό εύρημα.

Η μετατραυματική γωνιώδης παραμόρφωση των οστών, συνιστά μια ακόμα επιπλοκή της πάρωσης των καταγμάτων. Ο υπολογισμός της γίνεται σε μοίρες ( $^{\circ}$ ), με τη χρήση του γωνιόμετρου και μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε απευθείας από το οστό, είτε υπολογίζοντας την από την ακτινογραφία μετρώντας τη γωνία που σχηματίζουν οι παράλληλες προς τη διάφυση του κεντρικού και περιφερικού ως προς το κάταγμα ευθείες. Όταν η ακτινογραφία δεν είναι διαθέσιμη, ο υπολογισμός της γωνίας γίνεται με την τοποθέτηση του κέντρου του γωνιομέτρου πάνω από την καταγματική εστία και τα σκέλη του παράλληλα προς τον άξονα της διάφυσης –περιφερικά και κεντρικά του κατάγματος- του οστού. Η γωνίωση περιγράφει το βαθμό της παρεκτόπισης του περιφερικού τμήματος ως προς το κεντρικό. Η περιγραφή ολοκληρώνεται με τον

προσδιορισμό της θέσης της παρεκτόπισης ως προς τον προσθοπίσθιο ή πλάγιο άξονα. Έτσι, στην πρώτη περίπτωση, το περιφερικό τμήμα του οστού μπορεί να παρουσιάζει παρεκτόπιση προς τα έσω, δηλαδή προς τον κεντρικό σκελετό, οδηγώντας σε ραιβότητα (*varus deformity*) ή προς τα έξω, να απομακρύνεται δηλαδή από τον σκελετό, σχηματίζονται παραμόρφωση βλαισότητας (*valgus deformity*). Ως προς την πλάγια θέση η παραμόρφωση προσδιορίζεται ανάλογα με τη θέση του περιφερικού οστικού τμήματος ως προς το κεντρικό. Έτσι σχηματίζεται η ραχιαία ή πρόσθια παρεκτόπιση, όταν το περιφερικό τμήμα βρίσκεται ύπερθεν του κεντρικού, και η παλαμιαία ή οπίσθια παρεκτόπιση, όταν το περιφερικό οστό βρίσκεται κάτωθεν του κεντρικού. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο, είναι φρόνιμο να υπολογίζονται οι μοίρες και η κατεύθυνση τόσο στην προσθοπίσθια όσο και την πλάγια θέση αφού τις περισσότερες φορές επηρεάζονται και τα δύο επίπεδα.

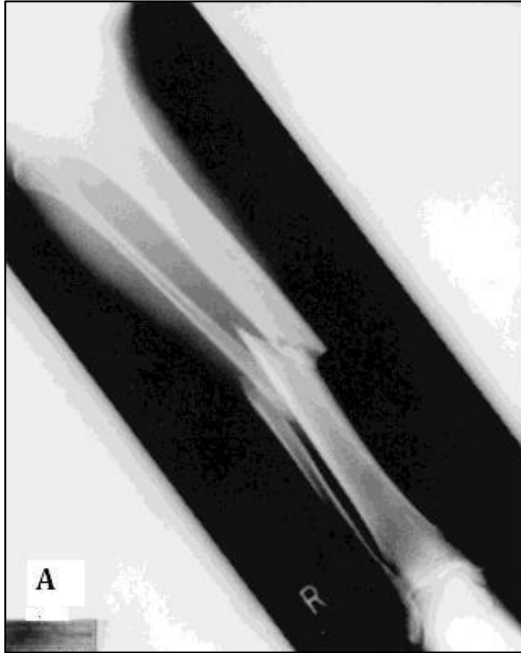
### **9.5.3 Παραδείγματα καταγμάτων των μακρών οστών**

Στην ενότητα αυτή, θα ακολουθήσει η παράθεση ενός παραδείγματος μελέτης του κατάγματος σε μακρό οστό προερχόμενο από σκελετό αρχαιολογικής προέλευσης. Στις ακτινογραφίες που μελετώνται, καταγράφεται ο τύπος του κατάγματος, τα οστά και η ευρύτερη περιοχή που συμμετέχει, η πρόοδος της πώρωσης, το μήκος του οστού, η διάσταση, η στροφή και τέλος η γωνίωση των κατεαγόντων άκρων. Ο βαθμός της παραμόρφωσης χρησιμοποιείται από πολλούς ερευνητές για την εκτίμηση κατά πόσον έχει εφαρμοστεί κάποια θεραπεία αλλά και για την αποτελεσματικότητα της εφαρμοσθείσας θεραπείας. Ωστόσο η συσχέτιση δεν είναι πάντα άμεση και εμφανής.

Στην προσθοπίσθια ακτινογραφία (*εικ 12*), απεικονίζεται η κνήμη ανδρός, ηλικίας 54 ετών, ο οποίος μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους υπέστη ένα λοξό κάταγμα στη μεσότητα της κνήμης και της περόνης. Η κνήμη βρίσκεται σε βλαισότητα, η οποία μετράται στις 11° και η περόνη ομοίως σε βλαισότητα 13°. Ταυτόχρονα και τα δύο οστά έχουν υποστεί βράχυνση κατά 10 mm.

Οι ακτινογραφίες που ακολουθούν (*εικ 13 & 14*) αντιστοιχούν σε χρονικό διάστημα 6 μηνών μετά από το κάταγμα. Οι καταγματικές γραμμές είναι εμφανείς, έχει σχηματιστεί ατροφικός πώρος και τα άκρα του κατάγματος έχουν αποστρογγυλοποιηθεί, ευρήματα τα οποία είναι συμβατά με την ακτινολογική εικόνα της ατροφικής ψευδάρθρωσης. Από τα υπόλοιπα στοιχεία, η βράχυνση έχει περιοριστεί

στα 6 mm και για τα δύο οστά, ενώ από τις μετρήσεις των ακτινογραφιών η βλαισότητα των 11° της κνήμης διατηρείται όχι όμως της περόνης η οποία έχει περιοριστεί στις 4°.



**Εικόνα 12:** Προσθιοπίσθια ακτινογραφία όπου απεικονίζεται κάταγμα της μεσότητας της κνήμης και της περόνης



**Εικόνα 13&14:** Το κάταγμα, έξι μήνες μετά. Προσθιοπίσθια και πλάγια λήψη. Ακτινολογική εικόνα ψευδάρθρωσης.

## 10. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 10.1 Γενικά

Τα σκελετικά ευρήματα, που προέρχονται από τις αρχαιολογικές ανασκαφές, αποτελούν πολύτιμη πηγή γνώσης για τη μελέτη της ιστορίας και της εξέλιξης των ασθενειών, ενώ ταυτόχρονα συσσωρεύουν γνώση και πληροφορίες αναφορικά με τον τρόπο ζωής και την επίδραση του περιβάλλοντος στο ανθρώπινο σώμα σε παρελθοντικούς χρόνους. Ειδικά η περίπτωση του οστικού τραύματος –η οποία αφήνει ανεξίτηλα στο χρόνο κλινικά σημεία στον σκελετό- αποτελεί μια αρκετά δημοφιλή παθολογική κατάσταση για τους μελετητές, αφενός εξαιτίας της ευρείας κατανομής της στους πληθυσμούς της αρχαιότητας, αφετέρου λόγω του διαγνωστικού ενδιαφέροντος.

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν πολλαπλές αναφορές στο σκελετικό τραύμα οι οποίες συνοδεύονται από αναλυτική περιγραφή του και από διαφορετικού βαθμού τεκμηρίωση της υποκείμενης αιτιολογίας. Ωστόσο, μέχρι και τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα οι προσπάθειες αυτές δεν ήταν συστηματοποιημένες και δε συνοδεύονταν από σαφή επιστημονική τεκμηρίωση.<sup>105</sup> Τις τελευταίες δεκαετίες με τη σύγχρονη εξέλιξη των διαφορετικών ειδικοτήτων της ιατρικής, η επιστήμη της Παλαιοπαθολογίας γνώρισε

---

<sup>105</sup> Wood-Jones F. Fractures bones and dislocations. In: The archaeological survey of Nubia report for 1907-1908. eds. Smith GE, Wood-Jones F. Cairo. 1910, pp. 293-342.

μεγάλη άνθιση και κατέστη ιδιαίτερα δημοφιλής.<sup>106,107,108,109,110,111</sup> Ταυτόχρονα, η συνεργασία της με τις σύγχρονες –τεχνολογικά και γνωσιακά προηγμένες- ιατρικές ειδικότητες, της προσέδωσαν την απαιτούμενη ακρίβεια και μεθοδικότητα προκειμένου να αναγνωρισθεί ως αυτόνομη και αξιόπιστη επιστήμη.

## 10.2 Σκοπός της μελέτης

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι: (α) να μελετηθούν με μακροσκοπική παρατήρηση τα σκελετικά ευρήματα και στη συνέχεια να υποβληθούν σε απεικονιστικό έλεγχο με απλή ακτινογραφία και με υπολογιστική τομογραφία προκειμένου να αναδειχθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τα ευρήματα της αδρής παρατήρησης και επιπρόσθετα να αναδειχθεί η πιθανή αόρατη –στην μακροσκοπική παρατήρηση-παθολογία. Το σαφές πλεονέκτημα της απεικόνισης είναι ότι αποτελεί μια μη παρεμβατική μέθοδο χωρίς να αλλοιώνει τη δομή των οστών. Στη συνέχεια (β) προσδοκούμε να αποκαλυφθεί ο πιθανός μηχανισμός της κάκωσης ή η πιθανή παθολογία που μπορεί να υποκρύπτεται υπό το οστικό εύρημα ενώ (γ) θα μπορέσει να καταστεί εφικτή η διάκριση ανάμεσα σε προθανάτια και μεταθανάτια κάκωση. Ακολουθεί (δ) η μελέτη της ιατρικής γραμματείας του παρελθόντος με στόχο την συστηματική καταγραφή των γνωστών ορθοπαιδικών παθήσεων της εποχής και την

---

<sup>106</sup> Judd MA, Roberts CA. Fracture trauma in a Medieval British farming village. *American Journal of Physical Anthropology*. 1999;109: pp.229-243.

<sup>107</sup> Neves W, Barros AM, Costa MA. Incidence and distribution of post-cranial fractures in the prehistoric population of San Pedro de Atacama, Northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology*. 1999;109: pp.253-258.

<sup>108</sup> Jurmain R. Paleoepidemiological patterns of trauma in a prehistoric population from central California. *American Journal of Physical Anthropology*. 2001;115: pp. 13-23.

<sup>109</sup> Domett K, Tayles N. Adult fracture patterns in prehistoric Thailand: a biocultural interpretation. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006; 16: pp. 185-199.

<sup>110</sup> Mitchell PD, Nagar Y, Ellenblum R. Weapon injuries in the 12<sup>th</sup> century crusader Garrison of Vadum Jacob Castle, Galilee. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006;16: pp.145-155.

<sup>111</sup> Brickley M. Rib fractures in the archaeological record: a useful source of sociocultural information?. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006;16: pp. 61-75.

αναδείξει του πλούτου της γνώσης που διέθεταν καθώς και την πληθώρα των χειρουργικών επεμβάσεων που πραγματοποιούσαν. Τέλος, (ε) η μελέτη έχει σκοπό να καθορίσει τη λειτουργία και τον τρόπο χρήσης των χειρουργικών εργαλείων που χρησιμοποιούνταν σε ορθοπαιδικές επεμβάσεις κατά τα χρόνια της αρχαιότητας.

### 10.3 Υλικό μελέτης

Το οστικό τραύμα αποτελεί δημοφιλές εύρημα κατά τη μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών ευρημάτων του παρελθόντος.<sup>112,113,114</sup> Ειδικά η περιγραφή και η ανάλυση των κακώσεων των μακρών οστών μπορεί να αποκαλύψει περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, πολιτισμικούς και επαγγελματικούς παράγοντες κινδύνου των πληθυσμών της αρχαιότητας,<sup>115</sup> ενώ ειδικά η μελέτη των κακώσεων του κρανίου συσχετίζεται άμεσα με την βία ανάμεσα σε άτομα της ίδιας ή διαφορετικών κοινωνικών ομάδων.<sup>116</sup>

Το υλικό της μελέτης προέκυψε από τις δύο διαφορετικές συλλογές σκελετικών ευρημάτων, οι οποίες προήλθαν από αρχαιολογικές ανασκαφές που πραγματοποιήθηκαν σε γειτονικές περιοχές της κεντρικής Κρήτης, διαφορετικής ωστόσο χρονικής περιόδου.

Η πρώτη ανασκαφή, πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Καστέλλας του Ηρακλείου, το 2003. Κατά τη διάρκεια της ανακατασκευής της βενετσιάνικης εκκλησίας του Αγ. Πέτρου, αποκαλύφθηκε ένα νεκροταφείο της Μέσης Βυζαντινής περιόδου. Ο προσδιορισμός της ακριβούς ηλικίας των σκελετών έγινε με τις συνήθεις μεθόδους, οι

---

<sup>112</sup> Campillo D. *Introducción a la paleopatología*. 2001. Barcelona: Bellaterra.

<sup>113</sup> Roberts CA, Cox M. *Health and disease in Britain: from prehistory to the present day*. Phoenix Mill, Thrupp, Stroud, Gloucestershire: Sutton Publishing. 2003.

<sup>114</sup> Brickley M. Rib fractures in the archaeological record: a useful source of sociocultural information? *Int J Osteoarchaeol*. 2006;16:61-75.

<sup>115</sup> Kilgore L, Jurmain R, Van Gerven D. Paleoepidemiological patterns of trauma in a medieval Nubian skeletal population. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1997;7:103-114.

<sup>116</sup> Filer JM. Head injuries in Egypt and Nubia: a comparison of skulls from Giza and Kerma. *Journal of Egyptian Archaeology*. 1992;78: 281-285.



οποίες στηρίζονται στον προσδιορισμό της ηλικίας των συνοδών ευρημάτων (κυρίως από τα αγγεία και τα μπρούτζινα κοσμήματα), και τοποθετήθηκε στον 11<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ.

Το σκελετικό υλικό, απαρτίζεται από 59 σκελετούς (σχετική άδεια έχει χορηγηθεί με αριθμό ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β2/Φ42/66161/3379/1-8-2005), από τους οποίους οι 35 ανήκουν σε ενήλικες και οι 24 σε νεαρά άτομα. Από το σύνολο των σκελετών, στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι 35, οι οποίοι ανήκουν σε ενήλικα άτομα. Από αυτούς, οι 15 ανήκουν σε άνδρες, οι 8 σε γυναίκες, ενώ στους 12 δε κατέστη εφικτό να καθοριστεί το φύλο. Αξίζει να αναφερθεί πως ο προσδιορισμός του φύλου έγινε κυρίως αξιολογώντας μορφολογικά χαρακτηριστικά της πυέλου και του κρανίου.

Το δεύτερο σκελετικό υλικό ανευρέθηκε στην πόλη του Ρεθύμνου, όπου κατά την αποκατάσταση του Ενετικού ναού του Αγ. Φραγκίσκου το 2004, αποκαλύφθηκε μια ομαδική ταφή. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, τα συνοδά διακοσμητικά κεραμικά ευρήματα –κυρίως όστρακα χονδροειδούς πηλού από χρηστικά εργαλεία και όστρακα με διακόσμηση τυπική της ενετικής και τούρκικης περιόδου- τοποθέτησαν χρονολογικά την ηλικία των σκελετικών ευρημάτων στα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα.

Το ανθρωπολογικό υλικό της ομάδας αυτής, αποκάλυψε συνολικά 20 σκελετούς (19 ενηλίκων ατόμων και 1 ανήλικου). Στους 15 κατέστη εφικτό να προσδιοριστεί το φύλο, με αποτέλεσμα η αναλογία ανδρών προς γυναίκες να είναι 11/4. Όπως και στον προηγούμενο πληθυσμό, έτσι και εδώ, για τον προσδιορισμό του φύλου αξιοποιήθηκαν τα διαθέσιμα οστά του κρανίου και της λεκάνης.

Ακολούθως μελετήθηκε η Αρχαία Ελληνική Ιατρική Γραμματεία και ειδικότερα τα κλασσικά ιατρικά και ιστορικά συγγράμματα του Ιπποκράτη, του Γαληνού, του Παύλου του Αιγινίτη, του Ορειβάσιου, του Κέλσου και του Σωρανού προκειμένου να διερευνηθεί η γνώση των συγγραφέων αυτών για τα οστικά ευρήματα που προέκυψαν από το σκελετικό υλικό καθώς και οι πιθανές θεραπευτικές μέθοδοι που εφαρμόζονταν κατά την αρχαιότητα. Εκτός από τη σχετική διαθέσιμη ηλεκτρονική αρθρογραφία, μελετήθηκαν οι κλασσικές έντυπες εκδόσεις του Kühn για το Γαληνό, του Littré για τον Ιπποκράτη, του Daremberg για τον Ορειβάσιο, του Adams για τον Ιπποκράτη και τον Παύλο τον Αιγινίτη, του Briau για τον Παύλο τον Αιγινίτη, και του Spencer για τον Κέλσο.

Η Ιατρική κατείχε υψηλή θέση στον ελληνικό πνευματικό και κοινωνικό χώρο, ενώ ενισχύθηκε περαιτέρω ιδιαίτερα τον 5<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. Θεμελιώδης αρχή που χαρακτήριζε τον ιατρό της εποχής είναι η επαγγελματική ηθική η οποία και αποτέλεσε τη βάση για την ανοικοδόμηση της εμπιστοσύνης ανάμεσα στους προαναφερθέντες και τους ασθενείς. Τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. η Ιατρική κατείχε θέση στη γενικότερη μόρφωση αφού ήταν βασικό τμήμα της εγκυκλίου παιδείας.

Ο Ιπποκράτης γεννήθηκε το 460 π.Χ. στο νησί της Κω και ήταν σπουδαίος παρατηρητής και ικανός χειρουργός. Ίδρυσε μια από τις Ιατρικές σχολές στο νησί της Κω και είναι ο θεμελιωτής της επιστημονικής ιατρικής που βασίζεται στην κλινική εμπειρία, στην παρατήρηση και την καταγραφή των συμπτωμάτων των ασθενειών. Ο Ιπποκράτης έθεσε τις βάσεις της ορθοπαιδικής στα βασικότερα συγγράμματα του τα οποία είναι το «περί αγμών», το «περί άρθρων εμβολής» και ο «μοχλικός».

Ο Κλαύδιος Γαληνός (129 μ.Χ. – 216 μ.Χ.) γεννήθηκε στην Πέργαμο και στα πρώτα στάδια καθοδηγήθηκε από τον πατέρα του στη μελέτη της Φιλοσοφίας και ακολούθως από τους σπουδαίους δασκάλους τους, τον Αριστοτέλη και τον Ιπποκράτη. Στη συνέχεια αφιερώθηκε στην Ιατρική με σπουδές στην Πέργαμο, τη Σμύρνη και την Αλεξάνδρεια. Με τα συνεχή ταξίδια του μεταλαμπάδευσε τη γνώση του στην Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία, ώσπου εγκαταστάθηκε στη Ρώμη ως προσωπικός ιατρός πολλών αυτοκρατόρων.<sup>117</sup> Ιδιαίτερη ήταν η ενασχόληση του με την τραυματολογία με κύρια συγγράμματα το «περί κινήσεως» και το «περί νεύρων ανατομής». Άλλα σημαντικά έργα του είναι το «περί οστών τοις εισαγομένοις», το «περί ανατομικών εγχειρήσεων βιβλίο Α» και το «περί ιατρού» στα οποία γίνονται εκτενείς αναφορές στην ανατομία των οστών.

Ο Ορειβάσιος από την Πέργαμο έζησε τον 4<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. (325 μ.Χ. – 400 μ.Χ) και θεωρείται ο πρώτος σημαντικός ιατρός της Βυζαντινής εποχής. Έλαβε τη μόρφωση του στην Ιατρική Σχολή της Αλεξάνδρειας και αποτέλεσε τον προσωπικό ιατρό του Αυτοκράτορα Ιουλιανού του Αποστάτη, τον οποίο και ακολούθησε μέχρι το θάνατο του τελευταίου στην Μεσοποταμία. Από τα έργα του ξεχωρίζουν οι ιδιαίτερες γνώσεις του στη χειρουργική ανατομία ενώ προχώρησε στην περιγραφή της ανάταξης καταγμάτων και εξάρθρωμάτων με τη χρήση μηχανημάτων. Το σημαντικότερο έργο

---

<sup>117</sup> Rufus d'Éphèse. Oeuvres de Rufus d'Éphèse, Daremberg et Ruelle, 154

του είναι οι «*Ιατρικές Συναγωγές*» ή «*Collections Medicae*» στα λατινικά το οποίο δομήθηκε σε 70 τόμους, εκ των οποίων ωστόσο διασώθηκαν μόνο οι 25. Στα έργα του αυτά βρίσκουμε σημαντικές αναφορές στην αντιμετώπιση των δημοφιλέστερων ορθοπαιδικών παθήσεων. Επίσης στο έργο του «*περί καταγμάτων του Ηλιοδώρου*» περιγράφει τις οστικές πυώδεις συλλογές και στο έργο του «*περί υποπύων οστέων*» προτείνει τη χειρουργική παραχέτευση ως την καταλληλότερη αντιμετώπιση.

Τον 7<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. έδρασε ένας άλλος σημαντικός ιατρικός συγγραφέας, ο Παύλος ο Αιγινίτης. Κατάγεται από την Αίγινα αλλά σπούδασε στην Αλεξάνδρεια. Το βασικό του έργο είναι η επτάτομη «*Επιτομή*» της ιατρικής με τον 6<sup>ο</sup> και τον 7<sup>ο</sup> τόμο να είναι αφιερωμένοι στην χειρουργική. Στα έργα αυτά βρίσκουμε πολυάριθμες αναφορές στην περιγραφή της ανατομίας του ανθρωπίνου σώματος, στη κλινική εξέταση και διάγνωση ενός σημαντικού αριθμού ορθοπαιδικών παθήσεων και τέλος στην θεραπευτική τους προσέγγιση.

Ο Κέλσος Κορνήλιος (25 π.Χ – 50 μ.Χ) στο οκτάτομο σύγγραμμα του «*Περί ιατρικής*», στα λατινικά γνωστό ως «*De Medicina*», συνοψίζει με μεγάλη ακρίβεια την ελληνική ιατρική από την Ιπποκρατική περίοδο μέχρι των ημερών του. Θεωρείται ένα από τα σπουδαιότερα ιατρικά συγγράμματα της όψιμης αρχαιότητας και διακρίνεται σε τρεις ξεχωριστές θεματολογικές ενότητες: (α) περί διατροφής, (β) φαρμακολογία και (γ) χειρουργική. Ο 7<sup>ος</sup> τόμος ασχολείται με την χειρουργική και ο 8<sup>ος</sup> είναι αφιερωμένος στις ορθοπαιδικές παθήσεις όπου αναφέρει τεχνικές αντιμετώπισης των καταγμάτων και των εξάρθρημάτων.

Τέλος, ο Σωρανός ο Εφέσιος (98 μ.Χ. – 138 μ.Χ.) έλαβε την ιατρική εκπαίδευση στην Αλεξάνδρεια και ακολούθως την άσκησε στην Ρώμη. Ανάμεσα στα συγγράμματα του με ορθοπαιδικό ενδιαφέρον ξεχωρίζει το «*περί σημείων των καταγμάτων*» και το «*περί επιδέσμων*».

#### **10.4 Μεθοδολογία**

Το σκελετικό υλικό που προήλθε από τις δύο ξεχωριστές αρχαιολογικές ανασκαφές υπεβλήθη αρχικά σε απλή μακροσκοπική παρατήρηση. Τα ευρήματα αυτά καταγράφηκαν και έγινε μια πρώτη προσπάθεια ερμηνείας τους. Ακολούθως το σύνολο των σκελετών υποβλήθηκε σε απλό ακτινολογικό έλεγχο με την λήψη τουλάχιστον δύο ακτινογραφιών ανά οστό σε διαφορετικό επίπεδο και ολοκληρώθηκε με τη διενέργεια

αξονικής τομογραφίας. Τα συνολικά ευρημάτα ταξινομήθηκαν ανάλογα με το αν αφορούσαν τραυματικό ή μη γεγονός, την ανατομική τους εντόπιση, το είδος της οστικής ανωμαλίας, την μορφολογία και τη σχέση τους με τον οστικό φλοιό ή τον αυλό, την παρουσία παρόμοιων ευρημάτων σε άλλα οστά του ίδιου σκελετού και το συσχετισμό τους με την παρακείμενη άρθρωση.

Στη συνέχεια ακολούθησε βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με τις αναφορές στις παθήσεις αυτές, την αιτιολογία, τη διάγνωση και την θεραπεία τους στην αρχαία Ελλάδα και το Βυζάντιο η οποία βασίστηκε: (α) στην Αρχαία Ελληνική Γραμματεία, (β) στη μελέτη κλασσικών ιατρικών και ιστορικών συγγραμμάτων και (γ) τέλος στην αναζήτηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας για αναφορές στην αντιμετώπιση ορθοπαιδικών παθήσεων στις ιατρικές βάσεις δεδομένων (Pubmed και Googlescholar).

Στο τελευταίο μέρος της εργασίας γίνεται μελέτη των χειρουργικών εργαλείων που επινοήθηκαν και κατασκευάστηκαν από τους ιατρούς της αρχαιότητας για τη διενέργεια ορθοπαιδικών-χειρουργικών πράξεων. Η συλλογή του Βρετανικού Μουσείου και οι φωτογραφίες που προέρχονται από την «Wellcome Collection» είναι οι σπουδαιότερες πηγές. Επιπρόσθετες πληροφορίες ελήφθησαν από αντίστοιχες, ήδη δημοσιευμένες, εργασίες όπως είναι του J.S. Milne<sup>118</sup> και του J. Kirkup<sup>119</sup> καθώς και από τη σύγχρονη βιβλιογραφία και αρθρογραφία (Pubmed).

### **10.5 Ανασκόπηση των πρωτόκολλων καταγραφής του τραύματος αναφορικά με τις δυσκολίες διατήρησης του δείγματος**

Η ανάλυση των σκελετικών δειγμάτων της περιοχής Libben, στο Ohio, που πραγματοποιήθηκε από τους Lovejoy και Heiple<sup>120</sup> αποτελεί υπόδειγμα ολοκληρωμένης και εμπειριστατωμένης παλαιοπαθολογικής προσέγγισης του σκελετικού τραύματος. Η διαφορά στη μέθοδο που εφάρμοσαν στηρίζεται στο γεγονός ότι στη μελέτη τους αποδέχονται να συμπεριλάβουν και δείγματα τα οποία

---

<sup>118</sup> Milne JS. Surgical Instruments in Greek and Roman Times. London, England: Clarendon Press; 1907.

<sup>119</sup> Kirkup J. The Evolution of Surgical Instruments: An Illustrated History from Ancient Times to the Twentieth Century, Novato: Norman Pub, 2006.

<sup>120</sup> Lovejoy CO, Heiple KG. The analysis of fractures in skeletal populations with an example from the Libben Site, Ottawa, Ohio. American Journal of Physical Anthropology. 1981;55:529-541.

προέρχονται από σκελετούς μη ολοκληρωμένους, που δε διαθέτουν το σύνολο των οστών που τους συγκροτούν.

Μέχρι τότε, οι προηγούμενοι μελετητές συσχέτιζαν την καταγματική συχνότητα με τον αριθμό των ατόμων που εμπεριέχονταν στην ομάδα μελέτης η οποία –σύμφωνα με τους Lovejoy και Heiple- οδηγούσε σε ψευδή αποτελέσματα. Επομένως, το πρόβλημα ήταν διπλό αφού από τη μια οι σκελετοί δεν ήταν πλήρεις και από την άλλη το κάθε μεμονωμένο οστό μπορεί να είχε διασωθεί μερικώς. Συμπερασματικά, η καταγματική συχνότητα ενός τύπου οστού που προέκυπτε μετά από το συσχετισμό της με τον αριθμό των υπό μελέτη ατόμων υποτιμούσε τον πραγματικό αριθμό των καταγμάτων αφού σε πολλές περιπτώσεις οι σκελετοί δεν ήταν πλήρεις.<sup>121</sup>

Οι Lovejoy και Heiple υπερκέρασαν το πρόβλημα αυτό, αφού συνέδεσαν την καταγματική συχνότητα, του καθενός οστού που έχει υποστεί κάκωση (κερκίδα, ωλένη, μηριαίο), με το σύνολο των οστών που ανευρέθηκαν. Η μέθοδος της «καταμέτρησης των οστών» μπορεί να εφαρμοστεί στις περισσότερες περιπτώσεις της μελέτης των παλαιοπαθολογικών ευρημάτων. Η πιθανή αδυναμία της μεθόδου βρίσκεται στο γεγονός ότι μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να παραβλέπει κατάγματα που έχουν επισυμβεί στα αποσπασμένα τμήματα των οστών.

Το ζήτημα της ακεραιότητας ενός οστού, έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές και για το σκοπό αυτό τα υπό μελέτη οστά, ανάλογα με το βαθμό της ακεραιότητας (ποσοστό σε σχέση με το πλήρες οστό) τους διακρίνονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες: πλήρες οστό, μερικώς κατεστραμένο, και πλήρως κατεστραμένο. Μια κατηγορία ερευνητών είναι ακόμα περισσότερο ακριβής σχετικά με την περιγραφή και αξιολόγηση της κατάστασης των οστών. Ο White<sup>122</sup> για παράδειγμα, προχώρησε στην διάκριση των μακρών οστών σε τρεις ανατομικές περιοχές: στην εγγύς, την άπω –με την καθεμία να συμπεριλαμβάνει ένα τμήμα της αρθρικής επιφάνειας ή της επιφυσιακής πλάκας- και την διάφυση. Ο διαχωρισμός αυτός δημιουργεί τρεις επιπρόσθετους συνδυασμούς ανατομικών περιοχών οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι: η εγγύς περιοχή μαζί με το 50% της διάφυσης που ακολουθεί, η άπω περιοχή μαζί με το

---

<sup>121</sup> Waldron T. Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations. Chichester John Wiley and Sons. 1994. pp. 53-55.

<sup>122</sup> White T. Prehistoric Cannibalism at Mancos 5 MTUMR-2346. Princeton: Princeton University Press. 1992.

50% της συνεχιζόμενης διάφυσης και τέλος ολόκληρο το οστό το οποίο απαρτίζεται από το 50% ή περισσότερο από τις τρεις αυτές περιοχές.<sup>123</sup> Τέλος, ο White εισήγαγε τις έννοιες του «αριθμού των δειγμάτων που αναγνωρίζονται» δηλαδή του αριθμού των οστών που μετρώνται και του «ελάχιστου αριθμού των υπό μελέτη ατόμων» καθώς και την έννοια του αριθμού της επιβίωσης ο οποίος εκφράζει τον αριθμό των οστών που υπέστησαν πραγματικά βλάβη σε σύγκριση με τον αναμενόμενο αριθμό.

## 10.6 Προσδιορισμός της ανατομικής θέσης της κάκωσης

Οι Buikstra και Ubelaker<sup>124</sup> πρότειναν και δημοσίευσαν οδηγίες καταγραφής και μελέτης του σκελετικού υλικού προκειμένου να εξασφαλίσουν τη δυνατότητα σύγκρισης ανάμεσα στις μελέτες που προέρχονται από διαφορετικούς μελετητές, αλλά και ώστε να μεγιστοποιήσουν τον όγκο των πληροφοριών που δύνανται να αντληθούν από το υπό μελέτη υλικό. Ειδικά για την περίπτωση των μακρών οστών, πρότειναν την ταξινόμηση των οστικών κακώσεων ανάλογα με την ανατομική τους εντόπιση. Η διάφυση του οστού διακρίνεται σε εγγύς, μέσο και άπω τριτημόριο με τις επιφύσεις να συνιστούν διακριτή ανατομική περιοχή. Κάθε ανατομική περιοχή υπολογίζεται ακέραια εφόσον διατηρείται περισσότερο από το 75% του αρχικού της μεγέθους. Το σύστημα αυτό ταξινόμησης των «5-σημείων» είναι εξάλλου σε πλήρη συμφωνία και με τις σύγχρονες κλινικές ταξινομήσεις των καταγμάτων σύμφωνα με τον Gustilo<sup>125</sup> και τον Muller.<sup>126</sup>

Ένα πρόβλημα που ανακύπτει κατά την εφαρμογή της ταξινόμησης των Buikstra και Ubelaker, είναι η διάκριση των ανατομικών περιοχών, δηλαδή ο σαφής προσδιορισμός του ορίου μετάπτωσης από τη διάφυση στη μετάφυση.<sup>127</sup> Η εγγύς και η άπω αρθρική επιφάνεια, ορίζουν την περιοχή της μετάφυσης και της επίφυσης, ωστόσο το ακριβές

---

<sup>123</sup> White T. Prehistoric Cannibalism at Mancos 5 MTUMR-2346. Princeton: Princeton University Press. 1992. p. 132.

<sup>124</sup> Buikstra J, Ubelaker D. Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey Research Series. 1994; vol.44.

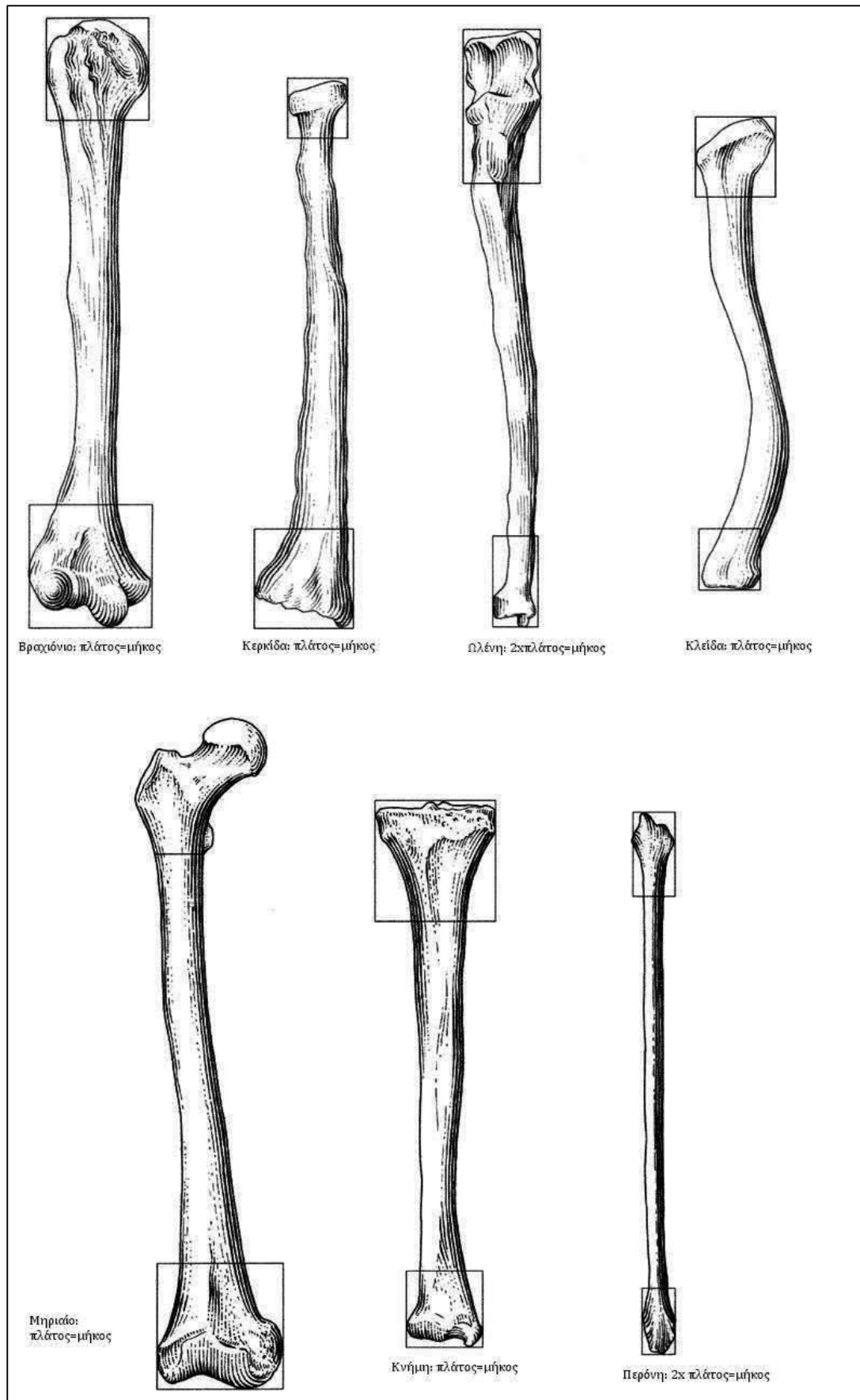
<sup>125</sup> Gustilo RB. The fracture classification manual. St. Louis: Mosby Year Book. 1991.

<sup>126</sup> Muller M, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer-Verlag. 1990.

<sup>127</sup> Schultz R. The language of fractures, 2<sup>nd</sup> edition. Baltimore:: Williams & Wilkins. 1990.

όριο της μετάπτωσης από τη μετάφυση στη διάφυση δεν είναι σαφές και συχνά προσδιορίζεται με αυθαίρετο τρόπο και στηρίζεται στην εμπειρία του μελετητή. Υποβοηθητικά, η οριοθέτηση μπορεί να γίνει με τη χρήση του «συστήματος των τετραγώνων», των Muller και συν., σύμφωνα με το οποίο το εγγύς και το άπω τμήμα του οστού –που απαρτίζεται από τις επιφύσεις και τις μεταφύσεις- ορίζεται από ένα τετράγωνο οι πλευρές του οποίου έχουν το ίδιο μήκος με το ευρύτερο τμήμα της υπό εξέτασης επίφυσης (εικ 15).

