

NEWSLETTER ΕΕΒΕΖΕ

Ελληνική Εταιρεία Βιοϊατρικής Έρευνας & Ζώων Εργαστηρίου

Τεύχος 16, Οκτώβριος 2016



Σε αυτό το τεύχος:

Προμετωπίδα

Επιστημονικά θέματα

Εκδηλώσεις

Περιοδικά για Ζώα
Εργαστηρίου

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

Στις 12-22 Σεπτεμβρίου 2016 πραγματοποιήθηκε το δεύτερο αρθρωτό σεμινάριο LAS EU Functions Course στο Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων Μυοσκελετικού Συστήματος (ΕΕΠΜΣ) της Ιατρικής Σχολής στο Νοσοκομείο ΚΑΤ. 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. Το σεμινάριο έχει μοριοδοτηθεί με 46 CME-CPD συνεχιζόμενης εκπαίδευσης από τον Πανελλήνιο Ιατρικό Σύλλογο και είναι πιστοποιημένο από τη FELASA (F056/16).

Ανανεώνουμε το ραντεβού μας για το τρίτο LAS EU Functions Course στο ΕΕΠΜΣ για τις 2-12 Οκτωβρίου του 2017.

Παρατηρήσεις, επισημάνσεις και κείμενα μπορείτε να τα στέλνετε στην ηλεκτρονική διεύθυνση 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€.

**Παρακολούθηση της υγείας ζώων
εργαστηρίου με Πειραματική
Αυτοάνοση Εγκεφαλομυελίτιδα**

Η Πειραματική Αυτοάνοση Εγκεφαλομυελίτιδα (ΠΑΕ) είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο πειραματικό πρότυπο το οποίο προσομοιάζει την απομυελινωτική νόσο Σκλήρυνση κατά Πλάκας (ΣκΠ). Είναι ένα πρότυπο που περιλαμβάνει πολλαπλές διεργασίες κατά τις οποίες η αλληλεπίδραση μεταξύ του ανοσοποιητικού και του νευρικού συστήματος οδηγεί στα κύρια παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά της ΣκΠ, δηλαδή την παρουσία της φλεγμονής, την απομυελίνωση και την αξονική απώλεια.

Διαχωρίζεται σε δύο κλινικούς τύπους, την οξεία και τη χρόνια ΠΑΕ και δύο τρόπους επαγωγής, την ενεργητική και την παθητική που αποδίδεται στον τρόπο ευαισθητοποίησης των ζώων είτε με απευθείας αντιγονική έκθεση είτε με μεταφορά κυτταροκαλλιεργειών T λεμφοκυττάρων ενεργοποιημένων έναντι της μυελίνης.

Η ενεργητική επαγωγή της χρόνιας ΠΑΕ σε θηλυκούς C57Bl/6J μύες πραγματοποιείται με τη χρήση του αντιγόνου της MOG (Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein) μετά από υποδόρια έγχυσή της. Η MOG εκφράζεται φυσιολογικά σε μικρό ποσοστό στο σύνολο των πρωτεϊνών της μυελίνης, φέρει υψηλά αντιγονικούς επιτόπους B και T λεμφοκυττάρων και διαθέτει έναν μεγάλο εξωκυττάριο επίτοπο στον οποίο έχουν εύκολη πρόσβαση οι διαβιβαστές της φλεγμονής, με συνέπεια να πραγματοποιείται εύκολη σύνδεση των

