

## **PROCEDURE OPERATIVE**

### **Procedure in condizioni di normalità:**

#### **ACCESSO ai locali**

1. L'accesso ai locali della Biobanca è consentito solo al personale autorizzato che abbia preventivamente ed inderogabilmente partecipato ad un corso di formazione sulla sicurezza per le sale criogeniche e la manipolazione di azoto liquido nonché sull'utilizzo dell'autorespiratore. (Elenco allegato e affisso all'ingresso della Biobanca).
2. Gli ingressi del personale autorizzato si possono effettuare solamente nell'orario di lavoro, indicato per l'Area della Ricerca di Pisa dalle 6.45 alle 19.45. Gli eventuali accessi straordinari fuori orario devono essere autorizzati dal Responsabile, dott.ssa M. Grazia Andreassi.
3. Per accedere ai locali della biobanca è necessaria la presenza di almeno due operatori, in modo che uno rimanga nel locale disimpegno a controllare che tutto proceda bene. Nel caso in cui si acceda fuori orario, sarà necessaria la presenza di almeno un operatore della sala supervisione che assisterà alle operazioni nel locale antistante la sala crio.
4. Le chiavi del portoncino di accesso ai locali seminterrati della biobanca saranno consegnate (previo registrazione) solo:
  - al personale autorizzato della biobanca
  - al personale IFC - IGG afferente ai locali bunker (debitamente formato e autorizzato)
  - al personale della Sala Supervisione (debitamente formato e autorizzato)

#### **Piano terra.**

La prima operazione da compiere appena entrati dal portoncino principale è verificare che non siano in corso allarmi né visivi né acustici e osservare con attenzione il display, situato sulla Sx e che riporta la percentuale di ossigeno presente nel locale che NON deve essere inferiore al 20%).

Nel caso ci fosse una anomalia nel sistema,

- uscire e richiudere il portoncino
- avvisare i colleghi, la supervisione e la ditta Air Liquide del problema rilevato

#### **Seminterrato.**

Una volta scese le scale, prima di accedere alla sala crio è necessario verificare sul monitor touch screen posto sulla parete sinistra il tenore di ossigeno presente nella sala.

Toccando lo schermo si aprirà una pagina web dove sono riportate tutte le misure dei sensori presenti nella sala: si controllerà, quindi, quelli relativi all'ossigeno e una volta valutato che la misura sia superiore 20% è possibile accedere alla sala.

Sul lato Dx del locale antistante la sala crio è presente un armadietto contenente un autorespiratore da usare in caso di emergenza. Sarà/è stato effettuato un corso di formazione specifico riservato agli "addetti ai lavori" ma anche al personale della supervisione per essere in grado di utilizzarlo in caso di effettiva necessità.

### **Sala crio.**

L'accesso alla Sala crio è consentito **solo** al personale autorizzato della biobanca. La registrazione di ogni ingresso avviene tramite l'uso del badge magnetico personale: il personale autorizzato, in numero minimo di due persone, dovrà passare il proprio badge nell'apposito lettore che automaticamente aprirà la porta e contemporaneamente registrerà l'accesso all'interno della sala.

Una volta all'interno, prima di aprire i crioconservatori per prelevare od immettere campioni, indossare gli specifici DPI: guanti, visiere, ghette, grembiule ecc. situati nell'armadietto sulla parete sinistra accanto alla porta. Eseguire le operazioni con la dovuta cautela evitando di rimanere all'interno della sala più del tempo necessario.

Si raccomanda di seguire le principali norme di sicurezza:

- indossare gli specifici DPI (guanti, visiere, ghette, grembiule)
- evitare l'uso di calzature aperte
- non immergere i guanti nell'azoto liquido
- inserire la manica del camice all'interno del guanto
- utilizzare pinze criogeniche per estrarre i campioni dai contenitori

Quando si **immettono** campioni all'interno del criocontenitore, si procede all'apertura dello stesso e si estrae il rack designato. Di tutti i campioni stoccati conosciamo necessariamente le coordinate ottenute in fase di accettazione, in quanto nessun campione non accettato, può essere immesso nella sala; questo evita sprechi di tempo e diminuisce la probabilità di rischio.