Αφού προσδιοριστούν τα όρια μετάπτωσης της μετάφυσης-επίφυσης στη διάφυση, μπορεί να ακολουθήσει με ασφάλεια η ανατομική διάκριση της διάφυσης σε εγγύς, μέσο και άπω τριτημόριο. Εξαιρέση στην περίπτωση αυτή, αποτελεί το εγγύς άκρο του μηριαίου –η περιοχή του ισχίου δηλαδή- στην οποία η ταξινόμηση τροποποιείται και ως όριο μετάπτωσης ορίζεται η οριζόντια γραμμή που διέρχεται από τον ελάσσονα τροχαντήρα. Πρακτικά φαίνεται εύκολη και σαφής η διάκριση για ανατομικά ακέραια ισχία, ωστόσο σε περιπτώσεις όπου υπάρχει παρεκτόπιση ή δεν έχει διασωθεί ολόκληρη η περιοχή ανακύπτει δυσκολία στην ασφαλή οριοθέτηση. Εναλλακτικά στην περίπτωση αυτή, το πάσχον μηριαίο αντιπαρατίθεται με ένα άλλο ακέραιο, παραπλήσιας ανατομικής διάπλασης, και τοποθετείται το όριο συγκριτικά στην ίδια περιοχή.



**Εικόνα 15:** Ο προσδιορισμός της επίφυσης σύμφωνα με την «μέθοδο των τετραγώνων».



## 10.7 Κριτήρια ένταξης των οστικών τεμαχίων στη μελέτη

Όταν ένα οστό δεν έχει διασωθεί στο σύνολο του αλλά αντίθετα έχει ανευρεθεί μόνο ένα τμήμα του, ο μελετητής καλείται να αποφασίσει αν το μέγεθος του είναι ικανό να συμπεριληφθεί στο υλικό μελέτης ή αν πρέπει να το αγνοήσει. Ο White, μελέτησε επιλεγμένα κατάγματα και οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι ένα οστό θεωρείται πλήρες, ώστε να συμπεριληφθεί στη μελέτη, εάν διασώζεται τουλάχιστον το 50% του αρχικού του, άποψη η οποία είναι συμβατή και με τη θέση του Robb.<sup>128</sup>

## 10.8 Πως προσδιορίζεται η ολοκλήρωση της διεργασίας της πόρωσης;

Η εικόνα που συνοδεύει την πιθανή έκβαση της διεργασίας της πόρωσης ενός κατάγματος, συνοψίζεται στα ακόλουθα τρία σημεία:<sup>129</sup>

- 1) εμφανής σχηματισμός πόρου
- 2) γωνιώδης παραμόρφωση του οστού χωρίς ταυτόχρονο σχηματισμό, εμφανούς τουλάχιστον, πόρου. Η καταγματική γραμμή ωστόσο είναι εμφανής στον ακτινογραφικό έλεγχο
- 3) ψευδάρθρωση του κατάγματος. Μακροσκοπικά και ακτινολογικά τα κατεαγότα άκρα έχουν αμβλύ σχήμα και ο αυλός τους έχει καλυφθεί με ψευδαρθρωτικό ιστό.

Η παρουσία ενός από τα παραπάνω χαρακτηριστικά θεωρεί ότι το κάταγμα έχει υποστεί κάποιου βαθμού και τύπου πόρωση, ενώ στην αντίθετη περίπτωση –όταν δηλαδή το υπό μελέτη οστό δεν κατατάσσεται σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες- θεωρείται ότι απουσιάζει πλήρως η διεργασία της πόρωσης και το δείγμα δε συμπεριλαμβάνεται στο υλικό μελέτης.

---

<sup>128</sup> Robb J. Violence and gender in early Italy. In: Martin DL, Frayer DW. Troubled times: violence and warfare in the past. Amsterdam: Gordon & Breach. 1997; pp. 111-144.

<sup>129</sup> Smith M. Parry fractures and female-directed interpersonal violence: implications from the Late Archaic Period of West Tennessee. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1996;6:84-91.

## 11. ΠΡΩΤΟ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ - ΚΑΣΤΕΛΛΑ

### 11.1 Παλαιοακτινολογικά - Παλαιοπαθολογικά ευρήματα

Ακολούθως θα παρατεθούν και θα ερμηνευτούν τα ευρήματα που προήλθαν από τη μελέτη του πρώτου σκελετικού υλικού.

### 11.2 Οστική κάκωση

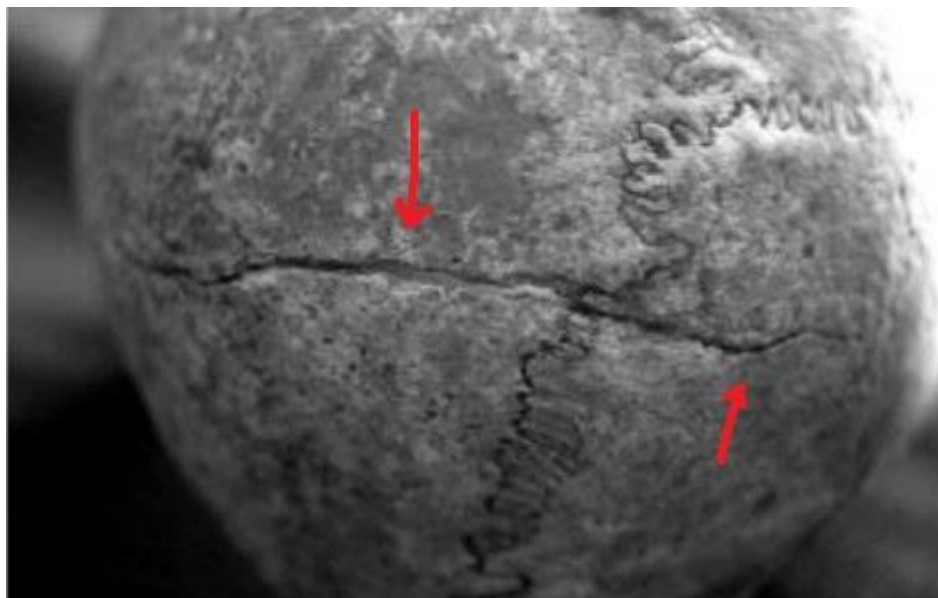
Αρχικά θα παρατεθούν τα ευρήματα εκείνα που αφορούν σε περιπτώσεις οστικής κάκωσης (τραυματολογία). Από τους 35 σκελετούς που μελετήθηκαν, στους 10 ανευρέθη ένα τουλάχιστον κατάγμα ανά σκελετό, με αποτέλεσμα το ποσοστό των καταγμάτων να ανέρχεται στο 28.5% του συνόλου του σκελετικού υλικού. Από τους 10 αυτούς σκελετούς, οι επτά ανήκουν σε άνδρες (70%) και οι 3 γυναίκες (30%). Αν κατατάξουμε τα άτομα με βάση την ηλικία (Πιν 6), βλέπουμε πως η μεγαλύτερη επίπτωση τραύματος εμφανίζεται στην ηλικιακή ομάδα 35-44 χρόνων σε ποσοστό 14%. Στην ηλικιακή αυτή ομάδα δεν ανευρέθησαν κατάγματα στους σκελετούς των γυναικών.

Ηλικία θανάτου (σε έτη)	Κατάγματα ανδρών	Κατάγματα γυναικών	Συνολικά κατάγματα
18-24	0	0	0
25-34	1	1	2
35-44	5	0	5
45+	0	1	1
Ενήλικες χωρίς προσδιορισμό φύλου	1	1	2
<b>Σύνολο</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

Πίνακας 6: Αριθμός καταγμάτων σύμφωνα με την ηλικία και το φύλο στον πληθυσμό της Καστέλλας.

Σε δύο σκελετούς ανδρών, ο ένας ηλικίας 30-35 χρόνων και ο δεύτερος 39 χρόνων, καταγράφηκαν κατάγματα του κρανίου.

Στον πρώτο σκελετό (#002), το κάταγμα του κρανίου είναι λοξό και επεκτείνεται από τον αριστερό βρεγματικό λοβό προς το κέντρο του ινιακού λοβού. Οι διαστάσεις του είναι 10,1 εκ μήκος και το μέγιστο εύρος είναι 1,5 εκ (εικ 16). Μακροσκοπικά, τα χείλη των κατεαγόντων άκρων είναι οξέα, χωρίς εμφανή στοιχεία πόρου.



**Εικόνα 16:** Φωτογραφία του κρανίου όπου απεικονίζεται εκτεταμένης έκτασης κάταγμα.

Η απλή ακτινογραφία (εικ 17) και η υπολογιστική τομογραφία επιβεβαιώνουν την πλήρη απουσία στοιχείων νέου οστικού σχηματισμού. Αναλύοντας τον πιθανό μηχανισμό κάκωσης, τα οξέα χείλη του τραύματος παραπέμπουν σε τραυματισμό από μακρύ, οξύαιχμο αντικείμενο όπως για παράδειγμα το ξίφος, ενώ το γεγονός ότι δεν παρατηρείται σχηματισμός νέου οστού-πόρου ενισχύουν την υπόθεση πως το άτομο οδηγήθηκε στο θάνατο σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά τον τραυματισμό.<sup>130</sup>

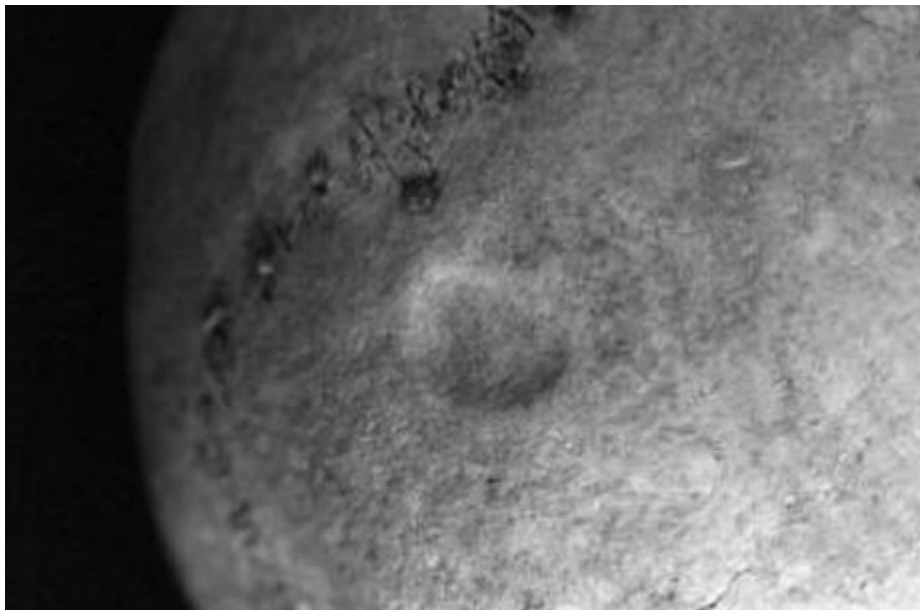
---

<sup>130</sup> Lewis 2008. J.E. Lewis, 'Identifying Sword Marks on Bone: Criteria for Distinguishing Between Cut Marks Made by Different Classes of Blade Weapons, *Journal of Archaeological Science* 35, 2001–8.



**Εικόνα 17:** Προσθιοπίσθια απλή ακτινογραφία του κρανίου όπου αναδεικνύεται η καταγματική γραμμή.

Στον επόμενο σκελετό (#014), ανευρίσκουμε ένα δεύτερο κάταγμα κρανίου, το οποίο στην περίπτωση αυτή είναι εμπιστικό. Οι διαστάσεις της καταγματικής περιοχής είναι 1,1 x 0,5 εκ. και η εντόπιση της είναι στην δεξιά βρεγματική χώρα, ακριβώς πάνω από τη λαμδοειδή ραφή (εικ 18).



**Εικόνα 18:** Φωτογραφία του κρανίου όπου διαφαίνεται εμπιστική περιοχή, διαστάσεων 1.1 x 0.5 εκ) αντίστοιχα με τη δεξιά βρεγματική περιοχή.

Στην περίπτωση αυτή, η απλή ακτινογραφία (εικ 19) αλλά περισσότερο οι μετωπιαίες λήψεις της υπολογιστικής τομογραφίας αναδεικνύουν με απόλυτη σαφήνεια τα όρια

της βλάβης. Το κατάγμα δεν επεκτείνεται σε ολόκληρο το πάχος του οστού, αφού η εσωτερική επιφάνεια του κρανίου είναι ακέραιη χωρίς λύση της συνέχειάς της. Ο τύπος του κατάγματος αυτού συνήθως δεν προκαλείται από πτώση από ύψος ή από κάκωση της κεφαλής από κάποιο ογκώδες αντικείμενο, όπως για παράδειγμα μια πέτρα, αφού στην περίπτωση αυτή θα υπήρχε σημαντικό βαθμού συντριβή.<sup>131</sup> Πιθανότερη είναι η κάκωση από κάποιο μικρό αμβλύ αντικείμενο ή εργαλείο. Δεν μπορεί να διεξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα σχετικά με το αν ήταν θανατηφόρα η κάκωση αυτή, αφού παρότι δεν υπάρχει λύση της οστικής συνέχειας θα μπορούσε να δημιουργηθεί υποκείμενο εγκεφαλικό αιμάτωμα και περαιτέρω βλάβη.



**Εικόνα 19:** Απλή ακτινογραφία του κρανίου όπου διακρίνεται το εμπιστικό κατάγμα.

Ο επόμενος σκελετός που μελετήθηκε (#001), προέρχεται από μια γυναίκα 25 χρόνων. Ο σκελετός αυτός, εμφανίζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από τραυματιολογική άποψη, αφού αποκαλύφθηκαν τέσσερα διαφορετικά κατάγματα: ένα κατάγμα του 5<sup>ου</sup> οσφυϊκού σπονδύλου, πέντε πλευρές του αριστερού ημιθωρακίου, ένα εγκάρσιο κατάγμα του κάτω τριτημορίου της αριστερής κνήμης και τέλος ένα εγκάρσιο κατάγμα του άνω τριτημορίου της αριστερής κλείδας.

---

<sup>131</sup> Galloway 1999. A. Galloway, Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma, Springfield, IL : Charles C. Thomas. Π.67-68.

Μακροσκοπικά, ο πέμπτος οσφυϊκός σπόνδυλος εμφανίζεται στο σώμα και συγκεκριμένα στην άνω επιφυσιακή του πλάκα περιφερικά οστεόφυτα, ενώ η κάτω αρθρική επιφάνεια είναι φυσιολογική. Ο απεικονιστικός έλεγχος, με τη διενέργεια απλής ακτινογραφίας και υπολογιστικής τομογραφίας, αναδεικνύει οζίδια της άνω επιφυσιακής πλάκας του σπονδυλικού σώματος, συμβατά με όζους του Schmorl, και συγχρόνως ένα συμπίεστικό κάταγμα αντίστοιχα με τη μεσότητα αυτού. Υπάρχει σαφής σχηματισμός άφθονου πόρου στην καταγματική περιοχή, ενώ η στεφανιαία λήψη της υπολογιστικής τομογραφίας καταδεικνύει την μείωση του εύρους του σπονδυλικού τρήματος εξαιτίας του κατάγματος. Στο οβελιαίο επίπεδο, η ακτινογραφία αναδεικνύει με σαφήνεια την σφηνοειδή παραμόρφωση του σπονδύλου και τη μείωση του ύψους της πρόσθιας και μέσης κολώνας. Η Παλαιοακτινολογία στην περίπτωση αυτή ανέδειξε το σπονδυλικό κάταγμα, επιβεβαίωσε το γεγονός ότι είχε οδηγηθεί σε πλήρη πόρωση με ικανοποιητικής ποιότητας πόρο, ωστόσο κατέδειξε ότι ο σπόνδυλος αυτός είχε σημαντικές εκφυλιστικές αλλοιώσεις (οστεόφυτα) και στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, όχι τέτοιας επιφάνειας που θα δικαιολογούσε νευρολογική σημειολογία από το νωτιαίο μυελό.

Στον ίδιο σκελετό, όπως προαναφέρθηκε, παρατηρήθηκαν κατάγματα σε πέντε πλευρές του αριστερού ημιθωρακίου. Αυτά αφορούν ειδικότερα την 5<sup>η</sup> έως την 8<sup>η</sup> πλευρά και την 11<sup>η</sup>. Τα κατάγματα αυτά είναι εγκάρσια, στην περιοχή του αυχένα της πλευράς. Με την ακτινογραφία και την υπολογιστική τομογραφία επιβεβαιώθηκε η πλήρης πόρωση τους με το σχηματισμό εμφανούς και ικανοποιητικού πόρου. Το τραύμα αυτό θα μπορούσε να αποβεί θανατηφόρο για το άτομο, αφού είναι τέτοιας έκτασης ικανό να δημιουργήσει σημαντικό αιμοθώρακα. Ωστόσο, από την ακτινολογική μελέτη, η παρουσία του πόρου αποκλείει το θανάσιμο τραυματισμό αφού μεσολάβησαν αρκετές εβδομάδες επιβίωσης προκειμένου να ολοκληρωθεί η διεργασία της πόρωσης.

Η μακροσκοπική παρατήρηση του σκελετού αποκάλυψε ένα εγκάρσιο κάταγμα του άνω τριτημορίου της αριστερής κνήμης (εικ 20). Ο άξονας του οστού έχει διαταραχθεί αφού η πόρωση οδήγησε σε βλαισότητα, με αποτέλεσμα το μήκος της αριστερής κνήμης να είναι κατά 2 εκ βραχύτερο από αυτό της αριστερής (αριστερή κνήμη= 34 εκ, δεξιά κνήμη= 36 εκ).



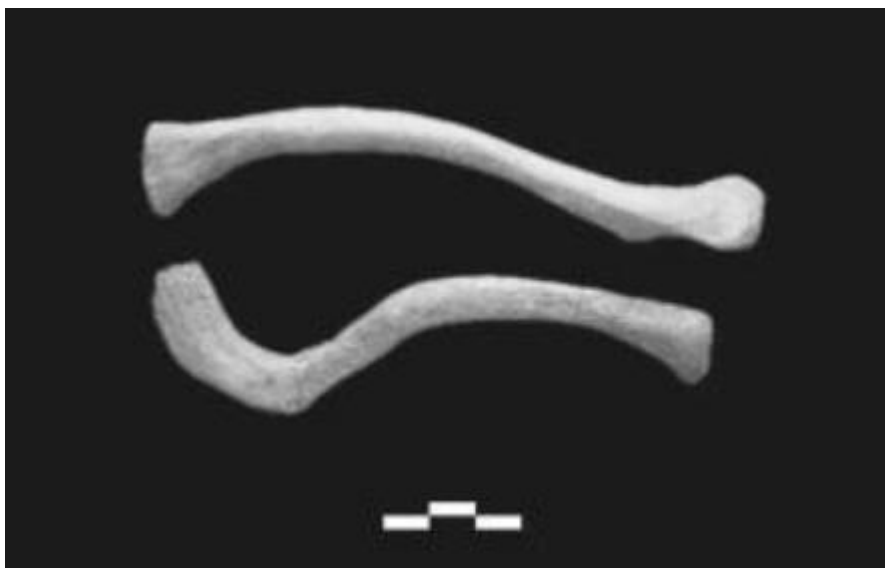
**Εικόνα 20:** Φωτογραφία αριστερής κνήμης. Εγκάρσιο πορωθέν κατάγμα του άπω τριτημορίου του οστού.

Επιπρόσθετα, η ακτινολογική απεικόνιση του οστού επιβεβαιώνει την ικανοποιητική πόρωση του κατάγματος σε ολόκληρη την περιφέρεια του και ταυτόχρονα αναδεικνύει εκφυλιστικές αλλοιώσεις στην περιοχή της ποδοκνημικής. Η απλή ακτινογραφία απεικονίζει πολλαπλά οστεόφυτα του κνημιαίου plafond και η υπολογιστική τομογραφία οστεοσκλήρυνση της αρθρικής επιφάνειας, ευρήματα ενδεικτικά της μετατραυματικής νόσου (εικ 21). Η μετατραυματική αρθρίτιδα της ποδοκνημικής άρθρωσης αποτελεί ένα επιπρόσθετο στοιχείο που ενισχύει την υπόθεση της μακράς επιβίωσης του ατόμου μετά τις σοβαρές κακώσεις που υπέστη.



**Εικόνα 21:** Απλή ακτινογραφία της αριστερής κνήμης. Διακρίνεται ευμεγέθης πόρος και γωνίωση του οστού αντίστοιχα με το κέντρο του κατάγματος.

Η αριστερή κλείδα, μακροσκοπικά εμφανίζει ένα εγκάρσιο κάταγμα στο άπω τριτημόριο της (εικ 22).



**Εικόνα 22:** Φωτογραφία αριστερής κλείδας.



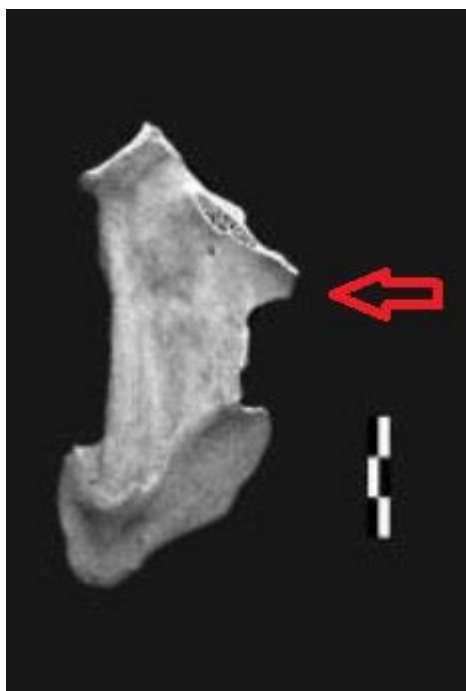
Η ακτινογραφία (εικ 23) και η υπολογιστική τομογραφία επιβεβαιώνει την παρουσία του κατάγματος στο άπω άκρο της κλείδας, και αναδεικνύει της βράχυνση του οστού σε σύγκριση με την αντίπλευρη κλείδα. Η γωνίωση του οστού οδηγεί σε βράχυνση κατά 0,9 εκ σε σύγκριση με την δεξιά κλείδα (αριστερή= 10,1 εκ, δεξιά= 11 εκ). Η βράχυνση του οστού είναι λιγότερη από 2 εκ, οπότε η επίδραση της στο εύρος κίνησης του ώμου δεν είναι σημαντική.



**Εικόνα 23:** Απλή ακτινογραφία της αριστερής κλείδας όπου το κάταγμα έχει οδηγηθεί σε πλήρη πόρωση.

Ο επόμενος σκελετός (#011), ανήκει σε ένα άνδρα ηλικίας 44 ετών στον οποίον καταγράφηκε ένα εγκάρσιο κάταγμα της μεσότητας της διάφυσης του 5<sup>ου</sup> μετακαρπίου. Μακροσκοπικά, υπάρχει υποψία δημιουργίας πώρου. Ο απεικονιστικός έλεγχος θέτει τη διάγνωση της ψευδάρθρωσης αφού ο πόρος δεν είναι συνεχής σε ολόκληρη την περιφέρεια του οστού.

Στον ίδιο σκελετό, καταγράφηκε και ένα εγκάρσιο κάταγμα του σώματος της αριστερής ωμοπλάτης, κάτω από την περιοχή της ωμογλήνης (εικ24).



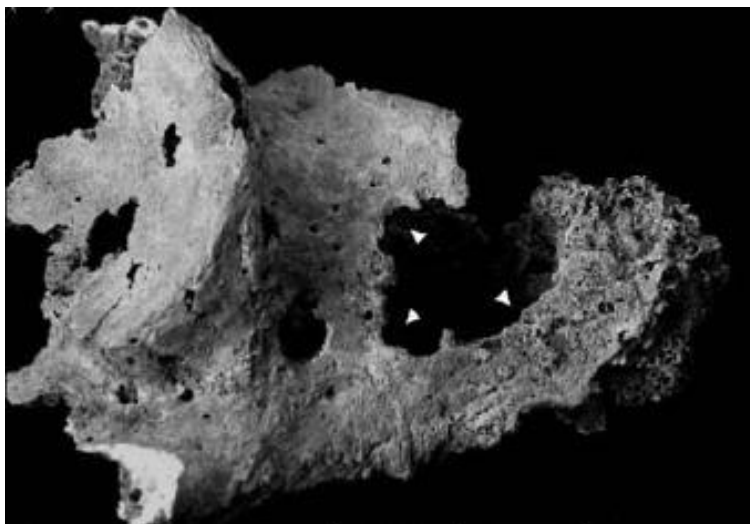
**Εικόνα 24:** Φωτογραφία του σώματος της αριστερής ωμοπλάτης όπου διαφαίνεται η απόσπαση τμήματος της.

Ο απεικονιστικός έλεγχος αναδεικνύει με σαφήνεια το κατάγμα στην περιοχή όπου εκφύεται ο υπακάνθιος μυς. Τα χείλη του κατάγματος είναι οξέα, ενώ υπάρχει σαφές οστικό έλλειμα (εικ 24). Ο τραυματισμός αυτός, χωρίς την παρουσία άλλων συνοδών κακώσεων δεν είναι ικανός να οδηγήσει στο θάνατο. Εφόσον επρόκειτο για κάποια κάκωση όσο το άτομο βρισκόταν εν ζωή, θα αναμένετο να απεικονίζονταν αποστρογγυλοποιημένα χείλη ή κάποια στοιχεία πόρου. Τέλος στην περιοχή της ωμογλήνης αναδεικνύονται εκφυλιστικού τύπου οστεόφυτα συμβατά με οστεοαρθρίτιδα τα οποία προδίδουν την έντονη καταπόνηση της άρθρωσης του ώμου.

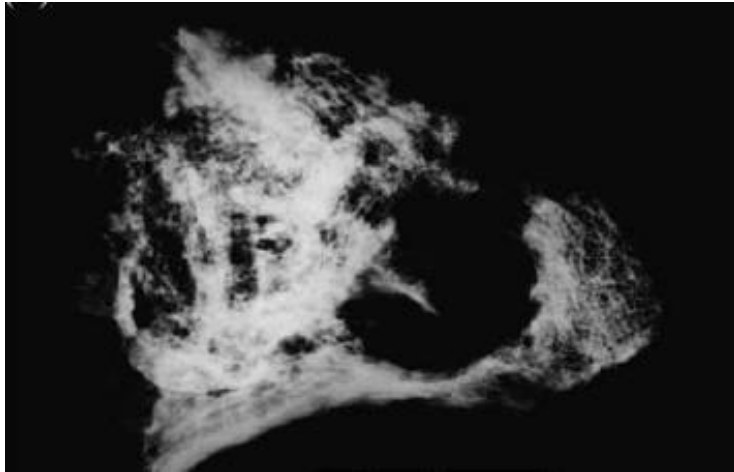


**Εικόνα 24:** Ακτινογραφία της ωμοπλάτης. Στο έσω χείλος της παρατηρούνται οξεία χείλη του κατάγματος.

Η μελέτη, τμήματος του διασωθέντος αριστερού λαγόνιου οστού της λεκάνης αποκάλυψε μια ευρεία οστεολυτική βλάβη, διαστάσεων 16 x 10 χιλ, με ακανόνιστο σχήμα (εικ 26). Η ακτινολογική απεικόνιση ανέδειξε περιοχές νέου οστικού σχηματισμού εντός της οστεολυτικής βλάβης (εικ 27).



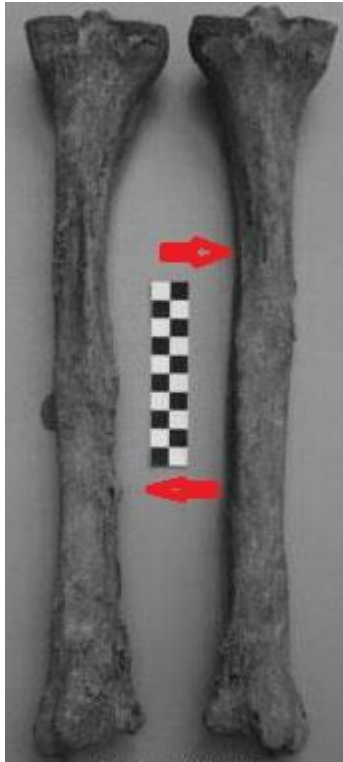
**Εικόνα 26:** Αριστερό λαγόνιο στο οποίο απεικονίζεται ευμεγέθους οστεολυτική βλάβη (βέλη), διαστάσεων 16 x 10 mm.



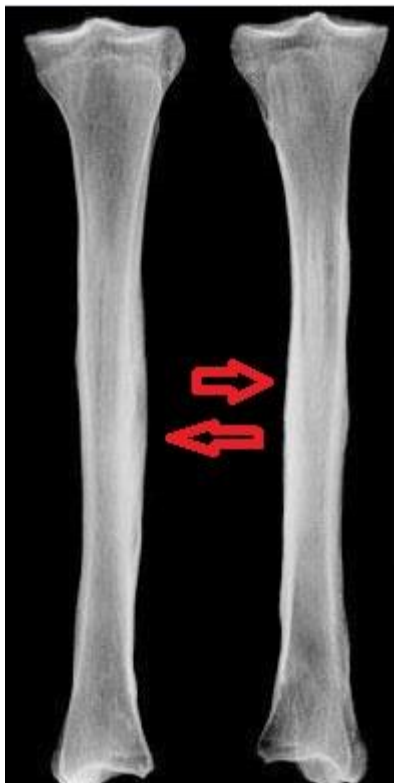
**Εικόνα 27:** Ακτινογραφία του λαγόνιου. Αναδεικνύεται η οστεολυτική βλάβη, ενώ στα χείλη της παρατηρείται ακτινοσκιερή δραστηριότητα, συμβατή με εναπόθεση νέου οστού.

Ο σκελετός #017 ταυτοποιήθηκε και προέρχεται από άνδρα ηλικίας 35-40 χρόνων. Στον σκελετό αυτό παρατηρήθηκαν πολλαπλά κατάγματα, στην μεσότητα της διάφυσης του δεξιού βραχιονίου, της μετάφυσης της αριστερής κερκίδας, της μεσότητας της διάφυσης του 5<sup>ου</sup> μετακαρπίου, του έξω σφυρού της αριστερής περόνης και του έσω σφυρού της σύστοιχης κνήμης. Ο ενδελχής απεικονιστικός έλεγχος απέδειξε πως τα κατάγματα αυτά οδηγήθηκαν σε πλήρη πόρωση, χωρίς επιπλοκές, με εξαίρεση το αμφισφύριο κάταγμα της αριστερής ποδοκνημικής άρθρωσης. Στην περίπτωση αυτή, απεικονίζονται πολλαπλά οστεόφυτα στο κνημιαίο plafond και ταυτόχρονα υπάρχει σημαντική σκλήρυνση της αρθρικής επιφάνειας γεγονός ενδεικτικό της πλημμελούς θεραπευτικής αντιμετώπισης.

Επίσης, η μακροσκοπική εξέταση και των δύο κνημών ανέδειξε αμφοτερόπλευρες, συμμετρικές περιοστικές αντιδράσεις (εικ 28). Η πάχυνση του φλοιού φτάνει στο 1 εκ στη μεσότητα της διάφυσης, ενώ επεκτείνεται μέχρι τις επιφύσεις. Η εικόνα αυτή είναι συμβατή με χρόνια οστική φλεγμονή ή με υπερτροφική οστεοαρθροπάθεια αφού είναι αμφοτερόπλευρη. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται από τα ευρήματα της ακτινογραφίας (εικ 29).



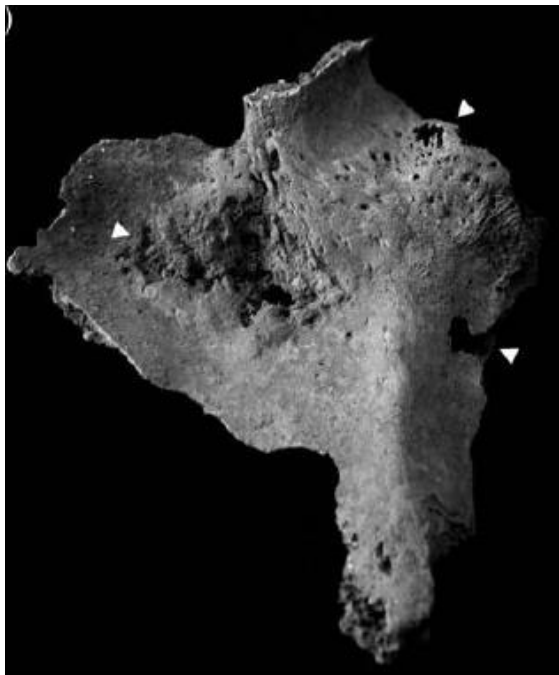
**Εικόνα 28:** Φωτογραφία των δύο κνημών όπου διακρίνεται ο τραχύς, πεπαχυσμένος φλοιός κυρίως στην περιοχή της διάφυσης του οστού.

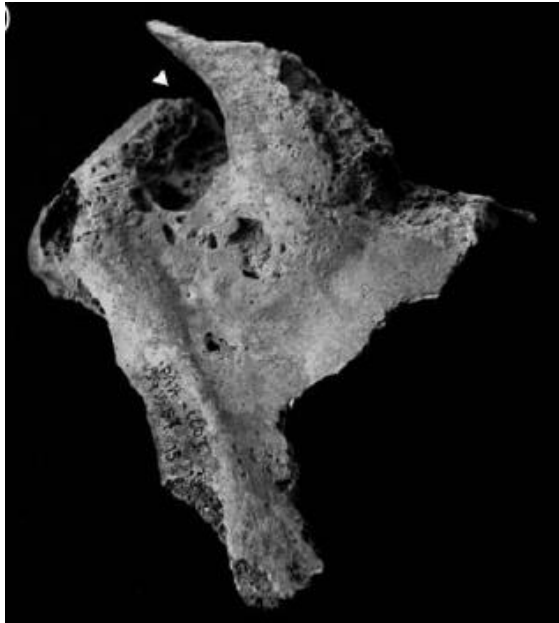


**Εικόνα 29:** Προσθιοπίσθια ακτινογραφία κνημών. Είναι εμφανής η πάχυνση του περισστέου ιδιαίτερα στην διάφυση του οστού.

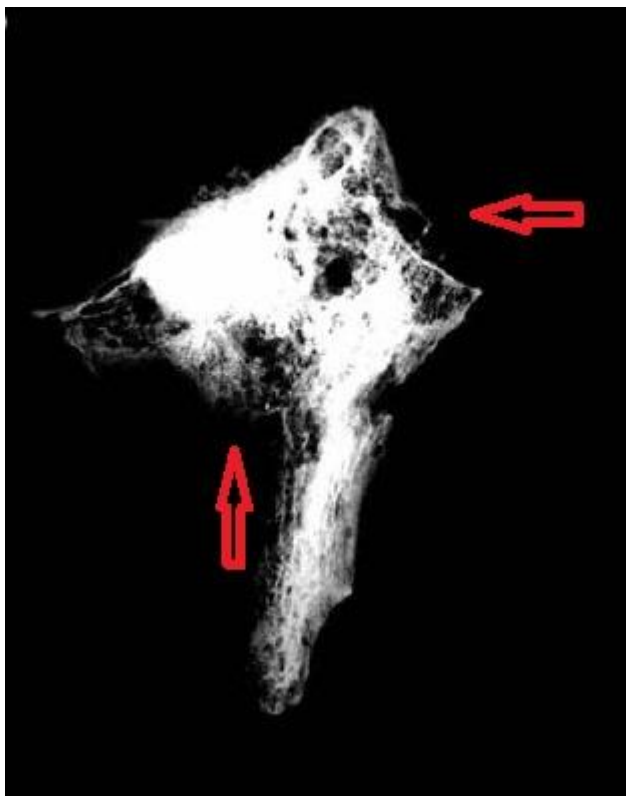
Στη συνέχεια, στον σκελετό #008, που προέρχεται από άνδρα στον οποίο δεν κατέστη εφικτό να προσδιοριστεί η ηλικία του, βρίσκουμε ένα κάταγμα του εγγύς τριτημορίου του δεξιού βραχιονίου καθώς και δύο λυτικές βλάβες της αριστερής του ωμοπλάτης. Η απεικόνιση του βραχιονίου οστού, δείχνει την πλήρη πόρωση του οστού.

Αναφορικά με τα ογκολογικά ευρήματα της ωμοπλάτης, η πρώτη εντοπίζεται στο ανώτερο τμήμα της, αντίστοιχα με την περιοχή της ωμογλήνης, στην πρόσθια επιφάνεια, και η δεύτερη κάτωθεν της ωμογλήνης (εικ 30 & 31). Επίσης, στην άνω-έσω επιφάνεια της ωμοπλάτης εντοπίζονται δυο μεγάλες λυτικές εστίες και συγκεκριμένα στην βάση του ακρώμιου και στην περιοχή του υποπλάτιου μύος. Ακτινολογικά, απεικονίζονται έντονα ακτινοσκοιερές εστίες με περιγεγραμμένες λυτικές περιοχές στο σώμα, το ακρώμιο και στην υποπλάτια περιοχή (εικ 32).