αντισωμάτων. Στη παθοφυσιολογία της νόσου εκτός από την T-κυτταροεξαρτώμενη φλεγμονή, κυρίαρχο ρόλο παίζουν τα αντισώματα κατά των συστατικών της μυελίνης δηλαδή υπάρχει ενεργοποίηση και της χυμικής ανοσίας. Για την επιτυχή επαγωγή του προτύπου το αντιγόνο απαιτείται να είναι διαλυμένο σε ανοσοενισχυτικό και επιπλέον να έχει διαταραχθεί ο αιματοεγκεφαλικός φραγμός. Τα ανοσοενισχυτικά προκαλούν την ενίσχυση των ανοσολογικών αντιδράσεων ειδικών έναντι συγκεκριμένου αντιγόνου και χρησιμοποιούνται στην ΠΑΕ για την ενεργοποίηση της φυσικής ανοσίας που υποστηρίζουν την ανάπτυξη αυτοάνοσων νοσημάτων. Υπάρχει πληθώρα ανοσοενισχυτικών, το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο είναι το πλήρες ανοσοενισχυτικό Freund (Complete Freund's adjuvant), το οποίο είναι ένα γαλάκτωμα συμπληρωμένο με αδρανοποιημένο *Mycobacterium tuberculosis* H37Ra. Το ανοσοενισχυτικό αυτό συνήθως χορηγείται υποδόρια. Η διαταραχή του αιματοεγκεφαλικού φραγμού πραγματοποιείται με τη χρήση της τοξίνης *Bordetella pertussis* (PTX). Ο μηχανισμός δράσης της τοξίνης δεν είναι πλήρως κατανοητός. Έχει προταθεί ότι μπορεί να προκαλεί αυξημένη διαπερατότητα του αιματοεγκεφαλικού φραγμού ή αναστολή των G-πρωτεϊνών και σηματοδότηση μέσω των TLR4 υποδοχέων. Ωστόσο, είναι σαφές ότι η PTX επάγει μια σημαντική αύξηση της απόκρισης λευκοκυττάρων εντός των λεμφοειδών οργάνων.

Η πορεία της ΠΑΕ χωρίζεται σε πέντε φάσεις.

Φάση 1: Τα μακροφάγα και τα δενδριτικά κύτταρα του υποδόριου ιστού

φαγοκυτταρώνουν τα χορηγούμενα πεπτίδια της μυελίνης καθώς και τα αντιγόνα του μυκοβακτηριδίου (του ανοσοεπισιχτικού), ενώ στη συνέχεια μεταφέρονται στους επιχώριους λεμφαδένες μέσω της λέμφου και δρουν ως αντιγονοπαρουσιαστικά στα Τ-λεμφοκύτταρα. Για την ενεργοποίηση και τον πολλαπλασιασμό των Τ-λεμφοκυττάρων απαραίτητο είναι το αντιγονοπαρουσιαστικό κύτταρο να παρέχει 2 σήματα, ένα από τον αντιγονικό επίτοπο της μυελίνης και ένα συνδεδεμένο μόριο. Ως συνδεδεμένο μόριο σε αυτό το πρότυπο χρησιμοποιείται το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης.

Φάση 2: Πολλαπλασιασμός των Τ-λεμφοκυττάρων στην περιφέρεια και συνεπακόλουθη διόγκωση των επιχώριων λεμφαδένων μέχρι την 10η ημέρα μετά την επαγωγή της νόσου.

Φάση 3: Μετανάστευση Τ-ενεργοποιημένων κυττάρων στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) μέσω του διαταραγμένου αιματοεγκεφαλικού φραγμού.

Φάση 4: Τα Τ-λεμφοκύτταρα μέσα στο ΚΝΣ εκκρίνουν προφλεγμονώδεις κυτταροκίνες μετά από την επαφή τους με την τοπική μικρογλοία και μετά την ενεργοποίησή της προκαλούν την έκφραση μορίων ΜΗC τύπου II, μορίων προσκόλλησης και συνδεδεμένων μορίων. Κατά τη φάση αυτή, πραγματοποιείται δευτερογενής στρατολόγηση φλεγμονωδών κυττάρων όπως μακροφάγα, λόγω της καταστροφής της μυελίνης και της απελευθέρωσης νέων αντιγονικών στόχων για νέα ανοσολογική απόκριση. Επιπλέον πραγματοποιείται ενεργοποίηση Β

κυττάρων και παραγωγή αντισωμάτων έναντι αντιγόνων της μυελίνης τα οποία επίσης συμβάλουν στην καταστροφή της μυελίνης μέσω του συστήματος συμπληρώματος είτε μέσω ενεργοποίησης των μακροφάγων.

