

**«Η Πρόσθια Διαπυελική Προσπέλαση (Anterior Intrapelvic Approach-AIP) ή τροποποιημένη Stoppa (Modified Stoppa Approach) στην αντιμετώπιση των καταγμάτων της λεκάνης-κοτύλης.**

Φ. Νικολόπουλος<sup>1</sup>, Λ. Κολλίντζας<sup>2</sup>, , Ν. Τζώρας<sup>3</sup>, Δ. Λυκούρης<sup>4</sup>, Γ. Βινιχάκης<sup>4</sup>, Μ. Σκαλιώτης<sup>4</sup>, Γ. Κυρχανίδης. <sup>4</sup>, Ε. Μπόγρης<sup>4</sup>, Δ. Σαμαράς<sup>2</sup>

1.Επιμελητής Α, MD, PhD, 2. Επιμελητής Α, MD, 3. Επικουρικός Επιμελητής, MD, 4. Ειδικευόμενος Ορθοπαιδικής κλινικής.

Τζάνειο Γενικό Νοσοκομείο Πειραιώς, Ορθοπαιδική κλινική

Στοιχεία επικοινωνίας με συγγραφέα:

Νικόλοπουλος Φώτης, email: nikoped@gmail.com, τηλ.210-4592392,

Διεύθυνση: Ζαννή & Αφεντούλη 1, 185 36

**Εισαγωγή:** Τα κατάγματα της πυέλου (κοτύλης και λεκάνης) είναι πολύ σοβαρές κακώσεις συχνά υψηλής ενέργειας, που δυνητικά μπορούν να αποβούν μοιραίες για τον ασθενή. Όσον αφορά το φύλο αναλύθηκαν 3471 κατάγματα κοτύλης σε 3434 ασθενείς (23 δημοσιεύσεις)<sup>1,2,3,4</sup>. 1396 ήταν γυναίκες με αναλογία γυναίκες προς άνδρες 2.5:1 ή 71.8% vs 29,2%. Η μέση ηλικία από 5004 ασθενών ήταν 33.6 χρόνια με διακύμανση από 7-106 χρονών<sup>4</sup>. Το τροχαίο ατύχημα περιγράφεται ως η βασική αιτία στο 79.2% των περιπτώσεων, μια απλή πτώση στο 8.5%, μια πτώση από ύψος στο 7.3% και 5% άλλες περιπτώσεις μηχανισμών τραύματος. Το 51.2% είχαν πολλαπλές κακώσεις ενώ ένα ποσοστό 23.5% είχαν τραύμα εγκεφάλου-Traumatic Brain Injury (TBI). Δεδομένα από Γερμανικές πολυκεντρικές μελέτες δείχνουν ότι το 50.6% είχαν μεμονωμένα κατάγματα κοτύλης ενώ 32.4% είχαν τουλάχιστον μια επιπρόσθετη κάκωση ενώ το 17% είχαν πολλαπλές κακώσεις. Συμπερασματικά ο τυπικός ασθενής με κάταγμα κοτύλης είναι άρρεν μεταξύ 20 και 45 ετών το οποίο συνέβη μετά συνήθως από τροχαίο. Η αριστερή κοτύλη είναι πιο συχνή από τη δεξιά. Το 50% των καταγμάτων κοτύλης συνοδεύονται και από άλλες κακώσεις ενώ στο 25% υπάρχει TBI. Η θνητότητα κυμαίνεται γύρω στο 3%.

**Υλικό & Μέθοδος:** Τα κατάγματα της κοτύλης ταξινομούνται βάση της κατάταξης των Judet-Letournel και είναι δέκα τύποι Fig 1.

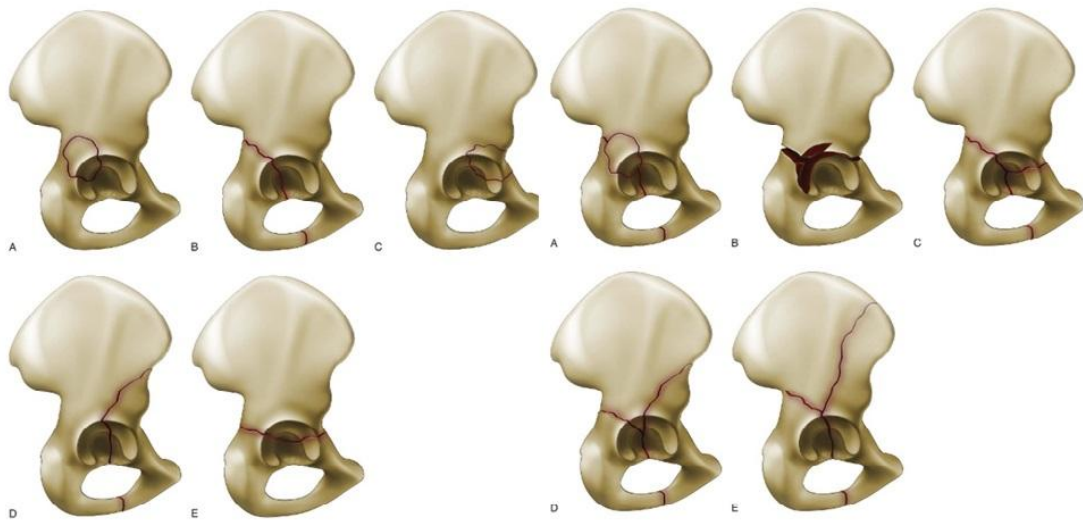

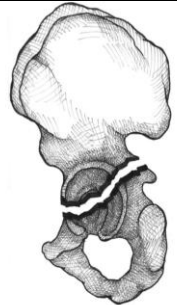
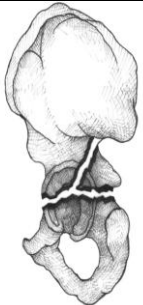




Fig 1. Οι ονομασίες δίνονται στα αγγλικά όπως έχουν καθιερωθεί διεθνώς. Elementary fracture patterns according to Letournel and Judet: A, Posterior wall. B, Posterior column. C, Anterior wall. D, Anterior column. E, Transverse. Associated fracture patterns according to Letournel and Judet: F, Posterior column+posterior wall. G, Transverse+posterior wall. H, T-shaped fractures. I, Anterior column+posterior hemitransverse. J, Both columns.