**Εικόνα 30 & 31 :** Αριστερή ωμοπλάτη όπου διακρίνονται δύο οστεολυτικές εστίες στο ανώτερο όριο της ωμογλήνης και του αυχένα στο κάτω όριο της ωμογλήνης (βέλη).

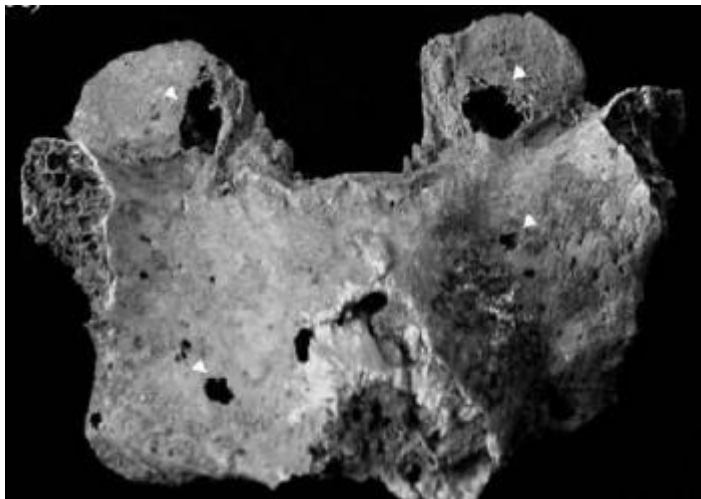


**Εικόνα 32:** Ακτινογραφία της ωμοπλάτης η οποία αναδεικνύει την προσθιοπίσθια διάτρηση του οστού από τον όγκο.

Ακολουθεί ο σκελετός #013, που ανήκει σε άνδρα 44 χρόνων. Στο σκελετό αυτό ανευρέθησαν ένα κάταγμα του άπω τριτημορίου της αριστερής κερκίδας, τύπου Galeazzi και οστεολυτικές βλάβες στους κατώτερους θωρακικούς και οσφυϊκούς σπονδύλους.

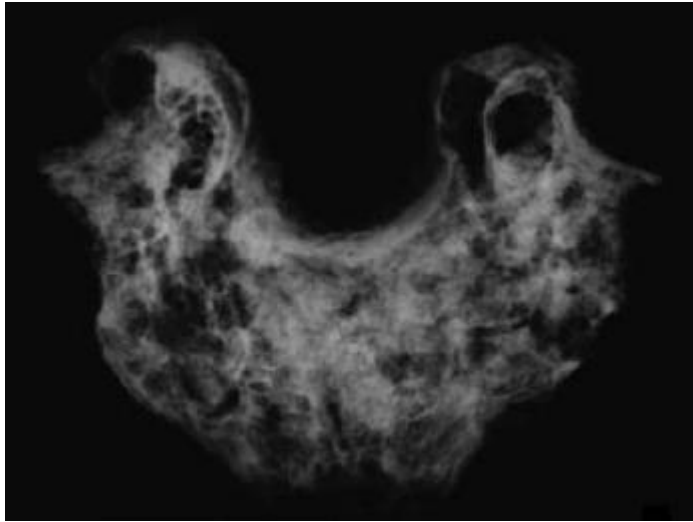
Το κάταγμα της κερκίδας, εντοπίζεται 5 εκ εγγύς της άρθρωσης της πηγεοκαρπικής, επομένως η πιθανότητα να έχει διαταραχθεί η άπω κερκιδωλενική άρθρωση είναι αρκετά υψηλή, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%. Η απεικόνιση της κερκίδας επιβεβαιώνει την υπόθεση αυτή, αφού αφενός παρατηρείται πόρωση σε πλημμελή θέση με γωνιώδη παραμόρφωση, αφετέρου αρθρίτιδα της πηγεοκαρπικής άρθρωσης με το σχηματισμό οστεοφύτων και οστεοσκλήρυνση της αρθρικής επιφάνειας.

Από τη διασωθείσα σπονδυλική στήλη, παρατηρήθηκαν αρκετές οστεολυτικές εστίες στις εγκάρσιες αποφύσεις, χωρίς εναπόθεση νέου οστού (εικ 33 & 34). Περισσότερο πιθανή είναι η μεταστατική οστική νόσος, αν ληφθεί υπόψη η ηλικία του ασθενούς και η εντόπιση σε διαδοχικούς σπονδύλους. Η πιθανότητα η πρωτοπαθής εστία να είναι ο προστάτης είναι σχετικά απόμακρυσμένη, αφού συχνότερα οι μεταστάσεις είναι οστεοβλαστικού τύπου.



**Εικόνα 33:** Απεικόνιση κατώτερου θωρακικού σπονδύλου με πολλαπλές εστιακές αλλοιώσεις διαφορετικού μεγέθους (βέλη)





**Εικόνα 34:** Ακτινογραφία η οποία απεικονίζει πολλαπλές οστεολυτικές εστίες, χωρίς οστεοβλαστική δραστηριότητα.

Ο σκελετός #022 ανήκει σε ένα άνδρα, 35 χρόνων και παρουσιάζει ένα εγκάρσιο κάταγμα του άνω τριτημορίου της αριστερής κλείδας. Η ακτινολογική απεικόνιση αναδεικνύει την πλήρη πόρωση του κατάγματος, ωστόσο η γωνίωση οδήγησε σε βράχυνση της κλείδας κατά 0,5 εκ σε σύγκριση με την δεξιά κλείδα (αριστερή= 14 εκ, δεξιά= 14,5 εκ). Η παραμόρφωση αυτή δε θεωρείται ικανή να επηρεάσει την λειτουργικότητα του αριστερού άνω άκρου.

Ακολούθως, ο σκελετός #025 που ανήκει σε γυναίκα, στη οποία δεν κατέστη εφικτό να προσδιοριστεί η ηλικία της, ωστόσο ήταν ενήλικη, εμφανίζει ένα εγκάρσιο κάταγμα της μεσότητας του αριστερού βραχιονίου οστού. Η ακτινογραφία και η αξονική τομογραφία δείχνουν πλήρη πόρωση σε ολόκληρη την περιφέρεια του οστού, απουσία στροφικής παραμόρφωσης, ωστόσο μετράται μικρή βράχυνση εξαιτίας την θέσης πόρωσης σε βλαισότητα (αριστερό βραχιόνιο= 30 εκ, δεξιό βραχιόνιο= 32 εκ).

Τέλος, ο σκελετός με αριθμό #023 ανήκει σε γυναίκα της οποίας η ηλικία προσδιορίστηκε στα 50-60 έτη. Η μακροσκοπική παρατήρηση αποκάλυψε ένα εγκάρσιο κάταγμα του αριστερού 5<sup>ου</sup> μετακαρπίου, αντίστοιχα με τη μεσότητα της διάφυσης του οστού. Η απεικόνιση ανέδειξε πλήρη πόρωση σε ολόκληρη τη διάμετρο του αυλού με μικρή ωστόσο βράχυνση σε σύγκριση με το αντίπλευρο μετακάρπιο (Αριστερό= 5 cm, Δεξιό= 6 cm). Η ανατομική εντόπιση του κατάγματος προΐδεάζει περισσότερο προς την κατεύθυνση του τυχαίου τραυματικού επεισοδίου και λιγότερο προς την ανάμειξη σε κάποιας μορφής διαφιλονικία.

## 12. ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ – ΑΓ. ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ

Το ανθρωπολογικό σκελετικό υλικό που προέρχεται από την ανασκαφή του Ενετικού ναού του Αγ. Φραγκίσκου στο Ρέθυμνο, περιλαμβάνει συνολικά είκοσι σκελετούς (19 ενήλικων ατόμων και 1 που ανήκει σε ανήλικο άτομο).

Για τον προσδιορισμό του φύλου και στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκαν, όπου ήταν διαθέσιμα, τα οστά του κρανίου και της λεκάνης. Η ηλικία προσδιορίστηκε αξιολογώντας την ηβική σύμφυση, την αποτριβή των δοντιών και το βαθμό συνοστέωσης των επιφύσεων.

Ο σκελετός με αριθμό #002 ανήκει σε άνδρα ηλικίας 45-50 ετών. Από τον απεικονιστικό έλεγχο του αριστερού μηριαίου αναδεικνύεται μια λυτική βλάβη με κεντρική εντόπιση, κυστικής μορφολογίας στο εγγύς τριτημόριο του, αντίστοιχα με την περιοχή του ελάσσονος τροχαντήρα. Έχει σαφώς ενδοαυλική εντόπιση, περιγεγραμμένα όρια, δεν επεκτείνεται προς την αρθρική επιφάνεια, οπότε η πιθανότητα να πρόκειται για γιγαντοκυτταρικό όγκο είναι σημαντικά περιορισμένη (εικ 35).

Στη διαφοροδιάγνωση συμπεριλαμβάνεται το μη οστεοποιούμενο ίνωμα (non-ossifying fibroma), ωστόσο η ηλικία του ασθενούς απομακρύνει το ενδεχόμενο αυτό, αφού κυρίως αυτό εντοπίζεται σε ηλικίες 5-15 ετών. Παραπλήσια απεικόνιση εμφανίζει και το ηωσινόφιλο κοκκίωμα (eosinophilic granuloma). Ωστόσο, εμφανίζεται κατά 80% σε νεαρά άτομα και οι συνήθεις εντοπίσεις είναι το κρανίο, οι πλευρές, η κλείδα, η ωμοπλάτη και η κάτω γνάθος. Σαφώς σπανιότερα εντοπίζεται στη διάφυση των μακρών οστών και την πύελο. Τέλος, η ανευρυσματική κύστη (aneurysmal bone cyst) έχει παραπλήσια απεικόνιση στην αξονική τομογραφία, μπορεί να έχει τοπικά οστεολυτικό χαρακτήρα, να επεκτείνεται στα μαλακά μέρη, είναι συνήθως έκκεντρη και μπορεί να συνυπάρχει σχηματισμός νέου οστικού φλοιού περίξ της βλάβης. Στη αξονική τομογραφία απεικονίζονται χαρακτηριστικά πολλαπλά επίπεδα υγρού, κάτι το οποίο δεν ισχύει στην περίπτωση των σκελετικών ευρημάτων.

Επομένως, λαμβάνοντας υπόψη τα απεικονιστικά και ανατομικά χαρακτηριστικά της βλάβης, η πιθανότερη διάγνωση είναι η λανθάνουσα μονόχωρη οστική κύστη (latent unicameral bone cyst).



**Εικόνα 35:** Αριστερό μηριαίο, εγκάρσια λήψη αξονικής τομογραφίας στο επίπεδο του ελάσσονος τροχαντήρα.

Στη συνέχεια, στον αυχένα του δεξιού μηριαίου απεικονίζονται στην υπολογιστική τομογραφία ολιγάριθμες κύστεις, σαφώς περιγεγραμμένες με σκληρυντικό περίγραμμα (εικ 36). Οι κύστεις αυτές, ονομάζονται συνοβιακές ενθυλακώσεις (herniation pits) και εμφανίζονται περίπου στο 5%<sup>132</sup> του υγιούς πληθυσμού. Εντοπίζονται κυρίως στο πρόσθιο-άνω τμήμα του αυχένα του μηριαίου και είναι πιο συχνές σε περιπτώσεις μηροκοτυλιαίας πρόσκρουσης τύπου Pincer.<sup>133</sup>

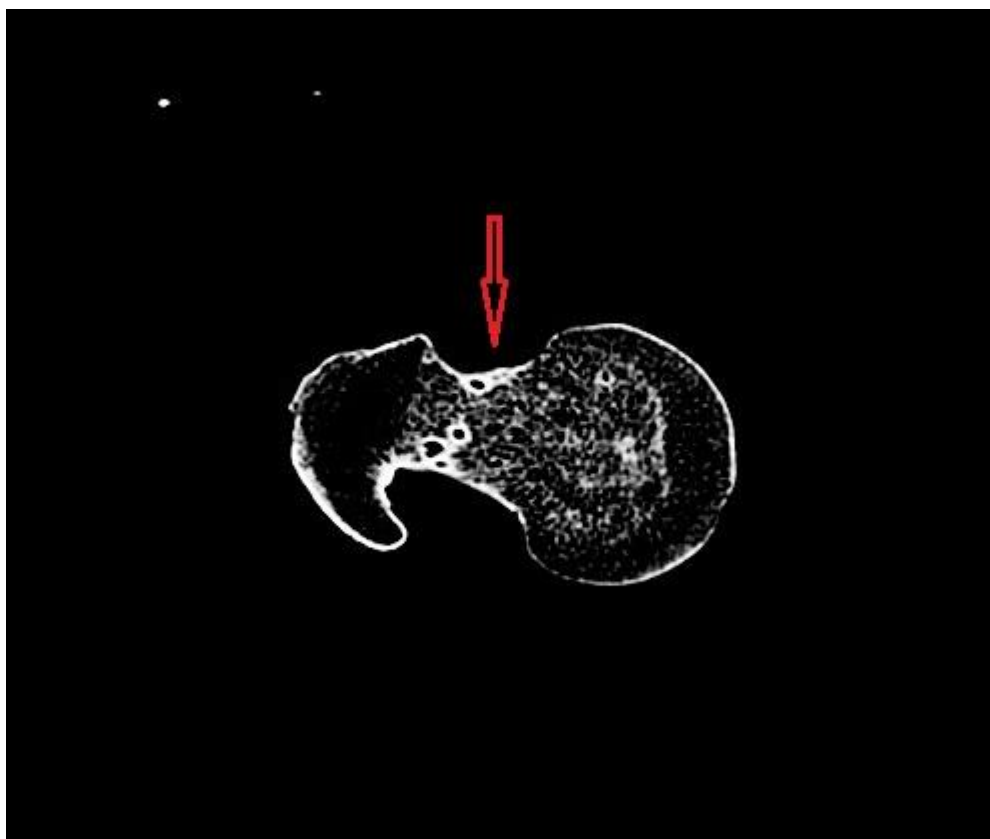
Σε μια μεγάλη σειρά από 115 μηριαία οστά, που προήλθαν από προϊστορικούς σκελετούς, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη επίπτωση κυστικών σχηματισμών στην περιοχή του αυχένα του μηριαίου, σε ποσοστό περί το 12%.<sup>134</sup> Ωστόσο, η ερμηνεία δεν κατέστη εφικτή. Στους σκελετούς αυτούς, αναγνωρίστηκαν διαφοροποιήσεις στο πρόσθιο-άνω τμήμα της κεφαλής-αυχένα και αφορούσαν κύρια προπέτεια ή οδόντωση του αυχένα ή της μηριαίας κεφαλής και συνεπώς μπορεί να υπάρχει προδιάθεση για μηριαιοκοτυλιαία πρόσκρουση.<sup>135</sup>

<sup>132</sup> Hedvabny Z, Zidkova H, Kofranek I. Herniation pits. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 1993; 60: 351–353.

<sup>133</sup> Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. *AJR Am J Roentgenol* 1982; 138: 1115–1121.

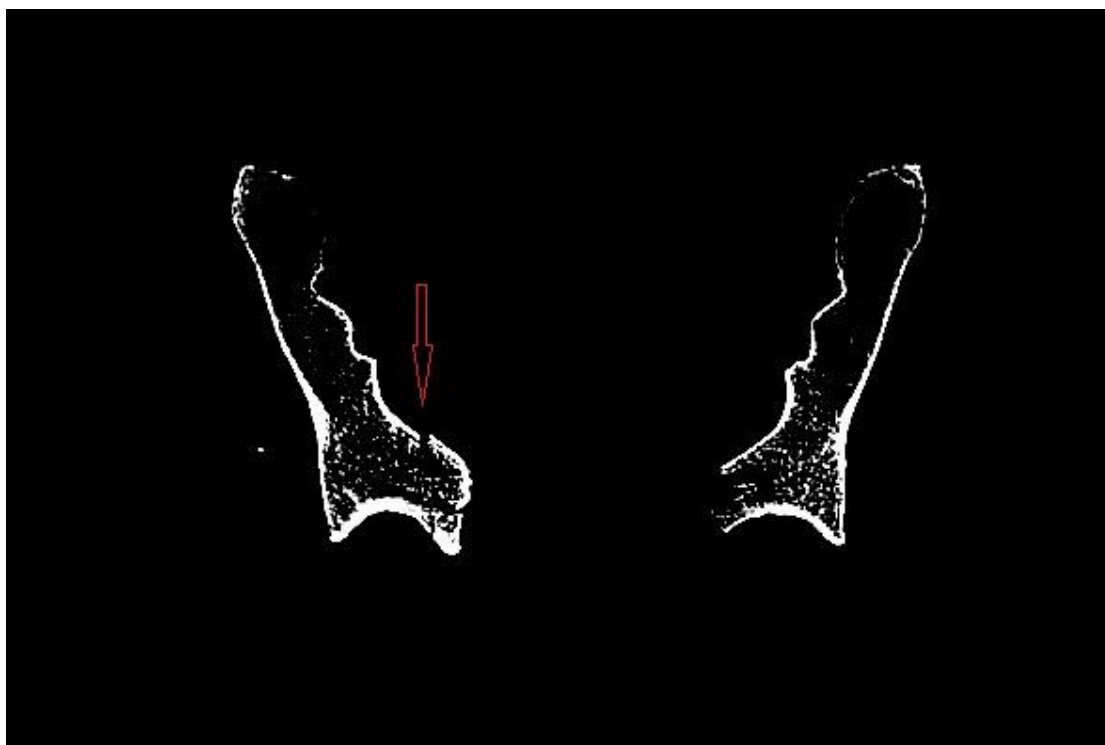
<sup>134</sup> Daenen B, Preidler KW, Padmanabhan S, et al. Symptomatic herniation pits of the femoral neck: anatomic and clinical study. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168: 149–153.

<sup>135</sup> Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock K. Femoro-acetabular impingement: an important cause of early osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop* 2003; 417: 112–120.



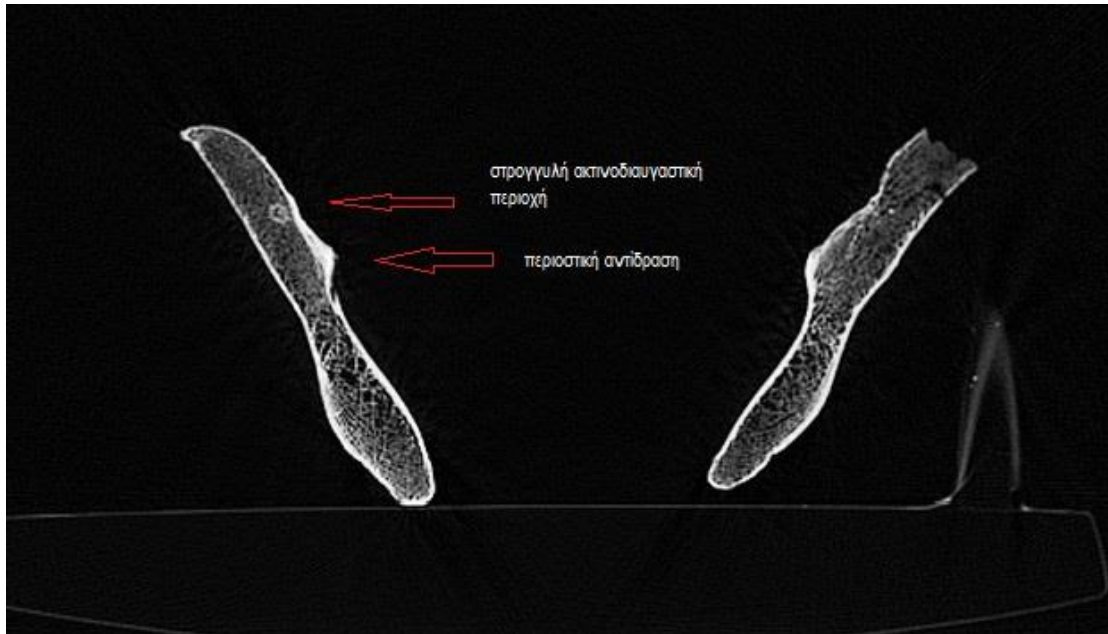
**Εικόνα 36:** Υπολογιστική τομογραφία δεξιού μηριαίου. Οι ολιγάριθμοι κυστικοί σχηματισμοί με σκληρυντικό περίγραμμα παριστούν συνοβιακή ενθυλάκωση.

Η απεικόνιση των οστών της πυέλου αποκαλύπτει ένα κάταγμα στη περιοχή της δεξιάς κοτύλης (εικ 37). Αν λάβουμε υπόψη το νεαρό της ηλικίας του ασθενούς, ο πιθανότερος μηχανισμός του κατάγματος είναι κάκωση υψηλής ενέργειας. Πρόκειται για ένα κάταγμα οπίσθιας κολώνας, σύμφωνα με την ταξινόμηση Letournel, χωρίς σημαντική παρεκτόπιση. Δεν υπάρχουν σημεία πόρωσης και τα χείλη του κατάγματος είναι οξέα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο τύπος των καταγμάτων αυτών προκαλείται από κάκωση υψηλής ενέργειας σε συνδιασμό με το γεγονός ότι δεν υπάρχουν σημεία πόρωσης μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι ο ασθενής μετά από την κάκωση οδηγήθηκε στο θάνατο σε σύντομο χρονικό διάστημα.



**Εικόνα 37:** Στεφανιαία λήψη υπολογιστικής τομογραφίας των οστών της λεκάνης. Στο δεξιό λαγονίο οστό, αναδεικνύεται λύση της συνέχειας του οστού χωρίς ίχνη πόρωσης. Το κάταγμα επεκτείνεται στην κοτύλη, χωρίς ωστόσο παρεκτόπιση.

Ακολουθεί ο σκελετός με αριθμό #004, ο οποίος ανήκει σε άνδρα ηλικίας 44-45 ετών. Από τη μελέτη της πυέλου, με υπολογιστική τομογραφία (εικ 38) αναδεικνύεται στην πτέρυγα του δεξιού λαγονίου μια στρογγυλή ακτινοδιαυγαστική περιοχή με ένα πυκνό-ακτινοσκοπικό πυρήνα στο κέντρο (nidus), ο οποίος περιβάλλεται από σκληρυντικό οστό. Η διάμετρος του είναι μικρότερη από 1.5 εκ. Έχει σαφή και περιγεγραμμένα όρια και δεν διασπά το φλοιό. Η πιο πιθανή διάγνωση, παρά την ασυνήθη εντόπιση, είναι αυτή του οστεοειδούς οστεώματος, το οποίο είναι ένας καλοήθης, αυτοπεριοριζόμενος οστικός όγκος που εμφανίζεται σε τριπλάσια συχνότητα στους άνδρες και έχει διάμετρο μικρότερη του 1.5 εκ.



**Εικόνα 38:** Στεφανιαία τομή υπολογιστικής τομογραφίας του δεξιού λαγονίου οστού. Απεικονίζεται στρογγυλή, υπόπυκνη ακτινοδιαγαστική περιοχή στο κέντρο της οποίας υπάρχει πυκνός-ακτινοσκιερός πυρήνας, διαμέτρου ολίγων χιλιοστών, καθώς και παχεία περισσική αντίδραση.

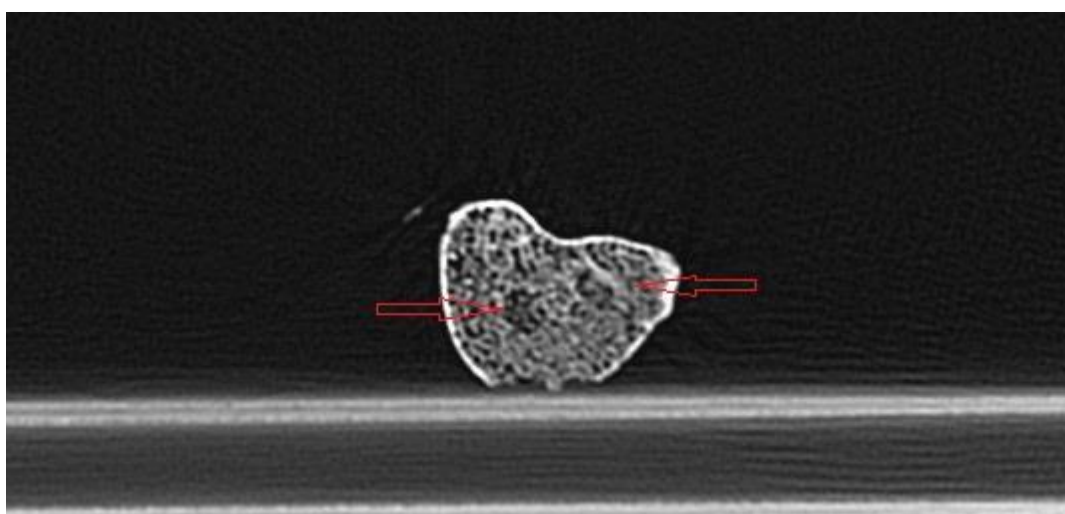
Η αξονική τομογραφία του δεξιού μηριαίου αποκαλύπτει μια κυστική αλλοίωση της ανώτερης-οπίσθιας επιφάνειας του αυχένα. Στην παρακάτω εγκάρσια τομή, αποκαλύπτεται ένα κυστικό, ενδοαυλικό μόρφωμα που αντιστοιχεί στο 40% του εύρους του αυλού (εικ 39). Στην μηριαία κεφαλή δεν παρατηρούνται σημαντικές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις, ενώ διατηρείται η σφαιρικότητα της.

Περισσότερο πιθανή διάγνωση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι η συνοβιακή ενθυλάκωση κατά τη μηριαιοκοτυλιαία πρόσκρουση.



**Εικόνα 39:** Υπολογιστική τομογραφία του δεξιού μηριαίου. Απεικονίζεται ευμεγέθης κυστικός σχηματισμός στην ανώτερη-οπίσθια επιφάνεια του αυχένα του οστού.

Η υπολογιστική τομογραφία της σπονδυλικής στήλης, και ειδικότερα η εγκάρσια λήψη, αναδεικνύει δύο ωοειδείς λυτικές βλάβες στην περιοχή του σπονδυλικού σώματος (polka-dots), οι οποίες αποδίδονται στην πάχυνση της φυσιολογικής οστικής δοκίδωσης (εικ 40). Στην οβελιαία απεικόνιση δεν παρατηρείται σπονδυλικό κάταγμα ή μείωση του ύψους του σπονδύλου. Η εικόνα αυτή είναι συμβατή με αιμαγγείωμα. Πρόκειται για καλοήγη οστικό όγκο, αγγειακής αιτιολογίας, που απαντάται σε συχνότητα 10% στο γενικό πληθυσμό, και συχνότερα παρατηρείται στα σώματα των σπονδύλων. Απεικονίζονται σαν λυτικές βλάβες με μορφολογία κυψέλης (honey comb) εξαιτίας της διόγκωσης της φυσιολογικής δοκίδωσης.



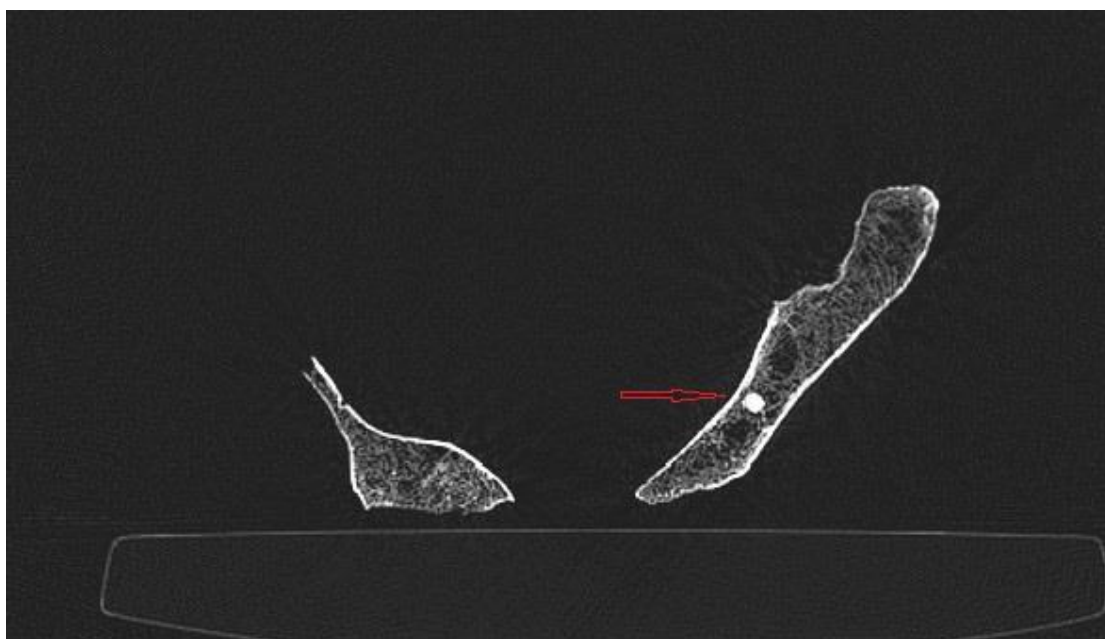
**Εικόνα 40:** Υπολογιστική τομογραφία, εγκάρσια λήψη σπονδυλικού σώματος. Απεικονίζονται ωοειδείς βλάβες με τη μορφή κυψέλης συμβατές με αιμαγγείωμα.

Ο ακόλουθος σκελετός με αριθμό #005 ανήκει σε γυναίκα ηλικίας 45 ετών. Η υπολογιστική τομογραφία της πυέλου αναδεικνύει στη στεφανιαία τομή μια κυκλική, οστεοβλαστική αλλοίωση στο κατωφερέστερο τμήμα του αριστερού λαγονίου οστού, η οποία έχει ενδοστική εντόπιση (εικ 41). Δεν παρατηρείται περιοστική αντίδραση. Από την απεικόνιση του υπόλοιπου διαθέσιμου σκελετού, η πυελική εντόπιση είναι και η μοναδική.

Η διαφορική διάγνωση περιλαμβάνει την οστική νησίδα (bone island), το οστεοειδές οστέωμα (osteoid osteoma), το χαμηλής διαφοροποίησης οστεοσάρκωμα (low grade osteosarcoma), το αποτιτανωμένο ενχόνδρωμα (calcified enchondroma) και την οστεοβλαστική μεταστατική εντόπιση (osteoblastic metastatic lesion).

Η απουσία του πυρήνα στο κέντρο της βλάβης απομακρύνει το ενδεχόμενο του οστεοειδούς οστεώματος, ενώ το γεγονός ότι ο φλοιός δεν διασπάται και τα όρια είναι

σαφώς περιγεγραμμένα αποδυναμώνει το ενδεχόμενο του οστεοσαρκώματος. Η πύελος είναι πολύ σπάνια εντόπιση για το ενχόνδρωμα ενώ η πιθανότητα να είναι οστεοβλαστική σκληρυντική μεταστατική εντόπιση σε γυναίκα ασθενή με απουσία άλλων εντοπίσεων στον υπόλοιπο σκελετό είναι μάλλον απομακρυσμένη. Επομένως, η πιθανότερη εκδοχή είναι να πρόκειται για οστική νησίδα-ενόστωση, που αποτελεί καλοήγη οστικό όγκο και συχνά συνιστά τυχαίο απεικονιστικό εύρημα. Ο βασικός μηχανισμός στηρίζεται στην αστοχία των οστεοκλαστών κατά την οστική ανακατασκευή, ενώ συχνότερη εντόπιση είναι η πύελος.

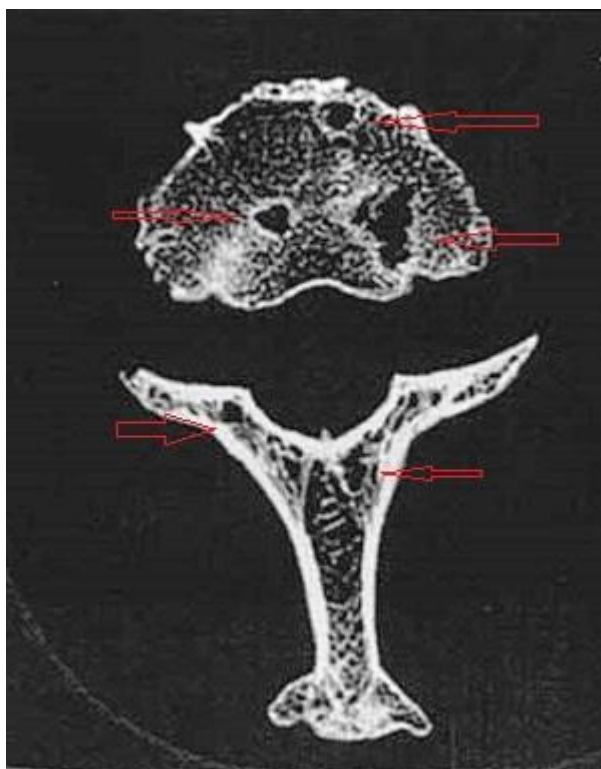


**Εικόνα 41:** Υπολογιστική τομογραφία, στεφανιαία λήψη των λαγονίων οστών. Στο αριστερό λαγόνιο εμφανίζεται ενδοοστική κυκλική, βλαστική αλλοίωση, πιθανώς απλή οστική νησίδα.

Στον ίδιο σκελετό, η σπονδυλική στήλη και συγκεκριμένα ο Θ-10 σπόνδυλος, αποκαλύπτει μακροσκοπικά και απεικονιστικά πολλαπλές οστεολυτικές βλάβες (εικ 42). Αυτές εντοπίζονται στο σώμα και στο σπονδυλικό τόξο και επεκτείνονται σε ολόκληρο το ύψος του σπονδύλου με σκληρυντικά όρια. Φαίνεται πως η εξεργασία αυτή δεν επεκτείνεται στο νωτιαίο κανάλι και ο φλοιός δεν διασπάται.

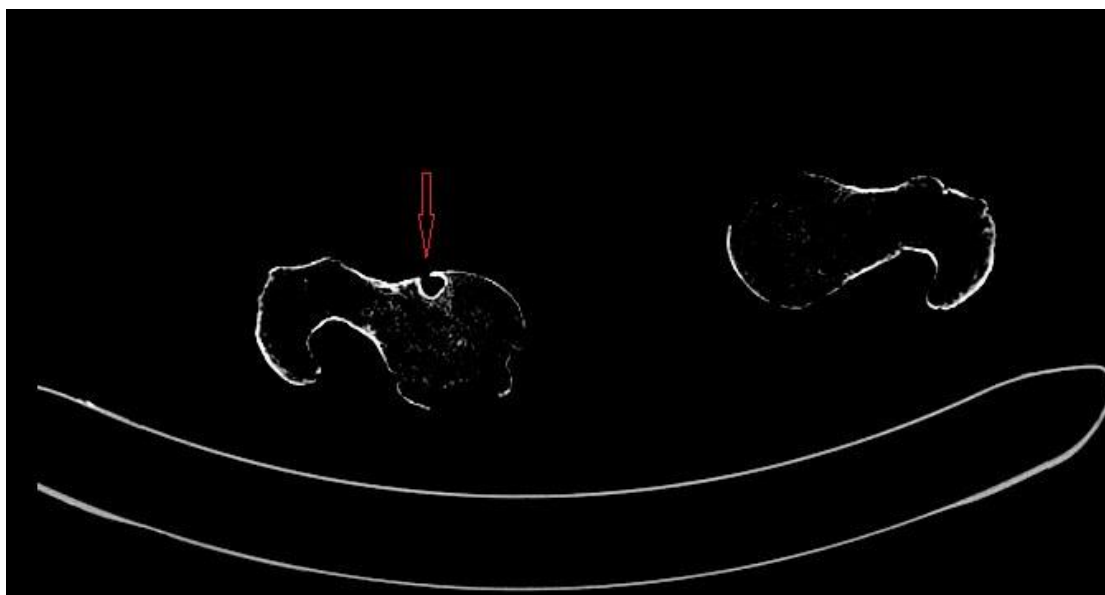
Η περισσότερο πιθανή διάγνωση –λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία, τον χαρακτήρα (οστεολυτική βλάβη) και την εντόπιση της βλάβης- είναι η μεταστατική οστική νόσος. Στην περίπτωση αυτή η πρωτοπαθής εστία, κατά σειρά συχνότητας, είναι ο καρκίνος του μαστού, του πνεύμονα, ο νεφροκυτταρικός, το κακόηθες μελάνωμα, το λέμφωμα και τέλος το πολλαπλό μυέλωμα.





**Εικόνα 42:** Δέκατος θωρακικός σπόνδυλος. Πολλαπλές οστεολυτικές βλάβες του σώματος και του τόξου.

Ο επόμενος σκελετός, με αριθμό μελέτης #006 ανήκει σε άνδρα ηλικίας 50 ετών. Η απεικόνιση του αριστερού μηριαίου με υπολογιστική τομογραφία, αναδεικνύει μια κυστική αλλοίωση στην πρόσθια-άνω επιφάνεια της μηριαίας κεφαλής (εικ 43). Πρόκειται για μεμονωμένη κυστική αλλοίωση, με σκληρυντικά όρια, όπου στην οβελιαία τομή –που παρατίθεται παρακάτω- είναι εμφανές ότι διασπάται ο πρόσθιος φλοιός στη συμβολή του αυχένα με την μηριαία κεφαλή. Η διάμετρος της κύστης αντιστοιχεί περίπου στο 20% του εύρους της κεφαλής στο συγκεκριμένο σημείο και βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια (δεν επηρεάζεται το calcar) οπότε η πιθανότητα για επαπειλούμενο κάταγμα είναι σχετικά χαμηλή.