Φάση 5: Έντονη φλεγμονώδης διήθηση του ΚΝΣ και απομυελίνωση ενώ πια οι νευρώνες είναι ευπρόσβλητοι σε αξονότμηση καθώς είναι πλέον απογυμνωμένοι. Στο στάδιο αυτό παρατηρείται μείωση των λεμφοκυττάρων, η έκκριση Th2 κυτταροκινών και η παρουσία ανοσοκατασταλτικών κυττάρων για την προσπάθεια αντιμετώπισης της βλάβης.

Λόγω της μεταβλητότητας στην εξέλιξη των κλινικών συμπτωμάτων και της πορείας της νόσου, η στενή παρακολούθηση και η παροχή υποστηρικτικής φροντίδας, όπου αυτή κριθεί αναγκαία, είναι απαραίτητη για τα ζώα εργαστηρίου.

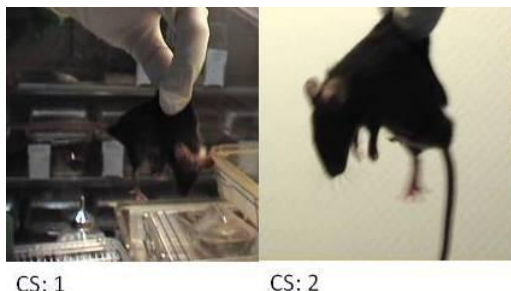
Καταγραφή Κλινικής εικόνας

Η κλινική εικόνα της προοδευτικής παράλυσης στην ΠΑΕ εκτιμάται με τη χρήση της κλίμακας 0-6 όπου '0' θεωρείται ένα κλινικά υγιές ζώο και '6' το ζώο που απολήγει (πεθαίνει) εξαιτίας της βαρύτητας της νόσου. Η καταγραφή πρέπει να πραγματοποιείται καθημερινά από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό ως εξής:

0: Κανένα κλινικό σημείο.

1: Έναρξη κλινικής σημειολογίας. Κατά την συγκράτηση του ζώου από τη ράχη, η ουρά βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο με το σώμα, μετά από άσκηση πίεσης στον αυχένα.

2: Χαλαρή παράλυση της ουράς από τη βάση της και έλλειψη κινητικότητάς της.



3: Αδυναμία του ζώου να επανέλθει σε όρθια θέση στα 4 άκρα (δυστασία), όταν τοποθετείται με τη ράχη σε επίπεδη επιφάνεια.

4. Παράλυση των 2 οπισθίων άκρων.



5: Παράλυση ενός ή και των δύο προσθίων άκρων.

6: Θάνατος του ζώου.

Σωματική κατάσταση των ζώων εργαστηρίου

Η σωματική κατάσταση των ζώων εργαστηρίου (BCS - Body condition score) θα πρέπει επίσης να καταγράφεται στο ημερολόγιο παρακολούθησης. Η κλίμακα έχει 5 στάδια (1-5) όπου '3' είναι ένα κλινικά φυσιολογικό ζώο με φυσιολογικό για την ηλικία του βάρος σώματος, '1' είναι ένα ζώο καχεκτικό και '5' ένα παχύσαρκο ζώο.

Η απώλεια βάρους ως κλίμακα κλινικής βαθμολόγησης μπορεί δυνητικά να είναι προβληματική, γιατί στα πρότυπα ΠΑΕ μπορεί να υπάρχουν αρκετά μεγάλες διακυμάνσεις του βάρους του ζώου. Η αξιολόγηση της απώλειας βάρους είναι ένας ανεπαρκής δείκτης γιατί δεν σχετίζεται μόνο με μειωμένη σίτιση ή πρόσληψη νερού, αλλά συχνά συνδέεται με φαινόμενα όπως μυϊκή απώλεια, απώλεια θερμότητας, αυξημένη ούρηση ή διάρροια.

