

GESTIONE IN SICUREZZA DEI GAS MEDICINALI

CORSO PER PERSONALE SANITARIO

Ing. Giorgio Serratto, Dirigente S.C. Tecnico – T.B. - ICT

Alessandria, 11/11/2019

GESTIONE IN SICUREZZA DEI GAS MEDICINALI - CORSO PER PERSONALE SANITARIO

- PERCHÉ QUESTO CORSO ?
- CASI DI INCIDENTI DALLA CRONACA
- VALUTAZIONE DEL RISCHIO
- CARATTERISTICHE DEI GAS
- CLASSIFICAZIONE DEI GAS
- I GAS MEDICALI
- GAS E MISCELE DI GAS MEDICINALI, GAS DISPOSITIVI MEDICI, GAS PURI E TECNICI
- RIFERIMENTI LEGISLATIVI
- L'AIC - AUTORIZZAZIONE ALL'IMMISSIONE IN COMMERCIO
- I PRINCIPALI GAS MEDICINALI (FARMACI)
- I PRINCIPALI GAS MD (DISPOSITIVI MEDICI)
- RECIPIENTI A PRESSIONE MOBILI LE BOMBOLE -(IDENTIFICAZIONE, COLORAZIONE, ETICHETTATURA)
- SERBATOI CRIOGENICI FISSI (EVAPORATORI FREDDI)
- INDICAZIONI GENERALI PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA DEI RECIPIENTI IN PRESSIONE
- RISCHI SPECIFICI CHE DIPENDONO DALLE CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE DEI GAS
- LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO / AZOTO/PROTOSSIDO/DIOSSIDO DI CARBONIO
- RISCHI NELL'EROGAZIONE DEI GAS ANESTETICI
- IMPIANTI DI STOCCAGGIO, PRODUZIONE, EROGAZIONE E DISTRIBUZIONE
- DEI GAS MEDICINALI
- RIDUTTORI DI PRESSIONE ED ACCESSORI IMPIANTI GAS MEDICINALI
- DIMOSTRAZIONE PRATICA

D.Lgs. 81/08



Sicurezza



Perché questo corso ?

D.Lgs 81/08 - Testo Unico per la Sicurezza

Art. 20 (Obblighi dei lavoratori)

1. Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

Perché questo corso ?



2. I lavoratori devono in particolare:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;

c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;

d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;

Perché questo corso ?

- e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei 34 dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;**
- i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.



...ma ci sono davvero
dei rischi ?

eventi incidentali
dalla cronaca



Cronaca

Regina Margherita, muore bimbo di 9 anni per un incidente

Tragedia nel più grande ospedale infantile della città. Un incidente alla centrale di distribuzione dell'ossigeno ha provocato la morte di un bambino



Redazione

29 GIUGNO 2011 19:08



All'Ospedale Regina Margherita di Torino è morto oggi un bambino di 9 anni a causa - a quanto si apprende da fonti sanitarie - di un incidente alla centrale di distribuzione dell'ossigeno dove erano in corso lavori. A dare conferma della morte del bambino è anche la Direzione Regionale della Sanità del Piemonte. Il bambino era ricoverato al Regina Margherita in gravissime condizioni nel reparto Terapia Intensiva. La Direzione Regionale alla Sanità ha sottolineato che l'impegno del personale, al momento dell'emergenza, ha impedito che l'incidente coinvolgesse anche altri pazienti della struttura con ulteriori drammatiche conseguenze. Sono in corso in queste ore tutte le verifiche del caso per far luce sull'incidente; tutto il materiale che è stato e sarà acquisito - hanno riferito i responsabili della sanità piemontese - e sarà messo a disposizione della Procura della Repubblica di Torino.

Gest

Fonte: Ansa

COLLETTIVITÀ

VENEZUELA

ITALIA

MONDO

SPORT

MISCELLANEA

RUBRICHE

ULTIMA ORA Champions: Roma: Totti, gran annata Salah non mi ha sorpreso 13:57

Fuma durante terapia con ossigeno, grave paziente ustionato

Ultima Ora gennaio 18, 2018 ansa

(ANSA) – VERCELLI, 18 GEN – Un uomo di 69 anni è ricoverato in gravi condizioni dopo essere stato investito dalle fiamme che si sono sviluppate in una camera di degenza del reparto di Pneumologia dell'ospedale Sant'Andrea di Vercelli. Stava effettuando una terapia con ossigeno, erogato tramite cannule nasali, quando ha acceso una sigaretta. Trasferito d'urgenza in Rianimazione, in prognosi riservata, sta per essere trasferito al centro grandi ustionati del Cto di Torino. Conseguenze meno gravi per altri due pazienti, che stavano riposando nella stessa stanza e che sono stati temporaneamente trasferiti in Chirurgia. A spegnere le fiamme una infermiera e alcuni medici, subito intervenuti con un estintore. La camera in cui si è sviluppato l'incendio è stata posta sotto sequestro; per precauzione, l'Asl ha provveduto a sgomberare tutta l'ala dell'ospedale Sant'Andrea per consentirne la pulizia e far sì che l'ambiente possa essere adeguatamente arieggiato. (ANSA).

INVERSIONE DI TUBI: 8 MORTI

20 aprile - 4 maggio 2007

Gestione in sicurezza dei



LA MORTE IN CORSIA OTTO PAZIENTI UCCISI DA GAS KILLER

Nell'ospedale di Castellaneta 8 ricoverati, per l'inversione dei tubi, inalarono protossido di azoto al posto dell'ossigeno

leri la decisione del gup Pompeo Carriere. I familiari delle vittime si sono costituiti parte civile

Strage all'Utic, in 30 rinviati a giudizio

GIACOMO LUZZO

Strage in corsia. Pomerosi tenti di protossido di azoto, un potente anestetico, a provocare la morte di otto pazienti cardiopatici nel reparto Utic (Unità di terapia intensiva) dell'ospedale di Castellaneta. Otto morti in venti giorni, dal 20 aprile al 4 maggio 2007. Un'infiammazione. Il giudice dell'udienza preliminare Pompeo Carriere ha rinviato a giudizio 30 imputati, tra medici, anestesisti, funzionari Asl, componenti della commissione di collaudo impiantistici e tecnici progettisti.

A vario titolo vengono contestati i casi di omicidio colposo plurimo, falso ideologico, frode nelle attività formative e violazioni amministrative.

PERIZIA MEDICA

«Il potente anestetico ha causato in maniera diretta i loro decessi»

Otto pazienti cardiopatici inalavano protossido di azoto al posto dell'ossigeno a causa di una inversione nell'innesto delle tubazioni, che pure hanno colore e grandezza diverse.