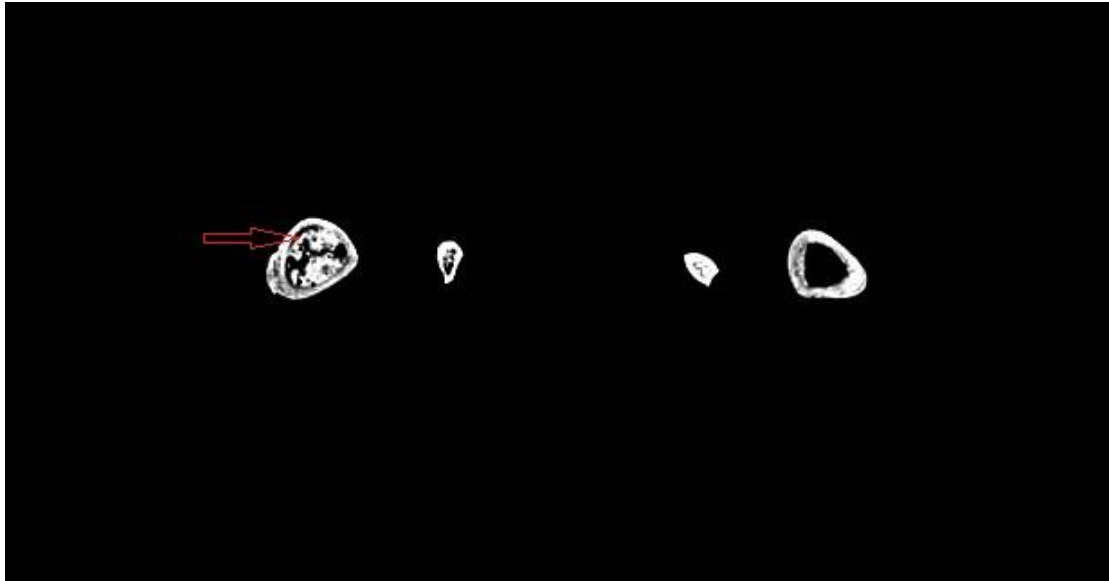


**Εικόνα 43:** Εγκάρσια λήψη υπολογιστικής τομογραφίας των μηριαίων αυχένων. Στο αριστερό μηριαίο παρατηρείται συνοβιακή ενθυλάκωση, αντίστοιχα με την πρόσθια – άνω επιφάνεια της μηριαίας κεφαλής.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μια πιθανή αιτιολογία των κύστεων αυτών είναι η κοτυλομηριαία πρόσκρουση, η οποία οδηγεί σε κυστικούς σχηματισμούς της πρόσθιας και ανώτερης περιοχής του μηριαίου αυχένα.

Ο επόμενος σκελετός με αριθμό #007 ανήκει σε ένα βρέφος, ηλικίας περίπου 2 μηνών. Το φύλο δεν κατέστη εφικτό να προσδιοριστεί λόγω του ανώριμου σκελετού. Η απεικονιστική μελέτη των διαθέσιμων οστών με υπολογιστική τομογραφία, δεν ανέδειξε κάποια αξιοσημείωτη παθολογία.

Ο σκελετός με αριθμό #008 ανήκει σε γυναίκα, ηλικίας 51 ετών. Από την απεικόνιση της δεξιάς κνήμης, βλέπουμε στην εγγύς μετάφυση του οστού μια ενδοαυλική βλάβη η οποία καταλαμβάνει το σύνολο του αυλού χωρίς να διασπά τον φλοιό (εικ 44). Έχει μεικτό -οστεοβλαστικό και οστεολυτικό- χαρακτήρα με στοιχεία ενδοαυλικής μετάλλωσης. Η διαφοροδιάγνωση –αν λάβουμε υπόψη την ηλικία της ασθενούς (51 ετών)- συμπεριλαμβάνει το χονδροσάρκωμα, το λέμφωμα, το μυέλωμα και τη μεταστατική οστική νόσο.



**Εικόνα 44:** Δεξιά κνήμη, ευμεγέθους ενδοσουλκή βλάβη.

Το χονδροσάρκωμα, εμφανίζεται συχνότερα σε ηλικίες 40-75 ετών και εντοπίζεται κυρίως στις μεταφύσεις των μακρών οστών (σε ποσοστό μέχρι 45%), και συχνότερα σε αυτές του μηριαίου και της κνήμης. Σε ποσοστό μέχρι 88% διασπά το φλοιό του οστού και παρουσιάζει έντονα στοιχεία μετάλλωσης.

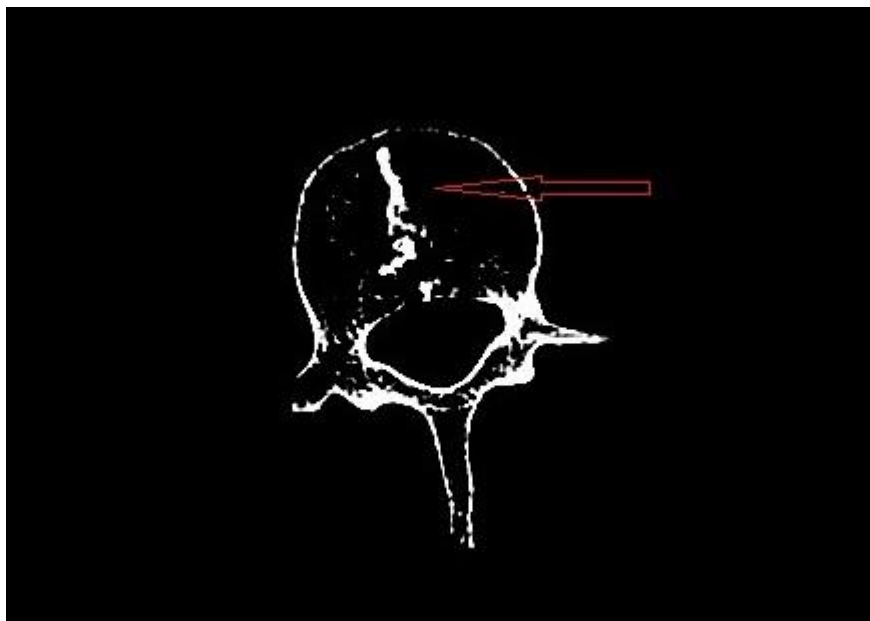
Το λέμφωμα εμφανίζεται συχνότερα σε άνδρες ηλικίας 35-55 χρόνων. Η πρωτοπαθής εντόπιση στα οστά είναι εξαιρετικά σπάνια. Έχει κυρίως οστεολυτικό χαρακτήρα, διασπά τον φλοιό και επεκτείνεται στα μαλακά μέρη.

Το πολλαπλό μυέλωμα εξορμάται από τον μυελό των οστών, έχει κυρίως οστεολυτικό χαρακτήρα και έχει διάχυτη κατανομή και όχι εστιακή.

Η μεταστατική οστική νόσος μπορεί να εκδηλώνεται με μικτού τύπου λυτικές και οστεοβλαστικές εντοπίσεις. Η σκελετικές εντοπίσεις περιφερικότερα του αγκώνα και του γόνατος είναι σχετικά σπάνιες. Η συχνότερη πρωτοπαθής εστία είναι οι πνεύμονες και ακολουθούν ο μαστός, οι νεφροί και ο προστάτης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, αν λάβουμε υπόψη το φύλο της ασθενούς, πιθανότερη αιτία θα ήταν η μετάσταση νόσος από το μαστό, η οποία κατά 60% είναι οστεοβλαστική και κατά το υπόλοιπο 40% λυτική.

Από την περαιτέρω μελέτη του σκελετού αναδείχθηκε ένα σπονδυλικό κάταγμα του Ο1 οσφυϊκού σπονδύλου. Στην εγκάρσια προβολή αναδεικνύεται η γραμμή του κατάγματος (εικ 45). Είναι εμφανώς σκληρυντική, γεγονός που υποδεικνύει ότι το κάταγμα είχε πορωθεί πλήρως. Επιπρόσθετη παρατήρηση είναι ότι το εύρος του

σπονδυλικού σωλήνα δεν έχει επηρεαστεί, ενώ στην οβελιαία λήψη διαπιστώνεται ότι το ύψος του σπονδύλου έχει μειωθεί κατά περίπου 30% στην πρόσθια κολώνα. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι μετά τον τραυματισμό, οι επιπλοκές ήταν ελάσσονες, χωρίς σημαντική νευρολογική σημειολογία και με πλήρη πόρωση του κατάγματος.



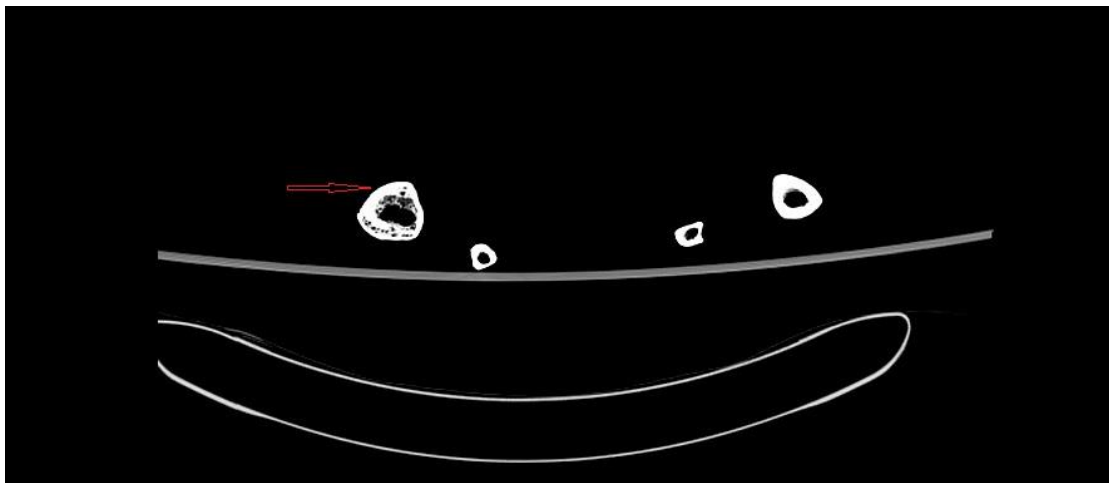
**Εικόνα 45:** Εγκάρσια τομή του 1<sup>ου</sup> οσφυϊκού σπονδύλου. Σκληρυντική γραμμή του κατάγματος συμβατή με πλήρη πόρωση.

Ο ακόλουθος σκελετός με αριθμό #010 προέρχεται από μια γυναίκα ηλικίας 19 ετών. Από την απεικόνιση της πυέλου, του κρανίου, του αριστερού κάτω άκρου, των άνω άκρων και της σπονδυλικής στήλης με υπολογιστική τομογραφία δεν ανευρέθη κάποια σημαντική οστική παθολογία.

Ο ακόλουθος σκελετός με αριθμό #011 ανήκει σε άνδρα ηλικίας 50-60 ετών. Η ακτινολογική απεικόνιση ανέδειξε ένα λοξό κάταγμα στη μεσότητα της αριστερής κνήμης. Από την απλή ακτινογραφία (εικ 46) φαίνεται ότι το κάταγμα έχει οδηγηθεί σε πλήρη πόρωση, ωστόσο έχει διαταραχθεί ο άξονας του οστού, με το περιφερικό τμήμα της κνήμης να βρίσκεται σε 10° βλαισότητα. Επιπρόσθετα διακρίνουμε πρόιμη αρθρίτιδα της αστράγαλο-κνημιαίας άρθρωσης. Στην υπολογιστική τομογραφία (εικ 47) απεικονίζεται ευμεγέθης πώρος περιφερικά σε ολόκληρο το φλοιό.



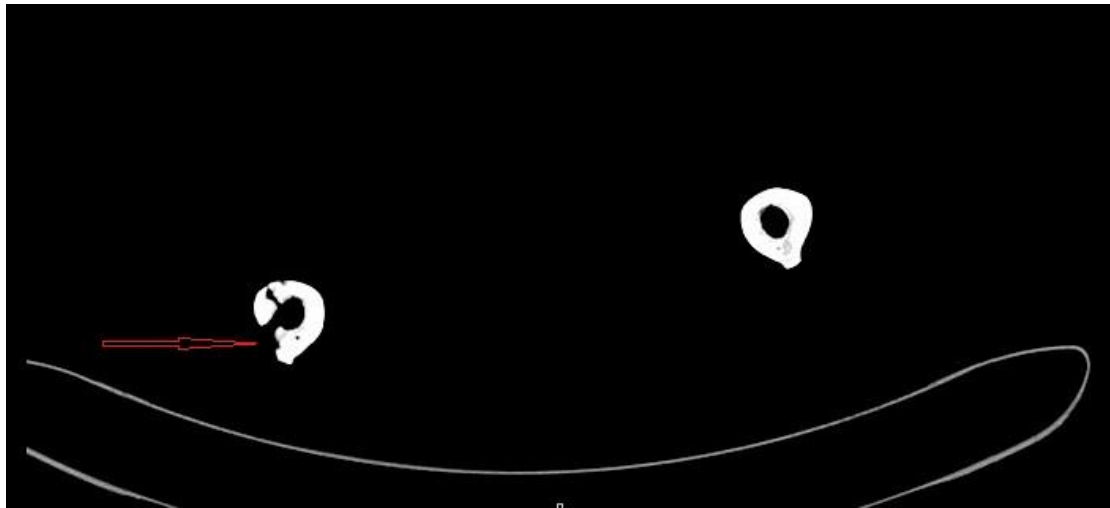
**Εικόνα 46:** Απλή ακτινογραφία, προσθιοπίσθια λήψη. Λοξό πωρωθέν κάταγμα στο μέση τριτημόριο της αριστερής κνήμης.



**Εικόνα 47:** Υπολογιστική τομογραφία. Εγκάρσια τομή όπου επιβεβαιώνεται η πλήρης πόρωση του κατάγματος με την παχεία και συνεχή περιοστίτιδα.

Ο απεικονιστικός έλεγχος της σπονδυλικής στήλης ανέδειξε πολλαπλά οζίδια Schmorl χωρίς άλλα παθολογικά ευρήματα.

Ο σκελετός με αριθμό #012 ανήκει σε νεαρό άνδρα, ηλικίας 35 χρόνων. Μακροσκοπικά δίνεται η εντύπωση ότι πρόκειται για μεταθανάτια κάκωση. Στην εγκάρσια λήψη της υπολογιστικής τομογραφίας (εικ 48) διαπιστώνεται ασυνέχεια φλοιού με ανάδειξη πλέον προσθίως ενδοστικού συριγγώδους αυλού. Τα ευρήματα αυτά είναι τυπικά χρόνιας ενεργούς οστεομυελίτιδας με ενδοφλοιώδες συρίγγιο (cloaca).



**Εικόνα 48:** Εγκάρσια τομή υπολογιστικής τομογραφίας του αριστερού μηριαίου όπου απεικονίζεται οστικό έλλειμμα του φλοιού στα πλαίσια χρόνιας οστεομυελίτιδας.

Από την απεικόνιση της σπονδυλικής στήλης, αναδεικνύονται πολλαπλά οζίδια Schmorl στην άνω επιφυσιακή πλάκα των οσφυϊκών σπονδύλων (εικ 49). Η ανεύρεση τους είναι εξαιρετικά συχνή στα παλαιοπαθολογικά ευρήματα και η παρουσία τους είναι ανεξάρτητη από τη γεωγραφική κατανομή ή την πληθυσμιακή ομάδα.<sup>136,137,138</sup> Εξάλλου, οι Faccia και Williams<sup>139</sup> μελέτησαν την σχέση ανάμεσα στα οζίδια του Schmorl και στον πόνο της αντίστοιχης μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Το συμπέρασμα τους ήταν ότι τα οζίδια που εντοπίζονται στο κεντρικό τμήμα του σπονδυλικού σώματος, συχνά συσχετίζονται με πόνο. Η συχνότητα αυτή αυξάνεται εφόσον στον ίδιο σπόνδυλο συνυπάρχουν και οστεόφυτα. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να οδηγήσει στην ασφαλή υπόθεση ότι η ανεύρεση των οζιδίων του Schmorl στα σκελετικά ευρήματα του παρελθόντος θα μπορούσε να συσχετίζεται με επώδυνο σύνδρομο, το οποίο θα μπορούσε να έχει επίδραση στην ποιότητα ζωής του πάσχοντος. Πρόκειται κύρια για ιδιοπαθείς καταστάσεις που εμφανίζονται μετά από τη

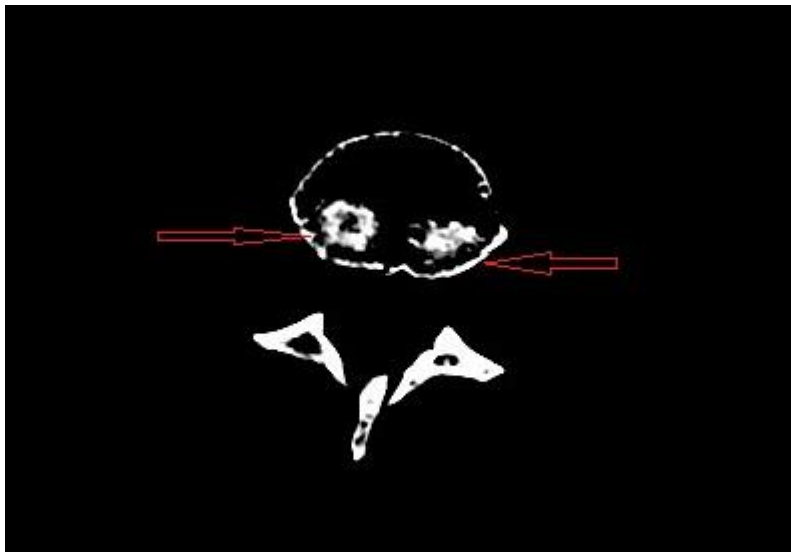
<sup>136</sup> Kramar C, Lagier R, Baud C. Rheumatic Disease in Neolithic and Medieval Populations of Western Switzerland'. *Zeitschrift fur Rheumatologie*. 1990;49: 338–45.

<sup>137</sup> Coughlan J, Holst M. Health Status in: V. Fiorato, A. Boylston and C.J. Knusel (eds), *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*, Oxford: Oxbow Books, p.60–76.

<sup>138</sup> Knusel C. Activity Related Skeletal Change, in: V. Fiorato, A. Boylston and C.J. Knusel (eds), *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*, Oxford: Oxbow Books, 2000, p. 103–18.

<sup>139</sup> Faccia K, Williams R. Schmorl's Nodes: Clinical Significance and Implications for the Bioarchaeological Record. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2008;18: 28–44.

φυσιολογική καταπόνηση της σπονδυλικής στήλης από το καθημερινό στρες.<sup>140</sup> Από το σκελετικό δείγμα της μελέτης μας βλέπουμε υπεροχή στην παρουσία οζιδίων του Schmorl στους ανδρικούς σκελετούς νεότερης ηλικίας σε σύγκριση με αυτούς των γυναικών. Παρότι η παρουσία τους μπορεί να συσχετίζεται με ανατομικούς παράγοντες, με φυλετικές και ορμονικές διαφορές, είναι αδιαμφισβήτητο πως η σωματική καταπόνηση των ανδρών και η πρόωμη ένταξη τους στην εργασία κατέχουν σημαντικό ρόλο.

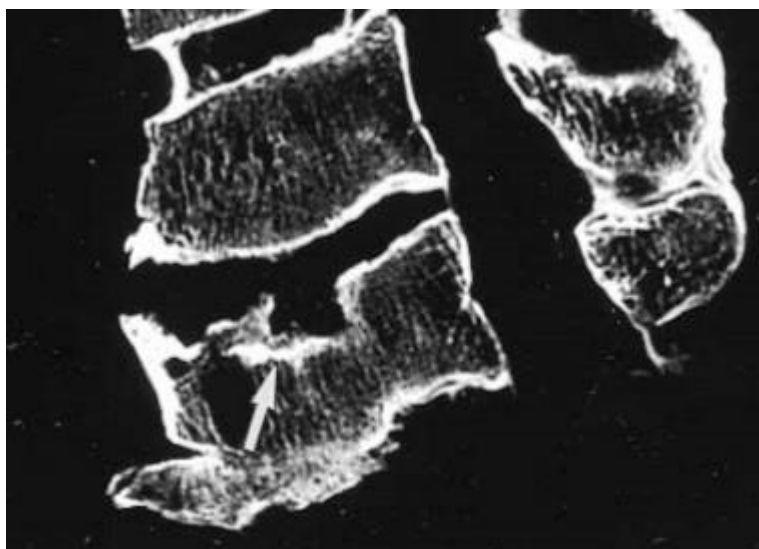


**Εικόνα 49:** Εγκάρσια τομή του σπονδύλου. Διακρίνονται στο σώμα του ωοειδής σχηματισμοί συμβατοί με οζίδια του Schmorl.

Στους δυο κατώτερους οσφυϊκούς σπονδύλους, Ο4 και Ο5, παρατηρείται απώλεια του σπονδυλικού ύψους, παραμόρφωση των σπονδυλικών σωμάτων, ειδικότερα της μέσης και πρόσθιας σπονδυλικής κολώνας και σημαντική οστεόλυση –ειδικότερα του Ο5- με σκληρυντικά όρια στην άνω επιφυσιακή πλάκα (εικ 50). Η οπίσθια σπονδυλική κολώνα δεν έχει επηρεαστεί.

---

<sup>140</sup> Schmorl and Junghanns 1959. G. Schmorl and H. Junghanns, *The Human Spine in Health and Disease*, New York: Grune and Stratton.



**Εικόνα 50:** Οβελιαία λήψη του 4<sup>ου</sup> και 5<sup>ου</sup> οσφυϊκού σπονδύλου. Απώλεια του ύψους του σώματος του σπονδύλου στην πρόσθια και μέση κολώνα.

Η διαφοροδιάγνωση περιλαμβάνει το σπονδυλικό κάταγμα, τη φλεγμονώδη διεργασία και την κακοήθεια.

Η υπόθεση του σπονδυλικού κατάγματος είναι σχετικά απομακρυσμένη εξαιτίας της παρουσίας εκτεταμένης οστεόλυσης και απουσίας ίχνους νεοσχηματισθέντος πόρου. Εφόσον πρόκειται για κάταγμα, η ακέραιη οπίσθια κολώνα και το ικανοποιητικό εύρος του νωτιαίου καναλιού θα εξασφάλιζαν την επιβίωση του ατόμου και το απαιτούμενο χρόνο για πόρωση.

Η εκδοχή της λοίμωξης, δηλαδή η οστεομυελίτιδα του σπονδυλικού σώματος, εμφανίζεται πιο συχνά σε μεγαλύτερες ηλικίες. Αν λάβουμε υπόψη την χρονολογική ηλικία του σκελετικού δείγματος οι πιο πιθανοί τύποι είναι η φυματιώδης, η μυκητιασική και η βακτηριακή οστεομυελίτιδα. Η διαφοροδιάγνωση από την κακοήθεια μπορεί να καταστεί εξαιρετικά δυσχερής.

Η συμμετοχή του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και η διάβρωση της επιφυσιακής πλάκας είναι στοιχεία που συνηγορούν υπέρ της φλεγμονής. Στην οβελιαία λήψη είναι εμφανές ότι η οστεόλυση επεκτείνεται από την άνω επιφυσιακή πλάκα προς το σπονδυλικό σώμα. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος δεν έχει διατηρηθεί οπότε δεν μπορεί να γίνει σχολιασμός για την επέκταση της φλεγμονής. Από την υπολογιστική τομογραφία δίδεται η εντύπωση πως η φλεγμονή δεν επεκτείνεται από τον Ο5 προς τον Ο4 ανάμεσα στην άνω επιφυσιακή πλάκα του Ο5 και την κάτω επιφυσιακή πλάκα του Ο4 δια μέσω



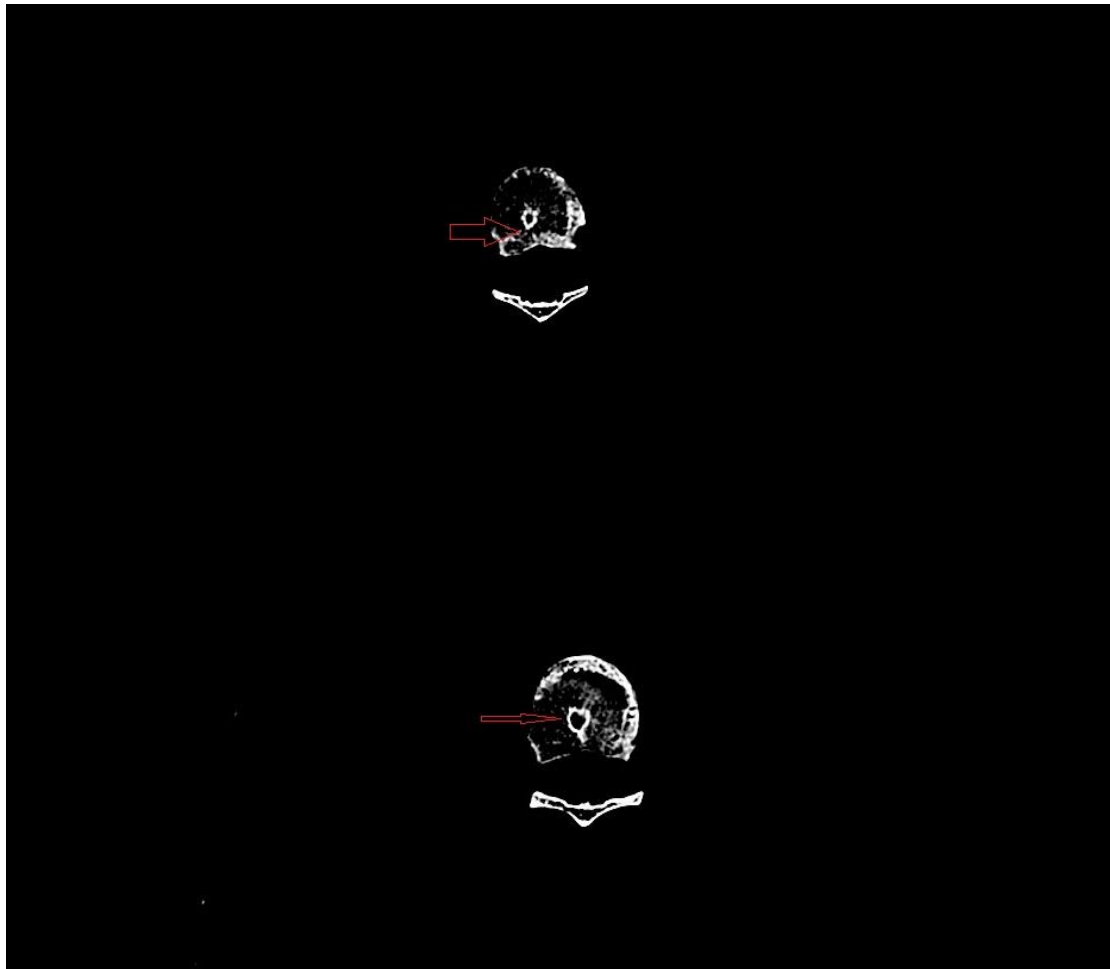
του μεσοσπονδυλίου δίσκου. Η μη συμμετοχή του μεσοσπονδυλίου δίσκου στην διασπορά της λοίμωξης, είναι χαρακτηριστική της φυματιώδους οστεομυελίτιδας.

Αναφορικά με την πιθανότητα της νεοπλασίας, μπορεί να αφορά πρωτοπαθή ή μεταστατικό όγκο. Οι πρωτοπαθείς όγκοι είναι εξαιρετικά σπάνιοι και κύριος εκπρόσωπος είναι το χόρδωμα. Εμφανίζεται κυρίως σε ηλικίες άνω των 50 ετών και στη σπονδυλική στήλη η συχνότητα είναι 15-30% του συνόλου. Πιο συχνά απαντώνται στην αυχενική μοίρα και ακολουθεί η οσφυϊκή. Χαρακτηριστικά επεκτείνονται διά του μεσοσπονδύλιου δίσκου στον γειτονικό σπόνδυλο και μπορεί να καταλάβουν το νωτιαίο κανάλι ή τα τρήματα. Στην υπολογιστική τομογραφία απεικονίζονται ως κεντρικές, λυτικές βλάβες με επέκταση στα μαλακά μόρια η οποία μπορεί να είναι δυσανάλογη με την οστική βλάβη. Άλλοι πρωτοπαθείς όγκοι είναι το λέμφωμα, το σάρκωμα και το πολλαπλό μύελωμα.

Οι δευτεροπαθείς, μεταστατικοί όγκοι της σπονδυλικής στήλης είναι συχνότεροι από τους πρωτοπαθείς, ωστόσο εμφανίζονται κυρίως άτομα ηλικίας μεγαλύτερης των 40 ετών. Η πρωτοπαθής εστία είναι κατά σειρά συχνότητας: ο μαστός, οι πνεύμονες, ο προστάτης, το λέμφωμα, ο νεφροκυτταρικός και το μελάνωμα.

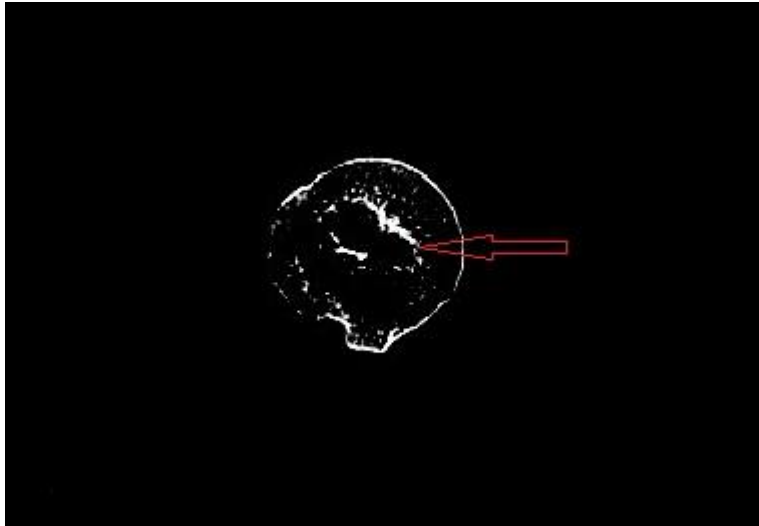
Στην περίπτωση του νεαρού άνδρα, με την οστεολυτική σπονδυλική βλάβη πιθανότερη πρωτοπαθής εστία είναι η νεοπλασία του πνεύμονα, ο νεφροκυτταρικός όγκος και το κακόηθες μελάνωμα.

Ακολουθεί ο σκελετός με αριθμό #015 ο οποίος ανήκει σε νεαρό ενήλικα άνδρα. Από την απεικόνιση του συνόλου της σπονδυλικής στήλης ανευρέθησαν πολλαπλά οζίδια Schmorl της άνω επιφυσιακής πλάκας των οσφυϊκών σπονδύλων. Ενδεικτικά παρατίθενται δυο εγκάρσιες τομές (εικ 51).



**Εικόνα 51:** Εγκάρσιες τομές δυο σπονδύλων όπου απεικονίζονται οζίδια Schmorl.

Η απεικόνιση του δεξιού βραχιονίου αναδεικνύει στο ύψος της κεφαλής ένα κυστικό σχηματισμό με σαφή σκληρυντικά όρια (εικ 52). Ανατομικά, εντοπίζεται στο άνω όριο της βραχιονίου κεφαλής, αντίστοιχα με τη μεσότητα του αυλού. Η διαφοροδιάγνωση συμπεριλαμβάνει την άσηπτη νέκρωση της βραχιονίου κεφαλής, την μονόχωρη οστική κύστη και το ενδοστικό γάγγλιο.



**Εικόνα 52:** Εγκάρσια τομή της δεξιάς βραχιονίου κεφαλής. Εμφανές κυστικό μόρφωμα στη μεσότητα της κεφαλής με διαταραχή της οστικής δοκίδωσης.

Η παθοφυσιολογία της άσηπτης νέκρωσης ερμηνεύεται από την μειωμένη άρδευση της βραχιονίου κεφαλής με συνέπεια τον κυτταρικό θάνατο της οστικής θεμέλιας ουσίας. Ακτινολογικά εμφανίζεται με οστεολυτικές βλάβες, εξαιτίας της οστικής απορρόφησης, με συχνότερη εντόπιση στο ανώτερο τμήμα της βραχιονίου κεφαλής και ειδικότερα στη μεσότητα αυτής. Ακολουθεί κατάρρευση του υποχόνδριου οστού (crescent sign) και στη συνέχεια επιπέδωση της βραχιονίου κεφαλής η οποία οδηγεί σε αρθρίτιδα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης.

Η δεύτερη πιθανή διάγνωση είναι το ενδοστικό γάγγλιο. Η μονόχωρη οστική κύστη δεν είναι πιθανή λόγω του μικρού μεγέθους και απουσίας λέπτυνσης του φλοιού του βραχιονίου.

### 13. ΙΑΤΡΙΚΗ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

Η μελέτη και αντιμετώπιση των ορθοπαιδικών παθήσεων αποτελούσε ένα αντικείμενο ιδιαίτερης ενασχόλησης και ξεχωριστού ενδιαφέροντος για τους ιατρούς και φιλοσόφους της Ελληνικής Αρχαιότητας. Τα χρονικά όρια αλλά και η οριοθέτηση στο χρόνο της Ελληνικής Ιατρικής δεν είναι απόλυτα σαφής, αφού δεν εντοπίζονται αυστηρά στην Ελλάδα του Χρυσού Αιώνα αλλά ξεκινούν πολύ νωρίτερα ήδη από τη Μινωική και Ομηρική εποχή.<sup>141</sup> Κατά την περίοδο αυτή η ιατρική ασκείται σε μεγαλύτερο βαθμό εμπειρικά, ενώ αργότερα κατά τα μετά Ομηρικά χρόνια η βάση της περιστρέφεται κύρια γύρω από τη λατρεία των θεών και τη μαγεία. Για το λόγο αυτό εξάλλου ασκείται και σε ναούς λατρείας, όπως είναι τα Ασκληπιεία, προς τιμή του Ασκληπιού, ο οποίος στην πορεία θεοποιήθηκε.<sup>142</sup>

Η επιστημονική φύση της ιατρικής αρχίζει και εμφανίζεται στα προ-Ιπποκρατικά χρόνια, δηλαδή περί τον 6<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα και βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τη γέννηση της ελληνικής φιλοσοφίας. Η τελευταία θέτει για πρώτη φορά ερωτήματα αναφορικά με τους μηχανισμούς της φύσης, την παθογένεια των ασθενειών και με τις θεραπευτικές μεθόδους.<sup>143</sup> Ταυτόχρονα αναπτύσσονται ιατρικές σχολές παράλληλα με τις φιλοσοφικές σχολές, με κυρίαρχη αυτή της Κω, όπου επικράτησε ο Ιπποκράτης. Ο τελευταίος συνδίασε τον ορθό λόγο, το πείραμα και την παρατήρηση με συνέπεια να είναι ο πρώτος που έθεσε τα θεμέλια της τότε επιστημονικής ιατρικής.

Στα επόμενα χρόνια, κυριαρχούσε η ιπποκρατική παράδοση η οποία μεταφέρθηκε στη Ρώμη με τα έργα και κείμενα του Γαληνού και του Κέλσου. Κατά την περίοδο αυτή έζησαν και άλλοι σπουδαίοι ιατροί με άφθονο κλινικό και συγγραφικό έργο, όπως είναι ο Σωρανός ο Εφέσιος, ο Ρούφος ο Εφέσιος, ο Αρεταίος ο Καπαδόκης, ο Διοσκουρίδης, ο Ασκληπιιάδης, κα.<sup>144</sup>

Στα χρόνια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, το πολιτισμικό κέντρο μεταφέρθηκε ανατολικότερα, με αποτέλεσμα το κέντρο της ιατρικής πλέον, για ολόκληρη την

---

<sup>141</sup> Castiglioni A. Ιστορία της Ιατρικής, ελληνική μετάφραση, Αθήνα: εκδ. Μινώταυρος, 1961, σ.118.

<sup>142</sup> Hart G. Asclepius, God of Medicine. Canad Med Ass J. 1965;30:232-236.

<sup>143</sup> Castiglioni A. Ιστορία της Ιατρικής, ελληνική μετάφραση, Αθήνα: εκδ. Μινώταυρος, 1961, σ.134.

<sup>144</sup> Μάρτης Χ. Η ιατρική από τον Ιπποκράτη στο DNA, Εκδοτικός Οίκος Α. Α. Λιβάνη, 2000, σ.49-50.

Ευρώπη, να είναι η Κωνσταντινούπολη. Οι βυζαντινοί ιατροί αξιοποίησαν τα έργα των προκατόχων τους και εξασφάλισαν τη διατήρηση και διάσωση τους. Εξέχουσα μορφή είναι ο Ορειβάσιος ο Περγαμηνός, ο οποίος ήταν προσωπικός ιατρός του Αυτοκράτορα Ιουλιανού<sup>145</sup>, και με την παραίτηση του τελευταίου συγκέντρωσε όλη την υπάρχουσα ιατρική γνώση της εποχής σε 72 βιβλία με την ονομασία «*Εβδομηκοντάβιβλος*» (4<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ.)<sup>146</sup>. Αντίστοιχα, ο Αέτιος ο Αμιδηνός, ιατρός του Ιουστινιανού, έγραψε την εγκυκλοπαίδεια «*Τετράβιβλο*», τον 6<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. και ο Παύλος ο Αιγινίτης την επτάτομη *Επιτομή* της ιατρικής, τον 7<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ, με τον 6<sup>ο</sup> τόμο αποκλειστικά αφιερωμένο στη χειρουργική.<sup>147</sup> Μια εξαιρετική μετάφραση του τελευταίου έργου στην αγγλική γλώσσα, από τον Francis Adams, διασώζεται και εκτυπώθηκε στο Λονδίνο μεταξύ του 1844 και 1847.<sup>148</sup> Η «*Επιτομή*» εκτυπώθηκε στην γαλλική γλώσσα το 1855 από το R. Briau.<sup>149</sup>

Τα πρώτα ίχνη χειρουργικής πράξης εμφανίζονται στον Όμηρο πολύ πριν από τα χρόνια του Ιπποκράτη<sup>150,151</sup>. Μια χαρακτηριστική σκηνή από τον τρωικό πόλεμο είναι ο τραυματισμός του Αινεία, του γιού της Αφροδίτης, από το Διομήδη από ένα μεγάλο λίθο. Το τραύμα αυτό περιγράφηκε από τον Όμηρο με μεγάλη ευστοχία, λέγοντας ότι προκάλεσε κάταγμα της κοτύλης και ρήξη των τενόντων.

