

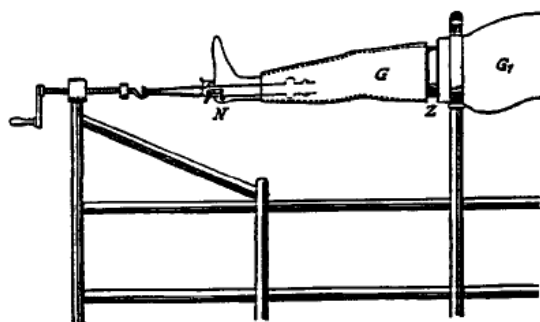
ΔΙΑΤΑΤΙΚΗ ΟΣΤΕΟΓΕΝΕΣΗ, ΜΕΘΟΔΟΣ ILIZAROV – ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ, ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η διατατική οστεογένεση (**μέθοδος Ilizarov**), βασίζεται στις αρχές που εφάρμοσε ο Ρώσος Καθηγητής και Ακαδημαϊκός της Ακαδημίας Επιστημών της Σοβιετικής Ένωσης **Gavriil Abramovich Ilizarov**.

Για να εκτιμήσει κανείς την συνεισφορά του Ilizarov στην Ορθοπαιδική χειρουργική είναι σημαντικό να συσχετίσει τα επιτεύγματα του με τα ιστορικά γεγονότα που προηγήθηκαν. Τρεις έννοιες: η επιμήκυνση του οστού, η εξωτερική οστεοσύνθεση και ο νεοσχηματισμός οστίτη ιστού είχαν προσδιορισθεί από παλιότερους ορθοπαιδικούς.

Η ιστορία της επιμήκυνσης των μακρών οστών ξεκινάει από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Το 1905 οι **Godivilla** και **Hoffa** ανεξάρτητα, δημοσίευσαν τα πρώτα συμπεράσματα από σχετικά μεγάλες σειρές περιπτώσεων επιμήκυνσης οστών (Godivilla A., 1905)(Hoffa A., 1905).

Ο **Godivilla** περιέγραψε αποτελέσματα 26 επιμήκυνσεων μετά από οστεοτομία και άμεση εφαρμογή σκελετικής έλξης δια της πτέρνας (Εικόνα 1-1) υπό γενική αναισθησία. Σε πολλές περιπτώσεις επετεύχθει επιμήκυνση 3-8 cm, με συχνές και σημαντικές επιπλοκές: νευραγγειακές βλάβες, επιληπτικού τύπου κρίσεις, shock ακόμη και αιφνίδιο θάνατο.



Εικόνα 1-1. Επιμήκυνση με την εφαρμογή σκελετικής έλξης δια της πτέρνας.

Το 1908 ο **Magnuson**, μελέτησε το ενδεχόμενο αυτόματης οστικής ανακατασκευής σε μία πειραματική μελέτη που αφορούσε 16 σκυλιά. Στην πειραματική μελέτη μόνο σε 4 περιπτώσεις που εφάρμοζε άμεση διάταση στο σημείο της οστεοτομίας, παρατήρησε δημιουργία του νεοσχηματιζόμενου οστίτη ιστού. Επιπλοκές, όπως διάσπαση τραύματος, κάταγμα, λοίμωξη, οδήγησαν στο θάνατο 8 σκυλιών πριν την ολοκλήρωση της μελέτης. Το 1913 ωστόσο, ο Magnuson παρουσίασε 3 κλινικές περιπτώσεις αναφέροντας επιτυχή επιμήκυνση μηριαίου οστού κατά 5 – 8 εκ. (Magnuson P. B., 1913).

Ο **Ombredanne** το 1913 πρώτος εφάρμοσε την εξωτερική «οστεοσυγκράτηση» για την οστική επιμήκυνση μετά από λοξή οστεοτομία και σταδιακή διάταση με ρυθμό 5mm/ημερησίως για 8 ημέρες (Ombredanne L., 1913). Αναφερόμενες επιπλοκές αυτής της τεχνικής ήταν λοιμώξεις και δερματική νέκρωση.