Sono numerose le inosservanze riscontrate dalla commissione tecnica che ha eseguito la perizia. A cominciare dal doppio errore nei collegamenti (ossigeno/protossido di azoto ed impianti gas medicali) in un vano passavasi e stata rilevata la contemporanea presenza di tubazioni di gas, cavi di elettrodi e cavi elettrici. Inoltre, sarebbe risultata inadeguata o persino assente la descrizione dettagliata del progetto. Se ci fosse stata, secondo la commissione tecnica, si sarebbe potuto evitare l'errore di collegamento causato addirittura dallo scanti-

I RILIEVI TECNICI

«Doppio errore nei collegamenti degli impianti gas medicali»

bio nella identificazione di tubazioni aventi sezioni diverse. Inidonee sono poi le caratteristiche tecniche anche le modalità di esecuzione delle prove di accettazione e in particolare le procedure di identificazione del gas.

L'equipe medica presieduta dal prof. Luigi Strata ha stabilito inoltre che «tutti e otto i pazienti posti in esame, pur avendo patologie cardiache a volte gravi e scompensate, a volte solo gravi ma in fase di compenso, sono stati sottoposti a somministrazione di ossigeno (nel nostro caso protossido di azoto) che ha causato in maniera diretta il loro decesso».

I cosiddetti «casi» hanno presente che «in quantità maggiori di protossido di azoto sono state trovate nel sangue; il che - ag-

giungono - ci indica che i pazienti hanno inalato a lungo il gas anestetico».

C'è chi ha parlato di strage di innocenti. Questa la cronologia dei decessi al reparto killer: il 20 aprile 2007 morirono Vincenzo Debraulia, 75 anni, di Grano, e Antonio Nacci, 71 anni, di Laverso; il 21 aprile Maria Leonarda Grisco, 85 anni, di Grassano (Matera); il 25 aprile Angela Carotigiano, 66 anni, di

Palagianò, o Pasquale Caragnano, 84 anni, di Mottola; il 30 aprile Michela Santoro, 80 anni, di Palagianò; il 2 maggio Pasquale Mazzone, 82 anni, di Mottola; il 4 maggio Cosma Ancona, 79 anni, di Mottola. Si sono costituiti parte civile e hanno chiesto risarcimenti per oltre 25 milioni di euro i familiari delle vittime. L'Asl dimensionalmente ai componenti della commissione di collaudo,

la Regione Puglia (nei confronti di tutti i tranne che dei componenti della commissione di collaudo) e Cittadinanzattiva. Sono stati, inoltre, autorizzate le citazioni dei rispettivi civili, identificati nella stessa Asl, nella Regione Puglia e nelle società Sapio e Ossitalia. Il processo inizierà il 2 luglio prossimo dimartedì alla prima sessione penale del Tribunale di Taranto.



LE ACCUSE IN 26 RISPOSTANDO DI CONCORDO IN OMICIDIO COLPOSO PLURIMO

«Tubazioni invertite inadeguati i controlli»

Verdici del terzo imputato rispondono di omicidio colposo plurimo. All'amministratore unico Ossitalia, Domenico Matera, e al referente della Sapio, Alessandro Roccassica, è contestata la colpa generica per aver eseguito l'impresa ferri affidò i lavori alla Sapio, che a sua volta subappaltò alla Ossitalia.

I CONTRATTI

La ditta Ferrari affidò i lavori alla Sapio, che a sua volta subappaltò alla Ossitalia.

Non è rimasta l'omicidio colposo all'ex direttore amministrativo dell'Asl Quaresima, al dipendente della Oxigen, Acquaviva che rispondono di falso ideologico in concorso con il legale responsabile della Ibm Oxigen (Fazzino), al rappresentante della Givès (Iorio) e all'imprenditore delle Ferrari (accusati di aver scelto in sottopunto, senza autorizzazione dell'Asl, l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'impianto di gas medicali). (G. Ruz)

La lista

Maxiprocesso a partire dal 2 luglio ecco i nomi e i ruoli degli imputati

A guidare l'amministratore di Castellano, Domenico Matera; il referente della Sapio Industrie, Alessandro Manigrasso; i progettisti dell'ospedale Michelangelo Lentini e Vito Miccoli; il direttore operativo per la consegna dei lavori Danilo Salinas; il direttore dell'area gestionale e tecnica dell'Asl, Giacomo Sebastio; i componenti della commissione regionale di collaudo, Primo Stasi (presidente), Giuseppe Franzà e Matteo Antoniodi; il procuratore speciale dell'azienda Givès Pietro Masciari; l'ex direttore sanitario dell'ospedale di Castellaneta, Cosimo Turri; il primario del reparto di cardiologia Antonio Scaria; gli anestesisti Argentina Saracco, Michele Ferrante, Corrado Pisanelli e Marino Sallusti; i cardiologi Paola Cicerone, Giambattista e Roberto Sernagor; l'amministratore della Ibm Oxigen Giuseppe Fazzino; i rappresentanti della Ibm Luigi Gianni, Dario Neri e Vincenzo Chiannella; l'amministratore delegato, il presidente del consiglio di amministrazione e un tecnico dipendente della Betafin Orsato Messina, Carmine Salerno e Vincenzo Pergola; l'ex dirigente amministrativo Asl Paolo Quarato; il dipendente della Oxigen Giuseppe Acquaviva; Silvio Berio, rappresentante legale della Givès; Luigi Ferrari, titolare dell'omonima impresa edile.

STRAGE IN CORSIA

Trenta rinviati a giudizio per la morte di otto pazienti cardiopatici, avvenuta tra il 20 aprile e il 4 maggio del 2007, nel reparto Utic dell'ospedale di Castellaneta

IL GIALLO NESSUN MONITORAGGIO NONOSTANTE L'ALTO NUMERO DI DECESSI

«I medici ignorarono gli eventi-sentinella»

L'ex direttore sanitario, il primario, i cardiologi e gli anestesisti, per colpa consistita in imperizia, negligenza e imperizia e nell'esercizio della professione medica, non avrebbero verificato il corretto funzionamento dell'impianto in occasione dell'operazione di riparazione, omissione del tempo trascorso dalla sua realizzazione; non avrebbero avuto alcuna procedura di rivalutazione dei casi di decesso (decessi su 21 pazienti ricoverati, pari al 38,1%, a fronte di un valore stimato al 10-12%); non avrebbero elaborato alcun monitoraggio dei cosiddetti eventi sentinella e non avrebbero

LE STATISTICHE

8 decessi su 21 ricoveri, pari al 38,1%, a fronte di un valore stimato al 10-12%

la necessità di disporre accurate indagini sul fine di individuare le cause degli eventi registrati subito dopo l'apertura dell'Utic. Inoltre, non avrebbero predisposto un idoneo trattamento di profilassi, specie dopo i primi decessi, omettendo di eseguire, anche con i sottopunti in dotazione ai monitor ma ignoti metrici del reparto Utic, una verifica dei gas fuoriusciti dai becconcini delle travi

tesierato poste sui letti di degenza. L'amministratore della Ibm Oxigen, Fazzino, i rappresentanti della Ibm Luigi Gianni, Neri e Chiannella avrebbero omesso di eseguire o far eseguire, in occasione dei lavori di manutenzione o straordinaria manutenzione, indagini nei confronti di spesse, la identificazione dei gas immessi nei reparti, specie dopo l'intervento eseguito per ovviare a una perdita di ossigeno individuata nella rete di distribuzione a servizio del reparto di Fiammazione, consentendo ai sanitari di essere gli strumenti di escrizione dello stato dei gas medicali.