---

<sup>145</sup> Lascaratos, John and Dionysios Voros. 2000 Fatal Wounding of the Byzantine Emperor Julian the Apostate (361–363 A.D.): Approach to the Contribution of Ancient Surgery. *World Journal of Surgery* 24: 615–619. See p.618.

<sup>146</sup> Withington, Edward Theodore (1894). *Medical History from the Earliest Times: A Popular History of the Healing Art*. Scientific Press. p. 130.

<sup>147</sup> Paulus Aegineta. *Opera, a Joanne Guinterio Andernaco. Conversa & illustrate commentaris [text in Latin]. Adjectae sunt annotations Jacobi Goupyli*. In: aliquot singulorum librorum capita. Lugdini, Apud Guliel, Rovillium, 1551.

<sup>148</sup> Adams F. *The seven books of Paulus Aegineta*. Translated from Greek. With a commentary embracing a complete view of the knowledge possessed by the Greeks, Romans and Arabians on all subjects connected with medicine and surgery, in three volumes, London, Sydenham Society, 1844-1847;127-132.

<sup>149</sup> Briau R. *Chirurgie de Paul d'Egine*. Paris, V. Masson, 1855.

<sup>150</sup> Godquin B. Η τραυματολογία του Τρωικού πολέμου. *E.E.X.O.T.*, 43(2), 1992, 60-73.

<sup>151</sup> Godquin B. Homere etait-il chirurgien, *Memoires de l' Academie, Chirurgie*, 116, No 2, 1990.

Επιπρόσθετα, ο Όμηρος αναφέρεται στην απομόζηση του αίματος –που προσομοιάζει με τη σημερινή αντισηψία- την αντιμετώπιση της αιμορραγίας με επιδέσμους καθώς και τη φροντίδα και τη μεταφορά των ασθενών.<sup>152</sup> Η χρήση των επιδέσμων και ο τρόπος εφαρμογής τους είχε ήδη αρχίσει να αναπτύσσεται από την εποχή εκείνη.<sup>153</sup> Θα μπορούσαμε επομένως να θεωρήσουμε τον Όμηρο ως τον αρχαιότερο έλληνα γιατρό με εξειδίκευση στην τραυματολογία.

Ακολούθως, ο Ασκληπιός, ο οποίος θεωρείτο ένα άτομο που κινείτο ανάμεσα στο μύθο και την πραγματικότητα, στη συνέχεια θεοποιήθηκε, είχε θεραπευτικές δυνάμεις οι οποίες αποδίδονταν κατά ένα μέρος στην πίστη και ένα άλλο στις θεραπευτικές του γνώσεις. Στα Ασκληπιεία, εφαρμόζονταν ιάματα, δηλαδή θεραπευτικές αγωγές, με ορθοπαιδικό ενδιαφέρον. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στην «αγκύλωση δακτύλου χειρός»<sup>154</sup> και πρότεινε τη λουτροθεραπεία ως θεραπευτικό μέσο για τους ρευματισμούς και τον εκφοβισμό ως θεραπεία για την παραπληγία των κάτω άκρων. Επίσης, κάνει αναφορά στα άτονα έλκη των δακτύλων των ποδιών, στη συρραφή του τραύματος και τέλος την αφαίρεση της λόγχης και της αιχμής του δόρατος.

Οι πρώτοι, ωστόσο κανόνες και οι βάσεις για την ειδικότητα της ορθοπαιδικής τέθηκαν από τον Ιπποκράτη με κυριότερα συγγράμματα το «Περί αγμών», το «Περί άρθρων εμβολής» και τον «Μοχλικό». Σε αυτά τα συγγράμματα παραθέτονται στοιχεία για την ανατομία, την κινησιολογία των αρθρώσεων και των οστών καθώς και για τη θεραπευτική προσέγγιση. Ο Ιπποκράτης έκανε διαχωρισμό των καταγμάτων σε απλά και σε επιπλεγμένα, εφάρμοσε την εξωτερική οστεοσύνθεση, έκανε ανάταξη εξarthρημάτων και συγχρόνως περιέγραψε συγγενείς παθήσεις όπως η ραιβοποδία, το συγγενές εξάρθημα του ισχίου, η κύφωση, η σκολίωση. Πρότεινε την έλξη, τη μόχλευση, την άσκηση πίεσης και την ακινητοποίηση σαν μεθόδους ανάταξης των εξarthρημάτων.

---

<sup>152</sup> Frohlich, H.F. Die Militarmedizin Homers, Stuttgart 1879.

<sup>153</sup> Pournaropoulos, G. :Contribution a l' histoire de l' orthopedie, sujets d'orthopedie, Athenes 1971.

<sup>154</sup> Αραβαντινός Α., Ασκληπιός και Ασκληπιεία, εκδ. Λέων, 1907.

Στα ελληνιστικά χρόνια αναδεικνύεται ο Ρωμαίος Κέλσος σαν ένας από τους σημαντικότερους ιατρούς. Κυριότερο έργο του θεωρείται το «*Περί Ιατρικής*»,<sup>155</sup> ενώ ασχολήθηκε ιδιαίτερα με τα τραύματα, τις ομφαλοκήλες και τις υδροκήλες.

Ο Σωρανός ασχολήθηκε με την ορθοπαιδική, με κυριότερα έργα το «*Περί σημείων καταγμάτων*» και το «*Περί επιδέσμων*».

Ο Ηρόφιλος ασχολήθηκε ιδιαίτερα με την ορθοπαιδική, και ειδικότερα με τα κατάγματα και τα εξάρθρηματα.

Σημαντικό είναι το έργο του Γαληνού, με δασκάλους τον Αριστοτέλη και τον Ιπποκράτη. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ενασχόληση του με την τραυματολογία. Περιέγραψε περισσότερους από τριακόσιους μυς του ανθρώπινου σώματος, κατανόησε και περιέγραψε τη λειτουργία των τενόντων, των νεύρων και των συνδέσμων το οποίο φαίνεται στα έργα του «*Περί μυών κινήσεως*» και «*Περί νεύρων ανατομής*». Έκανε διάκριση των τενόντων σε καμπτήρες και εκτείνοντες, και αντιμετώπισε τη διατομή τους με συρραφή αφού προηγηθεί εγκάρσια διατομή. Παρατήρησε επίσης ότι κατά τη συρραφή ενός τραύματος πρέπει να ληφθεί υπόψη η φορά του και ότι στην επούλωση κατέχει σημαντικό ρόλο η ηλικία, η φυσική κατάσταση του πάσχοντος, το είδος και η θέση του τραύματος.<sup>156</sup> Κατανοεί επίσης ότι τα τραύματα των αρθρώσεων είναι πιο σοβαρά γιατί μπορεί να εξελιχθούν σε κακοήθη και να δημιουργήσουν επιπρόσθετες επιπλοκές λόγω της παρουσίας τενόντων και νεύρων στην περιοχή. Σ'ότι αφορά τη συρραφή των τραυμάτων υποστήριξε ότι πρέπει τα χείλη του τραύματος να συμπλησιάζονται με ράμματα, με αγκτήρες ή με πιεστική επίδεση. Ο Γαληνός έχει πλούσιο συγγραφικό έργο που ασχολείται με την ανατομία των οστών και απαρτίζεται από τρία συγγράμματα: «*Περί των οστών τοις εισαγομένοις*», «*Περί ανατομικών εγχειρήσεων βιβλίο Α*» και «*Περί ιατρού*».<sup>157</sup>

Εκπρόσωπος της Βυζαντινής ιατρικής είναι ο Ορειβάσιος. Από τα έργα του φαίνονται οι ιδιαίτερες γνώσεις του για τη χειρουργική ανατομία και για τις κοιλιακές κακώσεις. Έκανε ανάταξη των εξάρθρημάτων χωρίς τη χρήση των ορθοπαιδικών μηχανημάτων.

---

<sup>155</sup> Spencer WG. De Medicina. W. Heinemann. 1960.

<sup>156</sup> 189-190 Kuhn.

<sup>157</sup> Lyons MC, Towers B. Galen on anatomical procedures. The later books. Cambridge University Press. 1962.

Στο έργο του «*Περί καταγμάτων του Ηλιοδώρου*», περιγράφει τις πυώδεις συλλογές στα οστά και στο έργο του «*Περί υποπύων οστέων*» παρουσιάζει τη χειρουργική μέθοδο ως την πλέον κατάλληλη για την αντιμετώπιση αυτών των περιπτώσεων.<sup>158</sup>

Στην ίδια χρονική περίοδο άσκησε την ιατρική και ο Παύλος ο Αιγινήτης. Στο έργο του «*Μεγάλη Χειρουργική*»<sup>159</sup>, παρουσιάζει τον ακρωτηριασμό σαν τη μόνη διέξοδο για ασθενείς με ανοικτά κατάγματα, αιμορραγία και γάγγραινα.

Ο Αέτιος, εφάρμοζε μαλακτικά φάρμακα στα μολυσμένα τραύματα και στα έλκη, όπως είναι το αφένημα από άνθη φλαμουριάς, το μέλι αλλά και συνθετικά φάρμακα από φυτικούς σπόρους. Στα κατάγματα και στα εξαρθήματα απέφευγε τις χειρουργικές επεμβάσεις και ακολουθούσε συντηρητική αντιμετώπιση με νάρθηκες και ανάπαυση. Ειδικότερα στις κακώσεις της σπονδυλικής στήλης, είχε κατανοήσει τις σοβαρές επιπλοκές από τη βλάβη των νωτιαίων νεύρων. Στο έργο του «*Λόγος*» αναγνωρίζει την οστεοαρθρίτιδα ως μια χρόνια ρευματική βλάβη και χρησιμοποιεί για την εν λόγω πάθηση τις ονομασίες ποδάγρα, ισχιάς και αρθρίτις.

### **13.1 Κατάγματα κρανίου**

Ο Παύλος ο Αιγινήτης κάνει ξεχωριστή αναφορά στα κατάγματα του κρανίου και προχωρά στην ταξινόμηση τους σε: ρωγμή, εγκοπή, εγγείσωμα, καμάρωση και εμπίεσμα.<sup>160</sup> Η ρωγμή αποτελεί μια απλή ρήξη του οστού, όπως αυτή που βλέπουμε στα απλά γυάλινα σκέυη, και μπορεί να έχει διαφορετικό μήκος και βάθος. Η εγκοπή είναι η ρήξη του οστού που γίνεται πλαγίως με αιχμηρό αντικείμενο και το εγγείσωμα όταν το σπασμένο τμήμα του οστού περνά υπό το κρανίο και δημιουργεί πιεστικά φαινόμενα στη μήνιγγα. Η καμάρωση δημιουργείται όταν το οστό σπάζει και τα δυο χείλη του κατάγματος ανυψώνονται, ενώ στο εμπίεσμα δημιουργείται καθίζηση του οστού με συνέπεια την πίεση στις μήνιγγες. Η ταξινόμηση αυτή συναντάται και στο

---

<sup>158</sup> Hutton C, Shaw G, Pearson R. The philosophical transactions of the Royal society of London. Eds. CR Baldwin. Blackfriars, London. 1703-1712.

<sup>159</sup> Paul d'Egine: Chirurgicalia, par Rene Briau, Paris 1855.

<sup>160</sup> Paul Aegineta. On fractures of the bones of the head. In: the seven books of Paulus Aegina. Eds. Francis Adams, London: London Sydenham Society. Book IV. 1846: 430-431.



έργο του Σωρανού, «Περί σημείων και καταγμάτων».<sup>161</sup> Μια άλλη κατηγορία καταγμάτων είναι τα «εξ αντιστοίας» ή «*fractura per resonitum*» τα οποία περιγράφονται από τον Κέλσο και τον Σωρανό.<sup>162</sup> Αντίθετα, ο Παύλος ο Αιγινίτης δεν αναγνωρίζει την ύπαρξη τους στα συγγράμματα του και ο Ιπποκράτης αναφέρει ότι η διάγνωση τους είναι δυσχερείς γιατί δεν είναι ορατά μακροσκοπικά. Τέλος, ο Ηλιόδωρος κάνει αναφορά στη «διάσταση», την οποία περιγράφει σαν διαχωρισμό των οστών του κρανίου στις ραφές.<sup>163</sup>

Η κλινική διάγνωση των καταγμάτων του κρανίου περιγράφηκε από τους συγγραφείς της βυζαντινής περιόδου και ειδικά από τον Παύλο τον Αιγινίτη.<sup>164</sup> Συγκεκριμένα, αναφέρει ότι συμπτώματα όπως είναι η αιφνίδια απώλεια του λόγου, η παρουσία ιλίγγου και η αιφνίδια κατάπτωση, συνηγορούν υπέρ της παρουσίας κατάγματος.

Αντίστοιχες παρατηρήσεις βρίσκουμε και στα κείμενα του Κέλσου, ο οποίος αναφέρει ότι αν τα παραπάνω συμπτώματα συνδεούνται από κατατονία, σπασμούς ή παράλυση τότε η «εγκεφαλική μεμβράνη» έχει διαραγεί και η επιβίωση του ατόμου είναι μάλλον απίθανη.<sup>165</sup> Επιπρόσθετα, ο Κέλσος έδειχνε μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το κρανίο και τις μήνιγγες του εγκεφάλου παρά για τον ίδιο τον εγκέφαλο,<sup>166</sup> ενώ κάνει αναφορά και στην εγκεφαλική αιμορραγία αναφέροντας ότι παρότι το κρανίο μπορεί να έχει διατηρηθεί ακέραιο, υπάρχει πιθανότητα από την κάκωση να έχει υποστεί ρήξη ένα μεγάλο αγγείο της μεμβράνης και σχηματίζει θρόμβο, ο οποίος με τη σειρά του να

---

<sup>161</sup> Sorano Gynaeciorum libri IV. De signis fracturarum. De fasciis. Vita Hippocratis secundum Soranun. Johannes Ilberg, eds. Corpus Medicorum Graecorum, vol 4. Liepzig and Berlin. Teubner, 1927.

<sup>162</sup> Chirurgici Veteres Graecorum Libri e Collect Nicetae Soranus et Oribasius Gr Lat. Ant. Cocchi, Fol. Florent. 1754.

<sup>163</sup> Paul Aegineta. Head. In: the seven books of Paulus Aegina. Eds. Francis Adams, London: London Sydenham Society. Book II. 1846: 439.

<sup>164</sup> Aegina P. On fractures of the bones of the head. In: The seven books of Paulus of Aegina. Eds Francis Adams. London: London Sydenham Society, 1846: 429-442.

<sup>165</sup> Celsus. De Medicina. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938. p. 475–518.

<sup>166</sup> Celsus. De Medicina V. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938. P. 69.

προκαλλέσει σημαντική κεφαλαλγία και διαταραχή της όρασης,<sup>167</sup> χωρίς ωστόσο να κάνει αναφορά στην εμφάνιση παράλυσης.

Ο Ιπποκράτης αναφέρει ότι ο εγκέφαλος κινδυνεύει περισσότερο στην περιοχή εκείνη του κρανίου, όπου το οστό είναι πιο λεπτό.<sup>168</sup> Επίσης, κάνει αναφορά στην εμφάνιση επιληπτικής κρίσης και περιγράφει ότι εμφανίζονται στην αντίθετη πλευρά του σώματος από αυτή που τραυματίστηκε το κρανίο. Μετά την κάκωση περιγράφει ότι εμφανίζεται άμεση απώλεια του λόγου με συνοδό παράλυση του χεριού.<sup>169</sup>

Ο Γαληνός, δεν αναγνώριζε κάποια σημαντική λειτουργία του εγκεφαλικού φλοιού<sup>170</sup> και θεωρεί τον εγκέφαλο υπεύθυνο για τη λογική.<sup>171</sup> Κάνει αναφορά σε μια ασθενή από τη Σμύρνη, η οποία είχε εγκεφαλικό τραύμα στις κοιλίες και επέζησε.<sup>172</sup>

Αναφορικά με την εξέταση του κρανίου, ο Ιπποκράτης αναφέρει ότι τα ανοικτά-επιπλεγμένα κατάγματα διαγιγνώσκονται με απλή επισκόπηση. Αντίθετα, όταν το δέρμα είναι ακέραιο, αλλά υπάρχει υποψία κατάγματος προτείνει την διενέργεια τομής στο δέρμα και αποκάλυψη του κατάγματος με επισκόπηση ή με τη χρήση κάποιου εργαλείου. Ειδικά για τα μικρά, ρωγμώδη κατάγματα ή αν υπάρχει υποψία και δια οφθαλμού δεν μπορεί να διαγνωσθούν, τότε προτείνει την έγχυση μελάνης στο τραύμα και την απόξεση του οστού την επόμενη ημέρα. Εφόσον υπάρχει ρωγμή, αυτή θα χρωματιστεί από τη μελάνη. Αν το κάταγμα δεν αφορά ολόκληρο το πάχος του οστού, θεωρεί ότι είναι λιγότερο σημαντική κάκωση. Αντίθετα, αν αφορά ολόκληρο το πάχος

---

<sup>167</sup> Celsus. *De Medicina* VIII. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938. P. 509.

<sup>168</sup> Hippocrates. On injuries of the head. In: *Neurosurgical Classics*. Ed. Wilkins R.H. Rowling Meadows, IL, AANS Publications, 1972. P. 8–14.

<sup>169</sup> Adams F. *The Genuine Works of Hippocrates Translated from the Greek with a Preliminary Discourse and Annotations*. In 2 volumes. Vol. 1. London: The Sydenham Society, 1849, p. 380.

<sup>170</sup> Finger S. The Era of Cortical Localization. In: *Origins of Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press, 1994, p 32–51.

<sup>171</sup> Donini P. Psychology. In: *The Cambridge Companion to Galen*. Ed. Hankinson R.J. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. P. 184–209.

<sup>172</sup> Rocca J. Anatomy. In: *The Cambridge Companion to Galen*. Ed. Hankinson R.J. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. P. 242–262.

του οστού προτείνει τρυπανισμό. Δεν προτείνει τον τρυπανισμό στα εμπιεστικά κατάγματα.<sup>173</sup>

Ο Κέλσος, έδειχνε μεγάλη αποδοχή στις απόψεις του Ιπποκράτη και συμφωνούσε στην αποκάλυψη του οστού και διερεύνηση του κατάγματος. Εφόσον το δερματικό τραύμα είναι μικρό πρότεινε την επέκταση του με τομή σχήματος σταυρού. Επίσης πρότεινε την εφαρμογή κομπρέσας εμποτισμένης σε έλαια, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τις περιγραφές του Ιπποκράτη. Εφόσον υπάρχουν οστικά τεμάχια στην περιοχή του κατάγματος, πρότεινε την απομάκρυνση τους με οστεοτόμο, γιατί θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν την διέξοδο των «υγρών» με αποτέλεσμα την επιπρόσθετη βλάβη. Περιγράφει τη χειρουργική θεραπεία των εμπιεσμάτων με τον τρυπανισμό στο όριο υγιούς-κατάγματικού οστού και συνένωση των οπών με τη χρήση οστεοτόμου. Το τεμάχιο αυτό στη συνέχεια αφαιρείται.<sup>174</sup> Η υποκείμενη μήνιγγα αφαιρείται μαζί με το οστό με τη χρήση ενός εργαλείου, γνωστό ως μηνιγοφύλακας. Επομένως η θεραπευτική προσέγγιση του Κέλσου είναι σε σημαντικό βαθμό παρόμοια με αυτή του Ιπποκράτη με τη διαφορά ότι είναι περισσότερο λεπτομερής.

Ο Γαληνός, συνοψίζει τις παρατηρήσεις του Ιπποκράτη και τις εμπλουτίζει με τις δικές του παρατηρήσεις.<sup>175</sup> Ταξινόμησε εκ νέου τα κατάγματα του κρανίου σε αυτά που επεκτείνονται στη διπλή, στην εσωτερική επιφάνεια του θόλου του κρανίου, στα απλά, στα συντριπτικά και στα εμπιεστικά. Επίσης κάνει αναφορά, όπως και ο Ιπποκράτης, στα ξηρά καταπλάσματα και περιγράφει αναλυτικά τα εργαλεία απόξεσης του οστού. Είναι ο πρώτος που περιγράφει τον «κυκλίσκο», σαν ημισεληνοειδές εργαλείο για την απόξεση του οστού.<sup>176</sup>

---

<sup>173</sup>Hippocrates. On injuries of the head. In: Neurosurgical Classics. Ed. Wilkins R.H. Rowling Meadows, IL, AANS Publications, 1972. P. 8–14.

<sup>174</sup> Celsus. De Medicina. Book VIII, 4. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938, p. 513-514.

<sup>175</sup> Galen. Method of Medicine VI. Eds., transl. Johnston I., Horsely G.H.R. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 2011. p. 215–235.

<sup>176</sup> Chambers E. Chambers Cyclopaedia of Arts and Sciences. Vol 1. London: Longman Charles Rivington, 1728, p 364.

### 13.2 Κατάγματα κλείδας

Αναφορές στα κατάγματα της κλείδας βρίσκουμε στον Ιπποκράτη, στο έργο του «Μοχλικός».<sup>177</sup> Ο συγγραφέας κάνει αναφορά στα εγκάρσια και τα λοξά κατάγματα και αναφέρει πως η θεραπεία των δευτέρων είναι δυσχερέστερη. Τα εγκάρσια κατάγματα ανατάσσονται με χειρισμούς και σταθεροποιούνται με τη χρήση επιδέσμων. Ο χειρισμός ανάταξης περιλαμβάνει την έλξη του άκρου που περιλαμβάνει την κλείδα προς τα έξω και άνω και αντίθετη έλξη στον αντίπλευρο ώμο ή αυχένα. Ο χειρουργός τότε με τα δάκτυλα του ανατάσσει το κάταγμα πιέζοντας προς τα κάτω, το τμήμα εκείνο που εξέχει και έλκοντας προ τα έξω το τμήμα που έχει υποστεί εμβύθιση. Αν απαιτείται περισσότερη έλξη, επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση μάλλινης μπάλας στη μασχάλη με το άκρο να φέρεται σε προσαγωγή. Σε αποτυχία τοποθετείται ο ασθενής σε ύπτια θέση με ένα μαξιλάρι στη μέση του και οι δυο ώμοι πιέζονται προς τα κάτω. Αντίστοιχη τεχνική βρίσκουμε και στον Ορειβάσιο.

Ο Κέλσος αναφέρει πως τα εγκάρσια κατάγματα μπορεί να πορωθούν εύκολα και γρήγορα χωρίς να χρειαστεί περιέδεση.<sup>178</sup> Αναφέρει πως για την ανάταξη πρέπει πρώτα να ανασηκωθεί ο ώμος. Γεμίζει τη μασχάλη με μια μάλλινη μπάλα και πάνω από το κάταγμα τοποθετεί μια κομπρέσα εμποτισμένη με λάδι και κρασί, την οποία τυλίγει 3 φορές. Αν είναι συντριπτικό κάταγμα, τοποθετεί νάρθηκα από καλάμι και συστήνει την απομάκρυνση των παρασχίδων που μπορεί να τραυματίζουν το δέρμα.<sup>179</sup> Ο Γαληνός προτρέπει στην τοποθέτηση 4 κομπρέσων επιμήκως που να διασταυρώνονται μεταξύ τους σε σχηματισμό Χ, ενώ αν βρίσκεται κοντά στην άρθρωση του ώμου προτείνει την

---

<sup>177</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p.447-450.

<sup>178</sup> Celsus C. Of a fractured clavivle. In: Medicine in eight books. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 402-404.

<sup>179</sup> Milne JS. The apparatus used by the Greeks and Romans in the setting of fractures and the reduction of dislocations (partI). Interstate Med J. 1909;16:48-60.

περίδεση τύπου *spica*.<sup>180,181</sup> Η διάρκεια της πόρωσης προσδιορίζεται στις 14-20 ημέρες μετά το κάταγμα και απαιτεί κλινοστατισμό.

Ο Σωρανός, στο σύγγραμμα του «*Περί επιδέσμων*», περιγράφει πέντε τεχνικές περιδέσεων της κλείδας.<sup>182</sup> Η περίδεση με την ονομασία «*μονομερής σειρά*» γίνεται τοποθετώντας την αρχή του επιδέσμου κάτω από την υγιή μασχάλη. Στη συνέχεια, ο επίδεσμος φέρεται λοξά στο θώρακα και την κλείδα, κάτω από τη μασχάλη και εν συνεχεία αντίθετα στην κλείδα και την πλάτη μέχρι την υγιή μασχάλη. Η «*διμερής σειρά*» γίνεται όπως η προηγούμενη με τη διαφορά ότι ο επίδεσμος τυλίγεται κυκλικά στο στέρνο, λοξά στην πλάτη και την κλείδα, κάτω από τη μασχάλη. Έπειτα φέρεται αντίθετα λοξά στην κλείδα και το στέρνο μέχρι τη μασχάλη. Η «*μονομερής γερμανίς*» περιτυλίγει τον επίδεσμο πάνω από τον αγκώνα, κυκλικά στο θώρακα, λοξά στην πλάτη, την κλείδα και το θώρακα μέχρι τη μασχάλη για να εφαρμόσει στο κάταγμα της κλείδας. Τέλος, η «*διμερής γερμανίς*» γίνεται όπως η προηγούμενη με την προσθήκη ενός ακόμα επιδέσμου κυκλικά στο θώρακα, συμπεριλαμβάνοντας τους βραχίονες τεντωμένους στις πλευρές.

### **13.3 Κάταγμα ωμοπλάτης**

Ο Παύλος ο Αιγινίτης κάνει αναφορά στα κατάγματα της ωμοπλάτης.<sup>183</sup> Περιγράφει ότι τα κατάγματα συμβαίνουν συχνότερα στην ωμοπλατιαία άκανθα και σπανιότερα στο σώμα αυτής. Μπορεί να είναι ένα απλό, απαραικτόπιστο κάταγμα ή μπορεί ένα τμήμα του οστού να αποσπαστεί πλήρως. Η διάγνωση μπορεί να γίνει με την ψηλάφηση, όπου αποκαλύπτεται μια κοιλότητα και διαταραχή της αισθητικότητας με συνοδό πόνο του σύστοιχου άνω άκρου. Το απλό κάταγμα εμφανίζεται χαρακτηριστικά με πόνο και τραχύτητα στην περιοχή πάνω από αυτό. Στην περίπτωση που έχει

---

<sup>180</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p.449.

<sup>181</sup> Galeni C. De Fasciis. In: Opera Omnia. Eds. Assman F, Schubring K. vol XVIII, p.768-827.

<sup>182</sup> Cocchio A. Graecorum chirurgici libri, Sorani de fracturarum signis, Oribasi duo de fractis et de luxatis. Eds. Florentiae. 1754, p.61.

<sup>183</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 450-451.

αποσπαστεί κάποιο τεμάχιο, εφόσον δεν προκαλεί συμπτώματα, μπορεί να σταθεροποιηθεί με την εφαρμογή επίδεσμου. Στην περίπτωση που προκαλεί ερεθισμό συνίσταται η αφαίρεση του με τομή στο δέρμα. Χρησιμοποιούνται επίδεσμοι με περιδεση παρόμοια αυτής της κλείδα και συνίσταται η ανάπαυση στο αντίθετο πλάι.

Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη αναφορά στον Ιπποκράτη σχετικά με την αντιμετώπιση του κατάγματος της ωμοπλάτης. Ο Κέλσος περιγράφει πως τα κατάγματα της ωμοπλάτης συνήθως οδηγούνται σε πόρωση ανάμεσα στην 14<sup>η</sup> και 21<sup>η</sup> ημέρα<sup>184</sup> και στη περίπτωση που υπάρχει κάποιο εξωτερικό τραύμα, πρέπει να θεραπεύεται με κομπρέσες, ενώ παρατηρεί ότι το κάταγμα ή οπή στο οστό θα γεμίσει με νέο ιστό. Αν το δέρμα είναι ανέπαφο συστήνει ανάπαυση, λιπαρά επιθέματα και μαλακούς επιδέσμους.

### **13.4 Κάταγμα σπονδυλικής στήλης**

Στο κεφάλαιο «περί καταγμάτων» ο Παύλος ο Αιγινίτης κάνει εκτεταμένη αναφορά στα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης.<sup>185</sup> Συγκεκριμένα, αναφέρει ότι το σπονδυλικό σώμα, μπορεί να υποστεί κάκωση αλλά πιο σπάνια κάταγμα. Στην τελευταία περίπτωση, οι «μεμβράνες του νωτιαίου μυελού» μπορεί να συμπιεστούν και να επηρεαστεί το συμπαθητικό σύστημα με αποτέλεσμα τον άμεσο θάνατο. Η τελευταία εκδοχή είναι περισσότερο πιθανή στην περίπτωση που η κάκωση αφορά την περιοχή του αυχένα. Περαιτέρω, αναφέρει πως το οστό που προκαλεί συμπίεση πρέπει να αφαιρεθεί διά τομής του δέρματος, ενώ εφόσον αυτό δεν είναι εφικτό προτείνει την ομαλοποίηση του με εφαρμογή αντιφλεγμονώδους θεραπείας. Αν το κάταγμα αφορά στις ακανθώδεις αποφύσεις μπορεί να γίνει χειρισμός ανάταξης του με το δάκτυλο ή να αφαιρεθεί μετά από τομή στο δέρμα. Ο Παύλος ο Αιγινίτης θεωρείται ο πρώτος που προχώρησε σε πεταλεκτομή, ενώ πρότεινε την εφαρμογή κηδεμόνων στο σπονδυλικό τραύμα.<sup>186</sup>

---

<sup>184</sup> Celsus C. Of a fractured maxilla together with some observations relating to fractures. In: Medicine in eight books. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 401-402.

<sup>185</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 455-456.

<sup>186</sup> Goodrich JT. History of spine surgery in the ancient and medieval worlds. Neurosurg Focus. 2004;16E2.

Ο Ιπποκράτης μελέτησε τη σπονδυλική στήλη και ασχολήθηκε με το σπονδυλικό τραύμα. Αναφέρει ότι τα κατάγματα στις ακανθώδεις αποφύσεις της σπονδυλικής στήλης είναι ελάσσονος σημασίας και θεωρεί πως τα κατάγματα στο σώμα των σπονδύλων είναι εξαιρετικά σημαντικά.<sup>187</sup> Επιπρόσθετα, περιέγραψε δυο πλαίσια ανάταξης των σπονδυλικών καταγμάτων γνωστά ως «*Ιπποκρατική σκάλα*» και «*Ιπποκρατική σανίδα*». Αρχικά εφαρμόζεται έλξη και στη συνέχεια γίνονται χειρωνακτικοί χειρισμοί ανάταξης.<sup>188</sup> Ο Ιπποκράτης αναφέρει χαρακτηριστικά ότι προκειμένου κάποιος να προβεί σε χειρισμούς στην σπονδυλική στήλη, είναι εξαιρετικά σημαντικό πρώτα να κατανοήσει την ανατομία.<sup>189</sup> Επίσης, ταξινόμησε τις διαταραχές της σπονδυλικής στήλης σε 5 κατηγορίες: 1) τραυματικές και μη τραυματικές, 2) σκολίωση, 3) εκρηκτικά κατάγματα, 4) εξαρθήματα και 5) κατάγματα των ακανθωδών αποφύσεων.<sup>190</sup>

Είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί πως ο Ιπποκράτης παρατήρησε ότι η τραυματική κύφωση προκαλείται κύρια από την πτώση στον ώμο ή στη λεκάνη. Επίσης τα εκρηκτικά κατάγματα δημιουργούνται από την αξονική φόρτιση στον σπόνδυλο. Επίσης περιγράφει τα κοιλιακά και ραχιαία εξαρθήματα των σπονδύλων.<sup>191</sup> Τα πρώτα παρατηρούνται εξαιτίας της πτώσης ενός μεγάλου αντικειμένου στην σπονδυλική στήλη ή εξαιτίας πτώσης από ύψος. Τα δεύτερα, που είναι και περισσότερο σπάνια, συσχετίζονται με κοιλιακό τραύμα και είναι το αποτέλεσμα της πτώσης από μεγάλο ύψος. Αναφέρει ότι τα δεύτερα κυρίως είναι και θανατηφόρα. Επίσης αναγνώρισε τα κατάγματα των ακανθωδών αποφύσεων και αναφέρει ότι ο θεραπεύονται αρκετά

---

<sup>187</sup> Marketos SG, Skiadas P. Hippocrates. The father of spine surgery. Spine. 1999;24:1381-1387.

<sup>188</sup> Loeser JD. History of skeletal traction in the treatment of cervical spine injuries. J neurosurg. 1970;33:54-59.

<sup>189</sup> Hippocrates. On Joints. Capps E, Page TE, Ruse WH. Eds. Hippocrates: The Loeb classical library. London: W. Heinmann. 1927, vol3, p.200-397.

<sup>190</sup> Marketos SG, Skaidas P. Hippocrates. The father of spine surgery. Spine. 1999;24: 1381-1387.

<sup>191</sup> Naderi S, Andalkar N, Benzel E. History of the spine biomechanics: part-I the pre-greco-roman, Greco-roman and medieval roots of spine biomechanics. Neurosurgery. 2007;60:382-391.

γρήγορα, χωρίς συνοδές νευρολογικές βλάβες. Πρότεινε την άμεση ανάταξη των εξαρτημάτων, γιατί η καθυστερημένη ανάταξη τους δυσχεραίνεται από το οίδημα.<sup>192</sup>

Ο Γαληνός από την Πέργαμο, έκανε σημαντικές παρατηρήσεις στην ανατομία των ζώων, τις οποίες στη συνέχεια μετέφερε στο ανθρώπινο σώμα. Οι παρατηρήσεις του στην ανατομία, επηρέασαν την ιατρική για περισσότερα από 1200 χρόνια. Αξίζει να σημειωθεί ότι εργάστηκε ως ο επίσημος χειρουργός των μονομάχων των αρένων με αποτέλεσμα να ανακηρυχθεί στον «πατέρα της αθλητιατρικής».

Ο Γαληνός επιβεβαίωσε τις παρατηρήσεις του Ιπποκράτη σχετικά με την εμφάνιση νευρολογικής σημειολογίας μετά από κακώσεις της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.<sup>193,194</sup> Επίσης, αναφέρει πως αν η σπονδυλική στήλη ήταν ενιαίο, άκαμπτο οστό θα ήταν πολύ ισχυρό αλλά και άκαμπτο σαν άγαλμα. Έτσι, το άτομο θα στερούταν κινήσεων κάτι το οποίο είναι ζωτικής σημασίας. Αντίθετα, η σπονδυλική στήλη που συναπαρτίζεται από πολλούς μικρούς σπονδύλους είναι περισσότερο εύκαμπτη και λιγότερο ισχυρή. Ο αριθμός των σπονδύλων είναι ο ιδανικός ώστε να επιτρέπουν την κίνηση της σπονδυλικής στήλης σε όλα τα επίπεδα χωρίς ταυτόχρονα να τραυματίζεται ο νωτιαίος μυελός.<sup>195</sup> Οι διάφοροι σπόνδυλοι συνενώνονται κοιλιακά και αρθρώνονται ραχιαία. Το κοιλιακό τμήμα δίνει την ευλυγισία και το ραχιαίο τη σταθερότητα αποτρέποντας την υπερβολική έκταση. Στη συνέχεια ο Γαληνός ανέλυσε τους μηχανισμούς και τις επιπτώσεις του σπονδυλικού τραύματος και επισήμανε ότι το τελευταίο είναι συνέπεια πτώσης από ύψος ή από βίαιο χειρισμό απευθείας στο σπόνδυλο.<sup>196</sup> Τέλος, συσχετίζει τη φορά της κάκωσης με τον τύπο του τραύματος και συστήνει τη χρήση της «Ιπποκρατικής σανίδας» στην διαχείριση του σπονδυλικού

---

<sup>192</sup> Marketos SG, Skaidas P. Hippocrates. The father of spine surgery. Spine. 1999;24: 1381-1387.

<sup>193</sup> Albertsone CD, Naderi S, Benzel EC. History of spine surgery. In: Spine surgery, techniques, complication avoidance and management. Benzel EC. Eds. Philadelphia, Elsevier Churchill Livingstone, 2005;ed2, p1-21.

<sup>194</sup> Wiltse LL. The history of spinal disorders. In: The adult Spine. Principles and practise. Ed. Frymoyer. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1997, p:3-40.

<sup>195</sup> Marketos SG, Skaidas PK. Galen. A pioneer of spine research. Spine. 1999;24:2358-2362.

<sup>196</sup> Marketos SG, Skaidas PK. Galen. A pioneer of spine research. Spine. 1999;24:2358-2362.