Το 1921 ο **Putti** (Putti V., 1921) επιβράδυνε το ρυθμό της διάτασης σε 2-3 mm/ημερησίως για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (30 ημέρες) μετά από λοξή οστεοτομία εφαρμόζοντας σκελετική έλξη με χορδές πιάνου. Στο τέλος την επιμήκυνσης σταθεροποιούσε το οστικό κενό με εξωτερική συσκευή. Με τη μέθοδο

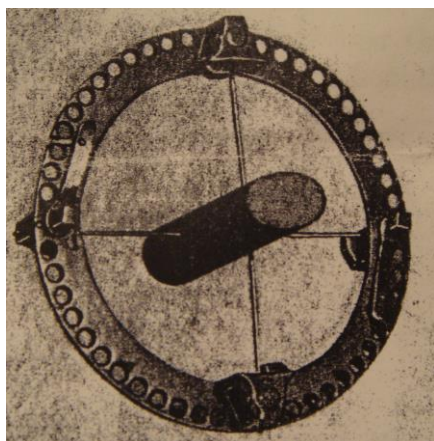
αυτή αντιμετώπισε 10 περιπτώσεις με μετατραυματική βράχυνση του μηριαίου αναφέροντας μέσο όρο επιμήκυνσης 3-4 ίντσες.

Το 1923 ο **August Bier** ανακοίνωσε επτά περιπτώσεις επιμηκύνσεως αμφοτέρων των μηριαίων οστών σε καταστάσεις προσομοιάζουσες με αχονδροπλασία (Bier A., 1923). Έκανε για πρώτη φορά αναφορά για τη διεργασία νέο-οστεογένεσης κατά την διάταση αγνοώντας όμως την πραγματική διάσταση του φαινομένου. Μετά από 3-5 ημέρες αναμονής κατόπιν της οστεοτομίας προκαλούσε διάταση στο σχηματιζόμενο πόρο με άσκηση έντονης σκελετικής έλξης. Σε 6 περιπτώσεις πέτυχε με αυτόν τον τρόπο επιμήκυνση στο μηριαίου κατά 3-7 εκ. Επειδή ακριβώς ο Bier δεν είχε στη διάθεση του καμία συσκευή ελέγχου της ασκούμενης διατατικής δύναμης, οι ασθενείς παρουσίαζαν ισχυρότατο πόνο.

Το 1939 οι **Abbott και Saunders** (Abbott L.C. and Saunders J.B., 1939) δημοσίευσαν τα αποτελέσματα της χρήσης συστήματος εξωτερικής οστεοσύνθεσης για επιμήκυνση κνήμης. Οι ερευνητές αυτοί πρώτοι επεσήμαναν την σημασία της περιόδου αναμονής 7-10 ημέρες μετά την οστεοτομία και πριν εφαρμοστεί ελεγχόμενη έλξη. Για την εκτέλεση της οστεοτομίας χρησιμοποιούσαν ευρείες προσπελάσεις με εκτεταμένες αποκολλήσεις μαλακών μορίων που περιβάλλουν το προς επιμήκυνση οστόν. Τα κλινικά αποτελέσματα σε 6 περιπτώσεις επιμήκυνσης κνήμης (μέσος όρος 3-5 εκ.) συνοδεύτηκαν από σημαντικά παρατεταμένο συνολικό χρόνο θεραπείας (τρεις-τέσσερις μήνες για κάθε εκατοστό επιμήκυνσης.)

Δεκαπέντε χρόνια αργότερα οι **Brockway and Fowler** (Brockway A.; and Fowler, S. B., 1942) ανέφεραν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα σε 105 περιπτώσεις οστικής επιμήκυνσης με τη μέθοδο Abbott, χρησιμοποιώντας περίοδο αναμονής 5 ημερών και ρυθμό διάτασης 1-1,5 cm/ημερησίως. Για να επιμηκυνθεί το οστόν 5 cm. ο αναγκαίος χρόνος ήταν από 1 έως 2 έτη, δηλαδή ουσιαστικά χρειαζόνταν 2-3 μήνες για ένα εκατοστό επιμήκυνσης.

