



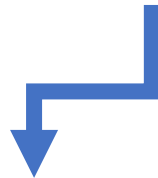
Università degli Studi di Padova

Rischio biologico

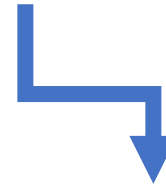
**Criteri di indirizzo per la
gestione del rischio**

Rischio biologico

E' la probabilità che un individuo entri in contatto con materiale biologico potenzialmente contaminato.



Decreto Legislativo 9 Aprile **2008 n. 81** -
“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3
agosto 2007, n. 123, in materia di tutela
della salute e della sicurezza nei luoghi
di lavoro” e successive modifiche ed
integrazioni.



Il Titolo X del D.Lgs. 81/08 disciplina
l'utilizzo degli agenti biologici nelle
attività lavorative, incluse le attività di
didattica e di ricerca prevedendo
modalità di lavorazione e misure di
sicurezza. Il Titolo comprende anche le
attività che comportano l'uso non
deliberato di detti agenti.

DEFINIZIONI

- Si parla di **uso deliberato** quando gli agenti biologici vengono deliberatamente introdotti nel ciclo lavorativo per esservi trattati, manipolati o trasformati ovvero per sfruttarne le proprietà biologiche a qualsiasi titolo.
- Si parla di **esposizione potenziale** quando si determina la presenza di agenti biologici, anche di gruppo 4, non orientata ad un vero e proprio uso, mancando il deliberato intento di farne oggetto dell'attività lavorativa.
- **Agente biologico**: qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
- **Microrganismo**: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
- **Coltura cellulare**: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

La Circolare del Ministero Sanità n. 3 dell' 8 maggio 2003 definisce:

materiali di origine umana o animale, inclusi escreti, sangue e suoi componenti, tessuti e fluidi tissutali, raccolti a scopo diagnostico;

Campioni diagnostici:



materiali contenenti microrganismi vivi quali batteri, virus, rickettsie, parassiti, funghi o tossine da essi prodotti, noti o ritenuti causa probabile di malattia infettiva nell'uomo o negli animali. Essi comprendono: a) **colture**; b) **campioni umani o animali**; c) **campioni riconosciuti come infettivi** da personale qualificato quali medici, operatori sanitari, ricercatori

Sostanze infettive:



sangue ed emoderivati, tessuti umani, pezzi anatomici, tessuti animali o altro materiale biologico potenzialmente contaminato da agenti biologici.

Campione biologico:

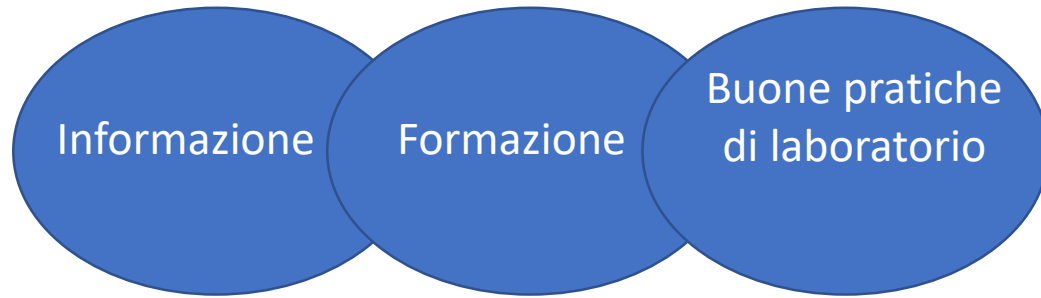


Vie di contaminazione

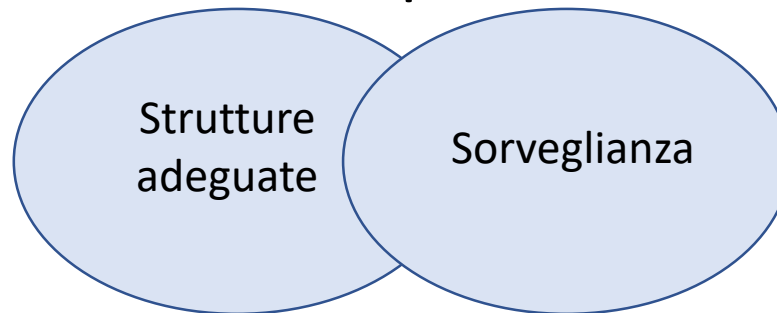
Le più frequenti modalità di contaminazione in laboratorio sono attraverso:

- ✓ la cute e le mucose;
- ✓ l'ingestione di materiale infetto per contaminazione delle mani;
- ✓ la formazione di aerosol dopo apertura di contenitori, di provette e capsule di Petri o all'impiego di agitatori, centrifughe ecc.





+



=

Sicurezza biologica

Classificazione degli agenti biologici (1)

La pericolosità degli agenti biologici viene stabilita in base alla:



infettività: intesa come la capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite;



patogenicità: intesa come la capacità di produrre malattia a seguito di infezione;



trasmissibilità: intesa come la capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile;



neutralizzabilità: intesa come la disponibilità di efficaci misure profilattiche per prevenire la malattia o terapeutiche per la sua cura.