Τα 5 πιο συχνά κατάγματα (fracture-fr) από τα 10 που αναφέρει η κατάταξη και αφορά περί το 90% των καταγμάτων (fr) είναι τα κατάγματα και των δύο κολονών (Both column fracture), τα εγκάρσια (Transverse), τα εγκάρσια με οπίσθιο τοίχωμα κοτύλης (Transverse+posterior wall fr), τα μεμονωμένα του οπισθίου τοιχώματος κοτύλης (Isolated posterior wall fr), και τα σχήματος «T» (T-shaped) κατάγματα Fig 2.

				
<small>Illustrations of classification of five most common acetabular fractures. Both-column fracture.</small>	<small>Illustrations of classification of five most common acetabular fractures. Transverse fracture.</small>	<small>Illustrations of classification of five most common acetabular fractures. Transverse with posterior wall fracture.</small>	<small>Illustrations of classification of five most common acetabular fractures. Isolated posterior wall fracture.</small>	<small>Illustrations of classification of five most common acetabular fractures. T-shaped fracture.</small>
Fig 2. Both column fr	Transverse fr	Transverse + posterior wall fr	Isolated posterior wall fr	T-shaped fr

Η εμπλοκή ή όχι του θυροειδούς δακτυλίου χωρίζει τα πιο πάνω κατάγματα σε 2 κατηγορίες τα «Τ» και τα κατάγματα των «δύο κολονών» από τη μια μεριά που εμπλέκουν το θυροειδή δακτύλιο και οι άλλες 3 κατηγορίες που δεν εμπλέκουν το θυροειδή δακτύλιο.

Τα κατάγματα πυέλου επίσης μπορούν να εμπλέκουν τα κατάγματα κοτύλης. Η κατάταξη για τα κατάγματα πυέλου είναι αυτή του Tile Fig 3.

Tile classification	
Type A	Stable pelvic ring injury A1: fractures involving the ring i.e. avulsions, iliac wing or crest fractures A2: stable minimally displaced fractures of the pelvic ring
Type B	Partially stable pelvic ring injury (rotationally unstable and vertically stable) B1: open book injury B2: lateral compression ipsilateral B3: lateral compression, contralateral, or bucket-handle type injury
Type C	Complete unstable (rotationally and vertically unstable) C1: unilateral C2: bilateral C3: associated with Acetabular fracture
From: Rockwood and Green's, Vol 2, page 1814, Table 46-3, ed 8th, 2015	

Fig 3. Η κατάταξη των καταγμάτων λεκάνης δύναται να εμπλέκει και κατάγματα κοτύλης ειδικά στον τύπο C3.

Ειδικοί τύποι καταγμάτων: τετράπλευρη επιφάνεια. Η περιοχή που βρίσκεται επί τα εντός της κοτύλης λέγεται τετράπλευρη επιφάνεια ή πλάκα (quadrilateral surface or plate). Αυτή είναι μια δύσκολη περιοχή που αφορά την αληθή πύελο όπως λέμε (true pelvis) Fig 4.

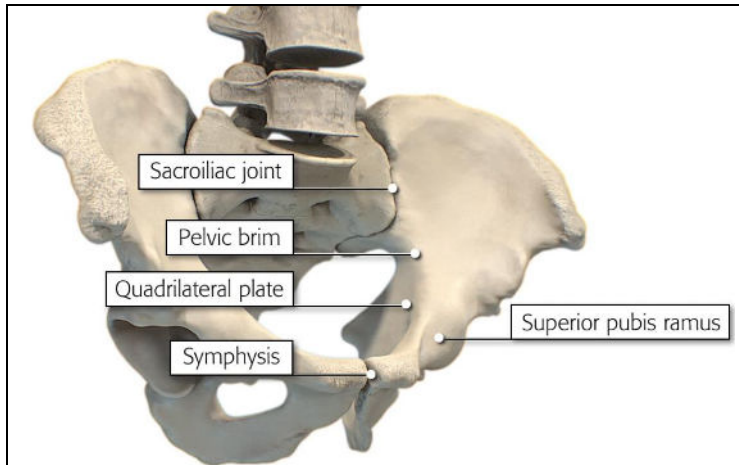


Fig 4. Η τετράπλευρη πλάκα (επιφάνεια)-quadrilateral plate - στην εσωτερική πλευρά της πυέλου αντιστοιχεί στην έξω πλευρά της πυέλου στην κοτύλη.

Η τετράπλευρη πλάκα είναι δύσκολο να προσπελαστεί με την κλασική λαγονοβουβωνική προσπέλαση και έτσι τα τελευταία χρόνια εμφανίστηκε η τροποποιημένη Stoppa (Modified Stoppa Approach) ή Πρόσθια Διαπυελική Προσπέλαση (Anterior Intrapelvic Approach-AIP). Η Stoppa προσπέλαση περιγράφηκε αρχικά για την αντιμετώπιση των κηλών<sup>5</sup> του κοιλιακού τοιχώματος. Από τότε η προσπέλαση τροποποιήθηκε και προάχθηκε από τον Cole και Bolhofner<sup>6</sup> για τα κατάγματα κοτύλης. Η AIP δύναται να συνδυαστεί με το έξω παράθυρο της λαγονοβουβωνικής (Modified Stoppa Approach+ilioinguinal approach) και δίνει μεγαλύτερες δυνατότητες οστεοσύνθεσης της πρόσθιας κολώνας Fig 5.