Καταγραφή

Η καθημερινή παρακολούθηση, κλινική αξιολόγηση, βαθμολόγηση της σωματικής κατάστασης, η υποστηρικτική φροντίδα και οι τυχόν απαιτούμενες θεραπείες πρέπει να καταγράφονται σε ένα ημερολόγιο παρακολούθησης που τηρείται στο δωμάτιο φιλοξενίας των ζώων. Στο αρχείο αυτό πρέπει να περιλαμβάνεται το όνομα του παρατηρητή, η ημερομηνία και η ώρα παρατήρησης, και οποιοσδήποτε πληροφορίες μπορούν να θεωρηθούν σημαντικές για το πείραμα. Εάν πριν την έναρξη του πειραματισμού εγκρίθηκαν από την ερευνητική ομάδα εναλλακτικά συστήματα βαθμολόγησης θα πρέπει και αυτά να αναφέρονται στο αρχείο καταγραφής.

Φροντίδα των ζώων

Κατά τη στιγμή της επαγωγής της νόσου, καταγράφεται έξω από κάθε κλουβί το πειραματικό πρότυπο σε ευδιάκριτο σημείο, η ημερομηνία επαγωγής καθώς και το όνομα του υπεύθυνου ερευνητή με τα στοιχεία επικοινωνίας του. Επιπλέον ο υπεύθυνος και ο κτηνίατρος της εγκατάστασης πειραματισμού πρέπει να ενημερωθούν

για τη φιλοξενία καθώς και για τη διάρκεια που απαιτείται για την ολοκλήρωση του πειράματος. Τα κλουβιά φιλοξενίας των ζώων εργαστηρίου πρέπει να διαμορφωθούν κατάλληλα ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη άνεσή τους καθόλη την εξέλιξη της νόσου. Κατά τη διάρκεια του πειράματος πρέπει να συμπληρωθεί η "Κάρτα Ειδικών Απαιτήσεων" του κλουβιού όπου θα αναφέρονται οι ιδιαίτερες ανάγκες των πειραματόζωνων. Για παράδειγμα ανάγκη για βοήθεια στη σίτιση, ανάγκη για πιο μαλακή ή βαθιά στρωμνή η οποία μπορεί να δράσει ευεργετικά στα πιθανά έλκη ή τραύματα εξαιτίας της κατάκλισης. Επίσης πρέπει να διευκρινιστεί ότι αποφεύγεται η χρήση υλικών για τη δημιουργία φωλιάς (σαν μέσο εμπλουτισμού) καθώς τα υλικά αυτά είναι ικανά να παγιδεύσουν ή απλώς να δυσκολέψουν τα αδύναμα άκρα των ζώων που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα πρωτόκολλα.

Κατά την περίοδο που αναμένεται να ξεκινήσουν τα κλινικά σημεία της νόσου, το προσωπικό του εργαστηρίου θα πρέπει να παρακολουθεί τα ζώα τουλάχιστον καθημερινά. Απαραίτητη κρίνεται η εκπαίδευση για την ορθή αξιολόγηση, παρακολούθηση και υποστηρικτική θεραπεία των ζώων από ερευνητές πιστοποιημένους κατά FELASA ή από κατάλληλο κτηνιατρικό προσωπικό.

Όταν τα πρώτα κλινικά συμπτώματα εμφανιστούν, τα άρρωστα ζώα πρέπει να χωριστούν σε ένα άλλο κλουβί, έτσι ώστε να μην τραυματίζονται από τα ζώα τα οποία δεν έχουν εμφανίσει κλινικά συμπτώματα. Τα άρρωστα ζώα μπορούν να στεγάζονται με όμοιας κλινικής εικόνας ζώα είτε μεμονωμένα. Όποτε υπάρχει η δυνατότητα τα ζώα είναι

προτιμότερο να στεγάζονται με άλλα με ίδια κλινικά συμπτώματα παρά μεμονωμένα.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση η κοινωνική στέγαση πρέπει να θεωρείται η προεπιλεγμένη κατάσταση τουλάχιστον μέχρι την εμφάνιση των κλινικών σημείων.

