

## NEWSLETTER ΕΕΒΕΖΕ

# Ελληνική Εταιρεία Βιοϊατρικής Έρευνας & Ζώων Εργαστηρίου

Τεύχος 13, Ιανουάριος 2016



### Σε αυτό το τεύχος:

Προμετωπίδα

Επιστημονικά θέματα

Νέα και Ειδήσεις

Εκδηλώσεις

Περιοδικά για Ζώα  
Εργαστηρίου

Αγαπητοί φίλοι και Μέλη της Ε.Ε.Β.Ε.Ζ.Ε.

Ευχόμαστε το νέο έτος να είναι γεμάτο υγεία, χαρούμενο και δημιουργικό για σας και τις οικογένειες σας.

Στις 9 με 17 Νοεμβρίου του 2015 πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων Μυοσκελετικού Συστήματος της Ιατρικής Σχολής Αθηνών στο Νοσοκομείο ΚΑΤ το πρώτο LAS EU Functions Course. Το αρθρωτό αυτό Σεμινάριο έγινε σύμφωνα με τις επιταγές της νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2010/63/EU και του κειμένου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εκπαίδευση. Η διοργάνωση πραγματοποιήθηκε από την Ισμήνη Δοντά, Καθηγήτρια της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ και το Νίκο Κωστομητσόπουλο, Ειδικό Λειτουργικό Επιστήμονα Α' στο Ι.ΙΒ.Ε.Α.Α ενώ συντονιστές του σεμιναρίου ήταν η Αργυρώ Ζαχαριουδάκη και ο Παύλος Λελόβας και αφορούσε στα ζωικά είδη των μυών και επιμύων. Συμμετείχαν 17 εκπαιδευόμενοι ενώ δίδαξαν 23 Έλληνες και ξένοι ομιλητές. Η διοργάνωση χαρακτηρίστηκε επιτυχής τόσο από τα θετικά σχόλια που ακούστηκαν από τους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια του Σεμιναρίου, όσο και από τα φύλλα αξιολόγησης που είχαν μοιραστεί. Στόχος των διοργανωτών είναι η ετήσια οργάνωσή του με προγραμματισμό του νέου Σεμιναρίου στις 12-22 Σεπτεμβρίου 2016 και η πιστοποίησή του από τη FELASA.

Παρατηρήσεις, επισημάνσεις και κείμενα μπορείτε να τα στέλνετε στην ηλεκτρονική διεύθυνση [Paulveterin@yahoo.com](mailto:Paulveterin@yahoo.com), για δημοσίευση στα επόμενα Newsletter της εταιρείας.

Για όσους από τους αναγνώστες ενδιαφέρονται να γίνουν μέλη της ΕΕΒΕΖΕ, η εγγραφή είναι δυνατή μετά τη συμπλήρωση της σχετικής αίτησης που υπάρχει στο τέλος του Newsletter. Είναι απαραίτητη η αποστολή βιογραφικού σημειώματος καθώς και η πρόταση της υποψηφιότητας από τρία μέλη της εταιρείας. Το κόστος εγγραφής είναι 20 € και η ετήσια συνδρομή για το 2016 παραμένει στα 20€.

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

### Μέθοδοι χορήγησης ουσιών στον εργαστηριακό επίμου

Κατά τη χρήση επιμύων για ερευνητικούς σκοπούς είναι μείζονος σημασίας η εκλογή της καταλληλότερης και ασφαλέστερης οδού χορήγησης ουσιών η οποία θα είναι σύμφωνη με τις αρχές ευζωίας. Ο ερευνητής λαμβάνει υπόψη τόσο τα χαρακτηριστικά των χορηγούμενων ουσιών, όπως η φαρμακοκινητική και η βιοδιαθεσιμότητα, όσο και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου. Η χορήγηση ανάλογα με την οδό απορρόφησης διακρίνεται σε εντερική και παρεντερική. Ως εντερική αναφέρεται η χορήγηση ουσιών στο γαστρεντερικό σωλήνα και μπορεί να επιτευχθεί δια της στοματικής οδού, με γαστροοισοφαγικό καθετήρα ή διαμέσου του πρωκτού, αν και η τελευταία μέθοδος δεν εφαρμόζεται συχνά στον επίμου. Η παρεντερική χορήγηση περιλαμβάνει πολλές οδούς από τις οποίες οι κυριότερες είναι η ενδομυϊκή (intramuscular IM), η ενδοδερμική (intradermal ID), η διαδερμική (transdermal), η υποδόρια (subcutaneous SC), η ενδοπεριτοναϊκή (intraperitoneal IP) και η ενδοφλέβια (intravenous IV).

#### ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Αποτελεί την απλούστερη μέθοδο χορήγησης κατά την οποία το χορηγούμενο υλικό αναμειγνύεται με την τροφή ή το νερό. Η πρόσληψη κατά βούληση καθιστά τη συγκεκριμένη τεχνική ακατάλληλη στις περιπτώσεις που απαιτείται ακρίβεια στην ποσότητα. Οι