L'estrazione del rack dal criocontenitore va eseguita con cautela poiché quest'ultimo è immerso nell'azoto liquido che, quindi, fuoriesce dalle scatole quando sono tirate fuori, con una alta probabilità di schizzare all'esterno. Prima di prendere le scatole dei campioni, quindi, aspettare che l'azoto liquido sia uscito completamente. I campioni vanno inseriti nel posto indicato e con altrettanta cautela verrà reinserito il rack all'interno del criocontenitore. L'immersione di un oggetto caldo (la temperatura ambiente è calda rispetto alle temperature in questione) nel criocontenitore deve essere effettuato lentamente. Si riducono così le conseguenze dell'ebollizione e si evitano spruzzi di liquido, riducendo inoltre le sollecitazioni termiche indotte sul campione dal brusco abbassamento di temperatura. Una volta inserito il rack chiudere il contenitore.

Quando i campioni vengono invece **prelevati**, dovranno essere seguite le procedure descritte per l'immissione nel criocontenitore, e una volta estratti si dovranno mettere nell'apposito contenitore da trasporto.

Fatte queste operazioni si ripongono i DPI e si esce dalla sala.

## PROCEDURE OPERATIVE

### Procedure in condizioni di emergenza:

Chiamiamo EMERGENZE quelle situazioni in cui è richiesto un intervento TEMPESTIVO per prevenire o limitare i danni in presenza di un PERICOLO GRAVE E IMMEDIATO. Per questo, ogni scostamento dalle normali condizioni operative, tale da determinare situazioni di possibile danno agli uomini e alle cose, deve essere controllato e risolto nel più breve tempo possibile.

Possibili eventi che possono portare ad una situazione di emergenza:

#### **Incendio:**

Nel caso di un incendio che si sviluppi improvvisamente all'interno della sala crio, seguire il piano di emergenza di Area.

#### **Allagamento:**

Nel caso di allagamento da pioggia eccezionale o rottura di tubazione sarebbe auspicabile allestire un sistema di pompaggio costituito da: vano raccolta acqua ed elettropompa a immersione (sufficiente 1hp) corredata da tubazione scarico acqua (fissa o portatile con tubo flessibile).

In caso di esondazione dell'Arno, si seguirà il Piano di emergenza di Area per cui non sono previste azioni specifiche per la biobanca ma operazioni di contenimento all'esterno dell'Area stessa. Per la salvaguardia dei campioni (procedura che dovrà poi essere simulata nei giorni 19 e 20 ottobre 2012 durante l'esercitazione prevista per il rischio esondazione a Pisa) la ditta Air Liquide potrà mettere a disposizione dei crioconservatori (muletti) specifici.

#### **Incidente/malore:**

##### Ustioni criogeniche:

Diversamente dalle ustioni termiche dolorose ed aggressive, quelle criogeniche sono anestetizzanti ed insidiose, hanno inizialmente un colore ceroso giallastro e sono tendenzialmente sottovalutate.

In caso di ustione criogenica:

- trasportare la vittima in un luogo caldo (22°C)
- togliere o allentare gli abiti, facendo attenzione che non siano attaccati alla pelle
- non frizionare le parti colpite
- sgelare le parti colpite con riscaldamento moderato utilizzando acqua tiepida (40°C)
- i tessuti disgelati si gonfiano e diventano dolorosi: proteggere le parti colpite con garza sterile e coperture morbide.
- evitare di provocare ristagni nella circolazione
- mantenere il paziente al caldo e non somministrare bevande alcoliche

Il prima possibile l'ustionato deve essere trasportato presso un centro specializzato. Si raccomanda di non sottovalutare mai la gravità delle ustioni.

### Anossia

In locali in cui è contenuto e maneggiato azoto liquido è possibile la formazione di atmosfere sotto ossigenate. Nell'aria che respiriamo il tenore di ossigeno è del 21%: quando l'ossigeno scende tra il 18 ed il 10% si possono accusare vertigini, mal di testa, difficoltà di parola e perdita progressiva della conoscenza fino ad arrivare ad un'asfissia progressiva. Con tenore di ossigeno inferiore al 10%, si ha perdita immediata della conoscenza e conseguentemente la morte dell'operatore.