Οι πρώτες συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης με δυνατότητα ελεγχόμενης και βαθμολογούμενης συμπίεσης και διάτασης επινοήθηκαν από τους **Klapp και Block** το 1930 (Klapp R. and Block W., 1930). Η συσκευή που κατασκευάστηκε από τον **Wittmoser** (Wittmoser R., 1953) (Εικόνα 1-2) έφερε όλα τα χαρακτηριστικά που είχαν αργότερα οι μετέπειτα κατασκευασθείσες από τον Πιζαρον και άλλους, συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης.



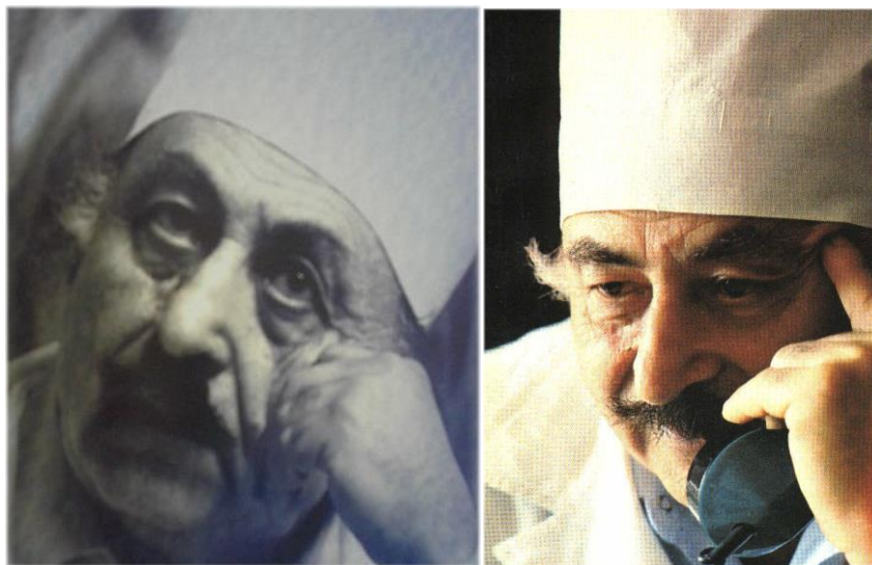
Εικόνα 1-2. Η συσκευή της εξωτερικής οστεοσύνθεσης που κατασκευάστηκε από τον Wittmoser (1953).

Στην δεκαετία του '60 δημοφιλής στην Ευρώπη έγινε η μέθοδος **Wagner** (Wagner H., 1978), ο οποίος εφάρμοζε εγκάρσια οστεοτομία στη διάφυση του οστού με άμεση αρχική διάταση 0,5 – 1 cm και συγκράτηση με μονόπλευρη συσκευή

εξωτερικής οστεοσύνθεσης δια βελονών Schanz και Wagner. Στη συνέχεια γίνονταν άμεσα σχετικά γρήγορη επιμήκυνση με ρυθμό μέχρι και 2 mm την ημέρα. Μετά το πέρας της επιμήκυνσης, τοποθετούσε σπογγώδες οστικό μόσχευμα, αφαιρούσε την εξωτερική οστεοσύνθεση και προέβαινε σε εσωτερική οστεοσύνθεση με πλάκα-βίδες.

Αυτές οι τεχνικές ήταν απόρροια της “μη-βιολογικής” φιλοσοφίας επιμήκυνσης των οστών. Η ανεπαρκής οστεγενετική αποτελεσματικότητα, οδήγησε τους ερευνητές στην προσπάθεια ανεύρεσης τεχνικών που θα εκμεταλλευόταν την ικανότητα του οστίτη ιστού για αναγέννηση και αναδιαμόρφωση, ευοδώνοντας την διαδικασία πάρωσης. Διαμορφώθηκε έτσι η “βιολογική” φιλοσοφία νεοοστεογένεσης με εξέχοντα εκφραστή της τον Καθηγητή **Gavriil Abramovich Ilizarov** (1921-1992).

