



**[ΕΙΝΑΙ ΩΦΕΛΙΜΗ Η
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ
ΦΟΙΤΗΤΩΝ, ΝΕΩΝ ΙΑΤΡΩΝ
ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ;]**

Δημήτριος Χρ. Ηλιόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής Χειρουργικής
Πανεπιστημίου Αθηνών

Δημήτριος Χρ. Ηλιόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής Χειρουργικής
Πανεπιστημίου Αθηνών

Εισαγωγή

Η πρόοδος στις χειρουργικές ειδικότητες εξαρτάται από την βαθειά κατανόηση της παθοφυσιολογίας του χειρουργικού ασθενούς και την εφαρμογή σ' αυτόν, των αποτελεσμάτων της έρευνας της βιοτεχνολογίας, της μοριακής βιολογίας και των νέων τεχνικών. Η πρόοδος έρχεται με την συνεργασία βασικού ερευνητή και κλινικού ιατρού στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και μεθόδων. Αυτή η συνεργασία γίνεται κυρίως στο ακαδημαϊκό χώρο που υπάρχουν ερευνητικά κέντρα όπου νέες μέθοδοι και υλικά βιοτεχνολογίας συνδυάζονται για να λυθεί ένα χειρουργικό πρόβλημα. Η ποιότητα της χειρουργικής έρευνας εξαρτάται από την ύπαρξη ειδικών, γνώση στον σχεδιασμό μελετών σε ζωικά πρότυπα ή στον άνθρωπο, γνώση των κανόνων και της βιοηθικής. Αυτές οι δεξιότητες πρέπει να αναπτύσσονται νωρίς στην εκπαίδευση των νέων ιατρών. Οι αναπτυγμένες κοινωνίες από νωρίς κατανόησαν ότι η επαγγελματικά δομημένη χειρουργική έρευνα είναι απαραίτητη για την περαιτέρω βελτίωση κάθε χειρουργικής θεραπείας. Έτσι η χειρουργική έρευνα φέρνει κοντά τον νέο γιατρό στην πειθαρχία και την συνεργασία με άλλους συναδέλφους, με αποτέλεσμα την βελτίωση των αποτελεσμάτων, την θεραπεία και τέλος την μείωση του κόστους.

Ορισμός – Σκοπός της Χειρουργικής έρευνας

Η χειρουργική έρευνα αποσκοπεί στα εξής:

1. Βελτίωση της γνώσης της παθοφυσιολογίας των χειρουργικών παθήσεων
2. Γνώση των παθογενετικών μηχανισμών, της συχνότητας, των αλληλεπιδράσεων παραγόντων στην ανάπτυξη μιας νόσου.
3. Διευκρίνηση μηχανισμών δράσεως θεραπευτικών μεθόδων και καθορισμού επιπλοκών.

Στην χειρουργική έρευνα γίνεται συνεχώς συνδυασμός της βασικής έρευνας με κλινική έρευνα. Έτσι οι ερευνητές προσπαθούν να εκτιμήσουν και να αποτιμήσουν τα ευρήματα της βασικής έρευνας και να βρουν πιθανές εφαρμογές τόσο στο διαγνωστικό και θεραπευτικό πεδίο για τον χειρουργικό ασθενή.

Η χειρουργική έρευνα έχει μεγάλο οικονομικό κόστος. Γι αυτόν τον λόγο πριν την έναρξη της πρέπει να γίνει άριστος σχεδιασμός , με έρευνα της βιβλιογραφίας και να χρησιμοποιηθούν ακριβώς τα ζωικά πρότυπα και τα υλικά που χρειάζονται.

Ο μοναδικός σκοπός της χειρουργικής έρευνας είναι να μελετήσει και να καθιερώσει νέες τεχνικές και στρατηγικές, που να είναι πλέον αποτελεσματικές και ασφαλέστερες από τις μέχρι τώρα εφαρμοζόμενες. Η σύγχρονη χειρουργική έρευνα απαιτεί μεγάλο βαθμό επαγγελματισμού και δεξιοτεχνίας, την χρήση αναλυτικών μεθόδων και βιοστατιστικής. Άρα ο ερευνητής πρέπει να έρχεται συνεχώς σε επικοινωνία με τον στατιστικολόγο, τον παθολογοανατόμο, τον βιοχημικό και τον μοριακό βιολόγο. Όλοι αυτοί θα συνδυαστούν.