Normativa concernente l'impiego di agenti biologici

Decreto Legislativo N° 81/08 - Articolo 268

Art. 268. - CLASSIFICAZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

1. Gli agenti biologici sono ripartiti in quattro gruppi a seconda del rischio di infezione

Classi di rischio	Caratteristiche
Agente biologico del GRUPPO 1 (nessuno o basso rischio individuale e collettivo)	Poche probabilità di causare malattie in soggetti umani
Agente biologico del GRUPPO 2 (moderato rischio individuale, limitato rischio collettivo)	Malattie in soggetti umani; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Esempi: Clostridium tetani, Klebsiella pneumoniae, virus epatite A, Vibrio cholerae, Streptobacillus moniliformis (Febbre da morso del ratto), ecc
Agente biologico del GRUPPO 3 (elevato rischio individuale, basso rischio collettivo)	Malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Esempi: Mycobacterium tuberculosis, Virus HIV**, Virus dell'epatite B**, virus dell'epatite C**, Febbre gialla, ecc.

Classi di rischio	Caratteristiche
Agente biologico del GRUPPO 4 (elevato rischio individuale e collettivo)	Malattie gravi in soggetti umani (serio rischio per i lavoratori) e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Esempi: Virus Ebola, Virus Sabia, ecc)

2. Nel caso in cui l'agente biologico oggetto di classificazione non può essere attribuito in modo inequivocabile ad uno fra i due gruppi sopraindicati, esso va classificato nel gruppo di rischio più elevato tra le due possibilità.
3. L'allegato XLVI riporta l'elenco degli agenti biologici classificati nei gruppi 2, 3, 4.

Normativa concernente l'impiego di agenti biologici

Decreto Legislativo N° 81/08 - Articoli 269, 270

Art. 269. – COMUNICAZIONE

1. Il datore di lavoro che intende esercitare attività che comportano uso di agenti biologici dei gruppi 2 o 3 comunica all'organo di vigilanza territorialmente competente le seguenti informazioni, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori:
 - ❖ il nome e l'indirizzo dell'azienda e il suo titolare;
 - ❖ il documento di cui all'art. 271 (*documento di valutazione del rischio*), comma 5.
- 2-6 (si applicano in casi specifici)

Art. 270. - AUTORIZZAZIONE

1. Il datore di lavoro che intende utilizzare, nell'esercizio della propria attività, un agente biologico del gruppo 4 deve munirsi di autorizzazione del Ministero della Sanità.
- 3-6 (si applicano nel caso specifico della richiesta)

Classificazione degli agenti biologici (3)

Decreto Legislativo N° 81/08 - Allegato XLVI

1. Sono inclusi nella classificazione unicamente gli agenti di cui è noto che possono provocare malattie infettive in soggetti umani. I rischi tossici ovvero allergenici eventualmente presenti sono indicati a fianco di ciascun agente in apposita colonna. Non sono stati presi in considerazione gli agenti patogeni di animali e piante di cui è noto che non hanno effetto sull'uomo. In sede di compilazione di questo primo elenco di agenti biologici classificati non si è tenuto conto dei microrganismi geneticamente modificati.
2. La classificazione degli agenti biologici si basa sull'effetto esercitato dagli stessi su lavoratori sani. Essa non tiene conto dei particolari effetti sui lavoratori la cui sensibilità potrebbe essere modificata da altre cause quali malattia preesistente, uso di medicinali, immunità compromessa, stato di gravidanza o allattamento, fattori dei quali è tenuto conto nella sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41.

Classificazione degli agenti biologici (3)

Decreto Legislativo N° 81/08 - Allegato XLVI

3. Gli agenti biologici che non sono stati inclusi nei gruppi 2, 3 e 4 dell'elenco non sono implicitamente inseriti nel gruppo 1. Per gli agenti di cui è nota per numerose specie la patogenicità per l'uomo, l'elenco comprende le specie più frequentemente implicate nelle malattie, mentre un riferimento di carattere più generale indica che altre specie appartenenti allo stesso genere possono avere effetti sulla salute dell'uomo. Quando un intero genere è menzionato nell'elenco degli agenti biologici è implicito che i ceppi e le specie definiti non patogeni sono esclusi dalla classificazione.
- 4-8. Si riferiscono in modo specifico all'impiego di ceppi batterici, virus e parassiti che presso il DSFARM non è attivo

BATTERI e organismi simili

(classificazione 2, 3)

VIRUS

(classificazione 2, 3, 4)

PARASSITI

(classificazione 2, 3)

FUNGHI

(classificazione 2, 3)

Microrganismi geneticamente modificati (MOGM):

L'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati è regolamentato dal Decreto Legislativo 12 aprile 2001 n. 206 al quale si rimanda per gli specifici obblighi.

I MOGM richiedono un impiego confinato e misure specifiche di contenimento

Non sono utilizzati presso il DSFARM.

ATTIVITÀ A RISCHIO BIOLOGICO

Il Titolo X del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. individua le misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate per il rischio di esposizione agli agenti biologici, nel caso di uso deliberato o per esposizione potenziale



Uso deliberato di agenti biologici nel ciclo lavorativo in qualità di materia prima, substrato, catalizzatore, reagente o prodotto in un processo lavorativo, ancorché parziale.

Nelle Università, le principali attività lavorative sono:

- ❖ ricerca e sperimentazione di nuovi materiali e processi utilizzando agenti biologici (compresi i procedimenti biotecnologici);
- ❖ ricerca e sperimentazione di nuovi metodi diagnostici;
- ❖ uso e sperimentazione di farmaci contenenti agenti biologici;
- ❖ laboratori di microbiologia (saggio e diagnostica);
- ❖ prove biologiche su animali o cellule.