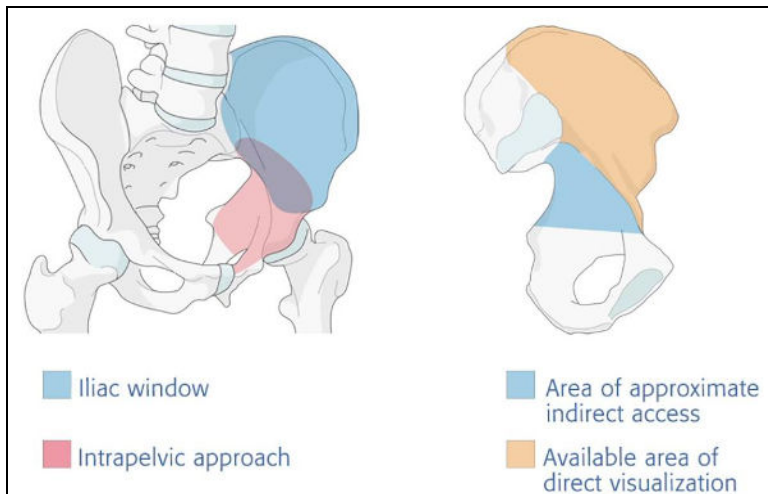
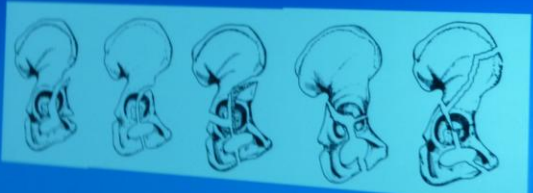
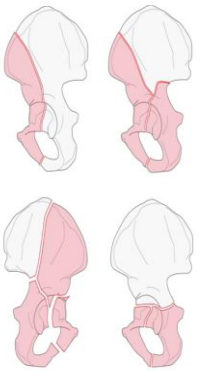


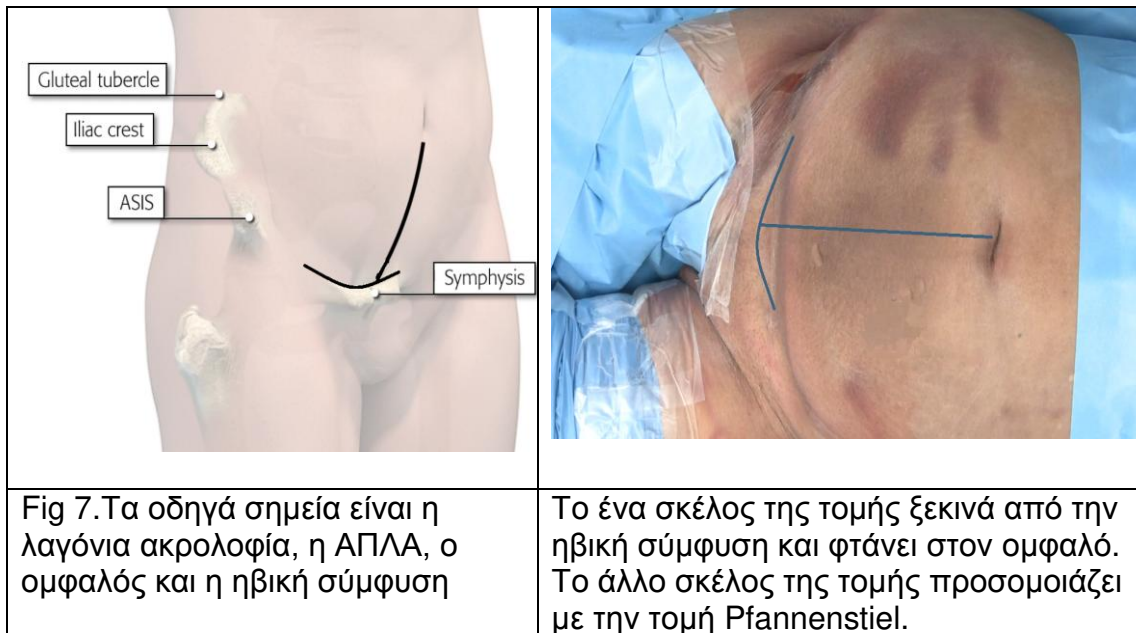
Fig 5. (αρ). Η Stoppra approach μπορεί να συνδυαστεί με το έξω παράθυρο, (lateral window) της λαγονοβουβωνικής προσπέλασης (modified ilioinguinal approach) και τότε έχουμε πρόσβαση στο πιο άνω τμήμα της πρόσθιας κολώνας και στην ιερολαγόνια άρθρωση. (δεξ). Τι μπορούμε να δούμε με το παράθυρο της κλασικής λαγονοβουβωνικής προσπέλασης. Η λαγονοβουβωνική δυσκολεύει την πρόσβαση στην τετράπλευρη επιφάνεια αφού μόνο έμμεσα και χωρίς οπτική επαφή προσεγγίζουμε μόλις το άνω τμήμα της ισχιακής άκανθας.

Γενικότερα οι ενδείξεις της AIP απεικονίζονται στην Fig 6.