Αποτελεί λοιπόν αυταπόδεικτη αξία ότι ο νέος ερευνητής στην χειρουργική έρευνα αναγκαστικά να έρχεται σε επαφή με

επιστήμονες άλλων ειδικοτήτων και βασικής έρευνας. Έτσι αναπτύσσεται ομαδικότητα, συλλογικότητα, συντονισμός της ομάδος, επικοινωνία γνώσεων που αύριο θα την μεταφέρει στην κλινική πράξη. Έτσι όταν αύριο θα του παρουσιάσουν μια βιοχημική μέθοδο μέτρησης ενός ενζύμου, αυτός θα ξέρει τα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα, την ευαισθησία ή ειδικότητά της και θα ξέρει να την ερμηνεύει.

Που πρέπει να γίνεται και από ποιους η χειρουργική έρευνα

Η χειρουργική έρευνα πρέπει να γίνεται σε οργανωμένα και εξειδικευμένα κέντρα πειραματικής χειρουργικής με το υψηλότερο δυνατό ακαδημαϊκό επίπεδο. Αυτά τα κέντρα είναι αφιερωμένα στην βελτίωση της περιεγχειρητικής φροντίδας του ασθενούς. Τέτοια κέντρα ακαδημαϊκού προσανατολισμού παρέχουν ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων και συνδυασμό ερευνητών και υποειδικοτήτων για την:

1. Χειρουργική παθοφυσιολογία
2. Έρευνα καρδιαγγειακού συστήματος
3. Μεταμοσχεύσεις
4. Νευρολογία
5. Τραύμα
6. Έρευνα γαστρεντερικού, ουρολογίας κ.λ.

Εάν η έρευνα είναι επιτυχής, νέες μέθοδοι πλέον αποτελεσματικές, ασφαλείς και οικονομικές αντικαθιστούν παλαιότερες. Έτσι μεταφέρεται η γνώση από το εργαστήριο στην κλινική, όμως η πεμπτούσια ενός πειραματικού ερευνητικού κέντρου είναι η εξειδικευμένη εκπαίδευση φοιτητών και νέων ιατρών που επιθυμούν την χειρουργική έρευνα. Υποψήφιοι διδάκτορες, μεταδιδακτορικοί φοιτητές, κάτοχοι διδακτορικών και νέοι ιατροί μαθαίνουν το επιστημονικώς σκέπτεσθαι, την στατιστική ανάλυση, την εφαρμογή νέων μεθόδων. Το εργαστήριο παρέχει χώρους πειραματισμού, φύλαξης και παρακολούθησης ζωικών προτύπων, εργαστήρια εξειδικευμένων βιοχημικών αναλύσεων. Ο ερευνητής με την καθοδήγηση εξειδικευμένου ακαδημαϊκού προσωπικού, μαθαίνει πώς να κάνει ένα πειραματικό πρωτόκολλο, πώς να υποβάλει αίτηση πειραματισμού για την χρήση πειραματικού προτύπου, πώς να μειώνει το κόστος και τον αριθμό των πειραματόζωνων, πώς να εκτελεί σύμφωνα με τις αρχές της βιοηθικής τα πειράματα του.

Χειρουργική έρευνα μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε εργαστήρια μεγάλων συνήθως εταιριών βιοτεχνολογίας. Όμως σε τέτοια εργαστήρια δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης από φοιτητές.

Επιπλέον εκεί δεν πραγματοποιείται ακαδημαϊκή έρευνα αλλά στοχευόμενη εμπορική έρευνα. Και επειδή το κόστος το πληρώνει ο ιδιωτικός παράγοντας, αυτό πρέπει να εναρμονίζεται με το κέρδος και το όφελος. Πεδίο για εκπαίδευση ή έρευνα ή εφαρμογή μεθόδων σε προσομοιωτές δεν υπάρχουν. Είναι γεγονός ότι όλοι οι φορείς κατανοούν ότι η χειρουργική έρευνα και η ανάπτυξη δεξιοτήτων πρώτα στο ζωικό πρότυπο ή στους προσομοιωτές επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά και το κόστος και τις καμπύλες εκμάθησης της νέας τεχνολογίας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της χειρουργικής επιπλοκής αλλά και τελικά του κόστους του χειρουργικού ασθενούς.