ουσίες συνιστάται να είναι διαλυτές, χημικώς σταθερές και όχι ιδιαίτερα δυσάρεστες. Επιπλέον κατά την πρόσληψη μέσω της τροφής είναι απαραίτητη η καλή ανάμειξη ώστε το ζώο να μην έχει τη δυνατότητα διαχωρισμού της ουσίας από το υπόλοιπο μείγμα. Ιδανικά οι επίμυες στεγάζονται χωριστά προκειμένου να διασφαλιστεί ότι όλοι προσλαμβάνουν την απαιτούμενη ποσότητα. Ωστόσο η μέθοδος αυτή προκαλεί έντονο άγχος αποτελώντας μειονέκτημα αυτού του τρόπου χορήγησης. Έτσι συνήθως επιλέγεται η ομαδική διαβίωση υπό στενή παρακολούθηση τόσο των ζώων όσο και των συνθηκών. Πολύ σημαντικό ρόλο στη συγκεκριμένη τεχνική παίζει η διατήρηση της θερμοκρασίας σε κατάλληλα επίπεδα καθώς η αύξησή της συνεπάγεται αύξηση της πρόσληψης νερού και μείωση της πρόσληψης τροφής. Επιπροσθέτως, ορισμένες ουσίες εμφανίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ομαλή διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα είναι δυνατόν να προκαλέσουν αύξηση του μεταβολικού ρυθμού οδηγώντας σε υπερφαγία και υπερδοσία. Άλλες ουσίες εμφανίζουν το μέγιστο ρυθμό απορρόφησης τους κατά τη χορήγησή τους σε νηστικά ζώα. Σε αυτή την περίπτωση η στέρηση τροφής πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή.

Μια άλλη εναλλακτική μέθοδος είναι η τοποθέτηση κάψουλας στο ουραίο τμήμα της στοματικής κοιλότητας έως ότου καταποθεί.

#### ΓΑΣΤΡΙΚΟΣ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ

Ο γαστρικός καθετηριασμός επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενός γαστροοισοφαγικού καθετήρα. Λόγω του μικρού μεγέθους του οισοφάγου του

επίμμος χρησιμοποιείται μία ειδική βελόνα μεγέθους 20-21G της οποίας το άκρο είναι αμβλύ και αποστρογγυλεμένο. Η βελόνα είναι είτε μεταλλική με ελαστική επένδυση είτε ελαστική από πολυαιθυλένιο. Η ελαστικότητα της τελευταίας μειώνει την πιθανότητα τραυματισμού του οισοφάγου ωστόσο υπάρχει το ενδεχόμενο ο επίμμος να τη δαγκώσει και να τη σπάσει κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Εάν πρόκειται για νεογνό, προτείνεται η χρήση ελαστικού σωλήνα σιλικόνης, καθώς με τη χρήση σωλήνα πολυαιθυλενίου υπάρχει κίνδυνος διάτρησης του ευαίσθητου οισοφάγου του.

Πριν από κάθε χρήση πρέπει να εξασφαλιστεί ότι ο καθετήρας έχει το κατάλληλο μήκος το οποίο ισούται με την απόσταση μεταξύ του άκρου του ρύγχους του επίμμος έως την τελευταία πλευρά του. Η τεχνική εφαρμόζεται σε ζώα που έχουν τις αισθήσεις τους, επομένως είναι σημαντική η σωστή συγκράτηση. Ο επίμμος συλλαμβάνεται από την πτυχή του δέρματος του τραχήλου ώστε το κεφάλι να μείνει ακίνητο και να ευθειαςτεί ο οισοφάγος. Πριν τον καθετηριασμό το ελεύθερο άκρο του καθετήρα επαλείφεται με gel ξυλοκαΐνης προκειμένου να μειωθεί η δυσφορία. Ο καθετήρας, ο οποίος είναι προσαρμοσμένος στη σύριγγα, περνά μεταξύ των κοπτήρων και των προγομφίων και στη συνέχεια πιέζεται απαλά στο οπίσθιο τμήμα του στόματος ώστε να επεκταθεί ο τράχηλος (εικ. 1). Έπειτα με περιστροφικές κινήσεις προωθείται στον οισοφάγο, στην αριστερή πλευρά του τραχήλου, επιτρέποντας ταυτόχρονα στο ζώο να επάγει κατάποση. Οποιαδήποτε αντίσταση υποδηλώνει μη σωστή τοποθέτηση του καθετήρα και πρέπει να

γίνει εκ νέου προσπάθεια διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος ρήξης του οισοφάγου. Επιπλέον υπάρχει μικρή πιθανότητα τυχαίας διασωλήνωσης της τραχείας, συνήθως ως επακόλουθο βίαιης αντίδρασης του επίμμος στο αρχικό στάδιο του καθετηριασμού. Εάν η λανθασμένη τοποθέτηση του καθετήρα δεν γίνει έγκαιρα αντιληπτή και το χορηγούμενο υγρό καταλήξει στους πνεύμονες υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πρόκλησης εισροφητικής βρογχοπνευμονίας. Προκειμένου να διασφαλιστεί η επιτυχία της μεθόδου ελέγχεται εάν έχει εισαχθεί το μεγαλύτερο μέρος του καθετήρα και στη συνέχεια εισάγεται μικρή ποσότητα φυσιολογικού ορού που είναι απορροφήσιμη από τους πνεύμονες ώστε να διαπιστωθεί πού καταλήγει. Εάν η τοποθέτηση είναι σωστή, η ουσία εγχέεται με σταθερό ρυθμό και έπειτα ο καθετήρας αφαιρείται με προσοχή.