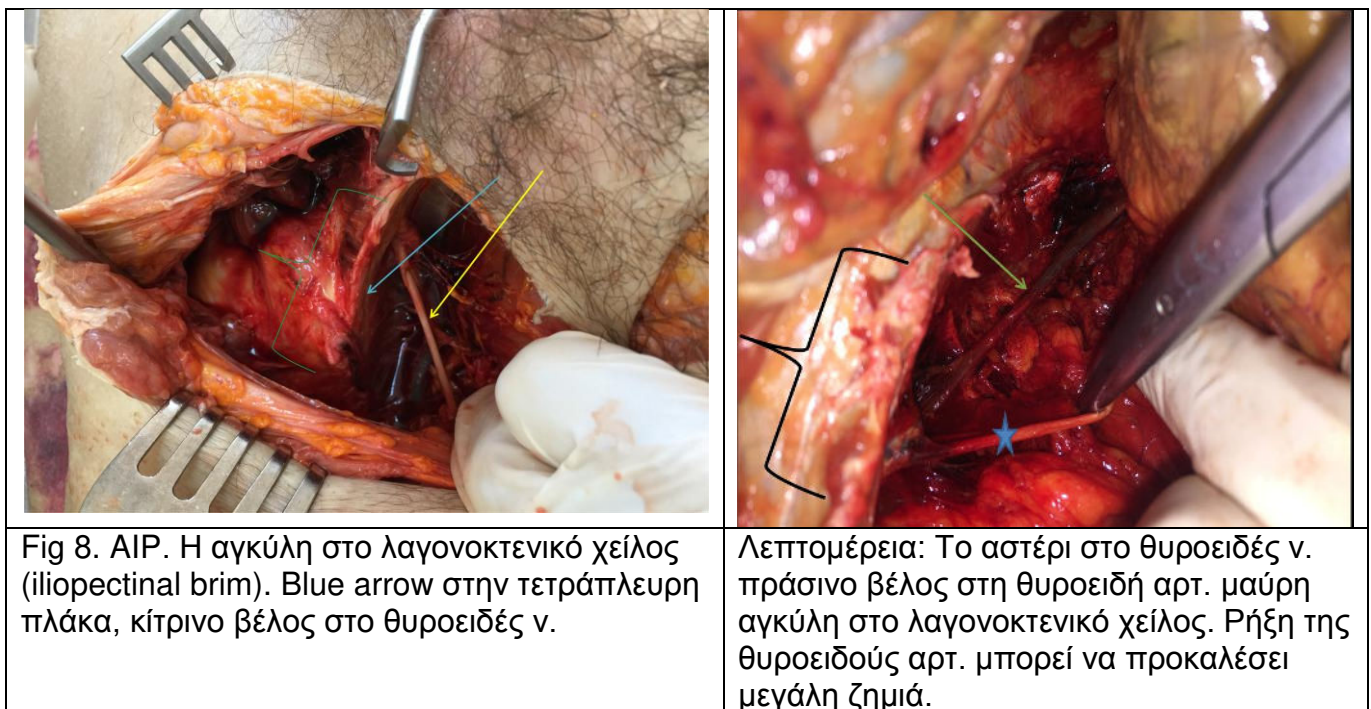
<p><b>Anterior intrapelvic approach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior wall</li> <li>• Anterior column</li> <li>• Anterior column + posterior hemitransverse</li> <li>• T-shaped</li> <li>• Both column</li> </ul> 	<p><b>Indications</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The intrapelvic ilioinguinal approach is indicated for virtually all fractures of the anterior column, as well as associated anterior plus posterior hemi-transverse patterns</li> <li>• In addition, the majority of both column fractures can be operated using the approach</li> <li>• Occasionally, a transverse or T-shape fracture may be treated using this approach</li> </ul> 
<p>Fig 6. Οι ενδείξεις της AIP στα κατάγματα κοτύλης και λεκάνης γενικότερα. Απόλυτες ενδείξεις είναι της πρόσθιας κολώνας, τα πρόσθιας κολώνας+οπίσθια ημιεγκάρσια, των 2 κολώνων, και μερικές φορές τα “T” σχήματος.</p>	



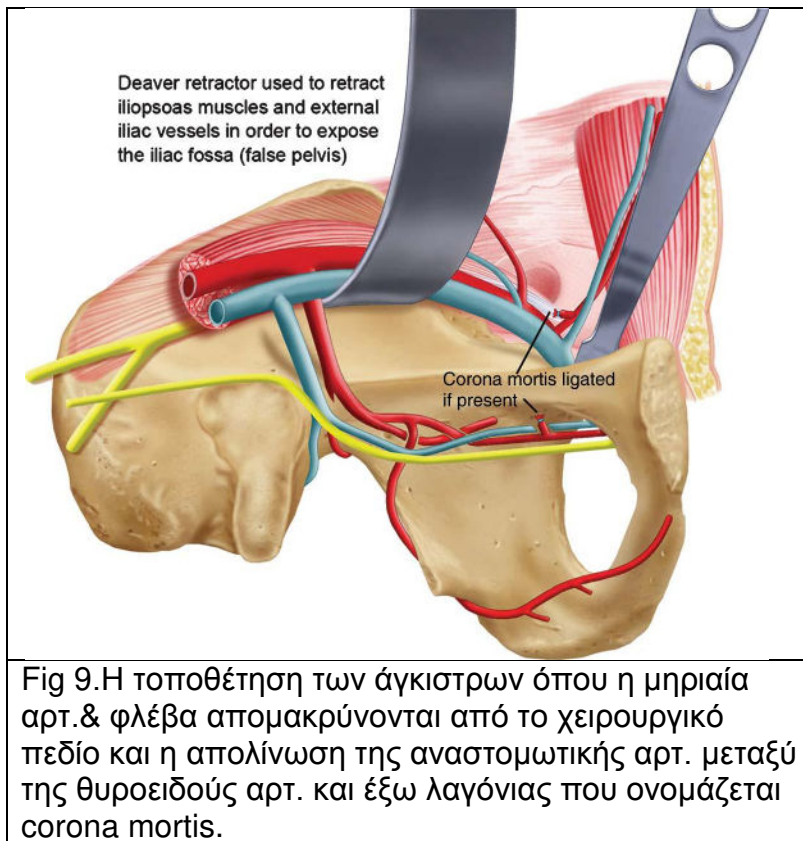
Η τομή έχει δύο σκέλη την κλασική τομή “bikini” και το κάθετο σκέλος κατά μήκος της λευκής γραμμής Fig 7.