In caso di anossia non entrare senza aver prima valutato la situazione e avvertire immediatamente la squadra di emergenza e il personale medico.

Se un collega ha perso i sensi, se percepite un malore, se avvertite una fuga di gas o vedete una nuvola di vapore freddo nel locale,

- premere il pulsante allarme incendio (scatola rossa posizionata nel locale antistante la crio sala): in questo modo, saranno allertate le squadre di emergenza;
- valutare il tenore di ossigeno con l'aiuto dei rilevatori elettronici. Nel caso sia inferiore al 18%, indossare l'autorespiratore (il personale autorizzato ad entrare nella sala crio avrà necessariamente frequentato un corso di formazione sull'uso dell'autorespiratore in dotazione) posizionato nell'armadietto nel locale antistante la sala crio, entrare nel locale e trasportare rapidamente il collega verso l'esterno (a livello del piano terra, visto che l'azoto andrebbe a riempire anche gli spazi antistanti la sala), ventilando la vittima in attesa che arrivi la squadra di emergenza. Nell'armadietto dell'autorespiratore è presente anche un ambu al quale si potrebbe allacciare una bombola di ossigeno per la ventilazione.

### **Allarmi in corso:**

1. Allarme incendio:
  - seguire il Piano di emergenza di Area

Ogni qualvolta scatti un allarme relativo alla sala crio, si verifichi sul sistema di monitoraggio dedicato il tipo di allarme e a quale problematica si riferisce.

2. Allarme del sistema:
  - main tank:
    - temperatura di degasaggio della linea 1
    - elettrovalvola di degasaggio della linea 1
    - elettrovalvola nel serbatoio esterno
    - livello minimo e superminimo della quantità di azoto liquido presente nel serbatoio
    - pressione minima e massima all'interno del serbatoio esterno
  - sala crio:
    - temperatura di degasaggio della linea 1
    - allarme visivo all'interno ed all'esterno della sala e all'ingresso del bunker che si attiva allo scattare di un allarme
    - allarme acustico all'interno ed all'esterno della sala e all'ingresso bunker che si attiva allo scattare di un allarme
    - allarme cumulativo di sistema
    - temperatura di degasaggio della linea 1
    - elettrovalvola di degasaggio della linea 1
    - elettrovalvola nel serbatoio esterno
    - comando di alta ventilazione termica dei ventilatori

- allarme carenza del flusso estrattivo

Tutti questi allarmi prevedono l'invio di un SMS ai diretti interessati e sempre anche ad *Air Liquide*, nonché un avviso sia acustico che visivo all'interno ed all'esterno della sala. Questi allarmi possono essere tacitati anche in remoto. Si prevede anche la possibilità di poter agire in remoto anche dalla supervisione.

### **Guasto agli impianti:**

#### 1. Energia Elettrica:

- Mancanza energia ai criocentri. Una mancanza di energia elettrica (per brevi periodi) non compromette l'integrità dei campioni ed il sistema riparte in automatico: sarà necessaria un'accurata visualizzazione del sistema da parte nostra perché è possibile che ci sia bisogno di un intervento per ripristinare le condizioni ottimali.
- Mancanza energia agli impianti di allarme. Qualora si verifichi tale guasto, è fatto divieto assoluto accedere alla sala crio prima del ripristino delle condizioni di normalità.
- Mancanza energia all'impianto di estrazione. Qualora si verifichi tale guasto, è fatto divieto assoluto accedere alla sala crio prima del ripristino delle condizioni di normalità.

#### 2. Guasto Meccanico:

- Impianti di estrazione. Qualora si verifichi tale guasto, è fatto divieto assoluto accedere alla sala crio prima del ripristino delle condizioni di normalità.

#### 3. Lettore badge:

- mancata apertura. Lo staff della biobanca deve avere possibilità di accesso in qualsiasi momento nell'ambito orario previsto dal regolamento, sia per questioni di sicurezza che di gestione lavorativa, quindi saranno consegnati le chiavi del locale al personale autorizzato.