Εικόνα 1. Τοποθέτηση γαστροοισοφαγικού καθετήρα

Όσον αφορά τον όγκο χορήγησης έχει αποδειχθεί ότι σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 40 ml/kg, καθώς λόγω περιορισμένης χωρητικότητας του στομάχου ένα μέρος της ποσότητας περνά απευθείας στο λεπτό έντερο. Ταυτόχρονα υπάρχει και ο κίνδυνος

παλινδρόμησης. Ιδανικά η ποσότητα που χορηγείται να μην υπερβαίνει τα 10ml/kg.

### ΕΝΔΟΜΥΙΚΗ ΕΓΧΥΣΗ (IM)

Η έγχυση πραγματοποιείται συνήθως στον τετρακέφαλο μηριαίο μυ του πρόσθιου τμήματος του μηρού. Είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί και στον δικέφαλο μηριαίο, τον ημιτενοντώδη ή το γλουτιαίο μυ (εικ. 2) που βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα, ωστόσο αποφεύγονται, καθώς υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού του ισχιακού νεύρου που διέρχεται κατά μήκος της ουραίας πτυχής του μηριαίου οστού. Η ακούσια ένεση σε νεύρο, ή η έγχυση ερεθιστικών ουσιών μπορεί να προκαλέσουν παράλυση ή τοπική νέκρωση των μυών. Απαιτείται μεγάλη επιδεξιότητα και εμπειρία για τη συγκράτηση του επίμους λόγω του μικρού μεγέθους του και της αντίδρασης στην επώδυνη διαδικασία. Συγκεκριμένα ο βοηθός συλλαμβάνει τον επίμου από την δερματική πτυχή του τραχήλου και της ράχης, ενώ ο χειριστής εκτείνει το οπίσθιο άκρο και πραγματοποιεί την έγχυση. Ιδανικά χρησιμοποιείται βελόνα διαμέτρου 25G, το άκρο της οποίας τοποθετείται στο μέσο της επιλεγμένης μυϊκής ομάδας. Εάν πρόκειται για μελέτη πολλαπλών δόσεων, συνιστάται η εναλλαγή των σημείων έγχυσης, ενώ πρέπει να ληφθεί υπόψη η πιθανή εμφάνιση φλεγμονής ή ακόμα και τοπικής νέκρωσης του μυός. Όσον αφορά στην ταχύτητα απορρόφησης είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με την υποδόρια έγχυση λόγω της πλούσιας αγγειακής τροφοδοσίας ωστόσο πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ υδατικών και ελαιωδών σκευασμάτων καθώς τα δεύτερα μπορεί να παραμείνουν στο σημείο έγχυσης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Μόλις εισαχθεί η βελόνα, πραγματοποιείται αναρρόφηση, ενώ η χορήγηση γίνεται

αργά και σταθερά προκειμένου να μην τραυματιστεί ο επίμους. Μετά την έξοδο της βελόνας γίνεται μάλαξη στο σημείο διάτρησης ώστε να διαχυθεί η ουσία.



Εικόνα 2. Ενδομυϊκή χορήγηση

### ΕΝΔΟΔΕΡΜΙΚΗ ΕΓΧΥΣΗ (ID)

Η έγχυση γίνεται μετά από αναισθητοποίηση στο δέρμα της ράχης και σπανιότερα της κοιλιάς. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται για πολύ μικρή ποσότητα διαλύματος μέγιστου όγκου 0,05-0,1ml. Πριν τη χορήγηση της ουσίας είναι απαραίτητη η αφαίρεση του τριχώματος της περιοχής έγχυσης. Συνήθως προτιμάται η χρήση ψαλιδιού καθώς οι αποτριχωτικές ουσίες είναι πιθανό να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της ερευνητικής μελέτης, ενώ το ξύρισμα μπορεί να προκαλέσει μικροτραυματισμούς. Αφότου η περιοχή καθαριστεί προσεκτικά με αντισηπτικό, ο χειριστής τεντώνει το δέρμα και κρατώντας παράλληλα τη σύριγγα προωθεί τη βελόνα διαμέτρου 25-26G στο χόριο. Στη συνέχεια, εφόσον έχει διασφαλιστεί η σωστή τοποθέτηση με την πραγματοποίηση αναρρόφησης, η χορηγούμενη ουσία εγχέεται αργά και με σταθερό ρυθμό. Η επιτυχία της χορήγησης επιβεβαιώνεται με τον σχηματισμό ενός μικρού επάρματος στο

σημείο έγχυσης, το οποίο δεν θα εμφανιζόταν στην υποδόρια χορήγηση λόγω του μικρού όγκου του διαλύματος. Επιπλέον, εάν είναι έγχρωμο, πρέπει να είναι ορατό διαμέσου του δέρματος.

### ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Μία άλλη συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος για ουσίες που θέλουμε να ασκήσουν τοπική επίδραση είναι η διαδερμική, κατά την οποία η ουσία εφαρμόζεται απευθείας στην επιφάνεια του δέρματος. Αποτελεί εξαιρετική εναλλακτική προκειμένου να αποφευχθούν οι επώδυνες ενέσεις και οι επαναλαμβανόμενες συγκρατήσεις. Η τοποθέτηση των ουσιών γίνεται στις ίδιες περιοχές που πραγματοποιείται και η ενδοδερμική χορήγηση. Πριν την εφαρμογή προτείνεται η ανάμειξη των ουσιών με κατάλληλη κρέμα ή η διάλυσή τους σε πτητικό διαλύτη. Το τρίχωμα ψαλιδίζεται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η επαφή και με τη χρήση μάκτρου γίνεται επάλειψη στην επιφάνεια του δέρματος. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το χρονικό διάστημα απορρόφησης είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με άλλες οδούς. Επιπροσθέτως καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής μελέτης οι επίμυες πρέπει να παρακολουθούνται στενά για τυχόν ευαισθητοποίηση του δέρματος στην χορηγούμενη ουσία. Για να μειωθεί αυτή η πιθανότητα προτείνεται η εφαρμογή λεπτών στρώσεων της ουσίας σε συχνά χρονικά διαστήματα.