Μερικές λεπτομέρειες της ανατομίας της περιοχής του απεικονίζονται στην Fig 8 κατά την διάρκεια προσπέλασης σε πτώμα όπου παρασκευάστηκαν το θυροειδές νεύρο και αρτηρία και φυσικά απεικονίζονται το brim της πρόσθιας κολώνας και τη τετράπλευρη πλάκα.



Σχηματικά περιγράφεται πού και πώς τοποθετούνται τα άγκιστρα και απεικονίζεται η απολίνωση της corona mortis Fig 9.



Η τοποθέτηση των άγκιστρων και της λαβίδας ανάταξης σε κατάγματα της οπίσθιας κολώνας πρέπει να είναι πολύ προσεκτική γιατί το άνω γλουτιαίο και το θυροειδές αγγειονευρώδες δερμάτιο τίθενται σε κίνδυνο ειδικά στα κατάγματα υψηλά και χαμηλά της οπίσθιας κολώνας Fig 10.

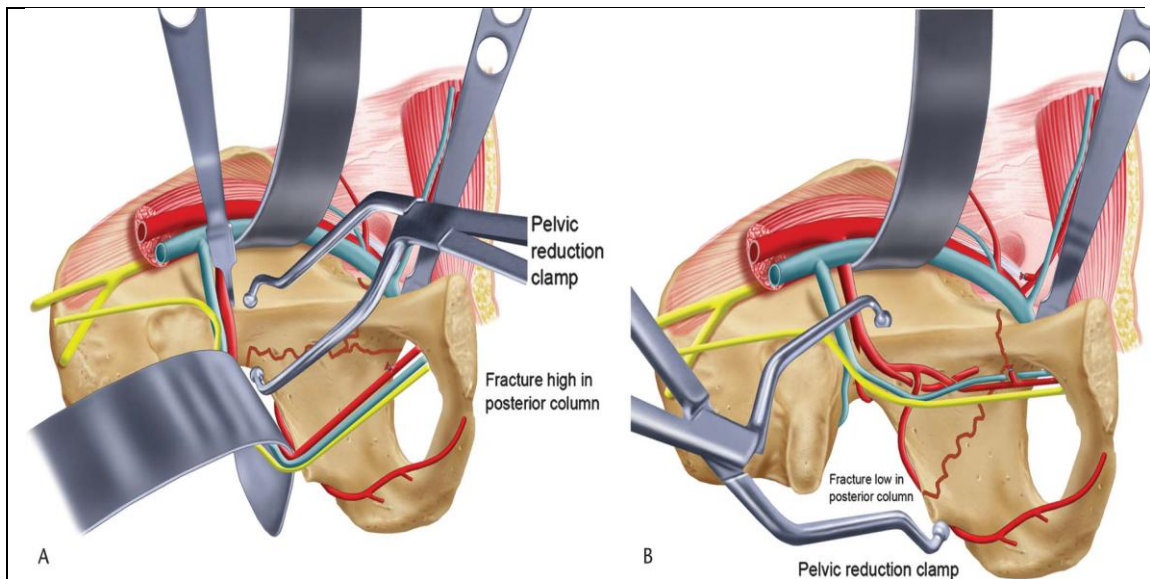


Fig 10. (A) Τοποθέτηση των αγκίστρων για ανάταξη κατάγματος οπίσθιας κολόνας υψηλό. Προσοχή χρειάζεται κατά την τοποθέτηση των αγκίστρων και της λαβίδας ανάταξης ώστε να μη τραυματιστεί το άνω γλουτιαίο αγγειονευρώδες δεμάτιο το οποίο διέρχεται από το υπεραπιοειδές τρήμα της μείζονος ισχιακής εντομής. (B) Απεικόνιση της τοποθέτησης των αγκίστρων για ανάταξη οπίσθιας κολόνας σε χαμηλό κάταγμα. Σημειώστε ότι ο κάτω βραχίονας της λαβίδας ανάταξης τοποθετείται χαμηλότερα από το θυρεοειδές αγγειονευρώδες δεμάτιο.

Ειδικά στα ψηλά κατάγματα οπίσθιας κολόνας και κατάγματα ιερολαγόνιου τίθενται σε κίνδυνο και η O5 ρίζα Fig 11.



Fig 11. Yellow arrow shows the L5 nerve root. Green is in the sacroiliac joint. Blue the superior gluteal art.