Να λοιπόν ένας άλλος λόγος γιατί οι ασφαλιστικές εταιρίες σε άλλες χώρες ενδιαφέρονται για την ανάπτυξη της χειρουργικής έρευνας, της πειραματικής χειρουργικής και την διάδοσή τους στους περισσότερους φοιτητές, νέους γιατρούς και ειδικευόμενους.

Η ανάγκη για πειραματισμό σε ζωικά πρότυπα

Η ανάγκη βελτίωσης και ανάπτυξης νέων χειρουργικών τεχνικών επιβάλλει τον πειραματισμό σε ζωικά πρότυπα. Η χειρουργική έρευνα εξαρτάται άμεσα από την πρόοδο της βιοτεχνολογίας και της βιοιατρικής έρευνας. Για να αποκτηθεί εμπειρία και γνώση, το εργαστήριο πειραματικής χειρουργικής συνδυάζει τα ζωικά πρότυπα, με μοντέλα μαθηματικά και προσομοίωσης, κυτταροκαλλιέργειες ή καλλιέργειες οργάνων ή κατασκευής ιστών με την χρήση της βιοτεχνολογίας.

Η χρήση των ζωικών προτύπων στην βιοιατρική έρευνα συνιστάται για την τελειοποίηση και αξιολόγηση προϋπάρχουσων μεθόδων, ανάπτυξη νέων υλικών, κατανόηση παθοφυσιολογίας των μηχανισμών, γιατί δεν υπάρχουν *in vitro* πρότυπα που να προσομοιάζουν με τον ανθρώπινο οργανισμό. Ένα ζωικό πρότυπο αποτελεί ουσιαστικά μια προσομοίωση του ανθρώπου σε ορισμένα συστήματα. Έχει αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με αντίστοιχα ανθρώπινα όργανα. Τα ζωικά πρότυπα αξιολογούνται ανάλογα με την αντοχή, αναπαραγωγιμότητα, κόστος, χειρισμό και αποτελεσματικότητα πράξεων και τεχνικών.

Ποια είναι τα κατάλληλα ζωικά πρότυπα;

Η μη-ακαδημαϊκή κοινότητα γίνεται περισσότερο σκεπτική ή και επιθετική όσον αφορά την χρήση ζωικών προτύπων στην βιοιατρική έρευνα. Όχι μόνο λόγω της πίεσης των φιλοζωικών εταιρειών αλλά και για την εύνομη λειτουργία των εργαστηρίων πρέπει οι ερευνητές να λαμβάνουν υπ' όψιν τους ηθικούς κανόνες για την συμπεριφορά αλλά και τον περιορισμό στους απολύτως αναγκαίους αριθμούς ζωικών προτύπων. Το πείραμα πρέπει να αντιστοιχεί στο καλύτερο πειραματόζωο, κατώτερης ζωολογικής σειράς με έλεγχο πόνου και στρες κατά την πειραματική διαδικασία. Πρέπει τα πειράματα να τίθενται υπ' όψιν και να υφίστανται κριτική από Εθνικό Οργανισμό. Επίσης σε διεθνές επίπεδο να ελέγχεται η επαναληψιμότητα της έρευνας.

Δύο είναι τα κύρια εσωτερικά προβλήματα πειραματισμού σε ζωικά πρότυπα :

1. Έλεγχος – μείωση αριθμού
2. Επαναληψιμότητα πειράματος

Πολλές φορές χρειάζεται ο ερευνητής να πραγματοποιήσει ερευνητικά ή πιλοτικά πειράματα. Τα αποτελέσματα αυτών των πειραμάτων οδηγούν στον καλύτερο σχεδιασμό πλέον σύνθετων πειραμάτων. Αυτά τελικά θα διερευνήσουν την αρχική υπόθεση και θα την στηρίξουν την επαναληπτικότητα του πειράματος.