Ο Gavriil Abramovich Ilizarov (Εικόνα 1-3) γεννήθηκε στις 15 Ιουνίου του 1921 στο χωριό Belaya Veza του νομού Vitebsk της Λευκορωσίας. Το 1939 ξεκίνησε τις σπουδές του στην Ιατρική Σχολή του Simferopol στην Κριμαία και τις ολοκλήρωσε το 1944. Ο Ilizarov ξεκίνησε την σπουδαία ιατρική του καριέρα, ως γενικός ιατρός στην κωμόπολη Dolgonka πλησίον μιας μικρής βιομηχανικής πόλης Kurgan, Ανατολικά από τα Ουράλια στη Δυτική Σιβηρία (Green S. A., 1992) (Golyakhovsky V., 1988).

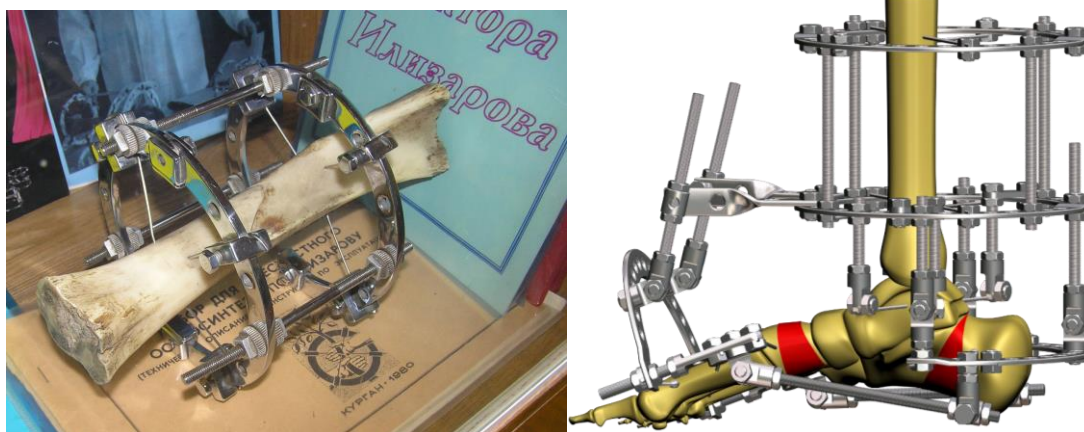


Εικόνα 1-3. Ο Καθηγητή **Gavriil Abramovich Ilizarov** (1921-1992).

Την εποχή εκείνη τελείωνε ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος και οι περισσότεροι από τους ασθενείς του ήταν τραυματίες πολέμου με βαριές μυοσκελετικές δυσμορφίες, ειδικά από χρόνιες επιπλοκές των ανοικτών καταγμάτων από πυροβόλα όπλα. Ασθενείς με σηπτικές ψευδαρθρώσεις, με χρόνια οστεομυελίτιδα μακρών οστών, μεγάλα οστικά ελλείμματα, βραχύνσεις και παραμορφώσεις των άκρων ήταν πολύ συχνές περιπτώσεις εκείνη την εποχή. Αν και τα αντιβιοτικά ήταν διαθέσιμα στο Δυτικό κόσμο, η προσφορά στη Σιβηρία ήταν ανεπαρκής.

Η δυσκολία στην αντιμετώπιση και η συχνότητα αυτών των κακώσεων και των επιπλοκών τους σε συνδυασμό με την ανεπάρκεια ορθοπαιδικών υλικών και αντιβιοτικών, αποτέλεσαν πρόκληση για τον G.A. Ilizarov και ίσως κατ' ανάγκη βρέθηκε να εξασκεί την Ορθοπαιδική πρακτική, χωρίς να έχει επίσημα τίτλο ειδικότητας Ορθοπαιδικού.