La magistratura ha individuato un quadro di responsabilità a più livelli. Sebastio, Miccoli e Lentini rispondono anche di abuso d'ufficio in quanto il dirigente dell'Asl avrebbe adottato due deliberazioni favorevoli e senza il consenso dei tecnici progettisti, senza alcuna licenza di gas, per l'installazione dell'impianto di progettazione delle opere appaltate all'Associazione temporanea d'Imprese. (G. Ruz)

LA SENTENZA

In 8 morirono per scambio tra tubi di ossigeno 11 le condanne a Taranto

23 Settembre 2016

 Tweet

 Share

7

TARANTO - Il tribunale di Taranto (presidente Alessandro de Tomasi, giudici a latere Paola Incalza e Benedetto Ruberto) ha condannato 11 imputati nel processo per gli otto decessi che si sono verificati nel reparto di Unità di terapia intensiva dell'ospedale (Utic) di Castellaneta tra il 20 aprile ed il 4 maggio del 2007. Secondo l'accusa, i pazienti cardiopatici inalarono in dosi letali protossido di azoto (un potente anestetico) al posto dell'ossigeno a causa di una inversione nell'innesto delle tubazioni. A vario titolo venivano contestati i reati di omicidio colposo plurimo, falso ideologico, frode nelle pubbliche forniture e violazioni amministrative.

gestione in sicurezza dei gas medicinali. corso per sanitari

Azoto al posto di ossigeno a neonato, per giudice fu colpa della fretta

06/03/2018 - 17:06 - di Redazione

L'errore è costato al piccolo una paralisi cerebrale infantile. Pesanti le motivazioni della sentenza di condanna emessa per il titolare dell'azienda che eseguì i lavori sull'impianto di gas del reparto del Policlinico di Palermo e per il direttore dei lavori



PALERMO - Condotte tanto gravi da escludere la concessione delle attenuanti generiche, «omissioni» non casuali ma determinate dalla fretta, impianti non collaudati: sono pesanti le motivazioni della sentenza con cui il giudice monocratico Marcella Ferrara ha condannato a tre anni per lesioni colpose gravissime, il massimo che la legge consente per questo reato, Francesco Inguì, titolare della ditta Sicilcryo srl di Marineo che, nel 2010, eseguì i lavori sull'impianto di gas medicali del reparto Maternità del Policlinico e Aldo La Rosa, direttore dei lavori. A un anno e sei mesi venne condannato invece l'ex direttore del dipartimento materno infantile dell'ospedale Enrico De Grazia.

Condividi:



Commenti:



Scoppia il rogo in casa: madre e figlia bruciate a causa di una sigaretta

Due anziane carbonizzate dalle fiamme divampate nella notte I corpi sono stati trovati dai vigili del fuoco, evacuato l'edificio

Enrico Silvestri - Lun, 13/04/2015 - 07:00



commenta



Nonostante avesse gravi problemi respiratori, tanto da dover girare con la bombola dell'ossigeno a tracolla, non ha mai rinunciato a fumare.



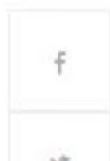
E forse proprio un mozzicone lasciato cadere da qualche parte può avere innescato l'incendio che ha trasformato la famosa bombola in un un ordigno micidiale, facendo deflagrare l'intero appartamento. L'esplosione ha ucciso lei, la vecchia madre, ferito lievemente una ragazza e lesionato bel 12 alloggi, costringendo una ventina di condomini a cercare ospitalità da amici e parenti.

Publicato il 14/03/17 15:45

AGG.12.41 INCREDIBILE TRAGEDIA. Esplode la bombola d'ossigeno, muore ex parrucchiera 54enne. Dolore a Pescopagano



Da 6 anni conviveva con una patologia



Agg.12.32 - La donna morta questa notte, a seguito dell'esplosione di una bombola di ossigeno avvenuta con ogni probabilità accidentalmente in un appartamento della Consortile di Pescopagano, è un ex parrucchiera che da sei anni conviveva con una patologia che la costringeva a stare a casa. Luisa Cuomo di 54 anni era anche mamma di

Esplode una bombola, ambulanza a fuoco Operatore ferito, salvato il paziente a bordo



ANCONA - Paura ieri sera ad Ancona, in via Russi dove è andata a fuoco un'ambulanza. Il mezzo sanitario della Croce Rossa stava trasportando un paziente, quando per cause ancora in corso di accertamento è esplosa la bombola di ossigeno. Sono subito scattati i soccorsi, sul posto sono intervenuti i vigili del fuoco per spegnere il rogo, e altre ambulanze per soccorrere il paziente che è stato salvato e un operatore della Croce Rossa che è rimasto ustionato.

Porto San Giorgio, una sigaretta all'ossigeno-terapia, ustionato

PORTO SAN GIORGIO - Poteva incendiare un intero appartamento rimanendo lui stesso investito dalle fiamme o, peggio, dall'esplosione di una bombola di ossigeno. Invece il fuoco non si è, per fortuna, propagato anche se quel ragazzo è rimasto comunque ustionato al volto. Sabato sera, intorno alle ore 21,30, da un appartamento delle case popolari a Pian della Noce, quartiere a nord ovest di Porto San Giorgio, è partito un Sos a Croce Azzurra e vigili del fuoco.

All'interno della residenza popolare, infatti, un giovane con problemi di tossicodipendenza, mentre si stava sottoponendo a un trattamento di ossigeno-terapia, ha pensato bene di accendersi una sigaretta. E il fuoco del tizzone, entrato in contatto con l'ossigeno, ha dato vita a una fiammata che ha raggiunto il ragazzo alla faccia. E' stato lui stesso a lanciare l'allarme ai sanitari e, di riflesso ai vigili del fuoco.