Esposizione potenziale ad agenti biologici quando l'attività non prevede la manipolazione diretta dei microorganismi ma si viene a contatto con essi indirettamente mediante materiali biologici, persone o animali infetti. In questi casi la presenza di agenti biologici ha un carattere di epifenomeno indesiderato, ma inevitabile

Nelle Università, le principali attività lavorative comportanti rischio di esposizione potenziale, sono:

- ❖ attività di laboratorio diagnostico chimico-clinico (esclusi quelli di microbiologia);
- ❖ attività veterinarie;
- ❖ attività zootecniche e agricole;
- ❖ attività medico dentistiche

Obblighi del datore di lavoro

Titolo X del D.
Lgs. 81/08

- Valutazione dei rischi tenendo conto le caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative (art. 271) (sempre)
- Comunicazione all'organo di vigilanza territorialmente competente (ASL) (art. 269) almeno 30 giorni prima dell'inizio delle attività (per uso deliberato, gruppi 2, 3, 4)
- Attuazione di misure tecniche, organizzative e procedurali previste dall'art. 272 (sulla base del rischio).
- Attuazione di misure igieniche (art. 273), specifiche (art. 275) (per uso deliberato dei gruppi 2, 3, 4, per esposizione potenziale a rischi specifici)
- Attuazione delle Misure di emergenza previste all'art. 277
- Informazione e formazione secondo quanto previsto art. 278
- Sorveglianza sanitaria prevista all'art. 279
- Registro degli esposti e degli eventi accidentali secondo le modalità di cui all'art. 280

Per l'utilizzo di agenti del gruppo 4, occorre un'autorizzazione ministeriale (art. 270).

Misure specifiche per i laboratori

1 Definizione di idonee misure di contenimento

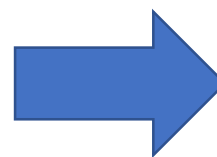
2 Predisposizione di aree di lavoro corrispondenti:

- a) almeno al secondo livello di contenimento, se l'agente appartiene al gruppo 2;
- b) almeno al terzo livello di contenimento, se l'agente appartiene al gruppo 3;
- c) almeno al quarto livello di contenimento, se l'agente appartiene al gruppo 4. 3



LIVELLI DI BIOSICUREZZA

Sono definiti sulla base delle caratteristiche strutturali del laboratorio, delle capacità di contenimento, delle attrezzature disponibili, delle attività svolte e delle procedure operative necessarie per lavorare con agenti appartenenti ai vari gruppi di rischio



**Laboratori di massimo
contenimento**
(Biosicurezza 4)



Laboratori di base
(Biosicurezza 1 e 2)



Laboratori di contenimento
(Biosicurezza 3)



I locali con destinazione d'uso "Laboratorio" dislocati nelle strutture dell'Ateneo devono essere considerati, dal punto di vista strutturale, a contenimento 1 e/o 2.

