

5

Gli stabulari

Chiunque usi animali per scopi sperimentali e diagnostici ha l'obbligo morale di avere ogni cura di evitare di causare loro dolore o sofferenze non necessari. Gli animali devono essere forniti di alloggi confortevoli ed igienici, e cibi ed acqua sani ed adeguati. Alla fine dell'esperimento devono essere uccisi in modo umano ed indolore.

Lo stabulario dovrebbe essere un'unità distaccata, indipendente. Se adiacente ad un laboratorio, il progetto deve permetterne l'isolamento dalle altre parti del laboratorio in caso di necessità, e la sua decontaminazione e disinfestazione.

Gli stabulari, come i laboratori, possono essere definiti, a seconda del gruppo di rischio degli agenti studiati, come livello di biosicurezza 1, 2, 3 o 4 (I, 2, II). Dovrebbero però essere considerati anche altri fattori. Per quanto riguarda gli agenti, si dovrebbe tener conto dei volumi e delle concentrazioni da usare, della via di inoculazione e di quale sia l'eventuale via di escrezione. Riguardo agli animali, questi fattori includono la natura degli animali, cioè la loro aggressività e tendenza a mordere e graffiare, i loro endo- ed ectoparassiti naturali, le zoonosi a cui sono soggetti e la possibile disseminazione di allergeni.

Come per i laboratori, i requisiti delle caratteristiche di progettazione, dotazione e precauzioni crescono a seconda del livello di biosicurezza. Questi requisiti vengono descritti qui di seguito, e sono riassunti nella Tabella 4.

Stabulario - livello di biosicurezza 1

E' adatto al mantenimento della maggior parte degli animali dopo la quarantena (eccetto i primati non umani) e degli animali a cui sono stati deliberatamente inoculati agenti del gruppo di rischio 1. E' necessaria una buona tecnica microbiologica (BTM).

Stabulario - livello di biosicurezza 2

E' adatto al lavoro con animali cui siano stati deliberatamente inoculati agenti del gruppo di rischio 2. Sono da applicarsi le seguenti misure di sicurezza.

1. Avvisi di biorischio vanno esposti sulle porte e in altri luoghi appropriati.
2. La struttura deve essere progettata in funzione di una facile pulizia e manutenzione.
3. Le porte devono aprirsi verso l'interno e chiudersi da sé.
4. Riscaldamento, aerazione e illuminazione devono essere adeguati.
5. Se vi è un sistema di aerazione meccanica, il flusso d'aria deve essere entrante, ottenuto pompando l'aria dello stabulario verso l'esterno. L'aria *non* deve rientrare in circolo in alcuna parte dell'edificio, ossia il sistema deve essere a "perdita totale".
6. L'accesso deve essere limitato alle sole persone autorizzate.
7. Non devono essere ammessi animali ad eccezione di quelli per uso sperimentale.
8. Dovrebbe esistere un programma di controllo degli artropodi e dei roditori.
9. Devono esistere protezioni per impedire l'ingresso agli artropodi.
10. Le superfici di lavoro devono essere decontaminate dopo ogni attività utilizzando disinfettanti efficaci.
11. Devono essere a disposizione cappe di sicurezza biologica classe I e II per le attività che possono produrre aerosol.
12. Sul luogo o nelle vicinanze deve essere disponibile un'autoclave.
13. Le lettiere degli animali vanno rimosse in modo da ridurre al minimo la formazione di aerosol e il sollevamento di polveri.
14. Tutti i rifiuti e le lettiere usate devono essere decontaminati prima dell'eliminazione.
15. Il materiale da incenerire o da autoclavare deve essere trasportato in modo sicuro in contenitori chiusi.

Tabella 4. Livelli di sicurezza degli stabulari; riassunto delle pratiche e delle dotazioni di sicurezza

Gruppo rischio	Livello di biosicurezza	Pratiche di laboratorio	Attrezzatura di sicurezza
1	1	Accesso ristretto, indumenti e guanti protettivi	
2	2	Accesso ristretto e simbolo del rischio biologico sulla porta; indumenti e guanti protettivi; decontaminazione dei rifiuti e delle gabbie prima del lavaggio	CSB ^a classe I o II per attività che producono aerosol; attrezzatura di protezione personale
3	3	Accesso controllato; indumenti speciali; il resto come per i livelli 1 e 2	CSB classe I o II per tutte le attività; attrezzature di protezione personale
4	4	Accesso rigorosamente ristretto; stesse pratiche del livello 3 più indumenti speciali, ingressi con camere stagne, spogliatoi e docce; tutti i rifiuti vanno decontaminati prima di essere rimossi dalla struttura	CSB di classe III o tute a pressione positiva per tutte le attività

^a CSB, cappa di sicurezza biologica.

16. Le gabbie degli animali vanno decontaminate dopo l'uso.
17. Le carcasse degli animali devono essere incenerite.
18. Devono essere a disposizione lavabi. Il personale deve lavarsi le mani prima di abbandonare lo stabulario.
19. Nella struttura devono essere indossati indumenti protettivi, da eliminare all'uscita. Dovrebbero essere disponibili guanti adatti.
20. Tutte le ferite, anche le più piccole, devono essere riportate e registrate.
21. Nella struttura deve essere vietato mangiare, bere, fumare e truccarsi.

Stabulario - livello di biosicurezza 3

E' adatto al lavoro con animali cui siano stati deliberatamente inoculati agenti del gruppo di rischio 3.