E così dopo pochi secondi sul posto sono arrivati i militi della Croce Azzurra di Porto San Giorgio e i pompieri di Fermo. I primi si sono occupati del giovane e, dopo avergli prestato le prime cure mediche, lo hanno trasferito al pronto soccorso. I secondi, invece, hanno messo in sicurezza la bombola di ossigeno. Sul posto anche una pattuglia dei carabinieri. Per fortuna tutto si è risolto senza gravi danni ma il rischio è stato enorme.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Lunedì 29 Febbraio 2016, 07:29 - Ultimo aggiornamento: 29-02-2016 07:29

UN FERITO

Scoppia una bombola dell'ossigeno: tragedia sfiorata alla Radioterapia di Gela

di Luca Maganuco — 04 Dicembre 2014

*A causa dell'esplosione l'uomo è stato scaraventato a diverse decine di metri***GIORNALE DI SICILIA**

GELA. Si è rischiate una tragedia all'interno dell'unità operativa di Radioterapia "Crocifisso Moscato" di piazza Trieste, diretta da Giovanni Cartia. Una bombola dell'ossigeno è esplosa scaraventando un infermiere (C. M. le sue iniziali) a diverse decine di metri. L'operatore era in compagnia di un medico. Assieme a loro c'era un paziente che avevano trasferito dall'ospedale alla Radioterapia, appunto, per sottoporlo all'esame radiologico della tac. Quella in dotazione al presidio ospedaliero "Vittorio Emanuele" è guasta dal 22 novembre scorso.



MAGLIANO SABINA



Esplode bombola di ossigeno, sfiorata la tragedia

CORRIERE DI RIETI

14.05.2016

Poteva trasformarsi in una tragedia lo scoppio di una bombola di ossigeno industriale accaduto in una rivendita in località Frangellini. Ieri mattina un cliente dell'azienda maglianese si era recato presso il punto vendita per l'acquisto di una bombola da 40 litri. (,,,,,) il cliente ha posizionato la bombola nuova nella propria auto, parcheggiata nel piazzale dell'attività. Chiusa la bombola in auto, il cliente si è allontanato dalla vettura in direzione degli uffici per pagare. E' stato in quel momento, quando per fortuna non c'era più nessuno nei pressi della macchina, che la bombola è esplosa. La deflagrazione ha sventrato completamente l'auto. Con la forza dell'esplosione, poi, la bombola è partita come un missile in direzione del magazzino dell'azienda, in direzione per fortuna opposta rispetto a dove sono stoccate le bombole piene di ossigeno, ha sfondato la porta del magazzino e si è andata a schiantare contro una colonna di bancali accatastati. Il caso fortunato ha voluto che nessuno in quel momento si trovasse lungo la sua traiettoria. Quasi illeso anche il proprietario del veicolo, medicato dai sanitari del 118. Da un riscontro effettuato dai vigili, l'esplosione sarebbe stata provocata da un cortocircuito all'interno del veicolo.

Gestione in sicurezza dei gas medicali: corso per Sanitari

Esplode bombola d'ossigeno. Paura nella casa di riposo

Incidente nella struttura di Marrara. Un infermiere del 118 si è infortunato. Si indaga per scoprire le cause del difetto

INCENDI CASA DI RIPOSO OSSIGENO

01 agosto 2012



G+



La bombola d'ossigeno doveva servire per le cure di un paziente anziano della casa di riposo. Una normalissima bombola d'ossigeno da un chilo, che gli infermieri di ogni ambulanza portano dentro uno zainetto: al momento di aprire l'erogatore, però, l'ossigeno sprigionato si è trasformato in una lancia di fuoco, bruciando tutti e tutto. La mano dell'infermiere per prima (ustioni di 2° grado, 20

giorni di prognosi per P.B., da referto dell'ospedale di Cona), poi il materasso dove si trovava l'anziano, gli arredi e la camera, mentre l'altro infermiere riusciva con prontezza a portar via il paziente, gettare il materasso in fiamme e, aiutato dagli addetti della casa di riposo, con gli estintori, vincere l'incendio. Poteva davvero finire in tragedia, l'incidente

India, muore risucchiato dalla risonanza magnetica

12

3,2 mila



In India un uomo di 32 anni è morto «ucciso» da una macchina per la risonanza magnetica. Il tecnico, riporta il Guardian, è entrato con una bombola di ossigeno nella stanza del dispositivo convinto che fosse spento, ed è stato invece risucchiato dal potente magnete della risonanza, che invece era acceso.

L'incidente è avvenuto domenica notte al Nair Hospital di Mumbai. Secondo le prime ricostruzioni a uccidere l'uomo sarebbe stata l'inalazione di ossigeno liquido proveniente dalla bombola, danneggiata dall'impatto con la macchina per la risonanza. Alla vittima sarebbe stato dato il via libera a entrare nella stanza da due medici, che ora sono stati arrestati.

Radio Rai.
C'è vita
nell'etere.
RAI. DI TUTTO, DI PIÙ.

LA STAMPA



ANNO 131. N. 301. SABATO 1 NOVEMBRE 1997

L. 1.500 (1) / L. 2.500 (2) SENZ'ALTRA PUBBLICITÀ

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, TIPOGRAFIA: 10126 TORINO, V. MARENCO 32, TEL. 011/568111, TX 221121, FAX 011/555306; ROMA, V. BARBERIS 50, TEL. 06/476027, 06/484885; MILANO, P.ZZA CAVOUR 2, TEL. 02/760271, FAX 02/760049; ABBONAMENTI: 10121 TORINO, V. ROMA 80, TEL. 011/566633/3335, 011/533834, FAX 011/562756; ITALIA 6 NUMERI (C.C. POST. 7196) CONSEGNA DEC. POSTA ANNO L. 308.000; ESTERO L. 677.000; ARRETRATI: 3.000; USA: LA STAMPA (USPS 094-300) PUBLISHED DAILY IN TORINO, ITALY, \$ 1.500 PER YEARLY; PERIODICALS POSTAGE PAID AT L.I.C. NEW YORK AND ADDRESS MAILING OFFICES. SEND ADDRESS CHANGES TO LA STAMPA C/O SPEEDIMEX USA INCORPORATION - 3502 48TH AVENUE - L.I.C. NY 11101 - 2421.

(*) PREZZI - TANDEM: L. 1.500. CON «IL MATTINO DELL'ALTO ADIGE»: L. 1.700. E A RICHIESTA ANCHE «IL CORRIERE». A RICHIESTA CON MARKET A L. 2.500. IN PROV. DI CUNEO A RICHIESTA CON GENTE MONEY A L. 9000. ESTERO: AUSTRALIA \$ A. 4,00; ARGENTINA Pesos 4; AUSTRIA S.C. 26; BELGIO FB. 75; BRASILE BH 4,20; CANADA \$ C. 3; CIPRO Cyp. 1,10; CZ. Kčs 56; DANIMARCA KR. 15; EGITTO E.P. 8; FINLANDIA Fmk 10; FRANCIA FR. 12; GERMANIA D.M. 3,50; GRECIA DR. 400; INGHILTERRA P. 1,30; LUSSEMBURGO FL. 70; MALTA Centes 50; MESSICO NS. 10; NORVEGIA KR. 15; OLANDE FL. 4; PORTOGALLO Cont. Esc. 350; SPAGNA Ptas. 250; CANARIE Ptas. 300; SUD AFRICA RD. 9,95; SVEZIA SKR. 15; SVIZZERA CANTON TICINO SFR. 2,50; UNGHIERA FRN. 215; USA \$ 2,50.