Η χρήση μπουκαλιών νερού με μακρύ στόμιο πρέπει να ζητηθεί από τον υπεύθυνο της εγκατάστασης προς διευκόλυνση της πρόσβασης των ζώων στο νερό. Επιπλέον όπου κριθεί αναγκαίο πρέπει να προστεθεί υπόστρωμα γέλης ως συμπλήρωμα νερού στο πάτωμα του κλουβιού με συχνή ανανέωση του. Επιπλέον, σε αυτό το στάδιο κρίνεται αναγκαία η τοποθέτηση τροφής πάνω στη στρωμνή του κλουβιού για την εύκολη πρόσβαση των ζώων στην τροφή.

Όταν σημειώνεται παράλυση οπίσθιων άκρων (ΠΑΕ βαθμολογία: 4), το προσωπικό θα πρέπει να διεξάγει απαλές μαλάξεις στην ουροδόχο κύστη κάθε μέρα για να βοηθηθεί η ούρηση. Τα ζώα πρέπει να ελέγχονται για δερματίτιδα, αυτοτραυματισμούς, αρθρίτιδα (ως ανεπιθύμητη παρενέργεια του ανοσοενισχυτικού) και να ενημερώνεται ο υπεύθυνος κτηνίατρος εάν παρατηρηθούν κάποιες από αυτές ή άλλες κλινικές ανωμαλίες. Επιπλέον εάν το BCS του πειραματόζωου είναι 2 ή λιγότερο, ή αν το ζώο έχει χάσει πάνω από το 10% του αρχικού βάρους του, το προσωπικό πρέπει να εμπλουτίσει την τροφή των ζώων σε πρωτεΐνες και να χορηγεί ενδοπεριτοναϊκώς 1 ml φυσιολογικού ορού καθημερινά.

Ευθανασία

Η ευθανασία κρίνεται απαραίτητη για τη μείωση της ταλαιπωρίας των ζώων σε συγκεκριμένες συνθήκες. Όταν κάποιο από τα ζώα εμφανίσει τετραπληγία (ΠΑΕ Σκορ 5), ή όταν έχει χάσει το 20% του σωματικού του βάρους, ή έχει BCS 1, πρέπει να υποβάλλεται σε ευθανασία την ίδια ημέρα εκτός αν απαιτείται διαφορετικά από το πρωτόκολλο και έχει υποστηριχτεί βιβλιογραφικά. Τα ζώα που είναι ετοιμοθάνατα και έχουν δυσχέρεια στην αναπνοή πρέπει να υποβάλλονται σε ευθανασία. Τέλος εάν ο υπεύθυνος κτηνίατρος αποφασίσει την ευθανασία για ανθρωπιστικούς λόγους το ζώο πρέπει να υποβάλλεται σε ευθανασία την ίδια ημέρα.

Η συνθήκη των 3 Rs στο μοντέλο της ΠΑΕ: Βελτίωση (Refinement) —Μείωση (Reduction) —Αντικατάσταση (Replacement)

Υπάρχουν συγκεκριμένα βήματα για τη βελτίωση των παρενεργειών της ΠΑΕ. Πρωτίστως πρέπει να βελτιωθεί ο χειρισμός των ζώων εργαστηρίου με κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού για να μειωθεί το άγχος και η προκαλούμενη δυσφορία κατά τους χειρισμούς. Απαραίτητος είναι ο περιορισμός της χορήγησης της ουσίας, π.χ. η επιλογή τέτοιων αντιγόνων και ανοσοενισχυτικών, ώστε να είναι ελάχιστα ερεθιστικές, να επιλέγεται κατάλληλη τεχνική έγχυσης και σημείο έτσι ώστε να προκαλείται ο ελάχιστος δυνατός πόνος και αγωνία, όπως π.χ. χρησιμοποιώντας αιχμηρές βελόνες με τη στενότερη δυνατή διάμετρο υπό άσηπτες συνθήκες. Η έγχυση μικρότερων όγκων, χρησιμοποιώντας πολλαπλές περιοχές αν χρησιμοποιηθεί η υποδόρια οδός, πρέπει

να εξεταστεί για να περιοριστεί η πιθανή αντίδραση στο σημείο της έγχυσης, προκαλώντας ερεθισμό ή ενόχληση. Σε ειδικές περιπτώσεις ενδείκνυται η χρήση γενικής αναισθησίας ή αναλγησίας.