**Υλικό και Μέθοδος:** Συγκρίναμε 4 περιπτώσεις ασθενών με κατάγματα κοτύλης και συγκεκριμένα τετράπλευρης πλάκας που αντιμετωπίστηκαν με 3



διαφορετικούς τρόπους. Η πρώτη περίπτωση case 1 αντιμετωπίστηκε με Anterior Intrapelvic Approach (AIP) οι άλλες δύο περιπτώσεις cases 2 and 3 με λαγονοβουβωνική προσπέλαση εκ των οποίων στην 2<sup>η</sup> περίπτωση-case 2 έγινε χρήση και των τριών (lateral-middle-medial windows) «παραθύρων» και στην 3<sup>η</sup> περίπτωση-case 3 μόνο με τη χρήση δύο «παραθύρων» (lateral-medial) της λαγονοβουβωνικής, χωρίς AIP. Στην 4<sup>η</sup> περίπτωση-case 4 εφαρμόσαμε την λαγονοβουβωνική προσπέλαση και κάναμε χρήση των 2 παραθύρων όπως στην case 3 (lateral-medial window ) σε συνδυασμό όμως με Stoppra-AIP, δηλαδή κάναμε την λεγόμενη ilioinguinal approach-intrapelvic modification.

Και τα 4 περιστατικά υποβλήθηκαν σε CT-scan και 3D/CT-scan για ορθότερη αξιολόγηση προεγχειρητικά. Στην 3<sup>η</sup> περίπτωση που υπήρχε αμφιβολία για την ορθή τοποθέτηση της πλάκας οστεοσύνθεσης πραγματοποιήσαμε και μετεγχειρητική CT/skan. Θα παρατηρήσουμε ότι στο περιστατικό case 2, Fig. 12 η τετράπλευρη επιφάνεια έχει σπάσει ψηλά δηλαδή μέχρι την μείζονα ισχιακή εντομή. Στα άλλα δύο το κάταγμα δεν φτάνει τόσο ψηλά και περιορίζεται μέχρι το επίπεδο της ισχιακής άκανθας.



Στην case 4 έχουμε κάταγμα πρόσθιας κολώνας ψηλό συντριπτικό επεκτείνεται μέχρι την λαγόνια ακρολοφία και κάταγμα της quadrilateral plate μέχρι την μείζονα ισχιακή εντομή που επίσης θα λέγαμε ψηλά Fig13.

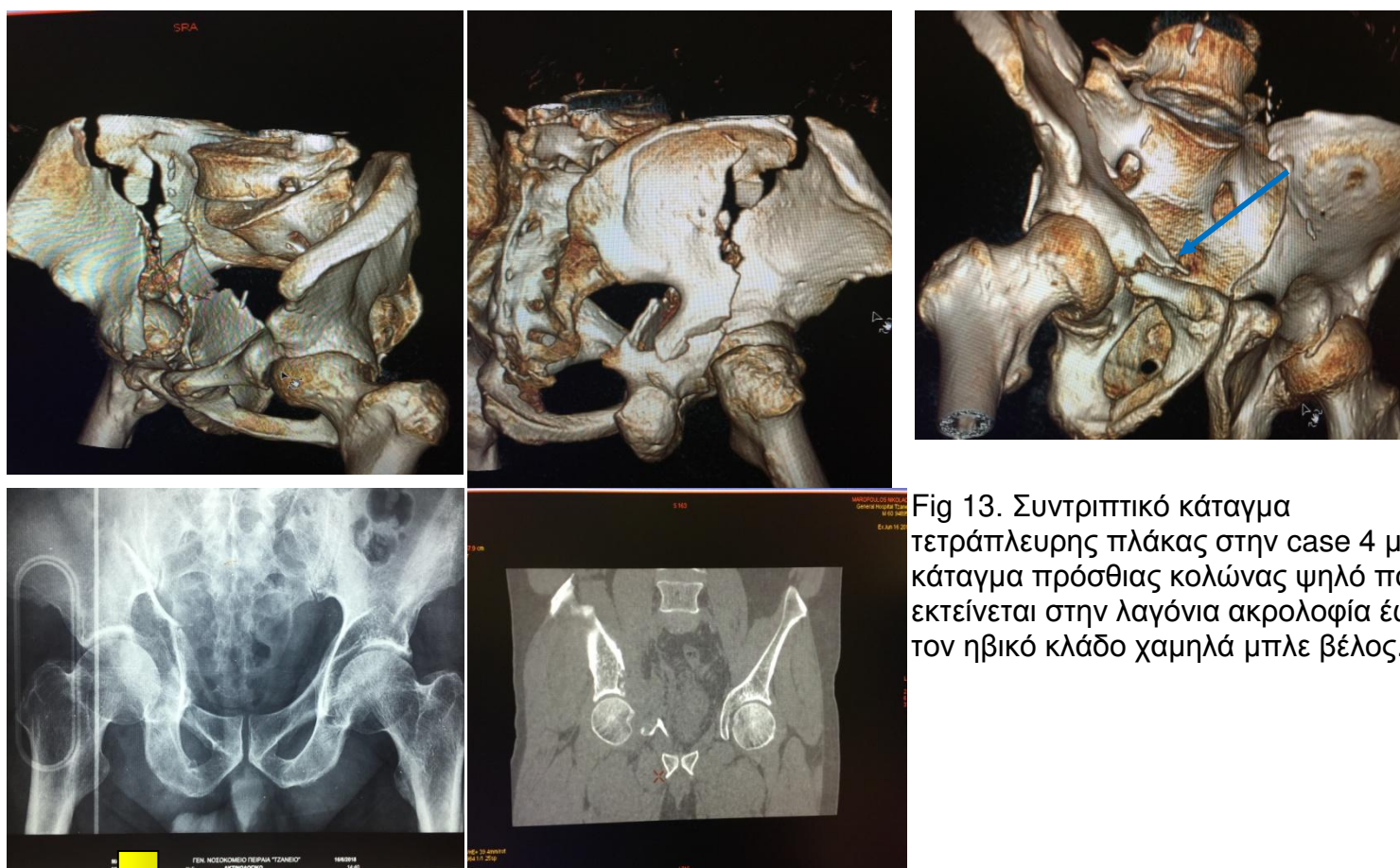


Fig 13. Συντριπτικό κάταγμα τετράπλευρης πλάκας στην case 4 με κάταγμα πρόσθιας κολώνας ψηλό που εκτείνεται στην λαγόνια ακρολοφία έως τον ηβικό κλάδο χαμηλά μπλε βέλος.