CONCESSIONARIA PUBBLICITÀ: PUBLIKOMPASS SPA: 20123 MILANO, VIA CARLUCCI 29, TEL. 02/24424.811, FAX 02/24424.495; 10128 TORINO, C. M. D'AZEGLIO 80, TEL. 011/999211, FAX 011/9993303. TARIFFE: MODULO MM 45X30; FESTIVI, POSIZIONE O DATA RIGORE TARIFFA IN PARENTESI. OCCASIONALI L. 1.400.000 (1.600.000); COMM.LI L. 1.300.000 (1.500.000); SABATO L. 1.500.000; RIC. PERS. IL VENERDI' L. 1.150.000 (1.300.000); VENERDI' + SABATO L. 1.250.000; VENERDI' + DOMENICA L. 1.450.000; FINANZIARIE LEGALI L. 1.200.000 (1.440.000); NECROLOGI L. 16.000 LA PAROLA (FAMIGLIA 12.500); ANNIVERSARI E RINGRAZIAMENTI L. 15.000. PIU' IVA. IL GIORNALE SI RISERVA DI RIFIUTARE QUALSIASI INSERZIONE



Alcuni pazienti avrebbero avuto abiti e oggetti pericolosi. Fra le ipotesi un telefonino rimasto acceso

Inferno in clinica, 11 carbonizzati

Milano, una scintilla fa strage nella camera iperbarica

Il Papa e gli ebrei
«La Chiesa non è stata antisemita»

LA MORTE
NEL LUOGO



LACRIME E ANGOSCIA
I parenti: è folle sapere dalla tv

MILANO. Una scintilla, ed è scoppiato l'inferno. Sono morti carbonizzati in undici: dieci pazienti e il giovane infermiere che li seguiva. La sciagura ieri mattina nella camera iperbarica della clinica Galeazzi di



Il giorno 31 ottobre 1997, in Milano, si verificava un grave incidente all'interno della struttura sanitaria privata denominata Istituto Ortopedico "Galeazzi". Mentre alcuni pazienti, insieme ad un infermiere, si trovavano all'interno della camera iperbarica per essere sottoposti al trattamento di ossigenoterapia iperbarica, si sviluppava un incendio che causava la morte di **11 persone**.

Condividi:



Commenti:



Usa, camera iperbarica esplose: morta italiana Grave nipote di 4 anni

Viaggio della speranza finito in tragedia. L'incendio avvenuto mentre il piccolo si stava sottoponendo ad una terapia iperbarica accompagnata dalla donna. Bimbo ustionato sul 90% del corpo

Redazione - Dom, 03/05/2009 - 08:07



[commenta](#)

Miami - Tragedia in Florida.



Una donna italiana è morta mentre il nipotino è grave a causa di un incidente verificatosi in una camera iperbarica in Florida. Il piccolo, che ha quattro anni, si stava sottoponendo a una seduta in un centro medico della Florida quando si è sviluppato un incendio. "La nonna è morta. Il piccolo ha ustioni su gran parte del corpo, la situazione è estremamente delicata", ha detto al telefono Pasquale De Lucia, il sindaco di San Felice a Cancellò, il comune in provincia di Caserta dove risiede la famiglia del bimbo.

Le condizioni del bimbo La gravità delle condizioni del bambino è stata confermata anche dalle Farnesina: è in condizioni critiche, con ustioni sul 90 per cento del corpo. Il piccolo ha una paralisi cerebrale che gli impedisce di parlare e di camminare correttamente. Si era recato negli Stati Uniti per sottoporsi a una speciale terapia con ossigeno iperbarico, che lo avrebbe dovuto aiutare. L'Associazione italiana dei centri iperbarici privati fa sapere che la camera nel quale è avvenuto l'incidente è proibita in Italia da circa 20 anni perché non garantisce adeguate condizioni di sicurezza.

LA GAZZETTA DEL MEZZOGIORNO.it

Incendio iperbarica: morto bimbo

(ANSA)- CASERTA, 11 GIU - Il bimbo di 4 anni rimasto ustionato nell'incendio della camera iperbarica del Centro Ocenhbo di Fort Lauderdale, in Florida, e' morto. Lo ha annunciato il comune di San Felice a Cancellò, dove il piccolo, affetto da tetraparesi spastica, risiedeva. Il bimbo era rimasto ustionato nell' incendio della camera perbarica, il 1 maggio scorso, insieme alla nonna di 64 anni, morta nell'incendio. Si curava lì' grazie alla solidarietà della sua comunità'. Proclamato un gi...

11 Giugno 2009

USA: TRAGEDIA IN CRIOSAUNA



La vittima una ragazza di 24 anni che gestiva un centro di bellezza in Nevada

25 ottobre 2015 - Terribile 3 morte per una ragazza statunitense di 24 anni, Chelsea Ake, deceduta dopo essere rimasta bloccata per ore all'interno della **criosauna** di un salone di bellezza che gestiva nello Stato del Nevada, negli Stati Uniti. Il corpo senza vita della donna infatti è stato trovato solo dieci ore dopo dai dipendenti del negozio all'interno di una delle macchine utilizzate per la terapia sempre più in voga negli ultimi tempi. Come riportano i media locali, le autorità sanitarie dopo un primo esame del cadavere hanno spiegato che la donna è morta **soffocata** all'interno del macchinario dove le temperature possono arrivare anche a -115 gradi centigradi .



World

L'Alabama ha reintrodotta la camera a gas per i condannati a morte

È il terzo stato in cui succede e sostituisce l'iniezione letale in quanto ritenuta "più umana".