τραύματος. Σε αντίθεση με τον Ιπποκράτη, ο Γαληνός θεωρείται πιο επιθετικός στην χειρουργική αφαίρεση των οστικών τεμαχίων από τη σπονδυλική στήλη.<sup>197</sup>

Ο Ορειβάσιος τροποποίησε τη σανίδα του Ιπποκράτη που χρησιμοποιήθηκε στις ανατάξεις της σπονδυλικής στήλης προσθέτοντας μια επιπρόσθετη μπάρα.<sup>198</sup> Επίσης, περιέγραψε με ακρίβεια το νευρολογικό έλλειμμα ανάλογα με το επίπεδο της βλάβης<sup>199</sup> και συνέστησε την συντηρητική θεραπεία –με χειρισμούς και ακινητοποίηση σε ύπτια θέση- για τα κατάγματα εκείνα που δεν έχουν νευρολογική σημειολογία.

### **13.5 Κάταγμα κνήμης – περόνης**

Ο Παύλος ο Αιγινίτης περιγράφει την ανατομία της κνήμης και της περόνης και αναφέρει ότι αν το κάταγμα αφορά και τα δύο οστά, τότε η παρεκτόπιση μπορεί να είναι προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.<sup>200</sup>

Ο Ιπποκράτης, περιγράφει τα κατάγματα της κνήμης και αναφέρει ότι ο ασθενής πρέπει να κάθεται πάνω σε μια επίπεδη σανίδα με ένα μαλακό μαξιλάρι να υποστηρίζει το πόδι. Προτρέπει την τοποθέτηση επιδέσμων την 7<sup>η</sup> με 9<sup>η</sup> ημέρα. Επίσης αναφέρει ότι όταν το κάταγμα αφορά την κνήμη, η αντιμετώπιση του είναι δυσχερέστερη σε σύγκριση με τα μεμονωμένα κατάγματα της περόνης. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην κατάσταση της πτέρνας προκειμένου να αποφευχθεί η δημιουργία κατακλίσεων.

Η ανάταξη γίνεται με έλξη και στις πρώτες ημέρες, στα μη επιπλεγμένα κατάγματα, ο Παύλος ο Αιγινίτης προέτρεπε την τοποθέτηση μεταξωτού επιδέσμου ικανοποιητικού εύρους και μήκους. Η περίδεση αρχίζει από την περιοχή του κατάγματος και φέρεται κεντρικά για να αποφευχθεί η συσσώρευση αίματος. Ο δεύτερος επίδεσμος αρχίζει πάλι από το κάταγμα και προωθείται περιφερικά προς τον άκρο πόδα και τερματίζει

---

<sup>197</sup>Goodrich JT. History of spine surgery in the ancient and medieval worlds. *Neurosurg Focus*. 2004;16E2.

<sup>198</sup> Naderi S, Andalkar N, Benzel E. History of the spine biomechanics: part-I the pre-greco-roman, Greco-roman and medieval roots of spine biomechanics. *Neurosurgery*. 2007;60:388.

<sup>199</sup> Vasiliadis E, Grivas T, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*. 2009;9;p.4.

<sup>200</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 469.

κεντρικά. Όλα τα στρώματα τοποθετούνται εφαρμοστά. Μέσα στην πρώτη εβδομάδα που το οίδημα περιορίζεται, ο επίδεσμος αφαιρείται και το κατάγμα σταθεροποιείται σε νάρθηκα. Ο ασθενής παραμένει σε ύπτια θέση με το άκρο σε ανάρροπη θέση πάνω σε μαξιλάρι. Προτείνονται καθημερινά λουτρά με θερμό έλαιο. Ο Παύλος αναφέρει ότι άφθονος πώρος σχηματίζεται μετά την 40<sup>η</sup> ημέρα της ακινητοποίησης. Ακολούθως εφαρμόζει «*γύψους κατάλληλους για κατάγματα*» και αρχίζει σταδιακή φόρτιση.<sup>201</sup>

Ο Κέλσος<sup>202</sup> περιγράφει τα κατάγματα της κνήμης και αναφέρει ότι αυτά που εντοπίζονται στη μεσότητα του οστού είναι λιγότερο επικίνδυνα. Όσα βρίσκονται κοντά στα άκρα του οστού, είναι περισσότερο επώδυνα και η θεραπεία τους είναι δυσχερέστερη. Επίσης αναφέρει ότι τα εγκάρσια είναι περισσότερο αθώα, ενώ στα λοξά η θεραπεία μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολη, ακόμα περισσότερο αν συνοδεύονται από το σχηματισμό οστικών παρασχίδων. Ο Κέλσος σχολιάζει ότι τα κατεαγότα άκρα μπορεί κάποιες φορές να διατηρούνται στη θέση τους, ωστόσο στις περισσότερες περιπτώσεις παρεκτοπίζονται και μπορεί να υπάρχει σημαντικού βαθμού εφίπτευση. Στην τελευταία περίπτωση μπορεί να συνοδεύονται από διαταραχή της αισθητικότητας του σκέλους. Η γωνίωση διαπιστώνεται από βράχυνση του οστού σε σύγκριση του με το αντίπλευρο. Η άμεση ανάταξη του οστού είναι επιβεβλημένη προκειμένου να προστατευθούν οι τένοντες και οι μύες και να διατηρηθούν στη «φυσική τους κατάσταση». Αν παραμείνουν σε γωνίωση για αρκετές ημέρες, καθίστανται οιδηματώδεις και η ανάταξη τους είναι δυσχερής και εγκυμονεί κινδύνους αφού μπορεί να δημιουργήσει σπασμούς ή γάγγραινα.

Ο Ορειβάσιος, είναι σε σημαντικό βαθμό σύμφωνος με το Κέλσο και αναφέρει ότι τα अपαρεκτόπιστα κατάγματα προκαλούν πόνο και πρέπει να σταθεροποιούνται με επίδεσμο ή με νάρθηκα, ενώ τα συντριπτικά πρέπει πρώτα να ανατάσσονται στον φυσιολογικό τους άξονα.<sup>203</sup> Η ανάταξη τους διατηρείται με εφαρμοστούς επιδέσμους. Το οίδημα του άκρου μπορεί να αποφευχθεί αν η περίδεση ξεκινήσει από τον άκρο

---

<sup>201</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 457.

<sup>202</sup> Celsus C. Of a fractured maxilla together with some observations relating to fractures. In: Medicine in eight books. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 406..

<sup>203</sup> Bussemaker UC, Daremberg C. Oeuvres d' Oribase. Paris: imprimerie nationale. 1851, p.105.

πόδα και κατευθυνθεί προς το μηρό.<sup>204</sup> Ο Ορειβάσιος συστήνει τη χρήση μεγαλύτερων επιδέσμων στα εν τω βάθι στρώματα και λεπτότερους στα επιφανειακά. Επίσης παρατήρησε ότι ο σχηματισμός του πόρου διαταράσσεται ακόμα και από μικρή κίνηση του κατάγματος και η ναρθηκοποίηση είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της απαραίτητης σταθερότητας.<sup>205</sup> Τέλος, περιγράφει τη χρήση ενός μηχανήματος γνωστού ως «γλωττοκόμος»,<sup>206</sup> το οποίο βρίσκει εφαρμογή στην ανάταξη των καταγμάτων. Συγκεκριμένα, ασκεί αντίθετη έλξη στο οστό προκειμένου να επιτύχει την ανάταξη και το μήκος.

### **13.6 Κάταγμα μετακαρπίου**

Ο Παύλος ο Αιγινίτης κάνει ξεχωριστή αναφορά στα οστά του καρπού και των μετακαρπίων και περιγράφει ότι έχουν σπογγώδη - πορώδη υφή και πολύ συχνότερα υφίστανται συντριβή παρά κάταγμα.<sup>207</sup> Περιγράφει το χειρισμό ανάταξης με τοποθέτηση του πάσχοντος χεριού πάνω σε ένα τραπέζι, έλξη των δακτύλων από τον βοηθό και ταυτόχρονα ο χειρουργός πραγματοποιεί με τον αντίχειρα και το δείκτη του την ανάταξη. Τοποθετείται ακολούθως ένας επίδεσμος σφικτά, ενώ η πόρωση υποβοηθείται από τη σπογγώδη υφή του οστού. Ειδικά στην περίπτωση του αντίχειρα, ο Παύλος ο Αιγινίτης συστήνει την ακινητοποίηση του στην παλάμη. Εφόσον το κάταγμα δεν έχει παρεκτόπιση, η συζυγής περιίδεση κρίνεται επαρκής.

Ο Κέλσος προτείνει την ανάταξη του οστού, όπως περιγράφηκε στο κάταγμα της κνήμης, με τη διαφορά ότι στην περίπτωση των δακτύλων, ένας χειρουργός είναι αρκετός για την ανάταξη.<sup>208</sup> Επίσης διαφωνεί με τον Παύλο τον Αιγινίτη στην τεχνική τοποθέτησης του επιδέσμου, και προτείνει την 1<sup>η</sup> μέρα να είναι εφαρμοστός, τη 2<sup>η</sup> να

---

<sup>204</sup> Bussemaker UC, Daremberg C. Oeuvres d' Oribase. Paris: impremerie nationale. 1851, p.111.

<sup>205</sup> Bussemaker UC, Daremberg C. Oeuvres d' Oribase. Paris: impremerie nationale. 1851, p. 127-128.

<sup>206</sup> Bussemaker UC, Daremberg C. Oeuvres d' Oribase. Paris: impremerie nationale. 1851, p. 355.

<sup>207</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 465-466.

<sup>208</sup> Celsus C. Of a fractured maxilla together with some observations relating to fractures. In: Medicine in eight books. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 407.

χαλαρώνει λίγο και την 3<sup>η</sup> ακόμα περισσότερο. Στη συνέχεια τυλίγεται εκ νέου μέχρι την 5<sup>η</sup> ημέρα, οπότε και αποκαλύπτεται για να τυλιχθεί με περισσότερα στρώματα επιδέσμων. Κάθε φορά πρέπει να πλένεται το δάκτυλο με θερμό νερό. Ειδικά στην περίπτωση όπου το κάταγμα γειτνιάζει με την άρθρωση, προτείνεται η προσθήκη οίνου και λαδιού μέχρι να περιοριστεί η φλεγμονή. Αναμένεται η σημαντική βελτίωση του οιδήματος την 7<sup>η</sup> ή την 9<sup>η</sup> το περισσότερο ημέρα.<sup>209</sup> Στο στάδιο αυτό, το οίδημα έχει σημαντικά περιοριστεί, και η όποια παρεκτόπιση μπορεί με ευκολία να διορθωθεί.

Σχετικά με την περίδεση του μετακαρπίου, ο Σωρανός εφαρμόζει τον «παλαιστρικό αγόμενο» επίδεσμο.

### **13.7 Κάταγμα μεσότητας βραχιονίου**

Ο Ιπποκράτης περιγράφει στο έργο του «Περί καταγμάτων» τη διαχείριση των καταγμάτων του βραχιονίου.<sup>210</sup> Καταρχάς θεωρεί ότι τα κατάγματα που βρίσκονται πιο κοντά στην άρθρωση του ώμου έχουν ευνοικότερη πρόγνωση από εκείνα της άρθρωσης του αγκώνα. Αναφορικά με την ανάταξη, ο Ιπποκράτης γράφει ότι ο ασθενής κάθεται σε ένα ψηλό κάθισμα και τοποθετείται μια ράβδος στην μασχάλη του. Ο αγκώνας βρίσκεται σε κάμψη, ενώ στο αντιβράχιο τοποθετείται μια ανάρτηση και βάρη τα οποία έλκουν προς τα κάτω το βραχιόνιο. Ο χειρουργός πραγματοποιεί χειρισμούς ανάταξης. Ακολουθεί η τοποθέτηση επιδέσμων οι οποίοι εμποτίζονται σε ένα μείγμα από λάδι ή λίπος και κερί και αλλάζονται κάθε τρίτη ημέρα προκειμένου να επανατοποθετηθούν περισσότερο εφαρμοστά. Αυτό είναι αρκετό να διατηρήσει την ανάταξη.<sup>211</sup> Την 7<sup>η</sup> ή την 9<sup>η</sup> ημέρα, οι επίδεσμοι αφαιρούνται και το άνω άκρο πλένεται με θερμό νερό. Ο επίδεσμος επανατοποθετείται και ενισχύεται με την προσθήκη νάρθηκα. Συστήνεται αυστηρή διατροφή και αναμένεται η πόρωση του κατάγματος σε περίπου 40 ημέρες. Ο Ιπποκράτης κάνει αναφορά στην πιθανότητα να υπάρξει παρεκτόπιση του κατάγματος

---

<sup>209</sup>Celsus C. Of a fractured maxilla together with some observations relating to fractures. In: Medicine in eight books. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 408.

<sup>210</sup> Hippocrates. On Fractures. Withington ET, trans. Cambridge, MA: Harvard University Press;1984.

<sup>211</sup> Milne JS. The apparatus used by the Greeks and Romans in the setting of fractures and the reduction of dislocations (part I). Interstate Med J. 1909;16:48-60.

σε ραιβότητα.<sup>212</sup> Στην περίπτωση αυτή συστήνεται η διόρθωση της γωνίωσης με τοποθέτηση πολλαπλών κομπρεσών και περιδέση του βραχιονίου στο θώρακα. Τέλος αναφέρει ότι τα συντριπτικά κατάγματα του βραχιονίου έχουν πτωχή έκβαση.

Σύμφωνα με τον Ορειβάσιο, στα κατάγματα του βραχιονίου που συνοδεύονται από εξάρθρημα του ώμου, προτείνεται πρώτα η ανάταξη του εξαρθήματος και στη συνέχεια η σταθεροποίηση του κατάγματος.<sup>213,214</sup> Συστήνει τη χρήση του «*Ιπποκρατικού πάγκου*» για την υποβοήθηση της ανάταξης τόσο του εξαρθήματος όσο και του κατάγματος.

Ο Κέλσος, είναι ο πρώτος ο οποίος προχωρά σε ανατομική περιγραφή των καταγμάτων του βραχιονίου σε κατάγματα της διάφυσης, του εγγύς και του άπω τριτημορίου. Βάση αυτού του διαχωρισμού καθορίζεται η πρόγνωση και η θεραπεία τους. Αναφέρει ότι ο κίνδυνος είναι μικρότερος όταν το κάταγμα βρίσκεται στο μέσο του οστού, ενώ γίνεται πολύ μεγαλύτερος όσο το κάταγμα βρίσκεται προς την εγγύς ή την άπω επίφυση.<sup>215</sup> Επίσης, προχώρησε στην περιγραφή των καταγμάτων σε εγκάρσια, λοξά και συντριπτικά και περιέγραψε την έννοια του κριγμού στα κατεαγότα άκρα.<sup>216</sup>

Αναφέρει ότι τα κατάγματα του βραχιονίου πρέπει να ανατάσσονται άμεσα προκειμένου να αποτραπεί η δημιουργία οιδήματος. Επιτυχής ανάταξη θεωρείται αν εξαλειφθεί ο πόνος και αποκατασταθεί το μήκος του σκέλους. Εφαρμόζει την Ιπποκρατική μέθοδο ανάταξης με την προσθήκη θηλιών από επιδέσμους για να

---

<sup>212</sup> Brorson S. Management of fractures of the humerus in ancient Egypt, Greece and Rome. Clin Orthop Rel Res. 2009;467:1907-1914.

<sup>213</sup> Desault PJ. A treatise on fractures, luxations and other affections of the bone. Caldwell C. trans. Philadelphia, PA: Fry and Krammererl 1805.

<sup>214</sup> Oribasii. Collectionum Medicarum Reliquiae. Raeder I, ed. Leipzig, Germany: B. Teubner; 1928-1933.

<sup>215</sup> Celsus. De Medicina. Book VIII, 4. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938, p. 10.

<sup>216</sup> Celsus. De Medicina. Book VIII, 4. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938, p. 10.

επιτύχει έκταση.<sup>217</sup> Ειδικά στην περίπτωση που το κατάγμα είναι κοντά στην άρθρωση του ώμου, οι επίδεσμοι πρέπει να είναι μακρύτεροι σε σύγκριση με το αν είναι στη μεσότητα του οστού. Επίσης το δέρμα πρέπει να εμποτίζεται με ζεστό νερό, λάδι και οίνο. Για την αποφυγή γάγγραινας, ο Κέλσος συστήνει να τοποθετηθεί ο επίδεσμος χαλαρά, αλλά σε πολλαπλές στρώσεις. Στην περίπτωση που η ανάταξη δεν είναι ικανοποιητική, μπορεί να διορθωθεί μεταξύ της 7<sup>ης</sup> και 9<sup>ης</sup> ημέρας. Οι νάρθηκες πρέπει να επανατοποθετούνται κάθε 3η ημέρα και να κρατούνται συνολικά για τα 2/3 του χρόνου της θεραπείας (σύνολο θεραπείας 40 ημέρες). Ο Κέλσος διαφοροποιείται από τον Ιπποκράτη, αφού χρησιμοποιούσε έξι επιδέσμους αντί για τρεις.

Ο Γαληνός, στο έργο του «*De fasciis*»,<sup>218</sup> περιγράφει την τοποθέτηση επιδέσμων στο βραχιόνιο μετά από την ανάταξη. Στις περιπτώσεις όπου το κατάγμα είναι στον αυχένα του βραχιονίου χρησιμοποιεί της περιέδεση «*απλή sprica*». Συμφωνεί με τον Ιπποκράτη στην τοποθέτηση νάρθηκων την 7<sup>η</sup> και την 9<sup>η</sup> ημέρα μετά την κάκωση, όταν δηλαδή οι μύες γίνονται ατροφικοί.

Ο Παύλος ο Αιγινίτης ταξινομεί τα κατάγματα του βραχιονίου σε εγκάρσια, λοξά και συντριπτικά.<sup>219</sup> Η ανάταξη επιτυγχάνεται με έκταση του πάσχοντος σκέλους και αντίθετη έλξη από τη μασχάλη. Ακολουθεί η τοποθέτηση έξι επιδέσμων στα κατάγματα του εγγύς τριτημορίου του βραχιονίου. Το δέρμα επαλείφεται με κερί και ακολούθως τοποθετείται ο πρώτος επίδεσμος, ο οποίος συμπεριλαμβάνει το ακρώμιο, την ωμοπλάτη και το στέρνο. Ο δεύτερος επίδεσμος εκτείνεται στον αγκώνα και επιστρέφει στο εγγύς βραχιόνιο. Οι επόμενοι τοποθετούνται αντίθετα μεταξύ τους. Σε αντίθεση με τον Ιπποκράτη, ο Παύλος ο Αιγινίτης συστήνει την άμεση εφαρμογή των νάρθηκων αφού πρώτα τοποθετηθούν κομπρέσες τυλιγμένες τρεις φορές. Επίσης

---

<sup>217</sup> Celsus. *De Medicina*. Book VIII, 4. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938, p. 10.

<sup>218</sup> Galeni C. *De Fasciis*. In: *Opera Omnia*. Eds. Assman F, Schubring K. vol XVIII, p.768-827.

<sup>219</sup> Adams F. *On Fractures*. In: *The seven books of Paul Aegineta*. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 89..

επεσήμανε ότι ο ώμος δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο νάρθηκα και ότι υπάρχει κίνδυνος να σχηματιστούν έλκη στην έσω επιφάνεια του βραχιονίου.<sup>220</sup>

### **13.8 Κάταγμα κερκίδας**

Ο Παύλος ο Αιγινίτης αναφέρει ότι η κερκίδα και η ωλένη μπορεί να υποστούν ταυτόχρονα κάταγμα ή μεμονωμένα.<sup>221</sup> Χειρότερος τύπος κατάγματος είναι αυτός που συμπεριλαμβάνει και τα δύο οστά, ακολουθεί το μεμονωμένο κάταγμα της ωλένης και το ευκολότερο θεωρείται το μεμονωμένο κάταγμα της κερκίδας. Αν το κάταγμα αφορά και στα δύο οστά, το αντιβράχιο πρέπει να αναταχθεί σε μήκος και να ακινητοποιηθεί. Ακολουθεί η περίδεση με επιδέσμους και ναρθηκοποίηση όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα. Ο πόρος σχηματίζεται μέσα σε διάστημα 30 ημερών το περισσότερο.

Ο Ιπποκράτης περιγράφει τον τρόπο με τον οποίον τοποθετούνται οι επίδεσμοι και αναφέρει ότι το άνω άκρο πρέπει να τοποθετείται σε μια ευρεία ανάρτηση και το χέρι να μην τοποθετείται ούτε πολύ ψηλά, ούτε ωστόσο πολύ χαμηλά. Κάνει ειδικά αναφορά στο κάταγμα του ωλεκράνου.

Ο Κέλσος προτρέπει να τοποθετείται ανάρτηση στο άνω άκρο με τέτοιο τρόπο ώστε ο αντίχειρας να δείχνει προς το στήθος και το ευρύ τμήμα της ανάρτησης να βρίσκεται στο αντιβράχιο και το στενό πίσω από το λαιμό.<sup>222,223</sup>

### **13.9 Νεοπλασία**

Ο Παύλος ο Αιγινήτης σχετικά με τον καρκίνο αναφέρει ότι μπορεί να εμφανιστεί σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος, με συχνότερο τους μαστούς των γυναικών εξ αιτίας

---

<sup>220</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 99.

<sup>221</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 464.

<sup>222</sup> Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 465.

<sup>223</sup> Celsus. De Medicina. Book VIII, 4. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938, p. 410.

της συσσώρευσης πυκνών χυμών.<sup>224</sup> Παρατηρεί επίσης ότι η επέκταση των αρχόμενων νεοπλασιών μπορεί να ελεγχθεί με την αφαίρεση του υγρού που συσσωρεύεται προτού εδραιωθεί στην περιοχή αυτή. Αυτό μπορεί να γίνει με αφαίμαξη ή με τη χρήση καθαρτικών όπως είναι ο ορός του γάλακτος και το νερό με μέλι. Στις περιπτώσεις εκείνες που έχουν δημιουργηθεί εξελκώσεις, οι οποίες δεν είναι ιδιαίτερα επώδυνες, μπορεί να τοποθετηθεί χυμός στριχνίνης. Στη συνέχεια, τα έλκη καλύπτονται από μεταξωτό ύφασμα, το οποίο προωθείται στο βάθος τους και ακολούθως καλύπτονται από μαλακό μαλλί το οποίο έχει επίσης εμποτιστεί στο χυμό αυτό.

Ο Ιπποκράτης αναφέρει πως οι ανατομικές περιοχές με τη δυσκολότερη ίαση είναι η μασχάλη, οι πλευρές και το μηριαίο οστό.<sup>225</sup> Επίσης δε συνιστά τη χειρουργική εκτομή εκτός από εκείνες τις περιπτώσεις όπου υπάρχει σχηματισμός έλκους γιατί θεωρούσε ότι ήταν μη θεραπεύσιμες και κάθε παρέμβαση απλά θα επιδείνωνε την κατάσταση του ατόμου, οδηγώντας το συντομότερα στο θάνατο.<sup>226</sup>

Ο Γαληνός προχώρησε σε εκτεταμένη περιγραφή των όγκων και θεωρούσε ότι η νεοπλασία μπορούσε να αναπτυχθεί σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος. Ωστόσο είχε παρατηρήσει ότι η συχνότερη εντόπιση ήταν οι μαστοί των γυναικών και θεωρούσε βασική αιτία τη συσσώρευση της χολής, που σχηματίζεται στη ήπαρ κατά τη διάσπαση της αιμοσφαιρίνης και μεταφέρεται στο σπλήνα κατά τη διάρκεια της κάθαρσης.<sup>227</sup> Αποδίδει το σχηματισμό αυτών των καταλοίπων στο αδύναμο ήπαρ και στις τροφές εκείνες που οδηγούν στο σχηματισμό «πυκνού αίματος». Έτσι ερμηνεύει ο Γαληνός τη σκουρόχρωμη χροιά των αγγείων περίξ του όγκου και τη παρομοιάζει με τα πόδια του καβουριού. Τέλος, αναφέρει ότι όταν οι όγκοι αυτοί εξελκώνονται, παράγουν ένα σκούρο ερυθρό έκκριμα το οποίο και τον παραπέμπει στην σκουρόχρωμη χολή του

---

<sup>224</sup> Adams F. On Cancers. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI, p. 79.

<sup>225</sup> Hippocrate. Prorrhétique II. In: Littré E, editor. Oeuvres complètes d'Hippocrate. Vol. 9. Paris: J. B. Baillière; 1861. p. 32.

<sup>226</sup> Hippocrate. Aphorismes VI. In: Littré E, editor. Oeuvres complètes d'Hippocrate. Vol. 4. Paris: J. B. Baillière; 1844. p. 572.

<sup>227</sup> Galen. Ad glauconeum de methodo medendi. In: Kuhn CG, editor. Opera Omnia. Vol. 11. Lipsiae: Car. Cnoblochii; 1826. p. 139–41.



ήπατος.<sup>228</sup> Σχετικά με τη θεραπεία, θεωρεί ότι μπορεί να είναι εφικτή μόνο στα πρώιμα στάδια, αλλιώς το χειρουργείο κρίνεται απαραίτητο. Προειδοποιεί το χειρουργό ότι υπάρχει σημαντικός κίνδυνος αιμορραγίας και η προσπάθεια απολίνωσης μπορεί να διασπείρει τη νόσο στους γειτονικούς ιστούς. Αναφέρει επίσης πως η καυτηρίαση του όγκου μπορεί να είναι επικίνδυνη και συνιστά πρώτα να χορηγηθούν καθαρτικά ώστε να γίνει το αίμα περισσότερο λεπτόρευστο και στη συνέχεια το χειρουργείο.<sup>229</sup>

---

<sup>228</sup> Galen. De atra bile. In: Kuhn CG, editor. Opera omnia. Vol. 5. Leipzig: Fock; 1823. p. 116–8.

<sup>229</sup> Galen. Ad glauconeum de methodo medendi. In: Kuhn CG, editor. Opera Omnia. Vol. 11. Lipsiae: Ψ. Cnoblochii; 1826. p. 139–41.

#### 14. ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ

Η ορθοπαιδική ειδικότητα, συστάθηκε ως αυτόνομη εξειδίκευση της χειρουργικής το 1741 μ.Χ. από τον Γάλλο Ιατρό, Nicolas Andry. Ο τελευταίος εξέδωσε ένα σύγγραμμα υπό τον τίτλο «*L' Orthopedie*», στο οποίο περιγράφει την ανατομία του ανθρώπινου σώματος, τη δομή και αρχές ανάπτυξης του σκελετού, καθώς και οδηγίες διόρθωσης διαφόρων σκελετικών καταστάσεων και διαταραχών. Μέσα στα επόμενα χρόνια, η νεοσύστατη αυτή ειδικότητα οργανώθηκε και μετονομάστηκε σε Ορθοπαιδική και Τραυματολογία. Ασχολείται τόσο με τις σκελετικές παθήσεις όσο και με την αποκατάσταση του μυοσκελετικού τραύματος.

Οι ρίζες της Ορθοπαιδικής βρίσκονται στην αρχαιότητα, όπου μέσα στα χρόνια με την κατανόηση του ανθρώπινου οργανισμού, την επινόηση κραμάτων μετάλλου για την κατασκευή εργαλείων, την ανάπτυξη τεχνικών αιμόστασης και σύγκλεισης των τραυμάτων, εισαγωγής της αντισηψίας και την παραγωγή αναισθητικών φαρμάκων οδήγησε στην μορφή που γνωρίζουμε σήμερα.

Η Ορθοπαιδική Χειρουργική είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την κατασκευή, πρόοδο και εξέλιξη των χειρουργικών εργαλείων. Μια σειρά μελετών αναφορικά με την κατασκευή και ακόλουθη εξέλιξη των χειρουργικών εργαλείων, έδωσε πολύτιμα στοιχεία αναφορικά με τον τρόπο χρήσης τους στην αρχαιότητα και τη διαχρονική μετεξέλιξη τους μέσα στα χρόνια. Ιδιαίτερα δημοφιλή εργαλεία είναι: τα μαχαίριδια (χειρουργικό νυστέρι), τα πριόνια, η σμίλη, οι οστεάγρες, τα τρυπάνια, και η ίσχαιμος περιέδεση.

Οι πληροφορίες σχετικά με τα χειρουργικά εργαλεία της αρχαιότητας, που βρίσκουν εφαρμογή και στη σύγχρονη ορθοπαιδική, προέρχονται από τις αρχαιολογικές ανασκαφές και από αναφορές της ιατρικής βιβλιογραφίας του παρελθόντος. Οι ανασκαφές τάφων, που ανήκαν σε ιατρούς της αρχαιότητας, οδήγησε στην αποκάλυψη πολυάριθμων χειρουργικών εργαλείων, τα οποία αποτελούν πολύτιμα εκθέματα σε μουσεία και προσωπικές συλλογές ανά τον κόσμο. Στην συγκεκριμένη διατριβή οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Βρετανικό Μουσείο και η συλλογή της «*Welcome Collection*».

Οι ιατρικοί συγγραφείς του παρελθόντος, όπως είναι ο Ιπποκράτης, ο Γαληνός, ο Αέτιος, ο Κέλσος και ο Παύλος ο Αιγινήτης περιγράφουν στα συγγράμματα τους

πολυάριθμες ορθοπαιδικές-χειρουργικές επεμβάσεις καθώς και τα εργαλεία που χρησιμοποιούσαν σε αυτές. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τα σημαντικότερα χειρουργικά εργαλεία της αρχαιότητας τα οποία βρίσκουν ευρεία απήχηση και στη σύγχρονη ορθοπαιδική-χειρουργική πράξη. Αυτά είναι: το μαχαιρίδιο, η οστεάγρα, το πριόνι και ο οστεοτόμος.

#### 14.1 Μαχαιρίδιο

Αναφορές υπάρχουν ήδη από τη Μεσολιθική εποχή, περίπου το 8000 πΧ, οπότε και χρησιμοποιείτο στη διάτρηση του κρανίου<sup>230</sup> σαν θεραπεία στην κεφαλαλγία, την μελαγχολία και την επιληψία.

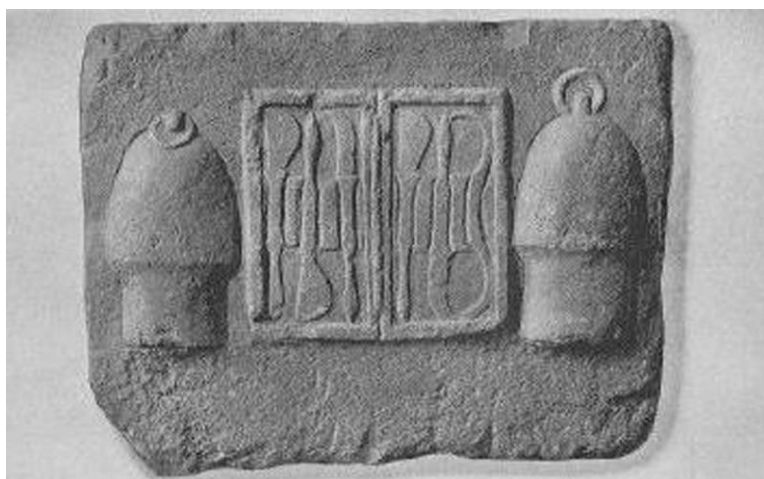
Το χειρουργικό μαχαιρίδιο, αναφέρεται στους λατίνους συγγραφείς ως *scalpellus*.<sup>231</sup> Ο Ιπποκράτης ήταν ο πρώτος που το περιέγραψε με τη λέξη «μάχαρα» ή «μαχαίριον», το οποίο είναι Λακεδαιμονικό σπαθί με ευθεία και οξεία λεπίδα, η οποία στη μύτη γίνεται ευρεία.<sup>232</sup> Η πρώτη απεικόνιση του βρίσκεται σε μια ανάγλυφη μαρμάρινη αναπαράσταση από το ναό του Ασκληπιού, στην Ακρόπολη στην Αθήνα (εικ 53). Χρονολογείται περί το 300 πΧ και απεικονίζει τα εργαλεία ενός χειρουργού της εποχής, στα οποία συμπεριλαμβάνονται έξι μαχαιρίδια, τρία από τα οποία διαθέτουν κυρτές λεπίδες από ατσάλι και χάλκινες λαβές. Ο συγκεκριμένος τύπος περιγράφεται από το Γαληνό με την ονομασία «τω σμιλίω ιατρικώ γαστρώδη».

---

<sup>230</sup> Ochsner J. The surgical knife. Bull Am Coll Surg. 1999;84:27-37.

<sup>231</sup> Trompoukis C, Giannakopoulos S, Touloupidis S. Lithotomy by empirical doctors in the 19<sup>th</sup> century: a traditional surgical technique that lasted through the centuries. The Journal of Urology. 2007;178:2284-2286.

<sup>232</sup> Bliquez L. The tools of Asclepius: surgical instruments in Greek and Roman times. Leiden, Boston. 1683; p.28.



**Εικόνα 53:** Μαρμάρινη αναπαράσταση από το ναό του Ασκληπιού όπου απεικονίζονται τα εργαλεία ενός χειρουργού της εποχής.

Οι έλληνες και οι ρωμαίοι χειρουργοί της εποχής γνώρισαν το κυρτό μαχαιρίδιο στους Αιγύπτιους, το 150 πΧ, όπως επιβεβαιώνεται σε σχετική επιγραφή ναού του Ασκληπιού, στο Νείλο.<sup>233</sup>

Ο Γαληνός περιγράφει πεταλεκτομή στη σπονδυλική στήλη χρησιμοποιώντας ένα ευθύ και μακρύ μαχαίρι με λεπίδες και στις δύο μεριές του. Συγκεκριμένα αναφέρει: «προωθώ το μακρύ μαχαίρι, αυτό με τις δυο επιφάνειες κοπής που συναντώνται στην κορυφή».<sup>234</sup>

Ο Ιπποκράτης, στην αντιμετώπιση των τραυμάτων του κρανίου κάνει αναφορά στη χρήση του μαχαιριδίου για την τομή του δέρματος και την ακόλουθη διερεύνηση και τρυπανισμό. Στο έργο του «Περί τραυμάτων της κεφαλής»,<sup>235</sup> αναφέρει πως «η τομή στην περιοχή του τραύματος και η διερεύνηση του ενδείκνυται στις περιπτώσεις όπου το οστό αποχωρίζεται από τα μαλακά μόρια ή αν η υπάρχουσα τομή δεν παρέχει ικανοποιητικό οπτικό πεδίο».<sup>236</sup> Σύμφωνα με τον Ιπποκράτη, στην περίπτωση των

---

<sup>233</sup> Thompson CJS. The evolution and development of surgical instruments. Br J Surg. 1937;97:1-5.

<sup>234</sup> Milne JS. Surgical instruments in Greek and Roman times. Oxford, England: Clarendon Press; 1907:31-32.

<sup>235</sup> Viale GL, Deseri SE, Gennaro S, Sehrbunt E. A craniocerebral infectious disease: case report on the traces of Hippocrates. Neurosurgery. 2002;50:1376-1379.

<sup>236</sup> Panourias IG, Skiadas PK, Sakas DE, Marketos SG. Hippocrates: a pioneer in the treatment of head injuries. Neurosurgery 2005;57: 181-189.

συντριπτικών καταγμάτων της κλείδας, όπου συνυπάρχει και ερεθισμός του υπερκείμενου δέρματος, «οι οστικές παρασχίδες πρέπει να απομακρύνονται, μέσω μιας τομής στο δέρμα».<sup>237</sup>

Ο Παύλος ο Αιγινίτης, κάνει αναφορά στο μαχαιρίδιο κατά τη διαδικασία εξαίρεσης των γαγγλίων: «χειρουργούμε τα γάγγλια, κάνοντας τομή του δέρματος με το μαχαιρίδιο ...».<sup>238</sup>

Αναφορικά με το υλικό κατασκευής του μαχαιριδίου, αυτό ποικίλλει ανάλογα με τη χρονική περίοδο (εικ 54). Ο Ιπποκράτης,<sup>239</sup> το 400 π.Χ. κάνει αναφορά σε μεταλλικές λεπίδες οι οποίες χρησιμοποιούνταν για χάραξη. Αργότερα, κατά τη ρωμαϊκή περίοδο –περί τον πρώτο μ.Χ. αιώνα- η λεπίδα των χειρουργικών μαχαιριδίων κατασκευάζονταν από μέταλλο και η λαβή από μπρούντζο. Έχει διασωθεί πολύ μικρός αριθμός λεπίδων, σε αντίθεση με λαβές, καθόσον το μέταλλο είναι πολύ ευαίσθητο στην οξειδωση αντίθετα με τον ανθεκτικότερο μπρούντζο.

Ο αριθμός των λεπίδων που διασώθηκε είναι ικανός να επιβεβαιώσει τις βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με την εφαρμογή τους. Συγκεκριμένα, τα μαχαιρίδια που έφεραν λεπίδα με κοιλιά χρησιμοποιούνταν για επιπολής τομές σε αντίθεση με τα αιχμηρά τα οποία έβρισκαν εφαρμογή στη διενέργεια βαθύτερων τομών. Στον Milne,<sup>240</sup> γίνεται αναφορά σε μαχαιρίδια στα οποία γινόταν εναλλαγή των λεπίδων σε σταθερή λαβή ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζονταν.

---

<sup>237</sup> Newman W. The surgery and surgical instruments of the Roman Empire. BMJ. 1968;1:23-25.

<sup>238</sup> Aegineta P. Epitome medicae. In: Heiberg JL. Ed. Corpus Medicorum Graecorum. Leipzig, Germany: Teubner; 1921-1924: 1-9.