### ΥΠΟΔΟΡΙΑ ΕΓΧΥΣΗ (SC)

Η συγκεκριμένη τεχνική έχει πολλά πλεονεκτήματα που την καθιστούν μια από τις πιο διαδεδομένες επιλογές χορήγησης στα περισσότερα πειραματικά πρωτόκολλα. Είναι αρκετά απλή και

μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα σημεία. Συνήθως πραγματοποιείται στον τράχηλο ή εναλλακτικά στα πλάγια κοιλιακά τοιχώματα ή στη ράχη. Οι συγκεκριμένες περιοχές αποτελούν εξαιρετική θέση για έγχυση ρευστών μεγάλου όγκου ενώ ταυτόχρονα αποφεύγονται επιπτώσεις, όπως η υπερφόρτωση υγρών και το πνευμονικό οίδημα, οι οποίες μπορεί να προκληθούν κατά την ενδοφλέβια έγχυση. Η απορρόφηση ωστόσο είναι αρκετά πιο αργή, ενώ παρουσιάζεται μεγαλύτερη ευαισθησία σε ερεθιστικές ουσίες καθιστώντας απαραίτητη την αραίωση τους πριν την χορήγηση. Κατά την έγχυση χρησιμοποιείται το μικρότερο δυνατό μέγεθος βελόνας που είναι συμβατό με το εγχέομενο υλικό (21-25G). Καθώς η διαδικασία είναι καλώς ανεκτή ο επίμυς παραμένει ξύπνιος και συγκρατείται κατάλληλα σε σταθερή επιφάνεια. Αφού γίνει αντισηψία της επιλεγμένης περιοχής έγχυσης, ο χειριστής ανυψώνει την πτυχή του δέρματος και εισάγει την βελόνα παράλληλα προς τον επίμυ, στη βάση της πτυχής (εικ.3).



Εικόνα 3. Υποδόρια χορήγηση

Αφού διαπεράσει το δέρμα, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι βρίσκεται στον υποδόριο ιστό, η άκρη της μετακινείται προς τα πάνω έτσι ώστε να διακριθεί κάτω από το δέρμα. Στην περίπτωση που δεν διακρίνεται είναι πιθανόν να έχει εισαχθεί ενδομυϊκά ή ενδοπεριτοναϊκά

επομένως απομακρύνεται ελαφρά ώσπου να βρεθεί στην σωστή θέση.

Επιπλέον κατά την έγχυση μεγάλων όγκων σχηματίζεται μικρό έπαρμα. Όσον αφορά τις απώλειες λόγω διαρροής, ελαχιστοποιούνται με την αλλαγή της διαδρομής της βελόνας αφού αυτή έχει προωθηθεί στον υποδόριο ιστό κατά το ήμισυ.

### ΕΝΔΟΠΕΡΙΤΟΝΑΙΚΗ (IP)

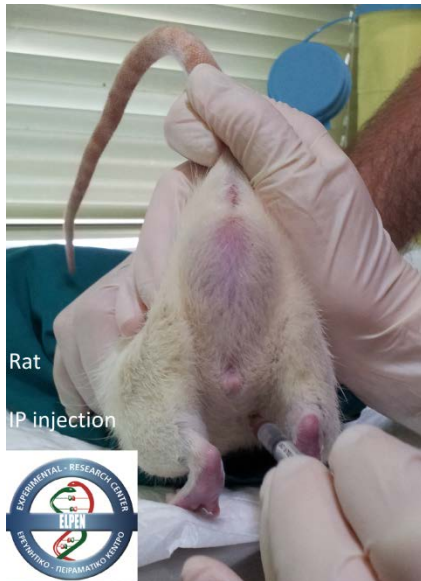
Η έγχυση συνιστάται να γίνεται στο κάτω δεξιό κοιλιακό τεταρτημόριο όπου εξαιρουμένου του λεπτού εντέρου δεν υπάρχουν ζωτικά όργανα. Έτσι υπάρχει μικρότερη πιθανότητα να συμβεί ακούσια διείσδυση ενός κοίλου οργάνου. Αντίθετα στο κάτω αριστερό τεταρτημόριο βρίσκεται μεγάλο μέρος του παχέος εντέρου. Ομοίως επικίνδυνα θεωρούνται τα άνω κοιλιακά τεταρτημόρια όπου συναντώνται ο σπλήνας, το ήπαρ και ο στόμαχος. Ένας από τους κύριους παράγοντες εκλογής της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η δυνατότητα ασφαλούς χορήγησης μεγάλων ποσοτήτων όγκου 5-10 ml. Επιπροσθέτως για διάστημα περίπου ενός μήνα είναι δυνατή η επαναλαμβανόμενη χορήγηση σε καθημερινή βάση. Ωστόσο πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι ουσίες απορροφώνται πρώτα στην πυλαία κυκλοφορία, ενώ μία μικρή ποσότητα μπορεί να διαπεράσει το διάφραγμα και να καταλήξει στη θωρακική κοιλότητα. Κατά την πραγματοποίηση της έγχυσης δεν απαιτείται αναισθησία. Ο βοηθός συγκρατεί τον επίμυ από το δέρμα του τραχήλου και της ράχης ασφαρίζοντας ταυτόχρονα την ουρά ενώ ο χειριστής εκτείνει το δεξιό οπίσθιο άκρο (εικ. 4). Μετά την απολύμανση της περιοχής με αντισηπτικό η βελόνα διαμέτρου 22-30G εισάγεται υποδόρια με γωνία 20-45

μοίρες, σε σημείο μακριά από τη μέση γραμμή για να αποφευχθεί η έγχυση εντός της ουροδόχου κύστης ή του τυφλού. Στη συνέχεια προωθείται κάθετα μέσω των κοιλιακών μυών. Δεν πρέπει να υπάρξει αντίσταση κατά το πέρασμά της.