La camera a gas

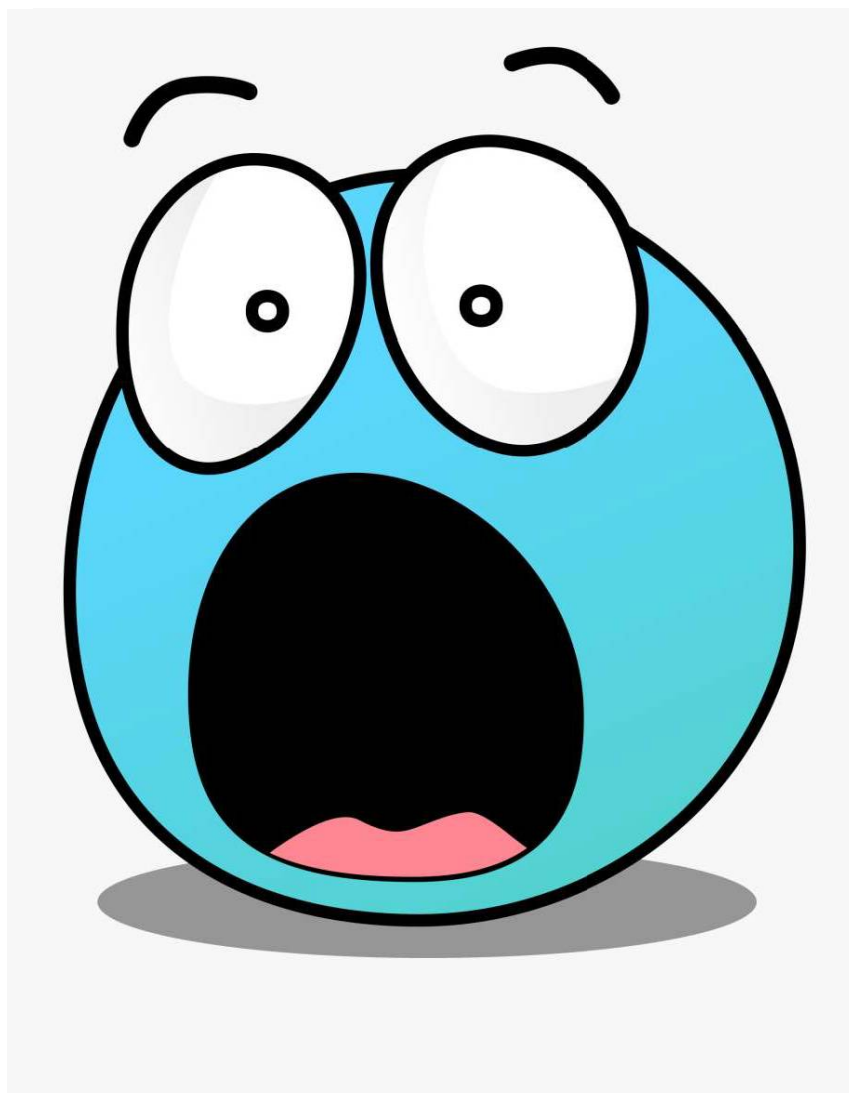
globalist

22 marzo 2018



L'Alabama è diventato il terzo stato degli Usa che ha approvato l'esecuzione capitale mediante inalazione di azoto, dopo che il Governatore Kay Ivey ha firmato la legge che permette questa pratica al posto dell'iniezione letale. I primi due erano stati l'Oklahoma e il Mississippi, entrambi nel 2015.

L'inspirazione di azoto porta il detenuto a ipossia, vale a dire un esaurimento di ossigeno nel sangue. In altre parole, il condannato perde conoscenza prima di morire. Ad essere inquietante, e principale motivo di opposizione alla legge, è che di fatto si tratta di una camera a gas.



Come si è visto, gli incidenti, anche mortali, non sono infrequenti.
Cerchiamo di conoscere meglio l'Ossigeno e gli altri gas medicinali e
vediamo PERCHE' il loro utilizzo può essere rischioso.

$$\text{RISCHIO} = P \times D$$

P= probabilità evento

D= danno connesso all'evento

Semplificando possiamo dire che:

D ovvero il possibile incidente, il danno, dipende
da caratteristiche fisiche

P dipende da modalità di utilizzo

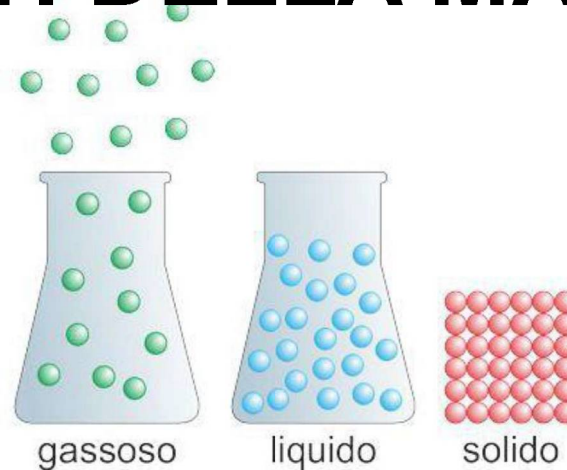
Per conoscere D , ovvero quali possono essere gli incidenti che
si verificano, **andremo ad approfondire la conoscenza delle
caratteristiche dei gas che si impiegano**



CONOSCIAMO I GAS



GLI STATI DELLA MATERIA



- **STATO SOLIDO** (FORMA E VOLUME DEFINITI CON ELEVATA FORZA DI COESIONE TRA LE MOLECOLE)
- **STATO LIQUIDO** (VOLUME DEFINITO E FORMA VARIABILE CON FORZA DI COESIONE TRA LE MOLECOLE NON ELEVATA)
- **STATO GASSOSO** (VOLUME E FORMA VARIABILE CON RIDOTTISSIMA FORZA DI COESIONE TRA LE MOLECOLE)

Grandezze fisiche dei gas

Regolano lo stato fisico dei gas e sono:

- TEMPERATURA
- PRESSIONE
- VOLUME

TEMPERATURA



La temperatura rappresenta l'indice del livello termico di un corpo. Non è una quantità di calore, ma cresce o diminuisce fornendo o sottraendo calore.

Viene espressa normalmente in °C.

Unità di misura nel Sistema
K (Kelvin)

variazione di 1 K = variazione di 1°

$$0 \text{ K} = -273,13 \text{ °C}$$

PRESSIONE



è la forza che si esercita sull'unità di superficie.



unità di forza e unità di superficie

Ad es. kg/cm^2



Circa $2 \text{ kg}/\text{cm}^2$

Unità di misura della pressione:

- PASCAL tà di misura secondo il Sistema Internazionale

- BAR E' un multiplo del Pascal
1 bar = 100.000 Pascal

È l'unità di misura utilizzata commercialmente

- ATMOSFERA dall'aria che circonda la terra su
1 cm² di superficie terrestre a livello
del mare
e ad una temperatura di 0° C
1 atm = 1,01325 bar = 1 kg/ cm²
1 bar ~ 1 atm



VOLUME

- È V dà un'indicazione dello spazio disponibile.
- V un gas lo spazio disponibile è rappresentato dalla capacità del recipiente che lo contiene.
- **Le unità di** V misura impiegate per esprimere il V secondo il sistema internazionale sono:
 - Il metro cubo (m^3) ossia V il volume di un cubo V il cui spigolo ha la lunghezza di un metro.
 - Il litro (l) V ° C da un chilogrammo di H_2O pesato nel vuoto.