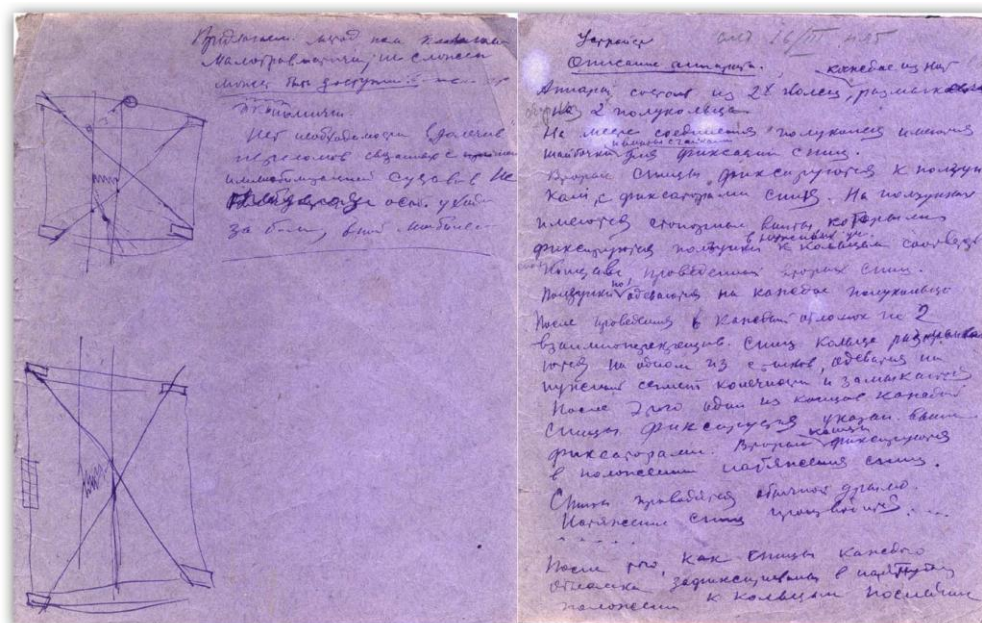
Το 1951 ο Ilizarov κατασκεύασε μία εξειδικευμένη συσκευή εξωτερικής οστεοσύνθεσης από κυκλωτερείς δακτυλίους συγκρατούμενους μεταξύ τους με σπειροειδείς ράβδους οι οποίοι συνδέονται με το οστόν με λεπτές διοστικές βελόνες υπό τάση (Εικόνα 1-4), ούτως ώστε να σταθεροποιούνται τα κατεαγότα οστικά άκρα και να επιτρέπεται η σταδιακή και ελεγχόμενη συμπίεση και διάταση.



Εικόνα 1-4. Συσκευή εξωτερικής οστεοσύνθεσης Ilizarov.

Χρησιμοποιώντας την συσκευή αυτή πραγματοποίησε τις πρώτες επεμβάσεις για την αντιμετώπιση καταγμάτων, ψευδαρθρώσεων αλλά και οστικών λοιμώξεων φέρνοντας ως γνωστό επανάσταση στην Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, ενώ εισήγαγε την έννοια της τοπικής παραγωγής οστίτη ιστού (local bone formation) με την ελάχιστα επεμβατική μέθοδο.

Το 1952 ανακοινώνει την εκπόνηση της διατριβής του με θέμα «Η μέθοδος και η συσκευή διοστικής οστεοσύνθεσης των καταγμάτων» (Εικόνα 1-5, 1-6) εισάγοντας την αρχή της τοπικής οστικής αναγέννησης (local bone regeneration) με τη χρήση μιας ελάχιστα επεμβατικής μεθόδου (Ilizarov G.A., 1952). Στο διάστημα 1960-1967 ο G.A.Ilizarov πραγματοποίησε τις πρώτες δημοσιεύσεις του με τα αποτελέσματα της πειραματικής και κλινικής έρευνας ανακαλύπτοντας μία νέα βιολογική αρχή για την ιστική αναγέννηση κατά την διάρκεια σταδιακής και ελεγχόμενης διάτασης και συμπίεσης. Αυτή η αρχή ονομάζεται «φαινόμενο “συμπίεσης – διάτασης» (tension stress effect). Σύμφωνα με τον G.A.Ilizarov, ιστοί οι οποίοι υποβάλλονται σε αργή και σταθερή έλξη, ενεργοποιούνται μεταβολικά, διεγείροντας τις βιοσυνθετικές και πολλαπλασιαστικές κυτταρικές λειτουργίες τους.