Ο τελικός σχεδιασμός του πειράματος πρέπει υποχρεωτικά να περιλαμβάνει βιοστατική ανάλυση του ακριβούς αριθμού των ζωικών προτύπων που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, για να επιτευχθεί στατιστική ανάλυση συγκρίσεως ομάδας ελέγχου με την θεραπευτική.

Άρα η επαναληψιμότητα, η ακρίβεια και η αξία ενός πειράματος έχει άμεση σχέση με τον αριθμό των ζωικών προτύπων που θα χρησιμοποιηθούν στο δεδομένο πείραμα.

Μετά από τον έλεγχο μιας μεθόδου στο πειραματικό επίπεδο, έρχεται η σειρά ελεγχόμενων κλινικών δοκιμών, όπου θα ελεγχθεί στον άνθρωπο η αποτελεσματικότητα ή μη, μιας θεραπείας.

Η επιτυχία μιας νέας χειρουργικής μεθόδου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από δύο παράγοντες:

1. Ακρίβεια-αποτελεσματικότητα μεθόδου
2. Τελική μορφοποίηση (standardization) της μεθόδου.

Αυτό επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό με την επικοινωνία σε διεθνές επίπεδο των ερευνητών.

Εκπαιδευτικοί στόχοι της έρευνας στην πειραματική χειρουργική

Όλα τα κράτη και πανεπιστήμια από καιρό έχουν κατανοήσει την σπουδαιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας των νέων ιατρών-φοιτητών μέσα στην πειραματική χειρουργική έρευνα. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων και εμπειριών μέσα στο εργαστήριο, ενισχύει την γνώση της παθοφυσιολογίας των παθήσεων. Αυτό οξύνει το νου των νέων ιατρών που γίνονται καλύτεροι στην διάγνωση και θεραπεία των νόσων.

Μαθαίνουν τις διαδικασίες μιας απλής έως σύνθετης εγχείρησης, μαθαίνουν στον συνεχή έλεγχο του περιβάλλοντος και τον αυτοέλεγχο. Μαθαίνουν στην συνεργασία με άλλες ειδικότητες και συναδέλφους. Κοινωνικοποιούνται σταδιακά μέσα στο ζωντανό κύτταρο που είναι το εργαστήριο και αποδίδουν καλύτερα στην αληθινή κλινική μάχη.

Οι επιστήμονες που επιθυμούν την χειρουργική έρευνα έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην παθοφυσιολογία των παθήσεων και στην διερεύνηση τους. Ένας άλλος διακριτός στόχος είναι η αναγνώριση πρακτικά των προβλημάτων του ασθενούς στην κλινική πράξη που μετά μεταφέρονται στο πειραματικό ζωικό πρότυπο, όπου διερευνούνται με σκοπό να βρεθεί μια λύση στο κλινικό πρόβλημα, για να μεταφερθεί πάλι στην κλινική πράξη.

Είναι λοιπόν απαραίτητη η όσον το δυνατό νωρίτερα, στην ιατρική εκπαίδευση, συμμετοχή των φοιτητών και ιατρών σε χειρουργικές τεχνικές και στην χειρουργική μεθοδολογία γιατί βελτιώνεται η απόδοσή τους στην κλινική πράξη.

Η πειραματική και κλινική έρευνα απαιτούν την ανάπτυξη σχεδιασμού, άρα την σύνθεση του ερευνητικού πρωτοκόλλου. Αυτό σημαίνει ότι ο ερευνητής πρέπει εκ των προτέρων να γνωρίζει όλα τα στάδια της ερευνάς του, δηλαδή:

1. Εκτέλεση του πειράματος
2. Έλεγχος ποιότητας πειράματος
3. Συλλογή αποτελεσμάτων
4. Ανάλυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων
5. Παρουσίαση της έρευνας
6. Συγγραφή επιστημονικού άρθρου

Έτσι φοιτητές και ιατροί που συνεργάζονται στην χειρουργική έρευνα αποκτούν δεξιότητες σε πολλά επίπεδα. Η έρευνα είναι μια επιστημονικά παρουσιαζόμενη ιστορία. Αυτή η "ιστορία" πρέπει να πραγματοποιηθεί και να παρουσιασθεί σε επιστημονικά συνέδρια και περιοδικά. Όσο πιο μεγάλη η επιστημονική αξία της, τόσο σε σπουδαιότερα περιοδικά θα δημοσιευθεί.