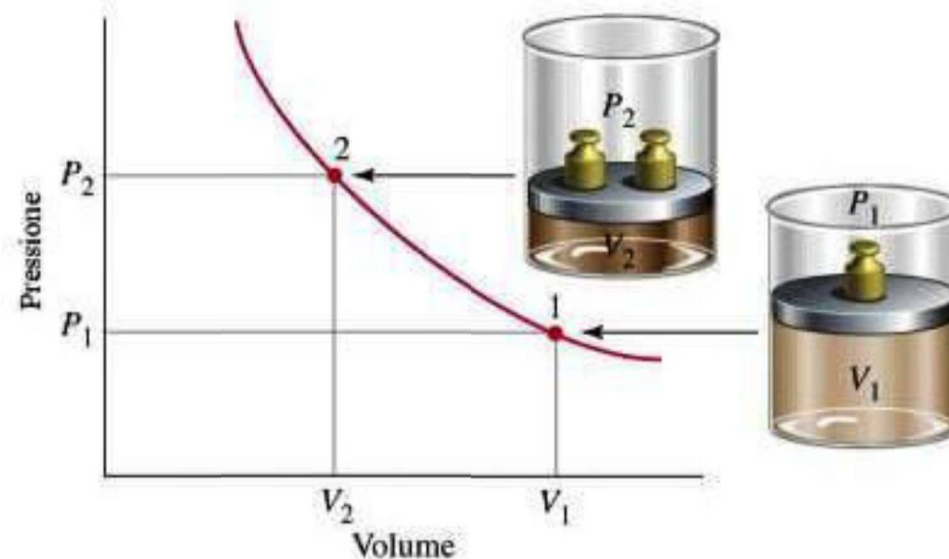


LEGGE DI BOYLE – MARIOTTE O ISOTERMA

“a temperatura costante il prodotto della pressione di un gas per il volume occupato è una costante”

(ovvero: se aumento la pressione, diminuisce il volume, a parità di quantità di gas)

Il gas che occupa 1 metro cubo a pressione atmosferica (1 bar), occupa 1/100 di metro cubo se viene compresso a 100 bar (a T costante)



Calcolo autonomia di una bombola

ESEMPIO

Bombola da 3 l per trasporto pazienti

Manometro segna 100 bar.

Il paziente consuma 5 l/minuto

Di quanti minuti è l'autonomia della bombola ?

Ricordiamo che $P \times V = \text{Costante}$

-il volume di ossigeno a pressione atmosferica contenuto in una bombola è pari alla capacità (in litri) del contenitore x la pressione .

$100 \text{ bar} \times 3 \text{ litri} = 300 \text{ litri}$

Se consumo 5 litri/min

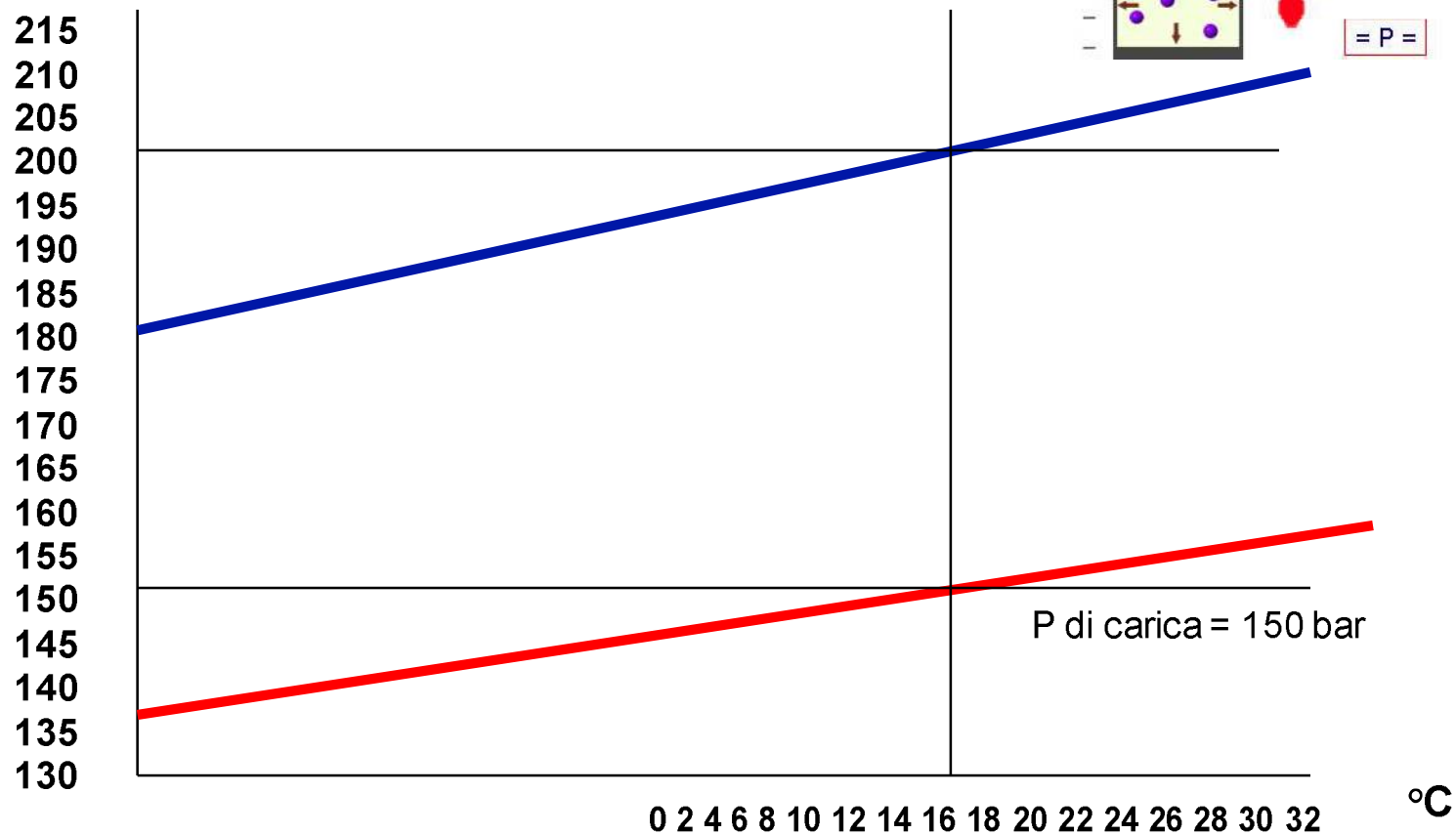
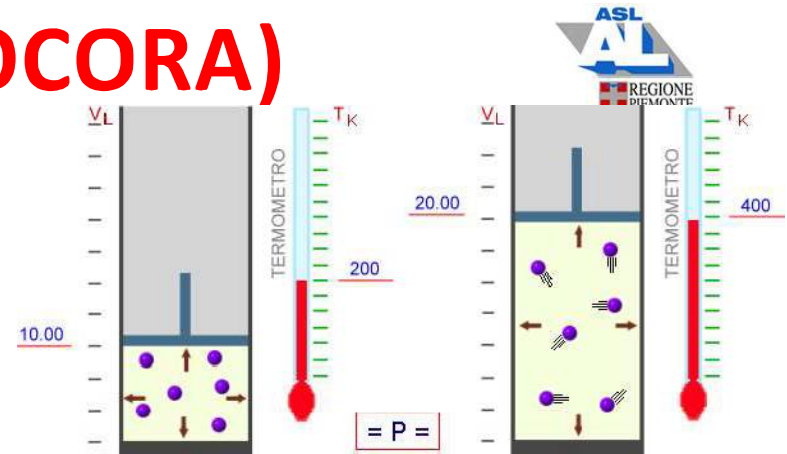
$300 \text{ litri} : 5 \text{ l/min} = 60 \text{ min.}$