Εικόνα 1-5. Ιστορικό προσχέδιο με ιδιόχειρες περιγραφές της συσκευής από G.A. Ilizarov (1950).



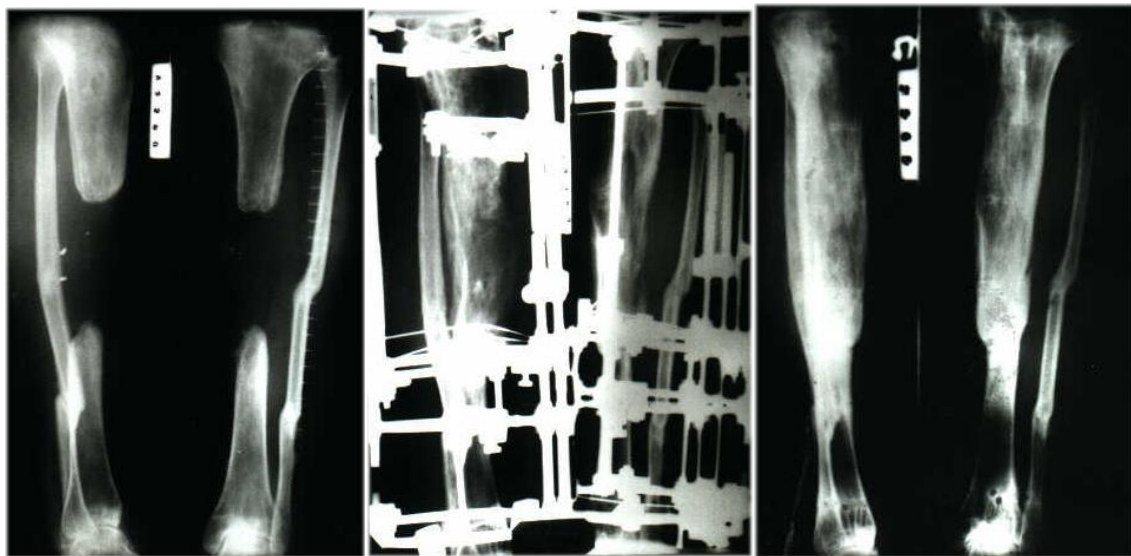
Εικόνα 1-6. Εξώφυλλο της διατριβής του G.A. Ilizarov «Η μέθοδος και η συσκευή διοστικής οστεοσύνθεσης των καταγμάτων» (1952).

Στη συνέχεια επινόησε τον όρο της διατατικής ιστογένεσης (μέθοδος Ilizarov) για να περιγράψει την διαδικασία της νεοϊστογένεσης μετά από συνδυασμό φλοιοτομής (οστεοτομίας χαμηλής ενέργειας) και σταδιακής, ελεγχόμενης διάτασης στο οστικό κενό και οι έρευνες του επικεντρώθηκαν στην ακριβή αιτιολόγηση του

φαινομένου. Ειδικότερα, έγινε προσπάθεια να διερευνηθεί το βιολογικό υπόβαθρο αυτών των παρατηρήσεων (Aronson J., 1991).

Ασκώντας την ιατρική σε μια απομονωμένη περιοχή του κόσμου, χωρίς τη δυνατότητα πρόσβασης στα τεχνολογικά και ιατρικά επιτεύγματα που δημοσιεύονταν στις εποχές εκείνες, βασίστηκε στη διατακτική οστεογένεση για να αντιμετωπίσει επιτυχώς μια μεγάλη ποικιλία μυοσκελετικών παθήσεων.