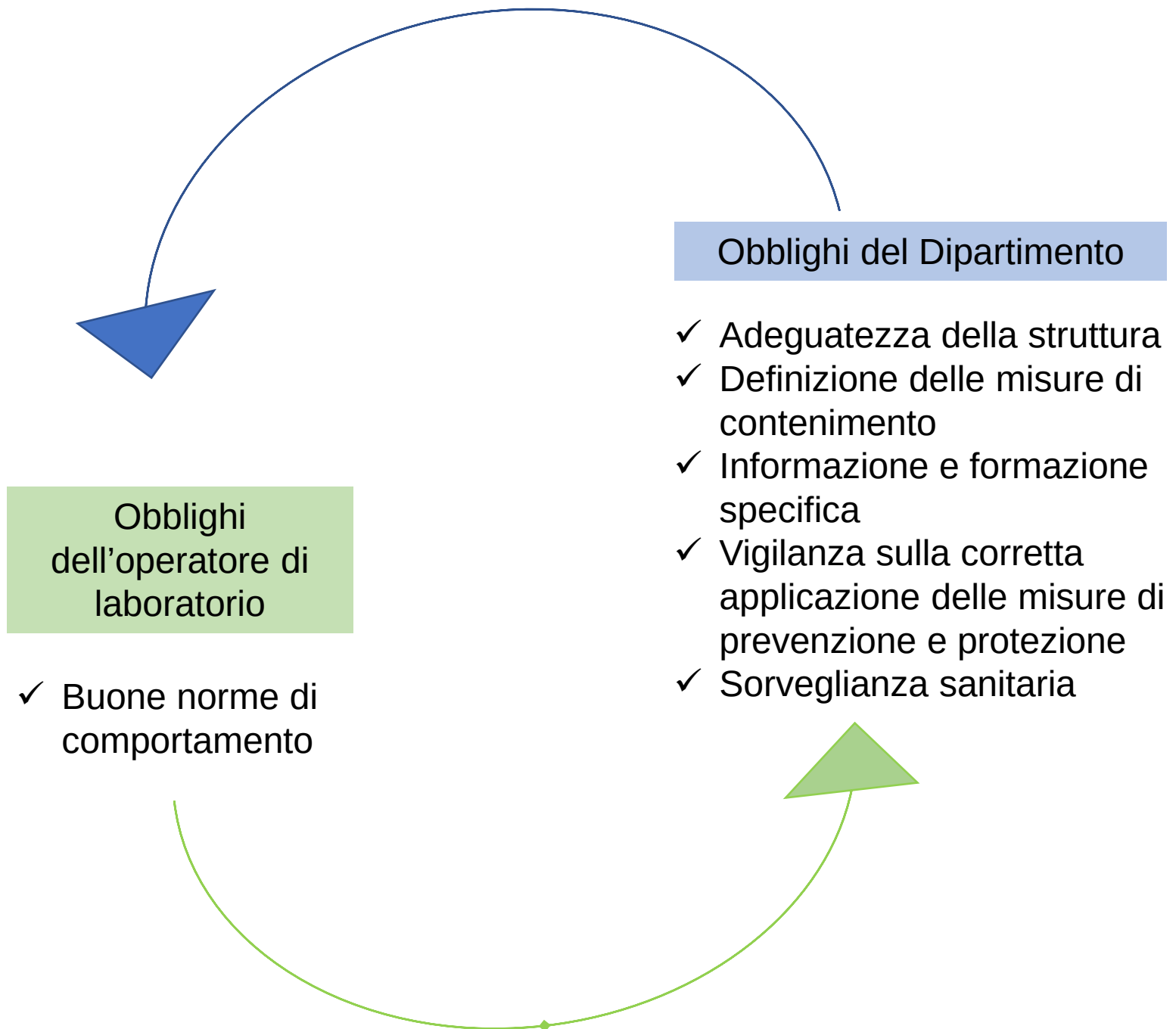


Il cartello “rischio biologico” deve essere esposto sulla porta di accesso ai locali in cui si svolgono attività che prevedono l’uso deliberato di agenti biologici del gruppo 2 (o superiori) o attività per le quali la Valutazione dei Rischi ha evidenziato un rischio potenziale di esposizione a tali agenti biologici.

A - MISURE DI CONTENIMENTO	B - LIVELLI DI CONTENIMENTO		
	2	3	4
1 - La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio	No	Raccomandato	Si
2 - L'aria immessa nella zona di lavoro e l'aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultra-filtro (HEPA) o un filtro simile	No	Si, sull'aria estratta	Si, sull'aria immessa e su quella estratta
3 - L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate	Raccomandato	Si	Si, attraverso una camera di compensazione
4 - La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione	No	Raccomandato	Si
5 - Procedure di disinfezione specifiche	Si	Si	Si
6 - La zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica	No	Raccomandato	Si
7 - Controllo efficace dei vettori, ad esempio roditori ed insetti	Raccomandato	Si	Si
8 - Superfici idrorepellenti e di facile pulitura	Si, per il banco di lavoro	Si, per il banco di lavoro e il pavimento	Si, per il banco di lavoro, l'arredo, i muri, il pavimento e il soffitto
9- Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi e ai disinfettanti	Raccomandato	Si	Si
10 - Deposito sicuro per agenti biologici	Si	Si	Si, deposito sicuro
11 - Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti	Raccomandato	Raccomandato	Si
12 - I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria	No	Raccomandato	Si
13 - I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori	Ove opportuno	Si, quando l'infezione è veicolata dall'aria	Si
14 - Inceneritori per l'eliminazione di carcasse degli animali	Raccomandato	Si (disponibile)	Si, sul posto
15 - Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti	Si	Si	Si, con sterilizzazione
16- Trattamento delle acque reflue	No	Facoltativo	Facoltativo

Norme generali per laboratori di base (livello di contenimento 1 e 2)

La maggior parte delle contaminazioni con agenti infettivi che si verificano in laboratorio è la conseguenza di un **errore umano**. Per eliminare o limitare il rischio di contaminazione è possibile adottare una serie di norme igieniche ed operative (**“Buone Pratiche di Laboratorio”**) che tengono in considerazione ogni aspetto del lavoro, dall'organizzazione del laboratorio alle condizioni in cui questo viene pianificato e il comportamento che ciascun operatore deve adottare durante le attività



Accesso al laboratorio



E' consentito solo al personale autorizzato dal Responsabile dell'Attività Didattica e di Ricerca in Laboratorio (RADRL).



Le donne in età fertile vanno informate dei rischi per il feto derivanti dall'esposizione ad agenti microbiologici. L'eventuale stato di gravidanza va notificato immediatamente al Datore di Lavoro ed al RADRL. In ogni caso, è vietato durante il periodo di gravidanza e fino a 7 mesi di età del figlio lavorare in laboratorio.



Nelle aree di lavoro del laboratorio devono essere ammesse soltanto persone alle quali sia stata assicurata l'informazione/formazione specifica riguardo ai potenziali rischi connessi con l'attività lavorativa.



Non lavorare mai da soli in laboratorio ma evitare il più possibile l'affollamento nel laboratorio.



Le porte del laboratorio devono essere mantenute chiuse durante le lavorazioni.

Misure di protezione (1)



- ❖ Devono essere indossati camici, uniformi o divise da laboratorio apposite con maniche lunghe, pantaloni e possibilmente scarpe chiuse; gli indumenti da lavoro non devono essere indossati in aree diverse da quella dei laboratori, quali uffici, studi, sale di letture, bar, etc.
- ❖ I capelli, se lunghi, vanno raccolti dietro il capo. E' sconsigliato l'uso di lenti a contatto e in questo caso è opportuno indossare occhiali di protezione.
- ❖ Non tenere nelle tasche del camice forbici, spatole di acciaio, provette di vetro o materiale tagliente.
- ❖ Per tutte le procedure che prevedono contatto diretto o accidentale con sangue, liquidi biologici, animali o altri materiali potenzialmente infetti, occorre indossare adeguati DPI (guanti, occhiali ecc.). In caso di visibile contaminazione, i dispositivi devono essere rimossi e sostituiti.
- ❖ Non toccare con i guanti in uso gli oggetti che non fanno parte della procedura che si sta eseguendo (computer, telefoni, interruttori, ecc.).