Εικόνα 4. Συγκράτηση και ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση με βοηθό

Προκειμένου να μην τρυπηθεί το έντερο είναι απαραίτητο να εισαχθεί μόνο το άκρο της. Εάν κατά την αναρρόφηση που θα ακολουθήσει εμφανιστεί εντερικό περιεχόμενο, αίμα ή ούρο πρέπει να χρησιμοποιηθούν νέα σύριγγα, βελόνα και διάλυμα. Τα εγχεόμενα διαλύματα πρέπει να είναι αποστειρωμένα, ισοτονικά και σε έτοιμη απορροφήσιμη μορφή. Επιπλέον να μην είναι ερεθιστικά καθώς υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ειλεού ή περιτονίτιδας. Υπάρχουν εναλλακτικές τεχνικές για την πραγματοποίηση ενδοπεριτοναϊκών εγχύσεων με ή χωρίς την ανάγκη βοηθού (εικ. 5).



Εικόνα 5. Εναλλακτικός τρόπος ενδοπεριτοναϊκής χορήγησης

#### ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΑ (I.V)

Αποτελεί μια από τις πιο αποτελεσματικές οδούς χορήγησης καθώς παρακάμπτει την ανάγκη απορρόφησης της διαλυμένης ουσίας και αποτελεί ανώδυνη τεχνική, εφόσον πραγματοποιηθεί σωστά. Κατά την εκλογή της ωστόσο πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη ορισμένες πιθανές επιπλοκές μεταξύ των οποίων είναι η πρόκληση shock από την ταχεία χορήγηση υγρών, η θρομβοφλεβίτιδα και το ενδεχόμενο αλλεργικής αντίδρασης. Η έγχυση γίνεται συνήθως στην πλάγια κοκκυγική φλέβα (εικ. 6), ωστόσο σε ειδικές περιπτώσεις είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί στη ραχιαία μετατάρσια, στη μηριαία, στη σφαγίτιδα, στην υπογλώσσια ή στην πείκη φλέβα (εικ 7). Για να διασφαλιστεί η επιτυχία της φλεβοκέντησης είναι απαραίτητη η αγγειοδιαστολή. Αυτό επιτυγχάνεται με θέρμανση είτε ολόκληρου του επίμους τοποθετώντας τον κάτω από λαμπτήρα θερμότητας για 1-2 λεπτά ή με θέρμανση μόνο της ουράς του μέσα σε ζεστό νερό θερμοκρασίας περίπου 45°C.

Οι φλέβες βρίσκονται επιφανειακά, δεξιά και αριστερά, κάτω από το δέρμα της ουράς. Η διαδικασία πραγματοποιείται υπό άσηπτες συνθήκες, ενώ το εγχέομενο διάλυμα πρέπει να στερείται σωματιδίων που μπορεί να προκαλέσουν εμβολή. Εάν πρόκειται να γίνει μικρός αριθμός εγχύσεων, χρησιμοποιείται βελόνα η οποία μετά την ολοκλήρωση της έγχυσης θα απομακρυνθεί, ενώ για επαναλαμβανόμενες εγχύσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα χρησιμοποιείται φλεβοκαθετήρας (εικ. 6).



Εικόνα 6. Τοποθέτηση φλεβοκαθετήρα και ενδοφλέβια χορήγηση στην πλάγια κοκκυγική φλέβα

Ο επίμους αρχικά τοποθετείται σε ειδική συσκευή συγκράτησης και ο χειριστής με το αριστερό του χέρι τεντώνει και κάμπτει την ουρά περίπου στο μέσον της και εισάγει τη βελόνα μεγέθους 23-25G σχεδόν παράλληλα προς τη φλέβα, στο σημείο καμπής. Στη συνέχεια πραγματοποιείται αναρρόφηση κατά την οποία η απουσία αίματος υποδηλώνει λανθασμένη τοποθέτηση. Έτσι η βελόνα ανασύρεται ελαφρώς και γίνεται εκ νέου

προσπάθεια αναζήτησης της φλέβας. Εάν χρειαστεί να αφαιρεθεί ολόκληρη, τότε ασκείται τοπικά πίεση για πρόκληση αιμόστασης και στη συνέχεια η επόμενη διεύθυνση γίνεται σε σημείο εγγύτερο προς το σώμα του επίμους. Ένας άλλος τρόπος ελέγχου της φλεβοκέντησης είναι η έγχυση μικρής ποσότητας φυσιολογικού ορού. Εάν δημιουργηθεί έπαρμα στο σημείο που βρίσκεται το άκρο της βελόνας, συμπεραίνεται ότι βρίσκεται στον περιβάλλοντα ιστό. Αφού διασφαλιστεί η ενδοφλέβια είσοδος της βελόνας, εγχέεται με αργό ρυθμό το διαλυμένο υγρό, στο οποίο δεν πρέπει να περιέχονται φυσαλίδες αέρος, καθώς υπάρχει ενδεχόμενο πρόκλησης εμβολής.