Όταν τα ζώα εμφανίσουν κλινικά σημεία, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί στην κλινική παρακολούθηση, τη μέτρηση του σωματικού βάρους και τη βαθμολόγηση της σωματικής τους κατάστασης. Η λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος πρέπει να παρακολουθείται και να παρέχεται συνεχή πρόσβαση σε νερό και τροφή καθώς και χορήγηση συμπληρωμάτων ενδοπεριτοναϊκά όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

Τέλος, πρέπει να μειωθούν όλοι οι στρεσογόνοι παράγοντες στο χώρο στέγασης των ζώων. Αναγκαία είναι η μείωση των επιπέδων θορύβου καθώς και η χρήση κουβερτών θέρμανσης για τη διατήρηση της θερμοκρασίας. Προσοχή πρέπει να δοθεί, για κάθε μελέτη ξεχωριστά, σε ποιά φάση εξέλιξης της νόσου είναι αναγκαία η θυσία των ζώων προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της μελέτης. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι δυνατόν να σταματήσει η μελέτη κατά την έναρξη εμφάνισης κλινικών σημείων. Με τον τρόπο αυτό θα μειωθεί η ταλαιπωρία εμποδίζοντας την πιθανότητα τα ζώα να βιώσουν τα πιο σοβαρά συμπτώματα της ΠΑΕ.

Μερικά επιστημονικά ερωτήματα μπορεί να απαιτούν τα ζώα να βιώσουν ολόκληρο τον κύκλο της νόσου και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ένα σημαντικό επίπεδο ταλαιπωρίας για αυτά. Σε τέτοιες περιπτώσεις η μελέτη θα πρέπει να έχει ένα υψηλό επιστημονικό όφελος και πρέπει να διασφαλιστεί ότι όλες οι

διαδικασίες πραγματοποιούνται
εξαιρετικά προσεγμένα.

Δυνατότητα αντικατάστασης και μείωσης της χρήσης ζώων εργαστηρίου

Υπάρχουν ήδη πολλές *in vitro* αναλύσεις για τη διερεύνηση του ανοσοποιητικού συστήματος, τη λειτουργία του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, της νευροεκφύλισης, και της μυελίνωσης, συμπεριλαμβανομένων κυτταροκαλλιιεργειών και καλλιιεργειών τομών εγκεφάλου που μπορεί να αντικαταστήσουν κάποιες *in vivo* μελέτες της ΣκΠ και παρόμοιων διαταραχών. Για παράδειγμα, προσφάτως περιγράφηκε μια νέα μέθοδος *in vitro* κατά την οποία τομές από εγκεφάλους νεογνών με διατηρημένη την τρισδιάστατη αρχιτεκτονική του χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση μυελίνωσης, απομυελίνωσης και επαναμυελίνωσης των αξόνων. Πραγματοποιήθηκαν συγκριτικές μελέτες του *in vitro* προτύπου με προγενέστερα *in vivo* πρότυπα και αποδείχθηκε ότι τα δεδομένα ήταν συγκρίσιμα. Παρόμοια πρότυπα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως φίλτρο διαλογής πιθανών θεραπειών πριν από την εκτέλεση μελετών *in vivo*, και άρα να μειωθεί η ανάγκη για χρήση ζώων εργαστηρίου.