Τα θαυματικά αποτελέσματα και η κλινική του επιτυχία στη διάσωση άκρων που διαφορετικά θα είχαν ακρωτηριαστεί, καθώς και η εντυπωσιακή επανένταξη ανάπηρων ασθενών σε παραγωγικές δραστηριότητες, ήταν αρκετά για να αποκτήσει μεγάλη φήμη σε όλη τη Σοβιετική επικράτεια και ευρύτερα σε χώρες που αποτελούσαν το τότε Κομμουνιστικό μπλοκ. Στην αναγνώριση του συνέβαλλε σημαντικά και η επιτυχής θεραπεία του χρυσού ολυμπιονίκη Valeri Brumel στον οποίο με οστική μεταφορά αντιμετωπίστηκε χρονίζουσα σηπτική ψευδάρθρωση κάτω πέρατος κνήμης.



Εικόνα 1-7. Ένα από τα πρώτα περιστατικά, από τα αρχεία της κλινικής του Κουργκάν με μετατραυματικό οστικό έλλειμμα κνήμης που αντιμετωπίστηκε το 1967 με οστεομεταφορά (κεντρική φλοιοτομή και πλήρωση οστικού κενού) με άριστο αποτέλεσμα .

Το 1978 ο καθηγητής Ilizarov τιμήθηκε με το Βραβείο Λένιν για την Ιατρική. Ως έμπρακτη αναγνώριση του από την πολιτεία, ανεγέρθη το 1982 νέο Νοσοκομειακό συγκρότημα 1200 κλινών στο Kurgan (Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics), αποκλειστικά για την εφαρμογή και εξέλιξη της μεθόδου του. Το νοσοκομείο αυτό παραμένει και σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα Ορθοπαιδικά κέντρα παγκοσμίως.

Το 1987 G.A. Ilizarov έγινε μέλος της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών της Σοβιετικής Ένωσης, λαμβάνοντας τον υψηλότερο επιστημονικό τίτλο της χώρας του.

Για 30 ολόκληρα χρόνια η μέθοδος εφαρμόστηκε αποκλειστικά στη Σοβιετική Ένωση. Τα εκπληκτικά κλινικά αποτελέσματα της μεθόδου έγιναν αρχικά γνωστά στον υπόλοιπο κόσμο μέσω μιας ομάδας των Ιταλών Ορθοπαιδικών το 1981, που πρώτοι αναγνώρισαν και εφάρμοσαν τις αρχές του Ilizarov και με στόχο την επέκταση της μεθόδου σε ολόκληρο τον κόσμο, ίδρυσαν διεθνή εταιρεία με τίτλο “Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov-ASAMI”. Η διάδοση και η εφαρμογή της έγινε έκτοτε ταχύτατα διεθνώς. Συνεχώς οργανώνονται

συνέδρια και ημερίδες και ήδη η διεθνής βιβλιογραφία έχει εμπλουτισθεί με μεγάλο αριθμό άρθρων και επισκοπήσεων που αναφέρονται στην μέθοδο, τα αποτελέσματα της και την περετέρω εξέλιξη της.

Σήμερα η μέθοδος του Ilizarov, η συσκευή του και η χειρουργικές τεχνικές που έχει αναπτύξει, βασιζόμενες στους νόμους της διατατικής ιστογένεσης χρησιμοποιούνται με άριστα αποτελέσματα παγκοσμίως, διαμορφώνοντας μια νέα εποχή στην Ορθοπαιδική χειρουργική.

Στην Ελλάδα προς το τέλος της 10ετίας του 1980 άρχισε να εφαρμόζεται η μέθοδος Ilizarov. Στους πρωτοπόρους ανήκει η ομάδα της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Πατρών, υπό την καθοδήγηση του καθηγητή κ. Ηλία Λαμπίρη. Από το 1999 ήμουνα στέλεχος αυτής της ομάδας και είχα την τύχη να ξεκινήσω την εξειδίκευση μου στο μεγάλο αυτό Τραυματολογικό Κέντρο της Σχολής Ilizarov στο Kurgan αλλά και να παρακολουθήσω Σεμινάρια του ίδιου του Καθηγητή Ilizarov.