### Αποτελέσματα:

Στην 1<sup>η</sup> περίπτωση έχουμε σωστή τοποθέτηση και των δύο πλακών σε γωνία για ισχυρότερη συγκράτηση του κατάγματος και πλήρη ανάταξη του, Fig.14. Περιπατητικός ασθενής ήδη από την 3<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα.

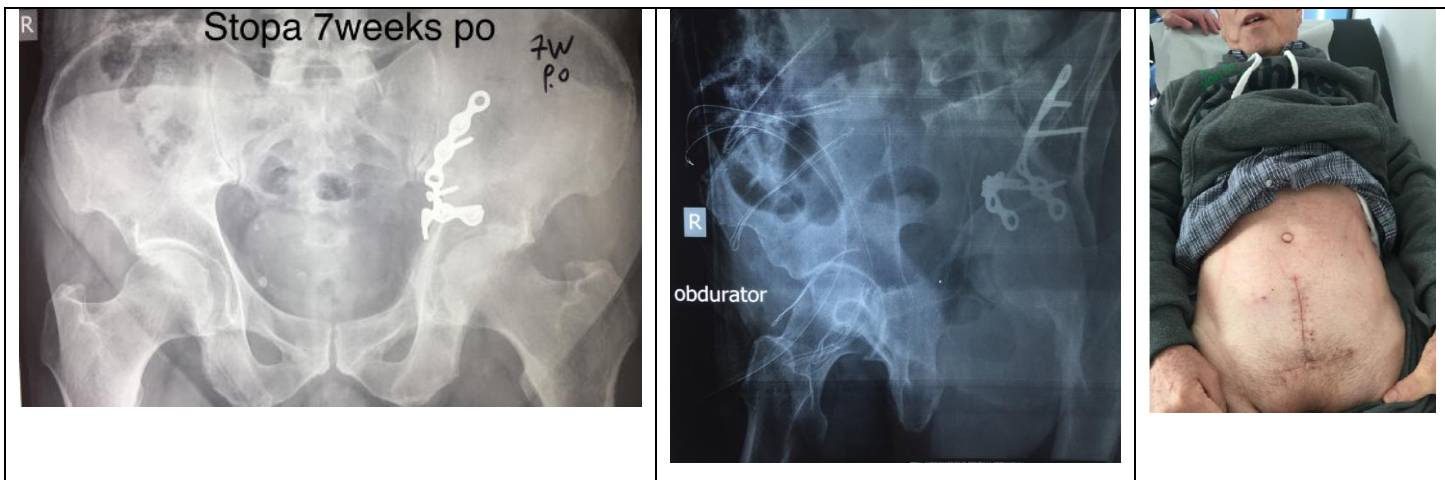


Fig 14. Άριστη εφαρμογή των 2 πλακών σε σχεδόν ορθή γωνία και ο ασθενής μετά 7w στο εξωτερικό ιατρείο δείχνει την προσπέλαση.

Στην 2<sup>η</sup> περίπτωση με την χρήση και των τριών παραθύρων της λαγονοβουβωνικής ( lateral-middle-medial) έχουμε σωστή τοποθέτηση της πλάκας εφαρμογή της σε όλη την πρόσθια κολώνα και επιπρόσθετη πλάκα στην λαγόνια πτέρυγα Fig.15 με διακαταγματική επίσης βίδα προς συγκράτηση της πτέρυγας επιφάνειας.



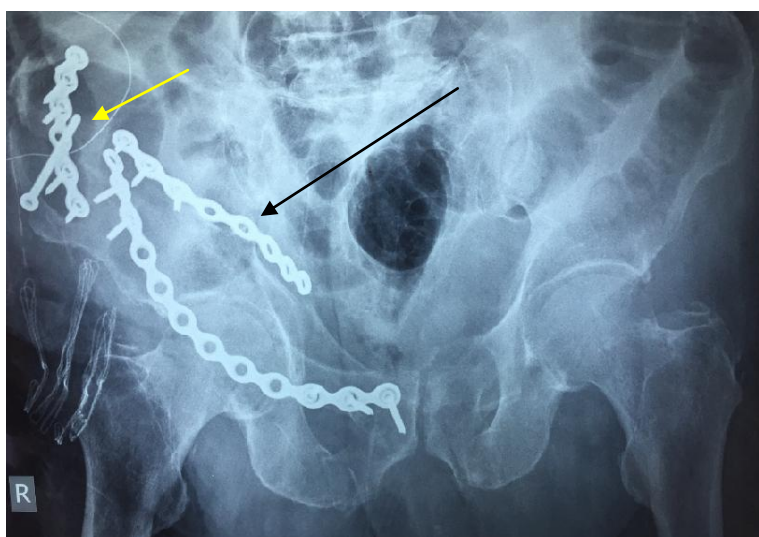


Fig 15. Case 2: Τοποθέτηση 3 πλακών. Η μεγάλη πλάκα συγκρατεί την πρόσθια κολώνα και η πλάκα με το μαύρο βέλος την τετράπλευρη επιφάνεια. Το κίτρινο βέλος δείχνει την πλάκα & την διακαταγματική βίδα για το κάταγμα της λαγόνιου πτέρυγας.