1. Devono essere rispettati tutti i requisiti per gli stabulari - livelli di biosicurezza 1 e 2.
2. L'accesso deve essere strettamente controllato.
3. La struttura deve essere separata da altri laboratori e stabulari da un'anticamera con due porte a tenuta d'aria.
4. L'anticamera deve essere dotata di lavabi e docce.
5. Deve esistere un sistema di aerazione meccanica che assicuri un flusso d'aria continuo in tutte le stanze. L'aria in uscita deve passare attraverso filtri HEPA prima di essere scaricata nell'atmosfera (perdita totale). Il sistema deve essere progettato al fine di evitare l'inversione accidentale del flusso e la pressurizzazione positiva in qualsiasi parte dello stabulario.
6. La struttura deve essere dotata di un'autoclave.
7. Dovrebbe essere agevolmente disponibile *in loco* un inceneritore, in alternativa si devono prendere accordi con le autorità competenti (vedi pag. 62).
8. Gli animali infettati con agenti del gruppo di rischio 3 devono essere alloggiati in gabbie isolate o in stanze in cui la presa di scarico della aerazione sia sistemata dietro le gabbie.
9. Le lettiere devono essere il più possibile prive di polvere.
10. Nella struttura vanno indossati indumenti monouso, che si devono togliere uscendo dallo stabulario, ed eliminare, dopo averli sterilizzati in autoclave.
11. Si deve pianificare un'appropriata immunizzazione del personale.

Stabulario - livello di biosicurezza 4

Il lavoro in questa struttura è normalmente legato all'attività del laboratorio di massima sicurezza - livello di biosicurezza 4 e le normative locali e nazionali dovrebbero essere armonizzate per essere applicabili ad entrambi.

1. Devono essere rispettati tutti i requisiti per gli stabulari - livelli di biosicurezza 1, 2 e 3.
2. L'accesso deve essere strettamente controllato (accesso con chiave); solo le persone designate dal direttore dell'istituzione devono poter entrare.

3. Nessuno deve lavorare da solo: deve essere applicata la regola delle due persone.
4. Il personale deve aver ricevuto il livello di addestramento microbiologico più elevato possibile, e avere familiarità con i rischi che il proprio lavoro presenta e le necessarie precauzioni.
5. Se la struttura non è parte di un laboratorio di massima sicurezza - livello di biosicurezza 4, essa deve essere un edificio isolato.
6. L'accesso alla struttura deve avvenire attraverso un'anticamera a tenuta stagna, con la parte che dà verso l'esterno separata da quella di accesso allo stabulario da spogliatoi e docce.
7. La struttura deve essere aerata da un sistema dotato di filtri HEPA allo scarico e progettato per assicurare una pressione negativa.
8. Il sistema deve essere studiato per impedire le inversioni di flusso e la pressurizzazione positiva.
9. Deve essere a disposizione un'autoclave a doppia apertura, con una delle porte che dia su una camera esterna allo stabulario.
10. Il personale all'ingresso deve togliersi gli abiti normali ed indossare indumenti speciali protettivi monouso. Dopo l'uso, deve gettare in un secchio gli indumenti protettivi perché siano autoclavati ed eliminati, e fare la doccia prima di uscire.
11. Deve esserci un sistema a doppio portello stagno per la consegna dei materiali.
12. Gli animali devono essere sempre manipolati in cappe di sicurezza biologica classe III.
13. Tutti gli animali devono essere alloggiati in gabbie isolate.
14. Tutte le lettiere ed i rifiuti devono essere autoclavati prima di uscire dallo stabulario.
15. Deve esserci una supervisione medica del personale ed un'appropriata immunizzazione.

Ulteriori informazioni sulla progettazione e dotazioni degli stabulari sono reperibili altrove (1, 2, 7, 11-15).

Invertebrati

Gli invertebrati che vengono usati per scopi sperimentali nei laboratori sono usualmente ospiti o vettori di patogeni o, come succede nel caso di studi ecologici ed ambientali, possono essere fortuitamente infettati da patogeni ingeriti con il cibo.

Fra gli invertebrati utilizzati in laboratorio, vi sono: gli anellidi, gli aschelminiti, gli artropodi, gli echinodermi, i molluschi, i plattelminti e i protozoi.

Come nel caso dei vertebrati, il livello di biosicurezza della struttura viene normalmente determinato dal gruppo di rischio degli agenti che vengono studiati o che sono naturalmente presenti, ma con certi artropodi, in particolare gli insetti volanti, sono necessarie alcune precauzioni aggiuntive, riportate qui di seguito.

1. Devono essere disponibili stanze separate per gli invertebrati infetti e quelli non infetti.
2. Le stanze devono poter essere sigillate per la fumigazione.

3. Devono essere immediatamente disponibili insetticidi spray.
4. Devono essere disponibili attrezzature di "raffreddamento" per ridurre, dove necessario, le attività degli invertebrati.
5. L'accesso dovrebbe avvenire tramite un'anticamera dotata di protezioni anti-artropodi alle porte e di trappole per gli insetti.
6. Tutti i condotti di scarico dell'aerazione e le finestre apribili devono essere dotati di protezioni anti-artropodi.
7. I sifoni dei lavandini e degli scarichi non devono essere mai lasciati asciugare.
8. Tutti i rifiuti devono essere decontaminati con il calore, dal momento che non tutti gli invertebrati vengono uccisi dai disinfettanti.
9. Deve essere tenuto sotto controllo il numero delle forme larvali e adulte di artropodi che volano, strisciano e saltano.
10. I contenitori degli acari e delle zecche devono essere appoggiati in vassoi di olio.
11. Gli insetti volanti infettati con agenti dei gruppi di rischio più alti devono essere tenuti in gabbie con doppia rete.
12. Gli artropodi infettati con agenti dei gruppi di rischio più alti devono essere manipolati in cappa di sicurezza biologica o in isolatori.

Per ulteriori informazioni sulle strutture di alloggio per invertebrati, vedere i riferimenti bibliografici 2 e 16.