Επιπρόσθετα, η εξέλιξη των τεχνικών απεικόνισης έκανε εφικτή τη σημαντική μείωση του αριθμού των ζώων που μετέχουν σε ένα πρωτόκολλο. Πλέον είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί μικροσκοπία δύο φωτονίων που επιτρέπει την *in vivo* μελέτη της κίνησης των κυττάρων του ανοσοποιητικού, στα πλαίσια φλεγμονής πριν από την ανάπτυξη των κλινικών σημείων της νόσου. Επιπρόσθετα η Μαγνητική Τομογραφία (MRI) με σκιαγραφικό μέσο

επιτρέπει τη χρονική και τη χωρική ποσοτικοποίηση των μεταβολών της νόσου.

Συνεχώς αναπτύσσονται νέα πρότυπα ΠΑΕ με μεγαλύτερη συσχέτιση με την ασθένεια στον άνθρωπο. Για παράδειγμα η χρήση διαγονιδιακών ζώων που εκφράζουν τον T υποδοχέα κυττάρων της μυελίνης (TCR) φυσιολογικά και η παθητική μεταφορά καθώς και η *ex vivo* μελέτη των κυττάρων αυτών, οδηγεί στην παραγωγή σημαντικών δεδομένων για τους βασικούς μηχανισμούς της νόσου και τους τρόπους δράσης των μορίων σε αυτή. Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν μια κλιμακωτή προσέγγιση στις μελέτες. Για παράδειγμα, ένα μόριο μπορεί πρώτα να χρησιμοποιηθεί σε πειράματα ανοσοποίησης μικρότερης βαρύτητας και οι επιπτώσεις του μορίου αξιολογούνται με *ex vivo* ανάλυση των TCR διαγονιδιακών T κυττάρων.

Το αποτέλεσμα των παραπάνω τεχνικών θα μπορούσε να είναι βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων με λιγότερες πειραματικές μελέτες ΠΑΕ και άρα μείωση του αριθμού των ζώων που χρησιμοποιούνται. Εξαιτίας των σοβαρών συνεπειών των συγκεκριμένων πρωτοκόλλων στην ευζωία θα πρέπει (ακόμη και αν δεν είναι δυνατή η μείωση του αριθμού των ζώων που θα χρησιμοποιηθεί) τα αδειοδοτούμενα μελετών να είναι υψηλής επιστημονικής αξίας.

Ρόζα Λαγουδάκη
Βιολόγος, MSc, PhD
ΕΔΙΠ Τμήματος Ιατρικής
Εργαστήριο Πειραματικής Νευρολογίας
και Νευροανοσολογίας
Β' Νευρολογική Κλινική
ΑΠΘ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ



British Society of Toxicological Pathology

Ακολουθεί ημερολόγιο επιστημονικών εκδηλώσεων που της Βρετανικής Εταιρείας Τοξικολογικής Παθολογίας:

Στις 6 με 8 Δεκεμβρίου του 2016 θα πραγματοποιηθεί στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ στο Ηνωμένο Βασίλειο σεμινάριο με θέμα το ουροποιητικό σύστημα.

Στις 21 με 23 Μαρτίου του 2017 θα πραγματοποιηθεί στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ στο Ηνωμένο Βασίλειο σεμινάριο με θέμα το πεπτικό σύστημα.

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε στο Email: bstpoffice@aol.com ή επισκεφθείτε την ιστοσελίδα 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:

Στις 16 με 18 Νοεμβρίου του 2016 θα πραγματοποιηθεί το σεμινάριο "Managing Resources in the Modern Animal Facilities" στο Μιλάνο, Ιταλία.

Για περισσότερες πληροφορίες περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα: https://www.fondazioneguidobernardini.org/en/training_initiatives/events.aspx?IDEvent=5

Laboratory Animal Science Course on Primates

according to FELASA guidelines
October-November 2016



Τον Οκτώβριο και Νοέμβριο του 2016 θα πραγματοποιηθεί από το EUPRIM-NET σεμινάριο που αφορά στα πρωτεύοντα. Περιλαμβάνει εκπαίδευση εξ αποστάσεως και πρακτική εκπαίδευση 5 ημερών στο Göttingen της Γερμανίας. Για περισσότερες πληροφορίες περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα: <http://www.euprim-net.eu/>

ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Animal Science www.scandlas.org

Comparative Medicine www.aalas.org

Journal of the American Association of
Laboratory Animal Science www.aalas.org

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

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

ΠΡΟΣ ΤΗΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ &

ΖΩΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΝΕΟΥ ΜΕΛΟΥΣ

Όνομα:.....