Misure di protezione (2)



- ❖ Dopo l'uso, i guanti e gli altri dispositivi devono essere rimossi con cautela in maniera di non contaminare la cute.
- ❖ Il personale deve lavarsi le mani prima e dopo il contatto con materiale biologico, animali, o materiale infetto/potenzialmente infetto e prima di abbandonare le aree di lavoro del laboratorio.
- ❖ Occhiali di sicurezza, schermi facciali o altri dispositivi di protezione devono essere indossati quando è necessario proteggere occhi e faccia da spruzzi, urti e sorgenti di radiazione ultravioletta artificiale.
- ❖ E' vietato mangiare, bere, fumare, truccarsi e maneggiare le lenti a contatto nelle aree di lavoro del laboratorio. E' vietato anche conservare cibi o bevande in qualunque zona del laboratorio.
- ❖ Il materiale che si utilizza in laboratorio (compreso penne, matite, forbici ecc) non deve essere portato altrove.
- ❖ Gli indumenti protettivi che sono stati utilizzati nel laboratorio non devono essere conservati negli stessi armadietti o mobiletti usati per gli indumenti personali.

Procedure (1)



- Tutte le procedure devono essere effettuate in modo da minimizzare la formazione di aerosol o goccioline (contenitori a tenuta ermetica devono essere usati nelle procedure di centrifugazione, omogeneizzazione, sonicazione, ecc.).
- Le procedure che hanno una elevata probabilità di creare aerosol (mescolare, scuotere, pipettare, ecc) devono essere effettuate sotto cappa di sicurezza biologica.
- Non pipettare con la bocca, utilizzare sistemi di tipo meccanico.
- Le micropipette devono essere sempre mantenute in posizione verticale e mai adagate sul banco di lavoro; al termine di ogni lavoro la micropipetta deve essere disinfettata in modo adeguato.
- Non reincappucciare gli aghi e non spostarsi con gli aghi scoperti in mano. L'uso di aghi ipodermici e di siringhe per prelevare il contenuto di bottiglie a diaframma va limitato al minimo. Si devono usare cannule al posto degli aghi ogni volta che sia possibile.
- Tutti gli oggetti taglienti devono essere riposti, per l'eliminazione, negli appositi ago-box; essi devono essere sistemati in posizione idonea (vicino e comoda) rispetto alle varie postazioni di lavoro.

Procedure (2)



- Non abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro.
- Non appoggiare recipienti, bottiglie o apparecchi in prossimità del bordo del banco da lavoro.
- Non lasciare senza controllo reazioni in corso e apparecchi in funzione.
- Etichettare correttamente ed apporre la data su tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto.
- Specifiche procedure interne devono essere predisposte per la gestione di ogni sversamento accidentale di liquidi contaminati con materiale patogeno o incidente ed esposizione a materiale infetto.
- La movimentazione dei campioni all'interno del laboratorio, per sottoporli alle varie fasi della lavorazione, deve avvenire in contenitori secondari (scatole, vassoi, ecc) che assicurino la posizione verticale dei campioni. I contenitori secondari devono essere costituiti da materiale autoclavabile e resistente ai disinfettanti chimici e devono essere regolarmente decontaminati.

Procedure (3)



- Le apparecchiature debbono essere decontaminate prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione.
- I libretti di istruzioni delle apparecchiature utilizzate devono essere custoditi in un luogo noto a tutti gli utenti in modo da poter essere consultati facilmente in caso di necessità.
- Devono essere notificati al Responsabile dell'Attività Didattica e di Ricerca in Laboratorio/Datore di Lavoro, tutti gli episodi di contaminazione con materiali biologici potenzialmente infettanti (punture con aghi, tagli, imbrattamenti con liquidi biologici, schizzi ecc.) ed in ogni caso di infortunio osservare quanto previsto al Capitolo 13.

Aree di lavoro



- ☐ Il laboratorio deve essere mantenuto in ordine, pulito e libero da materiali che non siano strettamente necessari al lavoro.
- ☐ Le superfici di lavoro devono essere decontaminate con un germicida appropriato alla fine di ogni attività lavorativa e sempre dopo versamento di liquidi potenzialmente pericolosi. Per una corretta decontaminazione è necessario conoscere la sensibilità ai germicidi degli agenti biologici che si stanno utilizzando (ad esempio, l'alcol è inefficace per alcuni batteri).
- ☐ Vicino ad ogni posto di lavoro vanno posizionati idonei contenitori per la raccolta dei rifiuti speciali infetti o potenzialmente infetti.
- ☐ Il Responsabile dell'attività didattica e di ricerca in laboratorio (RADRL) è tenuto a vigilare sulla corretta applicazione delle misure di prevenzione e protezione da parte di tutti i frequentatori del laboratorio con particolare attenzione nei confronti di studenti, borsisti, tesisti, specializzandi ecc.

DPI e indumenti protettivi per il rischio biologico



Sul piano della protezione dal rischio biologico, un ruolo fondamentale è svolto da quei mezzi destinati alla protezione diretta dell'operatore contro specifici rischi di infortunio/malattia. Rientrano in questa categoria i mezzi che l'attuale normativa definisce «**dispositivi di protezione individuale**» (**DPI**).