Εικόνα 7. Ενδοφλέβια χορήγηση στην πεικική φλέβα

Η ίδια μέθοδος χρησιμοποιείται και για τη λήψη αίματος. Ωστόσο προκειμένου να μην προκληθούν προβλήματα υγείας στο ζώο και να μην χρειαστεί αντικατάσταση του αίματος από υγρά ο μέγιστος όγκος που μπορεί να ληφθεί δεν

πρέπει να ξεπερνά το 10% του συνολικού όγκου ο οποίος είναι περίπου 64ml/kg. Όσον αφορά την χρήση φλεβοκαθετήρα, υπάρχουν ορισμένες διαφορές κατά την τοποθέτηση. Αφού ο καθετήρας και η άκρη της βελόνας εισαχθούν στη φλέβα, κρατώντας σταθερό τον καθετήρα η βελόνα ανασύρεται ελαφρώς και ελέγχεται εάν υπάρχει επιστροφή αίματος στον αεροθάλαμο. Έπειτα ο καθετήρας προωθείται στη φλέβα με τη βελόνα να καταλαμβάνει λιγότερο από το μισό μήκος του, ώστε να αποτραπεί η κάμψη του. Στη συνέχεια η βελόνα αποσύρεται εντελώς και το ελεύθερο άκρο του φλεβοκαθετήρα καλύπτεται με ένα πώμα. Αφού σταθεροποιηθεί στην ουρά, καλύπτεται με επιδέσμους προκειμένου να μην μπορεί να τον μετακινήσει ο επίμους. Πριν από κάθε έγχυση ουσίας πρέπει να εγχέεται μικρή ποσότητα ηπαρινισμένου ορού ώστε να αποτραπεί η πήξη του αίματος. Όταν απαιτούνται μεγάλοι όγκοι, το εισαγόμενο υλικό θα πρέπει να έχει θερμοκρασία ίση με του σώματος.

Πίνακας: Συνιστώμενοι και μέγιστοι όγκοι χορηγούμενων ουσιών

	Recommended administrated volume	Maximum administrated volume
Intragastric administration by gavage (ml/100g of body weight)	0,1	0,4
Intramuscular (ml/100g/site)	0,01	0,05
Intradermal (ml/site)	0,05	0,1
Subcutaneous (ml/100g of	0,05	0,1



body weight)		
Intraperitoneal (ml/100g of body weight)	0,1	0,2
Intravenous (ml/100g of body weight)	0,05 (bolus)	0,2 (slow injection)

- Handbook of Laboratory Animal, Management and Welfare, Third edition, Sarah Wolfensohn, Maggie Lloyd
- Experimental And Surgical Technique in The Rat, H.B. Waynforth & P.A. Flecknell, Academic Press
- The Laboratory Rat, Edited by Georg J Krinke, Academic Press

Θερμές ευχαριστίες στους Α.Παπαλόη, Α.Ζαχαριουδάκη, Ε.Καράμπελα, Μ.Καραμπέρι, Κ.Τσαρέα, Ν.Ψυχαλάκη, Α.Καραΐσκο, Γ.Στάγια, Ε. Γεράκη, Σ.Γεράκη.

#### Βιβλιογραφία

- The Laboratory Rat, M. Suckow, S. Weisbroth, C. Franklin, Eds, 2<sup>nd</sup> ed., 2006, Elsevier AP
- The Laboratory Rat, P.Sharp, J. Villano, 2<sup>nd</sup> ed., 2013, CRC Press
- Αρχές διαχείρισης ζώων εργαστηρίου, Π. Υψηλάντης, Εκδ. Παρισιάνου
- Rat biotechnology, Marcel I. Perret-Gentil, DVM, MS
- Pathology of laboratory rodents and rabbits, third edition, Dean H. Percy, Stephen W. Barthold, Blackwell Publishing
- Laboratory Animal Medicine, 2<sup>nd</sup> edition, James G Fox, Lynn C. Anderson, Franklin M. Loew, Fred W. Quimby, American College of Laboratory Animal Medicine Series
- Refining procedures for the administration of substances, Report of the BVAAWF/FRAME /RSPCA/UFAW Joint Working Group on Refinement
- A Good Practice Guide to the Administration of Substances and Removal of Blood, Including Routes and Volumes , Karl-Heinz Diehl, Robin Hull, David Morton, Rudolf Pfister, Yvon Rabemampianina, David Smith, Jean-Marc Vidal and Cor van de Vorstenbosch, JOURNAL OF APPLIED TOXICOLOGY
- Handbook of Laboratory Animal Science, volume 1, Essential principles and practices ,Third edition, Jann Hau, Steven J. Schapiro, CRC Press

#### Μαρία-Άννα Τσούτσου

Φοιτήτρια Κτηνιατρικής, ασκούμενη στο Ερευνητικό Πειραματικό Κέντρο ELPEN στα πλαίσια του προγράμματος ΑΤΛΑΣ

#### ΝΕΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗΣΕΙΣ

#### Ο Γεώργιος Παξινός και η στερεοταξία του εγκεφάλου

Πριν ακόμη τελειώσεις τη συγγραφή όλου του ονόματος του Γεωργίου Παξινού (Paxinos) στο pub med, εμφανίζονται στην γραμμή αναζήτησης κάποια αποτελέσματα, εκ των οποίων το πρώτο είναι το: the rat brain in stereotaxic coordinates. Για κάποιους από εσάς τους αναγνώστες αυτού του ενημερωτικού φυλλαδίου, πιθανώς το όνομα του συγγραφέα καθώς και το σύγγραμμά του να μην είναι οικείο. Για όποιους όμως από εμάς ασχολούμαστε με την έρευνα του εγκεφάλου (ή/και του νωτιαίου μυελού) το όνομα αυτό είναι πολύ γνωστό. Ο καθηγητής Γ. Παξινός (*Scientia Professor George Paxinos AO PhD DSc FASSA FAA, NHMRC Australia Fellow, Neuroscience Research Australia and Visiting/Conjoint Scientia Professor of*

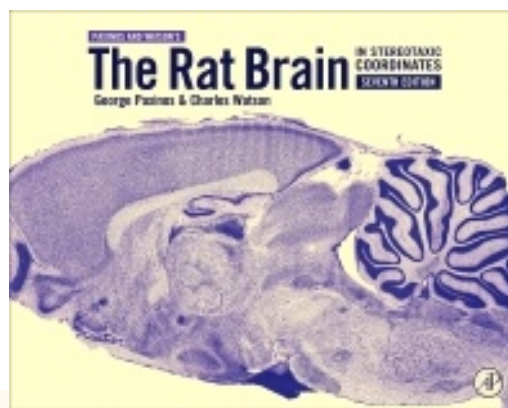
*Psychology and Medical Sciences, The University of New South Wales*) είναι ένας διεθνώς αναγνωρισμένος επιστήμονας στο χώρο των Νευροεπιστημών.

Ο Γ. Παξινός γεννήθηκε στην Ιθάκη, και σπούδασε ψυχολογία στο University of California στο Berkeley των Ην. Πολιτειών, ενώ εκπόνησε τη διδακτορική του διατριβή στο McGill University στο Montreal του Καναδά. Το 1973 διορίστηκε ως λέκτορας στο University of New South Wales στην Αυστραλία όπου ζει και εργάζεται, ενώ επισκέπτεται την Ελλάδα συχνά.

Έχει βραβευθεί με διάφορα διεθνή βραβεία, αλλά και η Ελλάδα τον έχει τιμήσει με πολλές διακρίσεις: το 2008 το Πανεπιστήμιο Αθηνών τον αναγόρευσε επίτιμο διδάκτορα. Η Ελληνική Εταιρεία Νευροεπιστημών έχει θεσπίσει βραβείο στο όνομά του (2011) και έγινε επίτιμος πρόεδρος της Ψυχολογίας του City Unity College, Athens Site (2011). Έγινε αντεπιστέλλον μέλος της Ακαδημίας Αθηνών (2012).

Η έκτη έκδοση του πρώτου άτλαντα για τον εγκέφαλο του επίμου, από τον εκδοτικό οίκο ELSEVIER το 2006, που σηματοδοτεί και τα 25 χρόνια από την πρώτη του έκδοση, το 1982, είχε 30.000 αναφορές, ενώ η 7<sup>η</sup> έκδοσή του, τον Οκτώβριο του 2013 είχε αναφερθεί περισσότερες από 60.000 φορές!

Αυτή η τελευταία έκδοση περιλαμβάνει 161 στεφανιαίες τομές-διαγράμματα του εγκέφαλου του επίμου με συνοδές φωτογραφικές συνθέσεις, σε απόσταση 120 μμ μεταξύ τους, καθώς και 19 επιμήκεις και 27 οριζόντιες τομές-διαγράμματα και τις αντίστοιχες φωτογραφικές συνθέσεις τους.



Περιλαμβάνει επίσης έγχρωμες εικόνες εκτυπωμένες ψηφιακά με υψηλή ανάλυση, διαγράμματα από όλα τα επίπεδα του νωτιαίου μυελού, το πιο ακριβές και σχεδόν καθολικό σύστημα χρήσης των στερεοτακτικών συντεταγμένων, ένα συνοπτικό άτλαντα των 14 διαγραμμάτων για να βοηθήσει τους αρχάριους φοιτητές στην νευροανατομική, αναγνώριση πάνω από 1000 δομών, και ηλεκτρονικά διαγράμματα που μπορεί να έχουν στη διάθεσή τους οι αναγνώστες αυτού του βιβλίου διαμέσου μια συγκεκριμένης ιστοσελίδας.

Από την πρώτη έκδοσή του το 1982 το σύγγραμμα αυτό των Paxinos και Watson έχει γίνει η πιο έμπιστη πηγή για ακριβείς συντεταγμένες και ανατομικές πληροφορίες του εγκέφαλου των ζώων εργαστηρίου στα ερευνητικά εργαστήρια όλου του κόσμου. Είναι το σύγγραμμα με τις περισσότερες αναφορές στο πεδίο των νευροεπιστημών. Ανανεώνεται και εμπλουτίζεται συνεχώς, με την τελευταία έκδοση να συμπεριλαμβάνει νέα ευρήματα στην έκφραση των γονιδίων κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του εγκέφαλου και τα όρια των νευρομερών σε επιμήκεις τομές.