Στην 3<sup>η</sup> περίπτωση η πλάκα δεν εφαρμόστηκε σωστά Fig.16. Υπήρχε δυσκολία με τα 2 παράθυρα της λαγονοβουβωνικής το lateral και το middle να εφαρμοστεί σωστά η πλάκα αφού το κάταγμα ήταν μεσαίο προς χαμηλό, δηλαδή γύρω από την ισχιακή άκανθα. Αυτό επιβεβαιώθηκε με μετεγχειρητική αξονική τομογραφία όπου παρατηρήσαμε την μερική συγκράτηση του κατάγματος.



Fig 16. Case 3: a. Obturator oblique view



b. Anteroposterior view



c. CT/scan post-op



Στην 4<sup>η</sup> περίπτωση άριστη τοποθέτηση της πλάκας στην τετράπλευρη επιφάνεια και φυσικά το lateral window βοήθησε στην τοποθέτηση των 2 πλακών στην λαγόνιο πτέρυγα. Η Storpra βοήθησε στην ανάταξη της τετράπλευρης επιφάνειας και σε συνδυασμό με το middle window της λαγονοβουβωνικής επέτρεψε την τοποθέτηση βιδών στην πλάκα. Επίσης η Storpra βοήθησε στην τοποθέτηση ελεύθερης βίδας στην πρόσθια κολώνα στον ηβικό κλάδο καθώς και βίδας διαμέσου την πλάκας στη τετράπλευρη επιφάνεια Fig.17.



Fig 17. case4. Το βέλος δείχνει τη τοποθέτηση βίδας δια μέσου της πλάκας στην τετράπλευρη επιφάνεια κάτι που μόνο με την λαγονοβουβωνική προσπέλαση δεν θα ήταν δυνατό να επιτευχτεί. Στην obturator oblique φαίνεται και η ελεύθερη βίδα για συγκράτηση της πρόσθιας κολώνας. Δίπλα: τομή της ilioinguinal approach-intrapelvic modification .

## **Συζήτηση:**

Η τροποποιημένη Stoppa προσπέλαση ή αλλιώς πρόσθια διαπυελική προσπέλαση (Anterior Intrapelvic Approach) έχει απόλυτη ένδειξη για τα κατάγματα της τετράπλευρης επιφάνειας ειδικά όταν είναι μεσαία-χαμηλά όπως στην περίπτωση-case1 δηλαδή γύρω από την ισχιακή άκανθα ή/και περιφερικότερα. Εάν είναι υψηλά κατάγματα τετράπλευρης επιφάνειας τότε η Stoppa προσπέλαση πρέπει να συνδυαστεί με το έξω παράθυρο (modified ilioinguinal approach) ή μπορεί να συνδυαστεί με το lateral + middle window της λαγονοβουβωνικής και τότε λέγεται **ilioinguinal approach-intrapelvic modification** ώστε να μπορέσει να εφαρμοστεί η πλάκα σωστά στην τετράπλευρη επιφάνεια. Η λαγονοβουβωνική και με τα 3 παράθυρα της όπως είναι η περίπτωση-case 2 μπορεί να εφαρμοστεί αλλά υπάρχουν δύο δυσκολίες, αφενός η τοποθέτηση της πλάκας δύσκολα εφαρμόζει στο brim της τετράπλευρης επιφάνειας και αφετέρου τη τοποθέτηση βίδας διαμέσου της πλάκας για καλύτερη συγκράτηση της τετράπλευρης επιφάνειας ακόμα και με σπαστό κατσαβίδι είναι αδύνατη, όπως τοποθετήθηκε η βίδα στην case 4 βλ. Fig 17 μαύρο βέλος. Τέλος τα δύο παράθυρα της λαγονοβουβωνικής δεν επαρκούν για κατάγματα τετράπλευρης για ορθή τοποθέτηση της πλάκας όταν ειδικά είναι μεσαία-χαμηλά κατάγματα όπως στην περίπτωση-case3. Η AIP μπορεί να δώσει πρόσβαση παρόμοια σχεδόν με το μεσαίο παράθυρο της λαγονοβουβωνικής με το πλεονέκτημα όμως ότι δίνει κάθετη πρόσβαση στην τετράπλευρη επιφάνεια δια μέσω του χώρου του Retzius<sup>7</sup>. Δίνει πρόσβαση στη αληθή πύελο (true pelvis) κάτω από το λαγονοκτενικό χείλος (pelvic brim) σε αντίθεση με την εξωπυελική πρόσβαση της λαγονοβουβωνικής προσπέλασης<sup>8</sup>.

## **Βιβλιογραφία**

1. Letournel E, Judet R. Fractures of the Acetabulum 2<sup>nd</sup> ed, NY:Springer-Verlag;1993.
2. Matta J. Fractures of the Acetabulum: Accuracy of reduction and clinical results of fractures operated within three weeks after the injury. J Bone Joint Surg Am 1996;78(11):1632-1645.
3. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the Acetabulum. Results in 163 fractures. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):31-37.
4. Hoffman AA, Dahl CP, Wyatt RW. Experience with acetabular fractures. J Trauma. 1984;24(8):750-752.
5. Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. World J Surg. 1989 Sep-Oct;13(5):545-554.

6. Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. Clin Orthop Relat Res. 1994 Aug;(305):112-113.
7. Tile M, Helfet D, Kellam J, Vrahas M. AOTRAUMA, Fracture of the pelvis and Acetabulum. Principles and Methods of Management-4<sup>th</sup>ed, Davos Swiss, Thieme, ,Vol 2, p 488, 2015.
8. Gansslen A, Muller M, Nerrlich M, Lindahl J. Acetabular Fractures, Diagnosis, indications, Treatment strategies. 1<sup>st</sup> ed. Stuttgart, Thieme, p.78, 2018.