I DPI e gli indumenti protettivi per il rischio biologico sono normalmente monouso, devono essere cambiati frequentemente e in genere dopo manovre e operazioni a rischio. I DPI non monouso devono essere lavati, disinfettati ed eventualmente sostituiti (es. in caso di danneggiamento o usura).



Durante le operazioni di svestizione occorre fare attenzione particolare a non toccare parti del corpo, superfici o attrezzature non contaminate. I DPI per il rischio biologico devono possedere marcatura CE come dispositivo di protezione individuale in III categoria secondo la Direttiva 686/89 CE ed essere corredati da note informative sul loro impiego e manutenzione (D. Lgs. 81/08 -Titolo III, INAIL 2011).

Dispositivi di protezione delle mani monouso, come guanti in lattice o nitrile e **non monouso**, come guanti da lavoro in gomma o in materiali più resistenti antitaglio (es. per prevenire lesioni, possibili veicoli di agenti infettanti).

I guanti per la protezione da microorganismi devono essere conformi alla norma tecnica EN 374:2003



Dispositivi di protezione delle vie respiratorie, in particolare facciali filtranti o **maschere respiratorie monouso**, dotate di filtri per la protezione da particolato (polveri, microrganismi ecc) di tipo FFP2, in caso di presenza di agenti particolarmente pericolosi trasmissibili per via aerea, è consigliabile la maschera di tipo FFP3.

I dispositivi per la protezione delle vie respiratorie conformi alla **norma tecnica EN 149:2001** e certificati CE ai sensi della Diretiva 89/686 sono ritenuti idonei per la protezione da agenti biologici aerodispersi.



Dispositivi di protezione del volto e degli occhi da schizzi di liquidi biologici quali occhiali protettivi, visiere e schermi facciali **devono essere conformi alla norma tecnica EN 166:2001**



Dispositivi di protezione del corpo come camici, tute, copricamice impermeabili, ecc. I camici di cotone di uso comune non sono in genere DPI ma indumenti protettivi, in quanto non proteggono da specifici rischi. Appartengono ai DPI monouso ad es. determinati camici impermeabili e tute in tessuto non tessuto a protezione totale del corpo.

Gli indumenti specifici per la protezione contro gli agenti infettivi devono essere conformi alla norma tecnica EN 14126:2003.



SEQUENZA DI UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE



FASE 1.
Indossare il copricamice monouso.



FASE 2.
Se necessario, indossare la mascherina chirurgica sopra il naso, la bocca e il mento, assicurarla con i lacci/elastici sopra la testa.



FASE 3.
Se necessario, indossare la protezione oculare (occhiali o visiera) ed assicurarsi che siano aderenti al viso.



FASE 4.
Indossare i guanti monouso.

SEQUENZA PER LA RIMOZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	
	FASE 1. Sfilare i guanti rivoltandoli e smaltirli nell'apposito contenitore per rifiuti speciali a rischio infettivo.
	FASE 2. Sfilare il sovracamice monouso e smaltirlo nell'apposito contenitore per rifiuti speciali a rischio infettivo.
	FASE 3. Eeguire l'igiene delle mani: – o lavaggio sociale (acqua e sapone) – o frizionamento antisettico con gel alcolico.
	FASE 4. Togliere la protezione oculare (occhiali o visiera): – se la protezione oculare è visibilmente contaminata, smaltirla subito nel contenitore dei rifiuti speciali a rischio infettivo, – se la protezione oculare non è visibilmente contaminata, collocarla adeguatamente, evitando la contaminazione di superfici e materiali (es. inserirla in un sacchetto di plastica richiudibile), in attesa di sottoporta a disinfezione.
	FASE 5. Togliere la mascherina chirurgica e smaltirla nell'apposito contenitore per rifiuti speciali a rischio infettivo.
	FASE 6. Eeguire l'igiene delle mani: – o lavaggio sociale (acqua e sapone) – o frizionamento antisettico con gel alcolico.

Cappe di sicurezza biologica (1)

Le cappe di sicurezza biologica o microbiologica, spesso denominate **Cappe o Cabine BioHazard**, sono dispositivi primari di protezione collettiva presenti in ogni laboratorio biologico in quanto servono a proteggere l'operatore e l'ambiente di lavoro dal rischio di esposizione agli aerosol di agenti patogeni.

Alcune tipologie sono inoltre utilizzate per garantire sicurezza all'operatore e sterilità al prodotto manipolato come nel caso delle colture cellulari.

Le cappe di sicurezza biologica devono essere conformi alla norma UNI EN 12469:2001 e, come tutte le strumentazioni, correttamente installate tenendo conto dell'eventuale interferenza con le altre attrezzature presenti nel laboratorio. Inoltre, devono essere utilizzate e sottoposte a regolare manutenzione rispettando le istruzioni riportate nell'apposito libretto.

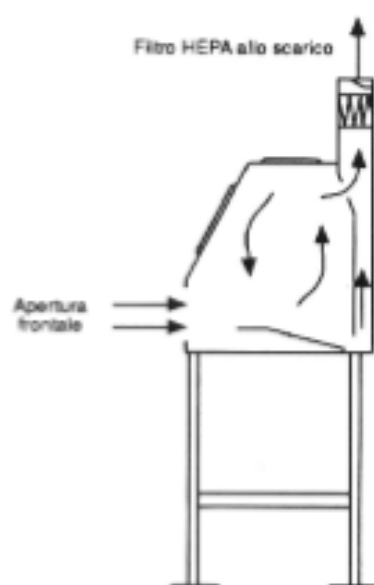
Cappe di sicurezza biologica (2)

Le Cabine di Sicurezza Biologica (Microbiological Safety Cabinet) sono classificate, secondo lo standard EN 12469:2001, in tre Classi: I, II, III che garantiscono livelli diversi di sicurezza.