Άρα η επιτυχής και πρωτότυπη χειρουργική έρευνα , απαιτεί συνδυασμό πολλών στοιχείων, όπως : η επιστημονική περιέργεια, η εξειδίκευση, η πειθαρχημένη εργασία, ο ενθουσιασμός, η προσήλωση στον στόχο και η συνεργασία (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Στόχοι πειραματικής χειρουργικής έρευνας	
1.	Ανάπτυξη προβληματισμού των παθοφυσιολογικών μηχανισμών
2.	Αναγνώριση προβλήματος (κλινικό – πειραματικό)
3.	Εκπαίδευση σε εξελιγμένες μεθοδολογίες
4.	Ανάπτυξη χειρουργικών δεξιοτήτων
5.	Συλλογή πληροφοριών, αποτίμηση, έλεγχος ποιότητας
6.	Παρουσίαση έρευνας και συγγραφή επιστημονικού άρθρου
7.	Ανάπτυξη ερευνητικού πρωτοκόλλου και σχεδιασμός έρευνας
8.	Δια βίου μάθηση, εκπαίδευση και επαφή με την ακαδημαϊκή ιατρική

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Mebmer K, Baethmann A (1997) Role of surgical research in the training of neurosurgeons. Acta Neurochir 69:111
- Troidl H, Spitzer WO, Mcpck B, Mulder DS, McKneally MF, 1986. Principles and practice of research , strategies for surgical investigators, Springer. Berlin Heidelberg N. York
- Andrade GM, lopes HD, Felicio SJ, Carmo VM, Matos EP 2015 Experience report on teaching surgical technique without animal use. Acta Cir Bras.

Ερωτήσεις επιλογής

Επιλέξτε την σωστή απάντηση

Ερώτημα 1

Το ενδιαφέρον της ιατρικής κοινότητας στην ανάπτυξη της πειραματικής χειρουργικής στηρίζεται στην:

1. Ανάπτυξη της ιατρικής σκέψης στην παθοφυσιολογία των παθήσεων.
2. Εκπαίδευση σε νέες τεχνικές και τεχνολογίες
3. Βελτίωση των χειρουργικών δεξιοτήτων
4. Ανάπτυξη, σχεδιασμού και εκτέλεση πρωτοκόλλων
5. Όλα τα ανωτέρω

Ερώτημα 2

Ο νέος χειρουργός που ασχολείται ενεργά με την χειρουργική έρευνα, έχει:

1. Λιγότερες επιπλοκές, άρα λιγότερο κόστος κατά την άσκηση της ειδικότητας του
2. Αναπτύσσει καλύτερα την επαγγελματική του πορεία
3. Μειωμένο κύρος μεταξύ των συναδέλφων του
4. Η συμμετοχή του στην έρευνα μειώνει την επαγγελματική του σταδιοδρομία

Ερώτημα 3

Ποιο από τα παρακάτω είναι λάθος ;

1. Από την κλινική παρατήρηση προχωρούμε στην εκτέλεση πειράματος και με βάση τα αποτελέσματά του, τροπ[οποιούμε την κλινική πράξη
2. Κάθε θεραπευτική πράξη πρέπει να στηρίζεται σε τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες
3. Η χειρουργική έρευνα στο πειραματικό εργαστήριο δεν είναι αποδοτική γιατί δεν αποφέρει χρηματικό όφελος στο πανεπιστήμιο και στην κοινωνία
4. Χρειαζόμαστε σαν κράτος την έρευνα γιατί είναι ο μόνος τρόπος για να μειώσουμε το κόστος της υγείας και να ανταγωνισθούμε στο διεθνές επίπεδο