Εκτός από αυτόν τον άτλαντα, έχει κατασκευάσει άτλαντες του ανθρώπινου εγκέφαλου, αλλά και άλλων έμβιων

όντων, που χρησιμοποιούνται διεθνώς. Έχει δημοσιεύσει 45 βιβλία. Οι επιστήμονες που ερευνούν ή θεραπεύουν ασθένειες του ανθρώπινου εγκεφάλου όπως η νόσος Alzheimer, η νόσος Parkinson και σχιζοφρένεια χρησιμοποιούν τους άτλαντές του ως βιβλία αναφοράς. Ο άτλαντάς του για τον ανθρώπινο εγκέφαλο έχει μεταφραστεί στα ελληνικά από τον Αζαρία Καραμανλίδη, ομότιμο καθηγητή του Τμήματος Κτηνιατρικής, της Σχολής Επιστημών Υγείας του Α.Π.Θ.

Εκτός από το πλούσιο επιστημονικό του έργο, πριν λίγο καιρό εκδόθηκε και το πρώτο λογοτεχνικό του βιβλίο με τίτλο "Κατ' Εικόνα" από τις εκδόσεις Λιβάνη.

#### **Τσιγκοτζίδου Αναστασία**

Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Κτηνιατρικής του Α.Π.Θ.

#### **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ**



**British Society of Toxicological Pathology**

Ακολουθεί ημερολόγιο επιστημονικών εκδηλώσεων που διοργανώνονται από τη Βρετανική Εταιρεία Τοξικολογικής Παθολογίας:

#### **Continuing Education Symposium – Image Analysis Workshop**

Τρίτη 23 Φεβρουαρίου 2016 - Granta Park,

Email: [bstpoffice@aol.com](mailto:bstpoffice@aol.com) ή επισκεφθείτε την ιστοσελίδα [www.bstp.org.uk](http://www.bstp.org.uk)

#### **BTS Annual Congress 2016**

Κυριακή 3 - Τετάρτη 6 Απριλίου 2016 - Manchester Conference Centre, Μάντσεστερ, Ηνωμένο Βασίλειο

Email: [bstpoffice@aol.com](mailto:bstpoffice@aol.com) ή επισκεφθείτε την ιστοσελίδα [www.bstp.org.uk](http://www.bstp.org.uk)



**FONDAZIONE GUIDO BERNARDINI**  
BETTER EDUCATION FOR BETTER SCIENCE

Το Ίδρυμα Fondazione Guido Bernardini διοργανώνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αφορούν στην επιστήμη των ζώων εργαστηρίου. Ακολουθεί το ημερολόγιο αυτών των δραστηριοτήτων:

**Seminar "Invertebrates as Alternative Models in Biomedical Research"**- 12 Φεβρουαρίου 2016, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois

**Workshop "Hands-on Training in Systematic Reviews of Animal Studies"**- 12 Απριλίου 2016-Βαρέζε, Ιταλία

**Workshop "Zebrafish: Husbandry, Care and Welfare"**- 21-22 Απριλίου 2016-Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο

**Workshop "Pathology of the Mouse and Rat in Biomedical Research"**- 23-26 Μαΐου-Βαρέζε, Ιταλία

Για περισσότερες πληροφορίες περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα: [https://www.fondazioneguidobernardini.org/en/training\\_initiatives/events.aspx?IDEventType=5](https://www.fondazioneguidobernardini.org/en/training_initiatives/events.aspx?IDEventType=5)



Στις 13-16 Ιουνίου του 2016 θα πραγματοποιηθεί στις Βρυξέλλες το συνέδριο της FELASA. Η καταληκτική ημερομηνία για την αποστολή περιλήψεων είναι η 1η Μαρτίου του 2016. Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφθείτε την ιστοσελίδα:

<http://felasa2016.eu/>

[http://www.soc.nii.ac.jp/jalas/english/en\\_journal.html](http://www.soc.nii.ac.jp/jalas/english/en_journal.html)

Laboratory Animals  
<http://la.rsmjournals.com>

Lab Animal Europe (Δωρεάν εγγραφή)  
<http://www.labanimaleurope.eu/>

ALN Magazine και ALN World (Δωρεάν εγγραφή) <http://www.alnmag.com>

**Επιμέλεια Σύνταξης:**

Λελόβας Παύλος

Τσιγκοτζίδου Αναστασία

#### ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science [www.scandlas.org](http://www.scandlas.org)

Comparative Medicine [www.aalas.org](http://www.aalas.org)

Journal of the American Association of Laboratory Animal Science [www.aalas.org](http://www.aalas.org)

Experimental Animals (Journal of the Japanese Association for Laboratory Animal Science)

ΠΡΟΣ ΤΗΝ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ &  
ΖΩΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΝΕΟΥ ΜΕΛΟΥΣ

Όνομα:.....

Επώνυμο:.....

Ιδιότητα:.....

Αντικείμενο ενασχόλησης:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Διεύθυνση εργασίας: .....

Διεύθυνση οικίας:.....

Τηλέφωνο επικοινωνίας: .....

Fax : .....

E-mail: .....

Επιθυμώ να εγγραφώ μέλος στην Ελληνική Εταιρεία Βιοϊατρικής Έρευνας και Ζώων Εργαστηρίου.

Ημερομηνία .....



Ο/Η  
Αιτών/ούσα

(\* ) Η αίτηση μπορεί να αποσταλεί στην ηλεκτρονική διεύθυνση [secretariat@hsblas.gr](mailto:secretariat@hsblas.gr) \ και [katmarinou@gmail.com](mailto:katmarinou@gmail.com)