Le cappe di tutte e tre le classi sono dotate di un filtro HEPA (High Efficiency Particulate Air) sul flusso d'aria in espulsione, mentre le cappe di Classe II e III sono dotate anche di un sistema di filtraggio HEPA dell'aria in ingresso sul piano di lavoro.

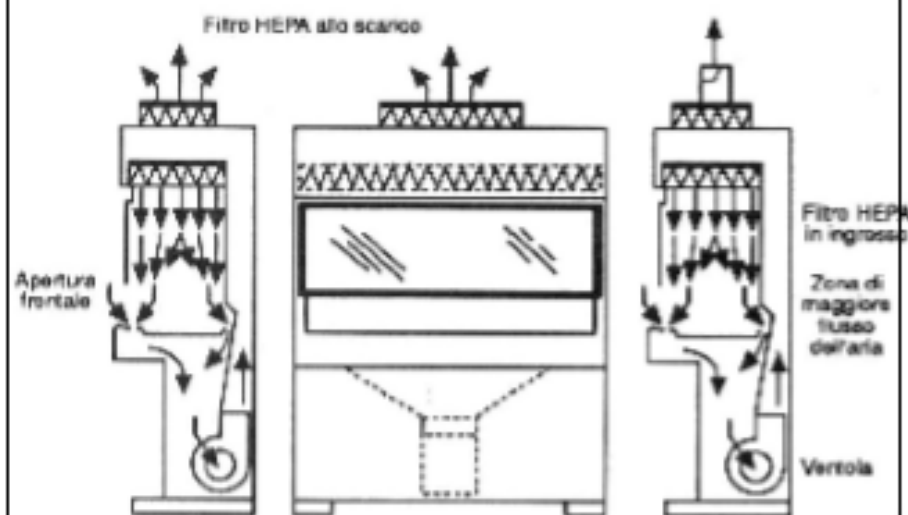
I filtri HEPA (di classe H14 o superiore conformemente alla norma tecnica EN1822-1:2009) sono in grado di garantire al 99,97% il filtraggio di particelle di diametro uguale o maggiore a 0,3 micron. Detti filtri sono inefficaci nei confronti di gas o vapori.

Alcune cappe presentano all'interno lampade UV che esplicano azione germicida.



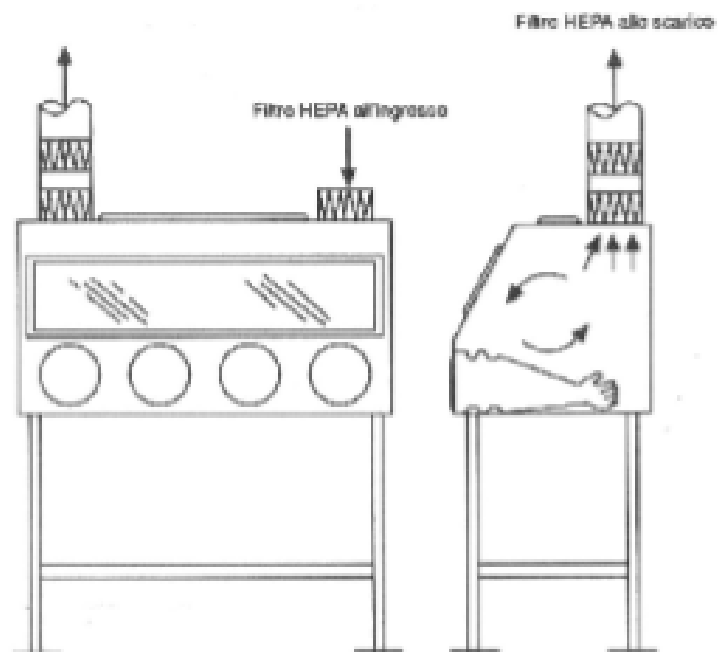
Le **cappe di Classe I** garantiscono la protezione dell'operatore tramite un flusso d'aria aspirato da un'apertura frontale senza pre-filtro. L'aria, una volta attraversata la superficie di lavoro, non viene mandata in circolo ma espulsa all'esterno dopo filtrazione HEPA.

Le cappe sono in grado di proteggere l'operatore dalla contaminazione (agenti biologici con basso rischio di infezione), ma non proteggono i campioni da una eventuale contaminazione esterna.



Le **cappe di Classe II** hanno un'apertura frontale attraverso la quale viene immesso un flusso d'aria che viene aspirato sotto il piano di lavoro, filtrato con filtro HEPA, messo in circolo dall'alto verso il basso (flusso laminare verticale di aria sterile, "barriera" tra l'interno della cabina e l'operatore), quindi espulso all'esterno dopo filtrazione. In base alla percentuale di aria ricircolata, le cappe si distinguono in: **IIA** (70% di aria ricircolata, 30% espulsa), **IIB** (30% di aria ricircolata, 70% espulsa), oppure 100% di aria espulsa. Le cappe IIB prevedono condotti per l'espulsione dell'aria all'esterno dell'edificio.

Le cappe di Classe II assicurano un buon compromesso di protezione campione-operatore-ambiente.