Επώνυμο:.....

Ιδιότητα:.....

Αντικείμενο ενασχόλησης:

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

Διεύθυνση εργασίας:

Διεύθυνση οικίας:.....

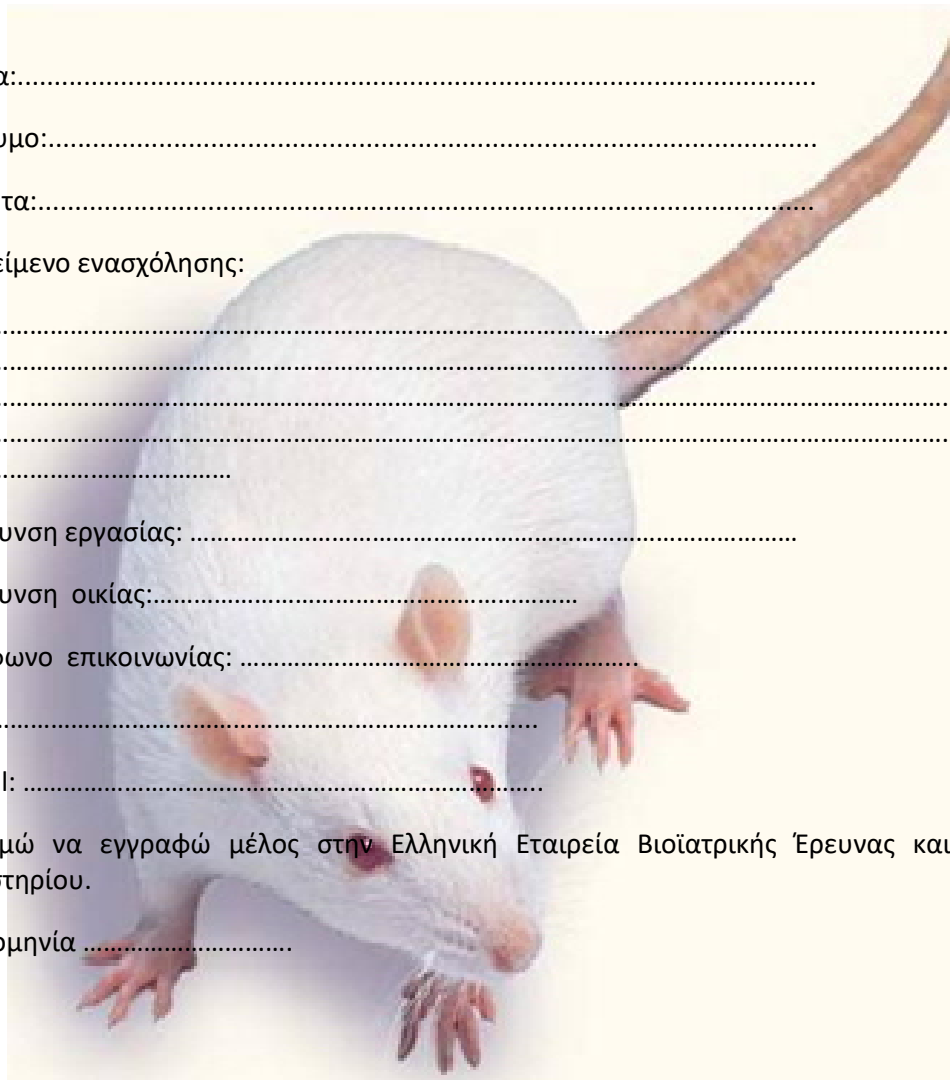
Τηλέφωνο επικοινωνίας:

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