<sup>239</sup> Adams F. The Genuine Works of Hippocrates. London, England: Sydenham Society; 1849:808.

<sup>240</sup> Milne JS. Surgical instruments in greek and roman times. London, England: Clarendon Press; 1907:24-25.



**Εικόνα 54:** Δύο μαχαίριδια της ελληνορωμαϊκής περιόδου κατασκευασμένα από μέταλλο (παραχώρηση από τη συλλογή του Βρετανικού Μουσείου)

## 14.2 Οστεάγρα

Η οστεάγρα αναφέρεται σε ελληνικά κείμενα με τον όρο «οστάγρα», ενώ η λατινική προέλευση είναι από το «*formus*» το οποίο μεταφράζεται ως ζεστό και από το «*ferrum*» που είναι το σίδηρο σε συνδιασμό με το «*carere*» που σημαίνει κρατώ (εικ 55).<sup>241</sup>

Περιγραφές της οστεάγρας βρίσκουμε στα κείμενα του Ιπποκράτη, περί το 400 π.Χ., αλλά και σε μεταγενέστερους συγγραφείς οι οποίοι αναφέρουν τη χρήση της σε διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις. Για παράδειγμα, ο Γαληνός περιγράφει την αφαίρεση οστικών τεμαχίων από συντριπτικά κατάγματα του κρανίου με τη χρήση της οστεάγρας «*δια της οστάγρας*», προκειμένου να αποφευχθεί βλάβη των υποκείμενων μαλακών μορίων.<sup>242</sup> Αντίστοιχα, ο Παύλος ο Αιγινίτης, στα εμπιστικά κατάγματα του κρανίου αναφέρει: «στη περίπτωση που το οστό είναι ισχυρό, πρώτα γίνεται τρυπανισμός με τρυπάνια –γνωστά ως αβάπτιστα- και ακολούθως τα οστικά τεμάχια αφαιρούνται με τα δάκτυλα, αν είναι εφικτό ή με την χρήση οστεάγρας...».<sup>243</sup>

Ο Παύλος ο Αιγινίτης περιγράφει τη χρήση της οστεάγρας στην αφαίρεση των γαγγλίων: «εάν οι όγκοι είναι μικροί σε μέγεθος, τότε ανασηκώνονται με την οστεάγρα και αφαιρούνται από τη ρίζα τους...».<sup>244</sup>

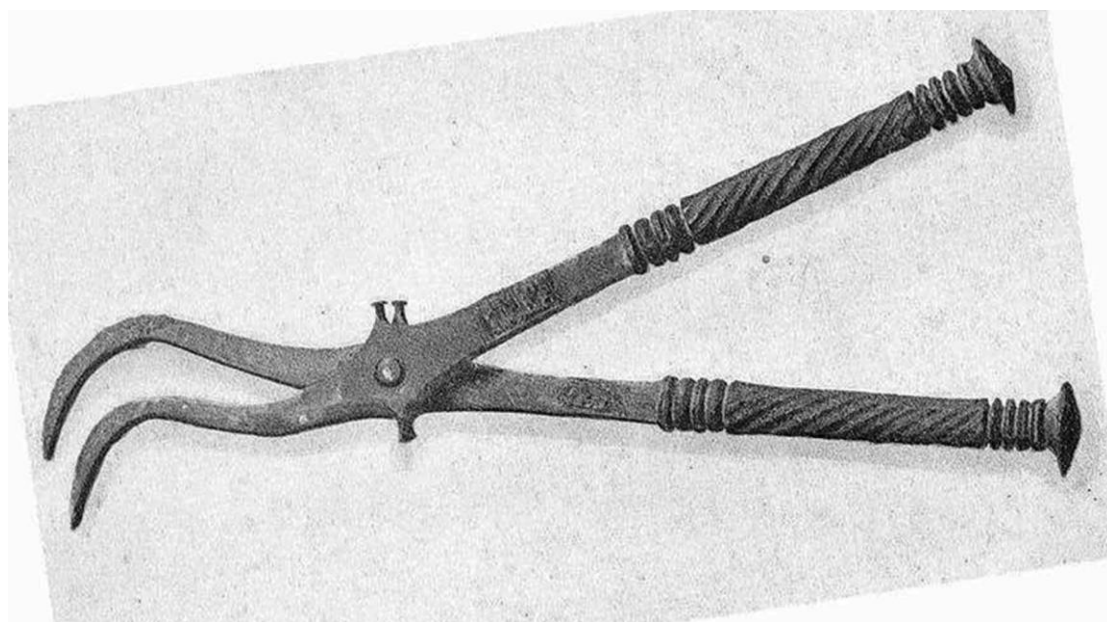
<sup>241</sup> McFadden JT. The origin and evolutionary principles of spring forceps. Surg Gynecol Obstet. 1970;130:356-368.

<sup>242</sup> Kshetry V, Mindea S, Batjer H. The management of cranial injuries in antiquity and beyond. Neurosurg Focus. 2007;23: E8

<sup>243</sup> Adams F. The Seven Books of Paulus Aegineta. London:England: Syndehamn Society of London;1844:432.

<sup>244</sup> Diamandopoulos A, Kassimatis T, Goudas P. Paulus Aegineta: the pioneer of plastic surgery evolution and comparisons. Hosp Chroicles. 2007;2:83-88.

Οι οστεάγρες σχηματίζονται από δύο σκέλη τα οποία κινούνται γύρω από ένα σταθερό σημείο.



Εικόνα 55: Οστεάγρα με κυρτά άκρα (συλλογή της Wellcome Collection, London)

Τα δύο σκέλη της αρπάγης βρίσκονται με ακρίβεια τοποθετημένα το ένα απέναντι από το άλλο, είναι κυρτά και οι λαβές είναι κυλινδρικές με σκαλιστό διάκοσμο. Έχουν περιγραφεί δύο διαφορετικά είδη οστεάγρας: οι λεπτές που έβρισκαν εφαρμογή στη αφαίρεση λεπτών ακίδων, και οι ισχυρές, οι οποίες έχουν οδοντωτές δαγκάνες και χρησιμοποιούνται στην αφαίρεση οστικών τεμαχίων, στη επίτευξη αιμόστασης και στην αφαίρεση όπλων που έχουν καρφωθεί στο σώμα. Η οδοντωτή υφή της δαγκάνας επιτρέπει την ισχυρή σύλληψη του οστού ή του αντικειμένου που πρόκειται να αφαιρεθεί. Αναφορικά με το κυρίαρχο υλικό κατασκευής της οστεάγρας, είναι ο μπρούντζος.

### 14.3 Πριόνι ακρωτηριασμών

Το πριόνι, γνωστό στην ιατρική λογοτεχνία της αρχαιότητας ως «*πρίων, μαχαιρωτός πρίων*» ήταν από τα πλέον δημοφιλή χειρουργικά εργαλεία.

Ο Ιπποκράτης, τον 4<sup>ο</sup> π.Χ αιώνα στο έργο του «*Περί αρθρώσεων*», είναι ο πρώτος ο οποίος κάνει αναφορά στο πριόνισμα του κρανίου με οδοντωτό οστεοτρύπανο στην περίπτωση τρυματισμού του. Ωστόσο, η περιγραφή του πρώτου ευθέος πριονιού έγινε από τον Κέλσο, τον 1<sup>ο</sup> μ.Χ. αιώνα, σύμφωνα με τον οποίον χρησιμοποιήθηκε για τον

ακρωτηριασμό γαγγραινώδων άκρων.<sup>245</sup> Πριν από την περίοδο του Κέλσου, γίνεται αναφορά σε μικρής έκτασης ακρωτηριασμούς, όπως για παράδειγμα δακτύλων των χεριών και των ποδιών,<sup>246</sup> ωστόσο η γάγγραινα ήταν η κύρια παθολογική αιτία που οδηγούσε σε μεγάλης έκτασης ακρωτηριασμούς. Αντίστοιχες αναφορές βρίσκουμε στα κείμενα του Αρχιγένη και του Ηλιόδωρου –σύγχρονης εποχής με τον Κέλσο- οι οποίοι παρατήρησαν ότι η παρουσία ελκών, όγκων, ορθοπαιδικών ανωμαλιών και διάφοροι τραυματισμοί είναι επιπρόσθετες ενδείξεις ακρωτηριασμού.<sup>247</sup>

Αναφορικά με το επίπεδο του ακρωτηριασμού, ο Ιπποκράτης αναφέρει ότι αυτό πρέπει να είναι δια του γαγγραινώδους τμήματος για λόγους αναλγησίας και διαχείρισης της αιμορραγίας.<sup>248</sup> Αντίστοιχες απόψεις διατυπώνει και ο Κέλσος.<sup>249</sup> Ο Αρχιγένης, περιγράφει την τοποθέτηση ενός κυκλικού επιδέσμου άνωθεν την περιοχή του ακρωτηριασμού και στη συνέχεια τον πριονισμό των αγγείων και του οστού.<sup>250</sup> Τέλος, στον Γαληνό<sup>251</sup> αποδίδεται η εμφάνιση του «πριονιού δίκην μαχαιριού» με εφαρμογή στους ακρωτηριασμούς και στις χειρουργικές εξαιρέσεις. Η κατασκευή του, είναι παραπλήσια με αυτή του συμβατικού πριονιού, με τη διαφορά ότι φέρει λαβή μαχαιριού.

Ο Παύλος ο Αιγινίτης κάνει αναφορά στη χρήση του πριονιού, στα συγγράματα του στη διαχείριση επιπλεγμένων ανοικτών καταγμάτων του άνω άκρου και το μηρού. Χαρακτηριστικά, όταν η ανάταξη του κατάγματος δεν ήταν εφικτή με τις συνήθειες

---

<sup>245</sup> Spencer WG. Celsus: De Medicina. London, England: Heinemann;1938:405-471.

<sup>246</sup> Milne JS. Surgical instruments in greek and roman times. London, England: Clarendon Press; 1907:125.

<sup>247</sup> Lund FB. Greek Medicine. New York, NY: Hoeber; 1936:85-86.

<sup>248</sup> Robinson KP. Historical aspects of amputation. Ann R Coll Surg Engl. 1991;73:134-136.

<sup>249</sup> Spencer WG. Celsus: De Medicina Loeb Classical Library. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1953: 81.

<sup>250</sup> Raeder I. Oribasii Collectionum Medicarum Reliquiae. Leipzig and Berlin, Germany: Academiae Berolinensis Havniensis Lipsiensis; 1931.

<sup>251</sup> Dunn PM. Galen (AD 129-200) of Pergamun: anatomist and experimental physiologist Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2003; 88:441-443.



τεχνικές ανάταξης, τότε αναφέρει: «πρέπει να αφαιρείται το οστό που εξέχει με την χρήση του πριονιού...».<sup>252</sup> Επιπρόσθετα, προτείνει την εφαρμογή μιας ταινίας κατά της διάρκειας χρήσης του πριονιού προκειμένου να απομακρύνει το δέρμα και να το προστατεύσει.<sup>253</sup> Στην περίπτωση των καταγμάτων του κρανίου, ο Παύλος ο Αιγινίτης αναφέρει πως η χρήση του πριονιού δεν είναι ενδεδειγμένη από τους σύγχρονους με αυτόν συγγραφείς: «η μέθοδος χρήσης του πριονιού και των τρυπανιών στα κατάγματα του κρανίου θεωρείται μη αποδεκτή από τους σύγχρονους γιατρούς...».<sup>254</sup> Τέλος, ο συγγραφέας περιγράφει την αφαίρεση υπεράριθμων δακτύλων με τη χρήση του πριονιού ακρωτηριασμού.<sup>255</sup>

Στην εικόνα που ακολουθεί (εικ 56), απεικονίζεται ένα χειροκίνητο πριόνι της ρωμαϊκής περιόδου το οποίο χρονολογείται περί τον 1<sup>ο</sup> με 3<sup>ο</sup> μ.Χ. αιώνα και εκτίθεται στη συλλογή του βρετανικού μουσείου. Είναι κατασκευασμένο από μπρούντζο και έχει διαστάσεις 112 χιλ μήκος και πλάτος 30 χιλ στο ευρύ του άκρο και 23 χιλ στο στενότερο. Τα κυρτά του άκρα πιθανολογείται να εφάρμοζε λαβή η οποία δεν έχει διασωθεί.



**Εικόνα 56:** Χειροκίνητο, μπρούντζινο πριόνι της ρωμαϊκής περιόδου. Εκτίθεται στη συλλογή του βρετανικού μουσείου.

<sup>252</sup> Adams F. The Seven Books of Paulus Aegineta. London, England: Sydenham Society of London;1844:473.

<sup>253</sup> Milne JS. Surgical instruments in greek and roman times. Oxford, England: Clarendon Press;1907:130.

<sup>254</sup> Adams F. The Seven Books of Paulus Aegineta. London, England: Sydenham Society of London;1844:section xc.

<sup>255</sup> Adams F. The Seven Books of Paulus Aegineta. London, England: Sydenham Society of London; 1844:329.

## 14.4 Σμίλη

Στην αρχαία ελληνική ιατρική λογοτεχνία η σμίλη (εικ 57) αναφέρεται με την ονομασία «εκκοπέυς».

Όπως έχει αναφερθεί, οι ιατροί της αρχαιότητας πραγματοποιούσαν μια σειρά πολύπλοκων χειρουργικών πράξεων, για τις οποίες είχαν κατασκευάσει ένα σημαντικό αριθμό χειρουργικών εργαλείων.

Ο Παύλος ο Αιγινίτης, περιγράφει τον τρυπανισμό του κρανίου που έχει υποστεί κάταγμα και την αφαίρεση των οστικών τεμαχίων με τη σμίλη: «και έπειτα, αφαιρούνται τα κατεαγότα οστά, όχι με τη μία αλλά σταδιακά, με τη χρήση της σμίλης...».<sup>256</sup>

Ο Γαληνός, στα κατάγματα του κρανίου περιγράφει τον τρυπανισμό με μικρά τρυπάνια, της περιοχής που πρέπει να αφαιρεθεί και στη συνέχεια το υπόλοιπο ενδιάμεσο οστό αφαιρείται με τη χρήση σμίλης και σφυριού. Παραλλαγή της τεχνικής αυτής, είναι ο τρυπανισμός μιας κεντρικής περιοχής και ακολούθως προοδευτικά αφαιρείται κυκλικά το οστό ώστε να διευρύνεται η οπή με τη χρήση σφυριού και σμίλης.<sup>257</sup> Η προτίμηση του συγγραφέως είναι να αφαιρείται το οστό γύρω από την περιοχή του κατάγματος χρησιμοποιώντας τη σμίλη αντί του τρυπανιού: «όλα τα κατάγματα του κρανίου αντιμετωπίζονται αφαιρώντας τα οστικά τεμάχια με τη σμίλη και στη συνέχεια γίνεται ομαλοποίηση των χειλέων του κατάγματος με το ίδιο εργαλείο. Παλαιότερα, η αφαίρεση γινόταν με κυκλικά τρυπάνια και σταδιακά αντικαταστάθηκαν από τις σμίλες. Για τους σύγχρονους, οι σμίλες είναι υπεραρκετές».<sup>258,259</sup>

---

<sup>256</sup> York W. Weapons and Wounds. In: Health and wellness in antiquity through the Middle Ages. eds, Santa Barbara, CA, 2012, p.197.

<sup>257</sup> Horrax G. Neurosurgery: a historical sketch. Springfield, MA: Charles C Thomas; 1952.

<sup>258</sup> Galen. Introduction seu medicus. In: Kuhn CG. Ed. Claudii Galeni Opera Omnia. Hildesheim Germany: Olms;1965;674-797.

<sup>259</sup> Toledo-Pereyra LH. Galen's contribution to surgery. J Hist Med Allied Sci. 1973;28:357-375.

Αναφορά στην σμίλη γίνεται και στα κείμενα του Παύλου του Αιγινίτη. Ειδικότερα, έβρισκε εφαρμογή στη εξομάλυνση των κατεαγόντων άκρων της κλείδας, όταν αυτά προκαλούσαν ερεθισμό στο υπερκείμενο δέρμα: «εάν ένα τμήμα της κλείδας έχει υποστεί κάταγμα και έχει διαχωριστεί από το υπόλοιπο οστό και δημιουργεί ερεθισμό των άλλων τμημάτων, τότε γίνεται μια ευθεία τομή με το νυστέρι και αφαιρείται το οστικό αυτό τεμάχιο. Ακολούθως, το εναπομείναν οστό εξομαλύνεται με τη χρήση της σμίλης».<sup>260</sup>

Μια επιπρόσθετη εφαρμογή της σμίλης, σύμφωνα με τον Παύλο τον Αιγινίτη, βρίσκεται στην αφαίρεση του επιπρόσθετου πόρου κατά τη διαδικασία πόρωσης ενός κατάγματος καθώς και στην περίπτωση που αυτή έχει γίνει σε πλημμελή θέση και δημιουργεί σημαντικές λειτουργικές διαταραχές. Στην περίπτωση αυτή, ο επιπρόσθετος πόρος αφαιρείται με τη χρήση της σμίλης: «αν ο πόρος έχει πλέον οστική υφή, γίνεται διατομή του δέρματος με το νυστέρι και αφαιρείται με τη σμίλη».<sup>261</sup>

Κατά τη χρονική αυτή περίοδο της αρχαιότητας, θεραπεύονταν και κάποιες συγγενείς ορθοπαιδικές παθήσεις. Συγκεκριμένα, ο Παύλος ο Αιγινίτης περιγράφει την αφαίρεση των υπεράριθμων δακτύλων χρησιμοποιώντας τη σμίλη: «αν το υπεράριθμο δάκτυλο άρχεται από τη φάλαγγα, τότε αφαιρείται πρώτα το δέρμα και στη συνέχεια το ίδιο το οστό αφαιρείται είτε με τη χρήση της σμίλης ή με το πριόνι».<sup>165</sup>

Στην ιατρική βιβλιογραφία της αρχαιότητας περιγράφεται ένας χειρισμός ο οποίος χρησιμοποιεί δύο σμίλες σαν οστεοτόμο, γνωστός με την ορολογία «εκκοπέων αντιθέτων». Η πρώτη σμίλη τοποθετείται πίσω από το οστό και το σταθεροποιεί, ενώ η δεύτερη χρησιμοποιείται ως οστεοτόμος. Η διαδικασία αυτή περιγράφεται με ακρίβεια από τον Γαληνό: «αφού απομακρυνθούν οι μεμβράνες που καλύπτουν το οστό, ακολουθεί η οστεοτομία της πλευράς με την τοποθέτηση των δυο σμιλέων αντίθετα μεταξύ τους».<sup>262</sup>

---

<sup>260</sup> Adams F. The Seven Books of Paulus Aeginata. London, England: Sydenham Society of London;1844: 448.

<sup>261</sup> Milne JS. Surgical instruments in greek and roman times. Oxford, England: Clarendon Press;1907:122.

<sup>262</sup> Milne JS. Surgical instruments in greek and roman times. Oxford, England: Clarendon Press;1907:123.



**Εικόνα 56:** Σμίλη από τη συλλογή του βρετανικού μουσείου.

Στην εικόνα παρατίθεται μια σμίλη, που προέρχεται από τη συλλογή του βρετανικού μουσείου, και έχει μήκος 15.2 εκ. Η λαβή της είναι κατασκευασμένη από μπρούντζο και η λεπίδα από σίδηρο.

## 15. ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Οι πρώτες ενδείξεις για την κατασκευή χειρουργικών εργαλείων υπάρχουν στην Μεσοποταμία και την Αίγυπτο περί το 3000 π.Χ. Ο Moller-Christensen<sup>263</sup> είναι ο βασικός υποστηρικτής της υπόθεσης ότι μικρές λαβίδες, ωτοκαθαριστές αλλά και οδοντογλυφίδες κατασκευασμένες από μπρούντζο, χαλκό, χρυσό και ασήμι μπορεί να αποτέλεσαν τα πρώτα χειρουργικά εργαλεία.

Αργότερα –κατά την προϊστορική περίοδο- η ανασκαφή ενός τάφου που πιθανολογείται ότι ανήκε στο γιατρό του παλατιού του Ναυπλίου, αποκάλυψε μια ιατρική εργαλειοθήκη, η οποία συμπεριελάμβανε διάφορα ιατρικά εργαλεία κατασκευασμένα από μπρούντζο. Συγκεκριμένα, ευρέθησαν μαχαιρίδια, σμίλες, λαβίδες, ένα πριόνι και ένα μακρύ, αρθρούμενο εργαλείο το οποίο πιθανολογείται ότι είχε χρήση λαβίδας.<sup>264</sup>

Στην υπόλοιπη Ευρώπη, πρώιμες ενδείξεις χρήσης ιατρικών εργαλείων βρίσκουμε στην ρωμαϊκή Αυτοκρατορία και συγκεκριμένα στις ανασκαφές της Πομπήιας και του Ερκολάνο στην Ιταλία,<sup>265</sup> οι οποίες χρονολογούνται στο 79μ.Χ. Επιπρόσθετα, οι τάφοι Ρωμαίων στρατιωτικών γιατρών που χρονολογούνται μεταξύ του 2<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> μ.Χ. αιώνα –κυρίως στην περιοχή του Ρίνου και του Δούναβη- αποκάλυψαν μια πληθώρα χειρουργικών εργαλείων.

---

<sup>263</sup> Moller-Christensen V. The history of forceps. Copenhagen, Germany:Levin&Munksgaard; 1938:17-18.

<sup>264</sup> Amott R. Surgical practice in the prehistoric Aegean. Med Hist J. 1997;32:249-278.

<sup>265</sup> Furchheim F. Illustrazione di tutti gli strimenti chirurgici scavati in Ercolano e in Pompei. Wien. Vienna: Tipografia Giannini;1847:6.

## 16. ΙΑΤΡΙΚΗ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Η ιατρική βιβλιογραφία του παρελθόντος παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την κατασκευή αλλά και με τον τρόπο χρήσης των ιατρικών εργαλείων. Ωστόσο, σχέδια και φωτογραφίες πολύ σπάνια ανευρίσκονται μέχρι την ανακάλυψη της τυπογραφίας τον 15<sup>ο</sup> αιώνα.<sup>266</sup> Τα πρώτα ίχνη καταγεγραμμένης ιστορίας χρονολογούνται περί τα 5000 χρόνια πριν, σε δυο σημαντικά πολιτισμικά κέντρα της εποχής, την Μεσοποταμία και την κοιλάδα του Νείλου. Παρότι η γραπτή ιστορία ήταν σε πρωτόγονα στάδια εκείνη την περίοδο, υπήρχε σημαντική άνθιση της ιατρικής επιστήμης, η διάδοση της οποίας γινόταν στις επόμενες γενιές από στόμα σε στόμα.

Ένα από τα πρώτα ιατρικά κείμενα, ήταν ο «*Αιγυπτιακός Πάπυρος*» του Edwin Smith<sup>267</sup> -ο οποίος χρονολογείται μεταξύ του 1600 και 1500 π.Χ.- και θεωρείται εγχειρίδιο χειρουργικής. Σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στον Πάπυρο, η χειρουργική αναγνωρίζεται ως ξεχωριστή ιατρική ειδικότητα και ταυτόχρονα περιγράφεται ένας μεγάλος αριθμός χειρουργικών πράξεων, αρχίζοντας από το κεφάλι προς το κατώτερο τμήμα του σκελετού. Επιπρόσθετα, περιγράφεται ένας μεγάλος αριθμός χειρουργικών εργαλείων τα οποία ήταν κατασκευασμένα από πυρόλιθο στην αρχή και στη συνέχεια το υλικό κατασκευής αντικαταστάθηκε από χαλκό και η λαβή τους από ξύλο. Η εξέλιξη τους ήταν άμεσα συνυφασμένη με τη διαδικασία μουμιοποίησης.

Νωρίτερα, περί το 3000 π.Χ., θεωρείται ότι αναπτύχθηκε η χειρουργική στη Μεσοποταμία. Ο «*Κώδικας του Χαμουραπί*»,<sup>268</sup> ο οποίος χρονολογείται το 2000 π.Χ., αναγνωρίζει το ιατρικό επάγγελμα και θέτει περιορισμούς και όρους της ιατρικής χειρουργικής πράξης. Συγκεκριμένα, περιγράφει τη θεραπεία τραυμάτων με τη χρήση χειρουργικών εργαλείων: «εάν ο γιατρός θεραπεύσει έναν ασθενή για ένα σοβαρό τραύμα χρησιμοποιώντας ένα μεταλλικό μαχαίριδιο και τον οδηγήσει στο θάνατο, τότε η ποινή είναι ο ακρωτηριασμός των χεριών του γιατρού».<sup>269</sup>

---

<sup>266</sup> De Vinne T. The invention of printing. New York: Francis Hart & Co. 1876.

<sup>267</sup> Breasted JH. The Edwin Smith surgical papyrus. Chicago, IL: University of Chicago Press;1930.

<sup>268</sup> Harper RF. The Code of Hammurabi, King of Babylon about 2250 BC. Chicago, IL: University of Chicago Press;1904.

<sup>269</sup> Edwards C. The Hammurabi Code. London, England: Watts&Co;1921.

Οι πλούσιες αναφορές στα χειρουργικά εργαλεία που βρίσκουμε στην ιατρική βιβλιογραφία δεν συνοδεύονται από αντίστοιχο εικονογραφικό υλικό. Ο πρώτος συγγραφέας ο οποίος εμπλούτισε τα κείμενα του με χειρόγραφα σχέδια των χειρουργικών εργαλείων ήταν ο Αλβουκάσιος<sup>270</sup> το 1000 μ.Χ.

Ο διαχωρισμός της χειρουργικής, ως ξεχωριστή ιατρική ειδικότητα γίνεται εμφανής και στις αρχαίες Ινδίες στο έργο «*Η συλλογή Σουσρούτα*»,<sup>271</sup> το οποίο εκδόθηκε το 400 π.Χ. Επιπρόσθετα, στη συλλογή αυτή περιγράφονται περισσότερα από 125 χειρουργικά εργαλεία ανάμεσα στα οποία συγκαταλέγονται λαβίδες, μαχαιρίδια, βελόνες και νήματα για ράμματα και τέλος πριόνια. Τέλος, περιγράφεται ένας σημαντικός αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων, ενώ η βασικότερη ορθοπαιδική επέμβαση είναι ο ακρωτηριασμός των πασχόντων άκρων.

Τα θεμέλια της σύγχρονης Δυτικής ιατρικής ωστόσο τοποθετούνται στην Ελλάδα και τη Μ. Ασία. Οι πρώτες αναφορές της ελληνικής ιατρικής γίνονται στα ποιήματα του Ομήρου, την *Ηλιάδα*<sup>272</sup> και την *Οδύσσεια*,<sup>273</sup> περί το 700 π.Χ. Ξεχωριστή θέση στην εξέλιξη της ιατρικής κατέχει ο Ιπποκράτης ο Κώος (460-377 π.Χ). Στο έργο του «*Περί Αρθρώσεων*», το οποίο αποτελεί τμήμα της «*Ιπποκρατικής Συλλογής*», περιγράφονται θεραπείες για τραύματα, κατάγματα και εξάρθρηματά καθώς και αναλυτική περιγραφή του μυοσκελετικού συστήματος. Επιπρόσθετα, παρουσιάζει τη θεραπευτική προσέγγιση διαφόρων ορθοπαιδικών παθήσεων και ανωμαλιών.<sup>274</sup> Τέλος, κάνει αναφορά σε ένα μεγάλο αριθμό χειρουργικών εργαλείων, χωρίς ωστόσο να παραθέτει εικόνες, ανάμεσα στα οποία είναι τα ακόλουθα: χειρουργικά μαχαιρίδια, βελόνες, λαβίδες, τρυπάνια, πριόνια ακρωτηριασμών, σμίλες, αποκολλητήρες περιστέου και οστεοτρύπανα.

---

<sup>270</sup> Spink MS, Lewis GL. *Albucasis on surgery and instruments*. London, England: Wellcome Institute; 1973.

<sup>271</sup> Kunja Lal B. *The Sushruta Samhita*. Calcuta, India: JN Bose;1907.

<sup>272</sup> Homer. *The Iliad of Homer*. Lattimore R, trans, Chicago, IL: University of Chicago Press: 1951.

<sup>273</sup> Homer. *The Odyssey of Homer*. Lattimore R, trans. New York, NY: Harper & Row Publishers; 1965.

<sup>274</sup> Xarchas K, Bourandas J. *Injuries and diseases of the spine in the ancient times*. *Spine*. 2003;28:1481-1484.

Ενός ακόμα σημαντικός ιατρός της αρχαιότητας ήταν ο Γαληνός από την Πέργαμο (130-199 μ.Χ.), ο οποίος γεννήθηκε περίπου έξι αιώνες μετά από τον Ιπποκράτη. Οι απόψεις και θεωρίες του κυριεύσαν την Ευρώπη για περίπου 15 αιώνες. Ο Γαληνός είναι ο συγγραφέας περισσότερων των 500 συγγραμμάτων στην Αττική ελληνική διάλεκτο.<sup>275</sup>

Τα έργα του περιλαμβάνουν ένα ευρύτατο φάσμα της ιατρικής και περιγράφουν την πρόοδο στην ανατομία, την φυσιολογία και τη θεραπευτική. Ο Γαληνός περιγράφει το σπονδυλικό τραύμα και αναγνωρίζει την πιθανότητα της μετατραυματικής παραπληγίας των άκρων.<sup>276</sup> Επίσης, βελτίωσε την τεχνική του τρυπανισμού καθώς και την ανάταξη των καταγμάτων και τη θεραπεία σοβαρών θωρακικών κακώσεων αλλά και κακώσεων του κρανίου. Κατά την περίοδο του Γαληνού, προστέθηκαν πολλά ακόμα χειρουργικά εργαλεία στη φαρέτρα του χειρουργού. Περιγράφει εργαλεία για τον τρυπανισμό του κρανίου και αναφέρει ότι η διαδικασία αυτή γίνεται τόσο για θεραπευτικούς όσο και για ερευνητικούς σκοπούς.<sup>277</sup> Αναγνωρίζει τη χρήση διαφορετικών τρυπανιών, κάποια από τα οποία είχαν προστασία προκειμένου να αποφευχθεί ο τραυματισμός των υποκείμενων δομών.

Τα έργα του Γαληνού, στηρίχθηκαν σε πολύ μεγάλο βαθμό στα επιτεύγματα και τις παρατηρήσεις του Ιπποκράτη. Ο Γαληνός συνέθεσε την προϋπάρχουσα γνώση, την εμπλούτισε με νέες παρατηρήσεις και οργάνωσε την ιατρική πράξη για τις επόμενες γενιές.

Η βυζαντινή ιατρική και ιδιαίτερα η χειρουργική, ξεκίνησαν με την ίδρυση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας το 324 μ.Χ. και σε πολύ μεγάλο βαθμό επηρεάστηκαν από τους έλληνες ιατρούς. Η πρόοδος τους, τη χρονική αυτή περίοδο, ήταν λιγότερο εντυπωσιακή σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια. Ο βασικός εκπρόσωπος αυτής της εποχής είναι ο Παύλος ο Αιγινίτης (625-690 μ.Χ.), ο οποίος είναι ιατρικός

---

<sup>275</sup> Singer PN. Galen: Selected works: translated with an introduction and notes. Oxford, England: Oxford University Press; 1997.

<sup>276</sup> Johnston I. On the causes of symptoms. In: Galen: on diseases and symptoms. Cambridge University Press. 2006, p. 218.

<sup>277</sup> Rocca J. Galen and the uses of trepanation. In: Arnott R, Finger S, Smith C. eds. Trepanation: History-Discovery-Theory. The Netherlands: swets & Zeitlinger Publishers;2003:253-271.



συγγραφέας με πλούσιο έργο και επιρροές από τον Ιπποκράτη, το Γαληνό και άλλους σπουδαίους συγγραφείς του παρελθόντος. Το θεμελιώδες έργο του είναι η «*Επιτομή της Ιατρικής*» και απαρτίζεται από επτά τόμους. Ο έκτος τόμος είναι αφιερωμένος στη χειρουργική και ανάμεσα σε άλλα, περιγράφει τη θεραπεία τραυμάτων, καταγμάτων και ορθοπαιδικών ανωμαλιών, ενώ εισάγει και ένα σημαντικό αριθμό χειρουργικών εργαλείων.

## 17. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η απεικόνιση των σκελετικών ευρημάτων με τον απλό ακτινολογικό έλεγχο σε πρώτο στάδιο, και με την αξονική τομογραφία σε δεύτερο, συνεισέφερε ώστε να αποσαφηνιστούν μείζονα θέματα αναφορικά με τον χρόνο της οστικής κάκωσης. Μακροσκοπικά, η διάκριση ανάμεσα στις προθανάτιες-περιθανάτιες και στις μεταθανάτιες κακώσεις μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο έντονου προβληματισμού για τον μελετητή.

Η ακτινολογική απεικόνιση παρέχει πλούσια στοιχεία αναφορικά με την οστική μορφολογία, την παρουσία ή την απουσία πόρωσης και τα χαρακτηριστικά αυτής, τις μετατραυματικές επιπτώσεις στον άξονα του οστού αλλά και στις υποκείμενες και υπερκείμενες αρθρώσεις. Επομένως, διεξάγονται συμπεράσματα σχετικά με το χρονικό διάστημα όπου έλαβε χώρα η κάκωση (προθανάτια ή μεταθανάτια), τη θεραπευτική αντιμετώπιση και το αποτέλεσμα της, καθώς και με το μετατραυματικό επίπεδο δραστηριότητας του ατόμου και συμμετοχής του στις εργασίες της καθημερινότητας. Επίσης, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τους καθημερινούς περιβαλλοντικούς κινδύνους, τις διαπροσωπικές σχέσεις ανάμεσα στα άτομα της ίδιας ή διαφορετικών ομάδων, τις εργασιακές συνθήκες, την σωματική καταπόνηση, τον τρόπο ζωής του ατόμου καθώς και τον πιθανό μηχανισμό τραυματισμού του.

Όπως προκύπτει από το δείγμα της μελέτης μας, η μεγαλύτερη συχνότητα των παρατηρούμενων καταγμάτων ανευρίσκεται κύρια στους σκελετούς αρρένων ατόμων, νεαρότερης ηλικίας. Αυτό είναι σε συνέπεια με τις γνώσεις μας από τις ιστορικές πηγές, σύμφωνα με τις οποίες οι πληθυσμοί αυτοί ασκούσαν βαριές χειρωνακτικές εργασίες οπότε βρίσκονται σε σημαντική έκθεση. Το πορωθέν κάταγμα κνήμης σε πλημμελή θέση, η ψευδάρθρωση του 5<sup>ου</sup> μετακαρπίου και του έσω σφυρού της ποδοκνημικής και τέλος το κάταγμα τύπου Galeazzi οδήγησαν τα άτομα αυτά σε μειονεκτική θέση στην επιτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων τους.

Η παρουσία πολλαπλών καταγμάτων στο ίδιο άτομο, σε διαφορετικό ωστόσο στάδιο πόρωσης, μπορεί να παραπέμπουν είτε σε επικίνδυνο τρόπο ζωής ή να είναι το αποτέλεσμα επαναλαμβανόμενης σωματική κακοποίησης από άτομα του οικογενειακού είτε του ευρύτερου περιβάλλοντος.

Στη συνέχεια, η απλή ακτινογραφία και η αξονική τομογραφία, ανέδειξαν μια σειρά ενδοαυλικών, οστικών αλλοιώσεων οι οποίες δεν ήταν δυνατό να εντοπιστούν με την μακροσκοπική παρατήρηση. Οι οστικοί όγκοι μπορεί να είναι καλοήθεις ή κακοήθεις, με τους τελευταίους να διακρίνονται σε πρωτοπαθείς και σε μεταστατικούς. Στα σκελετικά ευρήματα του παρελθόντος παρατηρείται μια σαφής υπεροχή των μεταστατικών όγκων όταν αυτοί συγκρίνονται με τη σύγχρονη εποχή.<sup>278,279,280</sup> Η ακριβής διάγνωση στις περιπτώσεις αυτές καθίσταται ιδιαίτερα δυσχερής αφού ένας σημαντικός αριθμός πληροφοριών δεν είναι διαθέσιμος. Η διάγνωση στηρίζεται στην προσεκτική περιγραφή των απεικονιστικών χαρακτηριστικών, την ανατομική εντόπιση, το φύλο και την ηλικία καθώς και την παρουσία άλλων συνοδών σκελετικών βλαβών.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως στην πληθώρα των σκελετών ανευρίσκονται οστεοαρθριτικές αλλοιώσεις της σπονδυλικής στήλης και των μεγάλων αρθρώσεων. Ως γνωστόν, η οστεοαρθρίτιδα είναι πολυπαραγοντικής αιτιολογίας και η ανεύρεση της υποκείμενης αιτίας είναι σημαντική για την ερμηνεία του μηχανισμού εμφάνισης της. Ο ακτινολογικός έλεγχος ανέδειξε υπεροχή της στους άνδρες, νεαρής ηλικίας, σε σύγκριση με το γυναικείο πληθυσμό. Το συμπέρασμα που μπορεί να διεξαχθεί με ασφάλεια είναι ότι η είσοδος των ατόμων, από πολύ νεαρή ηλικία, στις βαριές-χειρωνακτικές και απαιτητικές εργασίες είναι υπαίτια για την πρόωπη εμφάνιση των εκφυλιστικών σκελετικών αλλοιώσεων, τις οποίες στη σύγχρονη εποχή, εξαιτίας του τρόπου ζωής, τις βλέπουμε πολύ μεταγενέστερα.