Le cappe di Classe III sono dei "glove box" ermeticamente chiusi. L'aria in ingresso viene immessa attraverso un filtro HEPA sul piano di lavoro, quindi, espulsa attraverso un sistema a doppio filtro HEPA, assicurando all'ambiente interno una pressione negativa.

Sono dotate di guanti a manicotto, incorporati nella struttura frontale della cappa, che assicurano una barriera totale tra l'operatore e il piano di lavoro.



In caso di sversamento di materiale biologico all'interno della cappa, adottare la seguente procedura:

- ❖ non spegnere la cappa;
- ❖ indossare i guanti;
- ❖ rimuovere immediatamente gli sversamenti dal piano di lavoro con panno-carta imbevuto di disinfettante;
- ❖ decontaminare le pareti, le superfici e gli strumenti; se il piano di lavoro è una superficie continua disinfettare e lasciare agire il prodotto per alcuni minuti, in caso contrario (ad esempio, piano forato) asportare i componenti e pulirli accuratamente con disinfettante. Procedere, periodicamente, alla sanitizzazione della cappa.

Gestione dei campioni in laboratorio (1)

- ❖ Tutti i campioni diagnostici ed i materiali biologici devono essere considerati come potenzialmente infetti.
- ❖ Non toccare mai campioni con le mani nude, anche se chiusi in contenitori. Questi possono essersi contaminati durante la raccolta del campione stesso.
- ❖ Il ricevimento dei campioni deve avvenire in una zona specifica del laboratorio. In nessun caso il contenitore esterno deve presentare tracce di contaminazione.
- ❖ Se i campioni sono arrivati per posta e/o corriere devono risultare confezionati con il sistema del triplice contenitore e l'imballaggio esterno deve essere corredato da una scheda con i dati identificativi del contenuto. I campioni che non presentano le suddette caratteristiche devono essere respinti.

Gestione dei campioni in laboratorio (2)

- ❖ L'apertura dell'imballaggio e la gestione dei campioni deve avvenire nei laboratori all'interno di una cappa di sicurezza biologica almeno di classe II.
- ❖ La movimentazione dei campioni all'interno del laboratorio, per sottoporli alle varie fasi di lavorazione, deve avvenire in contenitori di materiale infrangibile, con tappo a tenuta, correttamente etichettati per facilitarne l'identificazione
- ❖ Per lo stoccaggio dei campioni in frigorifero o in congelatore, indicare su ogni contenitore, in modo indelebile, la tipologia di materiale, la data ed il nominativo dell'operatore che li ha riposti oltre ad eventuali note utili. Qualora lo stoccaggio preveda la conservazione in azoto liquido, oltre ad indossare i DPI per i criogeni, lavorare in postazioni ben areate per evitare rischio ipossia.
- ❖ I campioni non identificabili non devono essere processati; essi devono essere smaltiti secondo le procedure previste per la gestione dei rifiuti speciali.

Misure da adottare in caso di spandimento accidentale di materiale biologico

1. In caso di caduta accidentale di provette, contenitori in genere con conseguente rottura e/o spandimento di liquidi biologici, è indispensabile un intervento di bonifica ambientale immediato.
2. Indossare guanti in gomma (nel caso ci siano vetri rotti) e, se necessario, anche soprascarpe, mascherina, schermo protettivo.
3. Coprire lo spandimento con fogli assorbenti appositi/carta assorbente imbevuti di disinfettante a base di ipoclorito di sodio oppure, nel caso di superfici metalliche, utilizzare disinfettante a base di polifenoli.

4. Rimuovere il materiale utilizzando attrezzi adeguati e proteggendo le mani con guanti.
5. Smaltire i frammenti di vetro nel contenitore rigido apposito per taglienti: ago-box; il materiale restante deve essere considerato rifiuto pericoloso a rischio infettivo e smaltito come tale.
6. Lavare l'area con detergente/disinfettante [etanolo 70%, Amuchina 5%, Clorexidina al 4%, Iodio e iodofori (paniodine, betadine), Glutaraldeide 2% attivata, derivati fenolici (es. ortofenilfenolo) , Cloramina T, ipoclorito di sodio (candeggina)] per pulizie ambientali.

SMALTIMENTO RIFIUTI BIOLOGICI

Nei Laboratori del DSFARM, la procedura di smaltimento del rifiuto biologico prevede che:

- il rifiuto sia confezionato secondo le disposizioni di legge, all'interno di un sacco con stampigliature di rischio biologico, e trattato con una soluzione di ipoclorito al 5%; dopo chiusura del sacco con reggetta o nastro, il sacco deve essere riposto in fusti di PP con coperchio inamovibile e stampigliature di rischio biologico.

Tale procedura, oltre a garantire la decontaminazione del rifiuto e quindi la sicurezza nelle operazioni della sua manipolazione, evita la diffusione nell'ambiente di lavoro di cattivi odori generati dai materiali contaminati.

- Il fusto deve essere consegnato al tecnico designato unitamente alla **scheda di accompagnamento** debitamente compilata e **firmata con presa di responsabilità** del **responsabile** del gruppo di ricerca.

Per la corretta gestione dei rifiuti speciali prodotti in laboratorio si rimanda alla lezione della Prof Miolo.

Dipartimento di Scienze del Farmaco



Le misure da adottare per lavorare in sicurezza devono avere come obiettivo la tutela della salute umana, la salvaguardia e la protezione dell'ambiente e nessun lavoro deve essere eseguito trascurando le necessarie misure di sicurezza.