Τα πολλαπλά οζίδια του Schmorl στην σπονδυλική στήλη των περισσότερων αρρένων σκελετών, συσχετίζονται με εκφυλιστική δυσκοπάθεια και αποδίδονται στην έντονη καταπόνηση της. Πρόσφατα εξάλλου τεκμηριώθηκε η σχέση ανάμεσα στην παρουσία

---

<sup>278</sup> Dorfman H, Czerniak B. Metastatic Tumors in Bone. In: H. Dorfman and B. Czerniak (eds), Bone Tumors, St Louis: Mosby. 1998; 1009–40.

<sup>279</sup> Greenspan A, Remagen W. Metastases. In: Greenspan and W. Remagen (eds), Differential Diagnosis of Tumors and Tumor-like Lesions of Bones and Joints, Philadelphia: W.B. Saunders. 1998; 367–87.

<sup>280</sup> Ortner DJ. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. San Diego: Altamira Press. 2003; p.504-44.

των οξιδίων αυτών και στον σπονδυλικό πόνο.<sup>281</sup> Συμπερασματικά, οι βλάβες αυτές θα μπορούσαν να έχουν επίδραση στη καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής των ατόμων αυτών.

Η μελέτη της Αρχαίας Ιατρικής Γραμματείας αποκάλυψε την βαθιά και εμπειριστατωμένη κατανόηση της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος από τους ιατρούς του παρελθόντος καθώς και εξοικείωση τους με ένα σημαντικό αριθμό ορθοπαιδικών καταστάσεων και παθήσεων. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά με ευστοχία και αποτελεσματικότητα στη συντηρητική θεραπεία ενός αριθμού ορθοπαιδικών παθήσεων και συγχρόνως αναγνωρίζεται η ανάγκη και προτείνονται οι ενδείξεις για χειρουργική παρέμβαση σε κάποιες άλλες με ταυτόχρονη περιγραφή της αντίστοιχης τεχνικής.

Σχετικά με την αντιμετώπιση των κατάγμάτων, αναγνωρίζεται η ανάγκη για ανατομική ανάταξη και σταθεροποίηση προκειμένου να επιτευχθεί πόρωση με διαφορετικές μεθόδους επίδεσης και ναρθηκοποίησης. Κατανοείται η σημαντικότητα του οιδήματος που συνοδεύει τα κατάγματα και λαμβάνονται μέτρα πρόληψης ενώ κατασκευάζονται και «γύψοι κατάλληλοι για κατάγματα».

Τέλος, διαπιστώσαμε την επινόηση, σχεδιασμό και κατασκευή ενός μεγάλου αριθμού χειρουργικών εργαλείων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τη διενέργεια ορθοπαιδικών χειρουργικών πράξεων. Η ομοιότητα τους με τα εργαλεία της σύγχρονης χειρουργικής είναι αντικείμενο θαυμασμού για την εφευρετικότητα και αποτελεσματικότητα των ιατρών της Ελληνιστικής και Βυζαντινής περιόδου.

---

<sup>281</sup> Bourbou C. Reconstructing health and disease patterns in Byzantine Crete: results and perspectives. In: Health and disease in byzantine Crete (7<sup>th</sup> – 12<sup>th</sup> centuries AD). Ashgate. 2010;p.169.

## 18. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Λασκαράτος Ι. Ιστορία της Ιατρικής, Αθήνα: εκδ. Πασχαλίδης, 2003.

Αποστολίδης Π. Ερμηνευτικό Λεξικό Πασών των Λέξεων του Ιπποκράτους, Αθήνα: εκδ. Γαβριηλίδης, 1997.

Γεωργακόπουλος Κ. Αρχαίοι Έλληνες ιατροί, Αθήνα: Ιασώ, 1998.

Δημητράκος Δ. Μέγα Λεξικόν όλης της Ελληνικής Γλώσσης, Αθήνα: εκδ. Δομή Α.Ε., 1964.

Ζερβός Σ. Ιστορία της ιατρικής. Εν Αθήναις: εκ του τυπογραφείου Παρασκευά Λεώνη, 1914.

Κούζης Α. Ιστορία της χειρουργίας παρ' Έλλησι: Εισαγωγή των μαθημάτων της χειρουργίας εν τω Εθνικώ Πανεπιστημίω, Τύποις: "Πυρσού" Α.Ε., 1939.

Λασκαράτος Ι. Ιστορία της Ιατρικής, Αθήνα: εκδ. Πασχαλίδης, 2003.

Μάρτης Χ. Η ιατρική από τον Ιπποκράτη στο DNA, Αθήνα: εκδ. οίκος Α. Α. Λιβάνη, 2000.

Μητρόπουλος Κ. Αρχαία ιατρικά γνώσεις ως σύγχρονοι επινοήσεις, Εν Αθήναις: [χ.ε.], 1954.

Παπασπύρου Ν. Εισαγωγή στην ιστορία και φιλοσοφία της Ιατρικής, Αθήνα: [χ.ε.], 1950.

Παπασπύρου Ν. Η σπουδή της ιστορίας της ιατρικής, Αθήνα: [χ.ε.], 1954.

Παύλου Αιγινήτη, Ιατρού Αρίστου, Βιβλία Επτά, Βενετία: εκδ. Aldus, 1528.

Πουρναρόπουλος ΓΚ. Η ιστορία της Ιατρικής δια μέσου των αιώνων, Αθήνα: Εκδοτικός και τυπογραφικός οίκος «Ο Κοραής», 1928.

Πουρναρόπουλος ΓΚ. Ιστορία της αφροδισιολογίας και δερματολογίας εν Ελλάδι από των αρχαιοτάτων χρόνων μέχρι σήμερα, Εν Αθήναις: Τύποις Ι.Λ. Αλευρόπουλου & Σια, 1939.

Πουρναρόπουλος Κ., διδακτορική διατριβή: Περί των ιατρικών εργαλείων των αρχαίων Ελλήνων, Αθήνα, 1973.

Χρυσοχόος Π. Ιστορία της χειρουργικής παρ' Ἑλλησιν, Αθήνησι: Τύποις Α. Κτενά και Π. Σούτσα, 1864.

Adams F. The seven books of Paulus Aegineta. Translated from Greek. With a commentary embracing a complete view of the knowledge possessed by the Greeks, Romans and Arabians on all subjects connected with medicine and surgery, in three volumes, London, Sydenham Society, 1844-1847.

Adams F. The Genuine Works of Hippocrates Translated from the Greek with a Preliminary Discourse and Annotations. In: 2 volumes. Vol. 1. London: The Sydenham Society, 1849.

Adams F. On Fractures. In: The seven books of Paul Aegineta. Eds. London Sydenham Society. 1846, vol VI.

Aegina P. On fractures of the bones of the head. In: The seven books of Paulus of Aegina. Eds Francis Adams. London: London Sydenham Society, 1846.

Agassiz L. Recherches sur les poissons fossils. Tome II. Neuchatel. 1833-43.

Ahlqvist J, Damsten O. A modification of Kerley's method for the microscopic determination of age in human bone. *Journal of Forensic Sciences*. 1969;14:205-112.

Albertsone CD, Naderi S, Benzel EC. History of spine surgery. In: Spine surgery, techniques, complication avoidance and management. Benzel EC. Eds. Philadelphia, Elsevier Churchill Livingstone, 2005;ed2, p1-21.

Amott R. Surgical practice in the prehistoric Aegean. *Med Hist J*. 1997;32:249-278.

Amprino R, Bairati A. Processi de ricostruzione e di riassorbimento nella sostanza compatta delle ossa dell' uomo. *Zeitschrift fur Zellforschung und Mikroskopische Anatomie*. 1936;24:439-511.

Aufderheide A, Rodriguez-Martin C. The Cambridge encyclopedia of human paleopathology. Eds. Cambridge University Press. 1998.

Bass W. Human Osteology. 3<sup>rd</sup>. Columbia, Mo: Missouri Archaeological Society. 1987, pp. 22-29.

Bell L, Skinner G, Jones S. The speed of post mortem change to the human skeleton and its taphonomic significance. *Forensic Science International*. 1996;82:129-140.

Blair C. Pollard's history of firearms. Middlesex: Country Life. eds. 1983

Bliquez L. The tools of Asclepius: surgical instruments in Greek and Roman times. Leiden, Boston. 1683; p.28.

Bourbou C. Reconstructing health and disease patterns in Byzantine Crete: results and perspectives. In: *Health and disease in byzantine Crete (7<sup>th</sup> – 12<sup>th</sup> centuries AD)*. Ashgate. 2010;p.169.

Breasted JH. The Edwin Smith surgical papyrus. Chicago, IL: University of Chicago Press;1930.

Briau R. Chirurgie de Paul d'Egine. Paris, V. Masson, 1855.

Brickley M. Rib fractures in the archaeological record: a useful source of sociocultural information?. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006;16: pp. 61-75.

Brorson S. Management of fractures of the humerus in ancient Egypt, Greece and Rome. *Clin Orthop Rel Res*. 2009;467:1907-1914.

Brothwell D. Digging up bones. 1965. London: Trustees of the British Museum. p. 67-70.

Bussemaker UC, Daremberg C. Oeuvres d' Oribase. Paris: impremerie nationale. 1851, p.105.

Butler DF. U.S. Firearms: 1776 1975. New York: Winchester. 1971.

Buikstra JE, Cook D. Paleopathology: an American account. *Annual Review of Anthropology*. 1980;9:433.

Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. eds. 1994. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey. Research Series No.44.

Campillo D. *Introduccion a la paleopatologia*. 2001. Barcelona: Bellaterra.

Celsus. *De Medicina V*. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938. P. 69.

Celsus C. Of a fractured maxilla together with some observations relating to fractures. In: *Medicine in eight books*. Eds. Edinburgh Press. 1814.

Celsus C. Of a fractured clavivle. In: *Medicine in eight books*. Eds. Edinburgh Press. 1814, p. 402-404.

Celsus. *De Medicina*. Transl. Spencer W.G. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1938.

Chambers E. *Chambers Cyclopaedia of Arts and Sciences*. Vol 1. London: Longman Charles Rivington, 1728, p 364.

Chen L, Huq E, D'Souza S. Sex bias in the family allocation of food and health care in rural Bangladesh. *Population and Development Review*. 1981;7:55-71.

*Chirurgici Veteres Graecorum Libri e Collect Nicetae Soranus et Oribasius Gr Lat. Ant. Cocchi, Fol. Florent. 1754.*

Cocchio A. *Graecorum chirurgici libri, Sorani de fracturarum signis, Oribasi duo de fractis et de luxatis*. Eds. Fiorentiae. 1754, p.61.

Coughlan J, Holst M. Health Status in: V. Fiorato, A. Boylston and C.J. Knusel (eds), *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*, Oxford: Oxbow Books, p.60–76.



Cybulski JJS. A Greenville burial ground. Archaeological survey of Canada mercury series No. 146. 1992. Hull: Canadian Museum of Civilization.

Daenen B, Preidler KW, Padmanabhan S, et al. Symptomatic herniation pits of the femoral neck: anatomic and clinical study. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168: 149–153.

Davis JB. The Neanderthal skull: its peculiar conformation explained anatomically. London: printed by Taylor and Francis. MDCCCLXIV, p.936.

Dastugue J, Gervais V. *Paleopathologie du Squelette Humain*. Paris: Societe Nouvelle des Editions Boubee. 1992.

Desault PJ. A treatise on fractures, luxations and other affections of the bone. Caldwell C. trans. Philadelphia, PA: Fry and Krammererl 1805.

Diamandopoulos A, Kassimatis T, Goudas P. Paulus Aegineta: the pioneer of plastic surgery evolution and comparisons. *Hosp Chrocicles*. 2007;2:83-88.

Domett K, Tayles N. Adult fracture patterns in prehistoric Thailand: a biocultural interpretation. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006; 16: pp. 185-199.

Donini P. Psychology. In: *The Cambridge Companion to Galen*. Ed. Hankinson R.J. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. P. 184–209.

Dorfman H, Czerniak B. Metastatic Tumors in Bone. In: H. Dorfman and B. Czerniak (eds), *Bone Tumors*, St Louis: Mosby. 1998; 1009–40.

Dunn PM. Galen (AD 129-200) of Pergamun: anatomist and experimental physiologist *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003; 88:441-443.

Edwards C. *The Hammurabi Code*. London, England: Watts&Co;1921.

Faccia K, Williams R. Schmorl's Nodes: Clinical Significance and Implications for the Bioarchaeological Record. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2008;18: 28–44.

McFadden JT. The origin and evolutionary principles of spring forceps. *Surg Gynecol Obstet.* 1970;130:356-368.

Filer J. Head injuries in Egypt and Nubia: a comparison of skulls from Giza and Kerma. *J Egypt Archaeol.* 1992;78:281-285.

Finger S. The Era of Cortical Localization. In: *Origins of Neuroscience.* Oxford: Oxford University Press, 1994, p 32–51.

Frohlich, H.F. *Die Militarmedizin Homers,* Stuttgart 1879.

Frost H. Changing views about “Osteoporosis” (a 1998 review). *Osteoporosis International.* 1999;10:345-352.

Frost H. Changing views about “Osteoporosis” (a 1998 review). *Osteoporosis International.* 1999;10:349.

Furchheim F. *Illustrazione di tutti gli strimenti chirurgici scavati in Ercolano e in Pompei.* Wien. Vienna: Tipografia Giannini;1847:6.

Galen. *Method of Medicine VI.* Eds., transl. Johnston I., Horsely G.H.R. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 2011. p. 215–235.

Galen. *Ad glauconeum de methodo medendi.* In: Kuhn CG, editor. *Opera Omnia.* Vol. 11. Lipsiae: Car. Cnoblochii; 1826. p. 139–41.

Galen. *De atra bile.* In: Kuhn CG, editor. *Opera omnia.* Vol. 5. Leipzig: Fock; 1823. p. 116–8.

Galen C. *De Fasciis.* In: *Opera Omnia.* Eds. Assman F, Schubring K. vol XVIII, p.768-827.

Galen. *Introduction seu medicus.* In: Kuhn CG. Ed. *Claudii Galeni Opera Omnia.* Hildesheim Germany: Olms;1965;674-797.

Galloway 1999. A. Galloway, *Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma*, Springfield, IL : Charles C. Thomas. II.67-68.

Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock K. Femoro-acetabular impingement: an important cause of early osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop* 2003; 417: 112–120.

Gilbert B, Mc Kern T. A method for aging the female os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*. 1973;38: 31-38.

Gill GW. Skeletal injuries of pioneers. In: Owsley DW, Jantz RL. (eds) *Skeletal biology in the Great Plains*. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1994. pp. 159-172.

Gittelsohn J. Opening the box: intrahousehold food allocation in rural Nepal. *Social Science and Medicine*. 1991;33:1141-1154.

Godquin B. Homere etait-il chirurgien, *Memoires de l' Academie, Chirurgie*, 116, No 2, 1990.

Goldring M, Goldring S. Skeletal tissue responses to cytokines. *Clinical Orthopaedics*. 1990;258;245-278.

Goodrich JT. History of spine surgery in the ancient and medieval worlds. *Neurosurg Focus*. 2004;16E2.

Grauer AL, Roberts CA. Paleoepidemiology, healing and possible treatment of trauma in the Medieval cemetery population of St. Helen-on-the-Walls, York, England. *Am J Phys Anthropol*. 1996;100: 531-544.

Greenspan A, Remagen W. Metastases. In: Greenspan and W. Remagen (eds), *Differential Diagnosis of Tumors and Tumor-like Lesions of Bones and Joints*, Philadelphia: W.B. Saunders. 1998; 367–87.

Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984;24:742–6.

Gustilo RB. *The fracture classification manual*. 1991. St. Louis: Mosby.

Hackett C. Microscopical focal destruction (tunnels) in exhumed human bones. *Medicine, Science and Law*. 1981;21:243-265.

Ham A. *Histology*. 7<sup>th</sup> Philadelphia: Lippincott. 1974. p.375.

Harkess JW, Ramsey WC. Principles of fractures and dislocations. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW (eds). *Fractures in adults*. 3<sup>rd</sup> ed. 1991, Philadelphia: LB Lippincott. p. 1-180.

Harper RF. *The Code of Hammurabi, King of Babylon about 2250 BC*. Chicago, IL: University of Chicago Press;1904.

Hart G. Asclepius, God of Medicine. *Canad Med Ass J*. 1965;30:232-236.

Hassan A, Ortner D. Inclusions in bone material as a source of error in radiocarbon dating. *Archaeometry*. 1977;19:131-135.

Hedvabny Z, Zidkova H, Kofranek I. Herniation pits. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 1993; 60: 351–353.

Hillson S. *Dental Anthropology*. 1996. Cambridge: Cambridge University Press.

Hippocrate. Aphorismes VI. In: Littré E, editor. *Oeuvres complètes d'Hippocrate*. Vol. 4. Paris: J. B. Baillière; 1844. p. 572.

Hippocrates. *On Fractures*. Withington ET, trans. Cambridge, MA: Harvard University Press;1984.

Hippocrates. On injuries of the head. In: Neurosurgical Classics. Ed. Wilkins R.H. Rowling Meadows, IL, AANS Publications, 1972. P. 8–14.

Hippocrates. On Joints. Capps E, Page TE, Ruse WH. Eds. Hippocrates: The Loeb classical library. London: W. Heinmann. 1927, vol3, p.200-397.

Homer. The Iliad of Homer. Lattimore R, trans, Chicago, IL: University of Chicago Press: 1951.

Homer. The Odyssey of Homer. Lattimore R, trans. New York, NY: Harper & Row Publishers; 1965.

Horrax G. Neurosurgery: a historical sketch. Springfield, MA: Charles C Thomas; 1952.

Hutton C, Shaw G, Pearson R. The philosophical transactions of the Royal society of London. Eds. CR Baldwin. Blackfriars, London. 1703-1712.

Janssens PA. Paleopathology. 1970. London: Curwen.

Jimenez SB. Occupational hazards in 19<sup>th</sup> century Upper Canada. In: Herring A, Chan L. Strength in diversity. Toronto: Canadian Scholars. 1994. pp. 345-364.

Johnston I. On the causes of symptoms. In: Galen: on diseases and symptoms. Cambridge University Press. 2006, p. 218.

Jones S, Arora M, Boyde A. The rate of osteoclastic destruction of calcified tissues is inversely proportional to mineral density. Calcified Tissue International. 1995;56: 554-558.

Jowsey J. Age changes in human bone. Clinical Orthopaedics. 1960;17:210-218.

Judd MA, Roberts CA. Fracture trauma in a Medieval British farming village. American Journal of Physical Anthropology. 1999;109: pp.229-243.

Jurmain R, Bellifemine V. Patterns of cranial trauma in a prehistoric population from central California. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1997;7:34-50.

Jurmain R. *Stories from the skeleton: behavioural reconstruction in human osteology*. London: Taylor & Francis. 1999. pp. 226-7.

Jurmain R. Paleoepidemiological patterns of trauma in a prehistoric population from central California. *American Journal of Physical Anthropology*. 2001;115: pp. 13-23.

Kaufman MH, Whitaker D, Mc Tavish J. Differential diagnosis of holes in the calvarium: Application of modern clinical data to paleopathology. *J Archaeol Sci*. 1997;24:193-218.

Kerley E. The microscopic determination of age in human bone. *American Journal of Human Anthropology*. 1965;23:149-163.

Kerley E, Ubelaker D. Revision in the microscopic method of estimating age at death in human cortical bone. *American Journal of Physical Anthropology*. 1978;49:545-546.

Mc Kern T, Stewart T. *Skeletal age changes in young American males*, technical report EP-45. Natick, MA: Headquarters, Quartermaster research and development command. 1957.

Kilgore L, Jurmain R, Van Gerven D. Paleoepidemiological patterns of trauma in a medieval Nubian skeletal population. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1997;7:103-114.

Knowles AK. Acute traumatic lesions. In: GD Hart (ed.). *Disease in Ancient Man*. Toronto: Clarke Irwin. 1983. pp. 61-83.

Knusel C. Activity Related Skeletal Change, in: V. Fiorato, A. Boylston and C.J. Knusel (eds), *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*, Oxford: Oxbow Books, 2000, p. 103–18.

Kolman C, Centurion-Lara A, Lukehart S, Owsley D, Tuross N. Identification of *Treponema pallidum* subspecies *pallidum* in a 200-year-old skeletal specimen. *Journal of Infectious Diseases*. 1999;180:2060-2063.

Kramar C, Lagier R, Baud C. Rheumatic Disease in Neolithic and Medieval Populations of Western Switzerland'. *Zeitschrift fur Rheumatologie*. 1990;49: 338–45.

Krogman W, Iscan M. *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield: Thomas, 1986.

Krogman W. *The Human skeleton in Forensic medicine*. 1962. Springfield: Thomas, p. 89.

Kshetry V, Mindea S, Batjer H. The management of cranial injuries in antiquity and beyond. *Neurosurg Focus*. 2007;23: E8

Kunja Lal B. *The Sushruta Samhita*. Calcuta, India: JN Bose;1907.

Larsen CS, Huyn HP, Mc Ewan BG. Death by gunshot: biocultural implications of trauma at Mission San Luis. *Int J Osteoarchaeol*. 1996;6:42-50.

Lascaratos, John and Dionysios Voros. 2000 Fatal Wounding of the Byzantine Emperor Julian the Apostate (361–363 A.D.): Approach to the Contribution of Ancient Surgery. *World Journal of Surgery* 24: 615–619. See p.618.

Lewis 2008. J.E. Lewis, 'Identifying Sword Marks on Bone: Criteria for Distinguishing Between Cut Marks Made by Different Classes of Blade Weapons, *Journal of Archaeological Science* 35, 2001–8.

Liston MA, Baker BJ. *Reconstructing the massacre at Fort William Henry*. New York. *Int J Osteoarchaeolo*. 1996;6:28-41.

Loeser JD. History of skeletal traction in the treatment of cervical spine injuries. *J neurosurg*. 1970;33:54-59.

Lovejoy C, Meindl R, Pryzbeck T, Mensforth R. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*. 1985;68:15-28.

Lovejoy CO, Heiple KG. The analysis of fractures in skeletal populations with an example from the Libben Site. Ottawa County Ohio. *Am J Phys Anthropol*. 1981;55:529-541.

Lund FB. *Greek Medicine*. New York, NY: Hoeber; 1936:85-86.

Lyons MC, Towers B. *Galen on anatomical procedures. The later books*. Cambridge University Press. 1962.

Mann RW, Murphy SP. *Regional atlas of bone disease*. 1990. Springfield: CC Thomas.

Maples WR. Trauma analysis by the forensic anthropologist. In: KJ Reichs (eds). *Forensic Osteology*. 1986. Springfield: CC Thomas, pp. 218-228.

Marchiafava V, Bunocci E, Ascenzi A. Fungal osteoclasia: A model of dead bone resorption. *Calcified Tissue Research*. 1974;14:195-210.

Marketos SG, Skiadas P. Hippocrates. The father of spine surgery. *Spine*. 1999;24:1381-1387.

Marketos SG, Skaidas PK. Galen. A pioneer of spine research. *Spine*. 1999;24:2358-2362.

Melbye J, Fairgrieve S. A massacre and possible cannibalism in the Canadian Arctic: new evidence from the Saunaktuk site. *Arctic Anthropology*. 1994;31: p. 57-77.

Merbs CF. Trauma. In: MY Iscan, KAR Kennedy. (eds). *Reconstruction of life from skeleton*. New York: Alan R, Liss. 1989. pp. 161-189.

Merchant V, Ubelaker D. Skeletal growth of the prehistoric Arikara. *American Journal of Physical Anthropology*. 1977;46:61-72.



Miller D, Birsner J. Coccidioidal granuloma of bone. *American Journal of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine*. 1949;62:229-236.

Miller M, Miller JI. *Orthopaedics and accidents*. London: The English Universities Press. 1979.

Milne JS. The apparatus used by the Greeks and Romans in the setting of fractures and the reduction of dislocations (part I). *Interstate Med J*. 1909;16:48-60.

Mitchell PD, Nagar Y, Ellenblum R. Weapon injuries in the 12<sup>th</sup> century crusader Garrison of Vadum Jacob Castle, Galilee. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2006;16: pp.145-155.

Moller-Christensen V. *The history of forceps*. Copenhagen, Germany: Levin & Munksgaard; 1938:17-18.

Muller M, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. *The comprehensive classification of fractures of long bones*. New York: Springer-Verlag. 1990.

Naderi S, Andalkar N, Benzel E. History of the spine biomechanics: part-I the pre-greco-roman, Greco-roman and medieval roots of spine biomechanics. *Neurosurgery*. 2007;60:382-391.

Neves W, Barros AM, Costa MA. Incidence and distribution of post-cranial fractures in the prehistoric population of San Pedro de Atacama, Northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology*. 1999;109: pp.253-258.

Newman W. The surgery and surgical instruments of the Roman Empire. *BMJ*. 1968;1:23-25.

Ochsner J. The surgical knife. *Bull Am Coll Surg*. 1999;84:27-37.

Oribasii. *Collectionum Medicarum Reliquiae*. Raeder I, ed. Leipzig, Germany: B. Teubner; 1928-1933.

Ortner DJ, Putschar WGJ. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. *Smithsonian Contributions to Anthropology*. No. 28. 1981. Washington DC: Smithsonian Institution Press.

Ortner DJ, Manchester K, Lee F. Metastatic carcinoma in a leper skeleton from a medieval cemetery in Chichester, England. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1991;1:91-8.

Owen R. A history of British fossil, mammals and birds. Cambridge University Press. 1846.

Owsley DW, Mann RW, Murphy SP. Injuries, surgical care and disease. In: Pleiffer S, Williamson RF (eds). *Snake Hill: An investigation of military cemetery from the war of 1812*. Toronto: Dundurn. 1991. pp. 198-226.

Panourias IG, Skiadas PK, Sakas DE, Marketos SG. Hippocrates: a pioneer in the treatment of head injuries. *Neurosurgery* 2005;57: 181-189.

Paul d'Egine: *Chirurgica*, par Rene Briau, Paris, 1855.

Paulus Aegineta. *Opera*, a Joanne Guinterio Andernaco. *Conversa & illustrate commentaris* [text in Latin]. *Adjectae sunt annotations Jacobi Goupyli*. In: aliquot singulorum librorum capita. Lugdini, Apud Guliel, Rovillium, 1551.

Perkins G. *Fractures and dislocations*. London: Athalone Press of the University of London. 1958.

Phenice T. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*. 1969;30:297-302.

Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. *AJR Am J Roentgenol* 1982; 138: 1115–1121.

Platteri Felicis. De Corporis Humani Structura et Usa. Libri III. Apud Ludovicum Konig. 1603.

Pournaropoulos, G. Contribution a l' histoire de l' orthopedie, sujets d'orthopedie, Athenes 1971.

Raeder I. Oribasii Collectionum Medicarum Reliquiae. Liepzig and Berlin, Germany: Academiae Berolinensis Havniensis Lipsiensis; 1931.

Reichs K. Forensic Osteology. 2<sup>nd</sup> ed. 1998. Springfield: Thomas.

Robb J. Violence and gender in early Italy. In: Martin DL, Frayer DW. Troubled times: violence and warfare in the past. Amsterdam: Gordon & Breach. 1997; pp. 111-144.

Roberts C. Trauma and treatment in the British Isles in the Historic Period: a design for multidisciplinary research. In: Ortner DJ, Aufderheide AC. (eds) Human Paleopathology: current syntheses and future options. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1991. pp. 225-240.

Roberts C, Manchester K. The archaeology of disease. 1995. Ithaca: Cornell University Press.

Roberts C, Manchester K. The Archaeology of disease. 1995. Ithaca. NY: Cornell University Press. pp. 73-79.

Roberts CA, Cox M. Health and disease in Britain: from prehistory to the present day. Phoenix Mill, Thrupp, Stroud, Gloucestershire: Sutton Publishing. 2003.

Robinson KP. Historical aspects of amputation. Ann R Coll Surg Engl. 1991;73:134-136.

Rocca J. Anatomy. In: *The Cambridge Companion to Galen*. Ed. Hankinson R.J. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. P. 242–262.

Rocca J. Galen and the uses of trepanation. In: Arnott R, Finger S, Smith C. eds. *Trepanation: History-Discovery-Theory*. The Netherlands: Swets & Zeitlinger Publishers;2003:253-271.

Rodriguez-Martin C. La Paleopatología en Canarias. *Vision Historica (Paleopathology in the Canaries: an historical view)*. *Revista de Archaeologia*. 1989;97:29-37.

Rodriguez-Martin C, Casariego Ramirez C. Historical note on Canarian paleopathology. *Journal of Paleopathology*. 1991;4:7-14.

Rogan PK, Lentz SE. Molecular genetics evidence suggesting treponematosi s in pre-Columbian Chilean mummies. In: *Proceedings of the Second World Congress on Mummy Studies*. ed. F. Cardenas-Arroyo, 1995; p. 2-8.

Roitt I. *Essential immunology*. 1994. Oxford: Blackwell.

Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. *AO principles of fracture management*. 2007. Vol. 1. Thieme.

Salo W, Aufderheide AC, Buikstra J, Holcomb T. Identification of *Mycobacterium tuberculosis* in a pre-Columbian Peruvian mummy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 1994;91:2091-4.

Saunders S. Subadult skeletons and growth related studies. In: Saunders S, Katzenberg M. eds. *Skeletal biology of past people: research methods*. New York: Wiley-Liss, 1992, pp. 1-20.

Schmorl and Junghanns 1959. G. Schmorl and H. Junghanns, *The Human Spine in Health and Disease*, New York: Grune and Stratton.

Schultz RJ. *The language of fractures*. 2<sup>nd</sup> eds. 1990. Baltimore: Williams and Wilkins.

- Shermis S. Domestic violence in two skeletal populations. *Ossa*. 1984;9-11:143-151.
- Singer PN. Galen: Selected works: translated with an introduction and notes. Oxford, England: Oxford University Press; 1997.
- Smith M. Parry fractures and female-directed interpersonal violence: implications from the Late Archaic Period of West Tennessee. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1996;6:84-91.
- Sorano Gynaeciorum libri IV. De signis fracturarum. De fasciis. Vita Hippocratis secundum Soranun. Johannes Ilberg, eds. *Corpus Medicorum Graecorum*, vol 4. Leipzig and Berlin. Teubner, 1927.
- Spencer WG. Celsus: De Medicina Loeb Classical Library. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1953: 81.
- Spencer WG. Celsus: De Medicina. London, England: Heinemann;1938:405-471.
- Spink MS, Lewis GL. Albucasis on surgery and instruments. London, England: Wellcome Institute; 1973.
- Steele D. Estimation of stature from fragments of long limb bones. In: Stewart T. eds. : Personal identification in mass disasters. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 1970; pp. 85-97.
- Steinbock RT. Trauma. In: Paleopathological diagnosis and interpretation. eds. Steinbock. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas. 1976.
- Stewart T. Identification by the skeletal structures. In: Camps F. eds. Gradwohl's Legal Medicine. 1968. Bristol: Wright. p. 123-154.
- Stewart T. The rate of development of vertebral osteo-arthritis in American whites and its significance in skeletal age identification. *The Leech*. 1958;28: 144-151.

Stewart T. Anterior femoral curvature: its utility for race identification. *Human Biology*. 1962;34:49-62.

Stewart T. *Essential of forensic anthropology*. Springfield: Thomas. 1979.

Suchey J, Wiseley D, Katz D. Evaluation of the Todd and Mc Kern-Stewart methods of aging the male os pubis. In: Reichs K, eds. *Forensic Osteology*. 1986. Springfield: Thomas, pp. 33-67.

Swan KG, Swan RC. *Gunshot wounds: pathophysiology and management*. Chicago: Year book medical publishers. 1989.

Talal N. Sex hormones and immunity. In: Roitt I. (ed): *Encyclopedia of Immunology*. 1992. London: Academic Press, pp. 1368-1371.

Thompson CJS. The evolution and development of surgical instruments. *Br J Surg*. 1937;97:1-5.

Thillaud PL. *Paleopathologie Humaine*. Sceaux: Kronos B. eds. 1996.

Toledo-Pereyra LH. Galen's contribution to surgery. *J Hist Med Allied Sci*. 1973;28:357-375.

Trompoukis C, Giannakopoulos S, Touloupidis S. Lithotomy by empirical doctors in the 19<sup>th</sup> century: a traditional surgical technique that lasted through the centuries. *The Journal of Urology*. 2007;178:2284-2286.

Trotter M, Gleser G. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*. 1952;10:463-514.

Trotter M, Glesser G. A re-evaluation of estimation of stature based on long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*. 1958;16:79-123.

Ubelaker D. *Human skeletal remains*. Washington, DC: Taraxacum. 1989.

Ubelaker DH, Adams BJ. Differentiation of perimortem and postmortem trauma using taphonomic indicators. *J Forensic Sci.* 1995;40:509-512.

Vasiliadis E, Grivas T, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis.* 2009;9;p.4.

Viale GL, Deseri SE, Gennaro S, Sehrbundt E. A craniocerebral infectious disease: case report on the traces of Hippocrates. *Neurosurgery.* 2002;50:1376-1379.

De Vinne T. *The invention of printing.* New York: Francis Hart & Co. 1876.

Waldron T. *Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations.* Chichester John Wiley and Sons. 1994. pp. 53-55.

Walther PF. *Physiologie des Menschen mit durchgangiger rucksicht auf die comparative physiologie der Thiere.* Erster Band, Landshut, 1807, p 22.

White T. *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5 MTUMR-2346.* Princeton: Princeton University Press. 1992.

White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: *Human Osteology.* 1991. San Diego: Academic Press.

White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: *Human Osteology.* San Diego: Academic Press, 1991, pp. 308-314.

White T. Archaeological case study, Anasazi remains from Cottonwood Canyon. In: *Human Osteology.* San Diego: Academic Press, 1991, pp. 323-327.

Wilson ES, Katz FN. Stress fracture analysis in 250 consecutive cases. *Radiology.* 1969;92:481-486.

Wiltse LL. The history of spinal disorders. In: *The adult Spine. Principles and practise.* Ed. Frymoyer. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1997, p:3-40.

Withington, Edward Theodore (1894). *Medical History from the Earliest Times: A Popular History of the Healing Art*. Scientific Press. p. 130.

Wood-Jones F. Fractures bones and dislocations. In: *The archaeological survey of Nubia report for 1907-1908*. eds. Smith GE, Wood-Jones F. Cairo. 1910, pp. 293-342.

Wood J, Milner G, Harpending H, Weiss K. The osteological paradox. *Current Anthropology*. 1992;33:343-370.

Wood J, Milner G. Reply. *Current Anthropology*. 1994;35:631-637.

Xarchas K, Bourandas J. Injuries and diseases of the spine in the ancient times. *Spine*. 2003;28:1481-1484.

York W. Weapons and Wounds. In: *Health and wellness in antiquity through the Middle Ages*. eds, Santa Barbara, CA, 2012, p.197.

Zivanovic S. *Ancient diseases: the elements of Paleopathology*. 1982. New York: Pica.



## **19. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ – ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ**

1. Kosmidis I.A., Katonis P, Bisbinas I, Trompoukis C. Orthopaedic medical instruments: from antiquity to modern times –A historical essay. J Orthop Trauma and Acute Care Surgery. 2013;74:692-698.
2. Κοσμίδης Η., Παπαδάκης Μ., Τρομπούκης Κ. Η χρήση των ιατρικών εργαλείων στην ορθοπαιδική κατά τους Βυζαντινούς χρόνους. 2<sup>η</sup> Αμφικτιονία, Κως, 30 Απριλίου-3 Μαΐου 2009.
3. Παπαδάκης Μ., Τρομπούκης Κ., Χαριτόπουλος Ε., Κοσμίδης Η., Μανιός Α. Εργαλεία πλαστικής χειρουργικής κατά την Ελληνική Αρχαιότητα και το Βυζάντιο. 2<sup>η</sup> Αμφικτιονία, Κως, 30 Απριλίου-3 Μαΐου 2009.

## **20. SUMMARY**

The history of human skeletal remains is a valuable source for understanding the history and evolution of diseases as well as the lifestyle of the population. Archaeological excavations brought to light human skeletons that revealed precious information regarding the health status, method of death and methods of treatment that those people received.

The science of Paleopathology has a special interest in studying the diseases of the past and provides significant input regarding the natural history and evolution of human diseases, the active or deactivated diseases or for those that have been successfully eliminated throughout the years.

Another field of science, known as Paleoradiology, contributes significantly to the interpretation of the macroscopic findings observed to the skeletons. That recent scientific specialty is a combination of classic radiology (plain radiology) and computed tomography (CT). The major benefit is that they provide adequate, high quality images without interfering to the bone itself. Even though a large number of human skeletons has been excavated only a small amount of those has been scrutinised using the CT. The main reason is the high cost of the procedure and the limited accessibility to the scanners. Moreover the skeletons are not fancy findings like the “mummies” that have been examined with CTs and MRIs with great enthusiasm.

The present study, aims to delineate the orthopaedic pathology found in the skeletal remains, excavated in the island of Crete. The first one comes from the area of Ag. Frangkiskos, in the city of Rethymnon and the second from the Kastella area, in the modern city of Heraklion.

The xrays and the CT's revealed a significant number of orthopaedic findings. Among these are fractures in different anatomic areas and in various stages of healing, degenerative joint conditions (osteoarthritis of the spine and the major joints) and benign or malignant tumor lesions.

The outcome of the study was to gain significant knowledge regarding the daily activities of the community, the inter- and intrapersonal relationship between people of the same or different study groups and the pattern of lifestyle as well as the occupational

hazards. Finally, significant observations were made regarding the available methods of treatment and the time and method that their life was ended.