AUTONOMIA = 60 min

LEGGE DI CHARLES (O ISOCORA)

"a volume costante, la pressione dipende dalla temperatura"

(ovvero: se alzo la temperatura di un recipiente chiuso contenente gas, aumenta la sua pressione)



Variazione della pressione nelle bombole gas compressi in funzione della temperatura

Gestione in sicurezza dei gas medicali: corso per Sanitari

***Una possibile
classificazione dei gas
è in base al loro***

STATO FISICO

STATO FISICO DEI GAS

GAS COMPRESSI



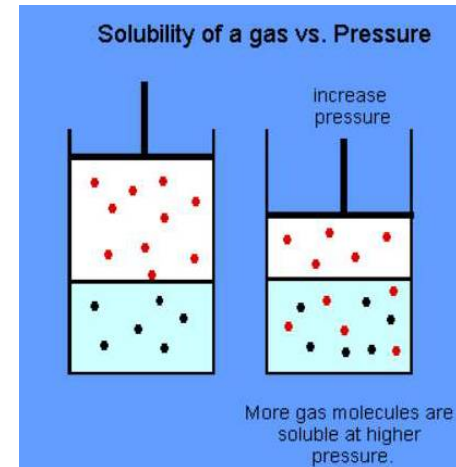
è possibile ridurre allo stato liquido alle normali temperature terrestri ed alle massime pressioni di esercizio consentite dai recipienti (attualmente circa 200 bar)

GAS LIQUEFATTI

- Sono i gas che possono essere liquefatti alle temperature ordinarie ed alle pressioni massime di esercizio consentite dai recipienti. All'interno degli stessi il gas sarà presente in fase liquida ed in una fase gassosa la cui pressione è tensione di vapore.



GAS DISCIOLTI



- all'interno di un solvente che ne aumenta la stabilità.
- è l'ACETILENE. Gas altamente infiammabile che può decomporsi con estrema violenza in ogni suo stato. Per lo stoccaggio viene disciolto in acetone

GAS CRIOGENICI



- Sono gas che possono essere ridotti allo stato liquido solo al di sotto di una certa temperatura caratteristica per ciascun gas (temperatura critica)
- O₂ liquido: 90,188 K (-182,96 °C)
- N₂ liquido: 77,35 K (-195,82 °C)

Gas criogenici

- O₂ da 1 litro di liquido vaporizzano 871 litri di gas
- N₂ da 1 litro di liquido vaporizzano 705 litri di gas
- Ar da 1 litro di liquido vaporizzano 851 litri di gas
- H₂ da 1 litro di liquido vaporizzano 861 litri di gas

Classificazione dei gas in base alle caratteristiche chimiche

- Gas inerti azoto, argon, anidride carbonica, ecc
- _____infiammabili acetilene, idrogeno, ammoniaca, ecc
- _____comburenti ossigeno, protossido d'azoto, ecc
- _____tossici ammoniaca, acido cloridrico, ecc
- _____corrosivi Ossido nitrico, acido cloridrico
- _____cancerogeni

I gas medicali

GAS E MISCELE DI GAS MEDICINALI,
GAS DISPOSITIVI MEDICI,
GAS PURI E TECNICI

Classificazione

Gas medicinali e gas dispositivi medici

In ambito sanitario e ospedaliero si registra un largo consumo di gas che vengono generalmente definiti “gas medicali”

In funzione della loro **destinazione d’uso** però la loro collocazione, dal punto di vista normativo, può essere diversa:

Gas medicinali (farmaci)



Nel caso in cui il meccanismo d’azione è
FARMACOLOGICO

Gas dispositivi medici (MD)



Nel caso in cui il meccanismo d’azione è
FISICO-MECCANICO

GAS MEDICINALI

Si tratta di alcuni gas usati in campo che hanno avuto il riconoscimento legislativo di farmaci.

Con il **D.Lgs 219/2006**, attuazione della direttiva 2001/83 CE e successive direttive di modifica, all'art 1 viene data la definizione di "*Gas medicinale: ogni medicinale costituito da una o più sostanze attive gassose miscelate o meno ad eccipienti gassosi*".

Medicinale è :

- *ogni sostanza o associazione di sostanze presentata come avente proprietà curative o profilattiche delle malattie umane;*
- *ogni sostanza o associazione di sostanze che può essere utilizzata sull'uomo o somministrata all'uomo a scopo di ripristinare, correggere o modificare funzioni fisiologiche, esercitando un'azione farmacologica o metabolica, ovvero di stabilire una diagnosi medica.*

Riferimenti legislativi: gas

FARMACOPEA



Determina la qualità e i metodi di analisi

GAS MEDICINALI



Specialità medicinali = legislazioni Farmaci
D.Lgs 219/2006 e smi

GAS DISPOSITIVI
MEDICI



Dispositivi medici = legislazioni Dispositivi
D.Lgs 46/97 e smi

Elenco dei gas presenti nella **farmacopea europea** con una specifica monografia

OSSIGENO

OSSIGENO 93%

PROTOSSIDO DI AZOTO

ARIA

ARIA SINTETICA

AZOTO

DIOSSIDO DI CARBONIO (ANIDRIDE CARBONICA)

OSSIDO NITRICO

ELIO

ARGON

MONOSSIDO DI CARBONIO

METANO

AZOTO A BASSO TENORE DI OSSIGENO

Le monografie contengono:

- ✓ Definizione del gas
- ✓ Caratteristiche
- ✓ Test per la determinazione delle impurezze
- ✓ Limiti massimi delle impurezze
- ✓ Le indicazioni sullo stoccaggio

European Pharmacopoeia

8th edizione

Oggi la Farmacopea Ufficiale Italiana ha ricevuto completamente quella Europea

Monografia Farmacopea Europea

Come detto, di ciascun gas medicinale esiste una monografia in Farmacopea Europea.

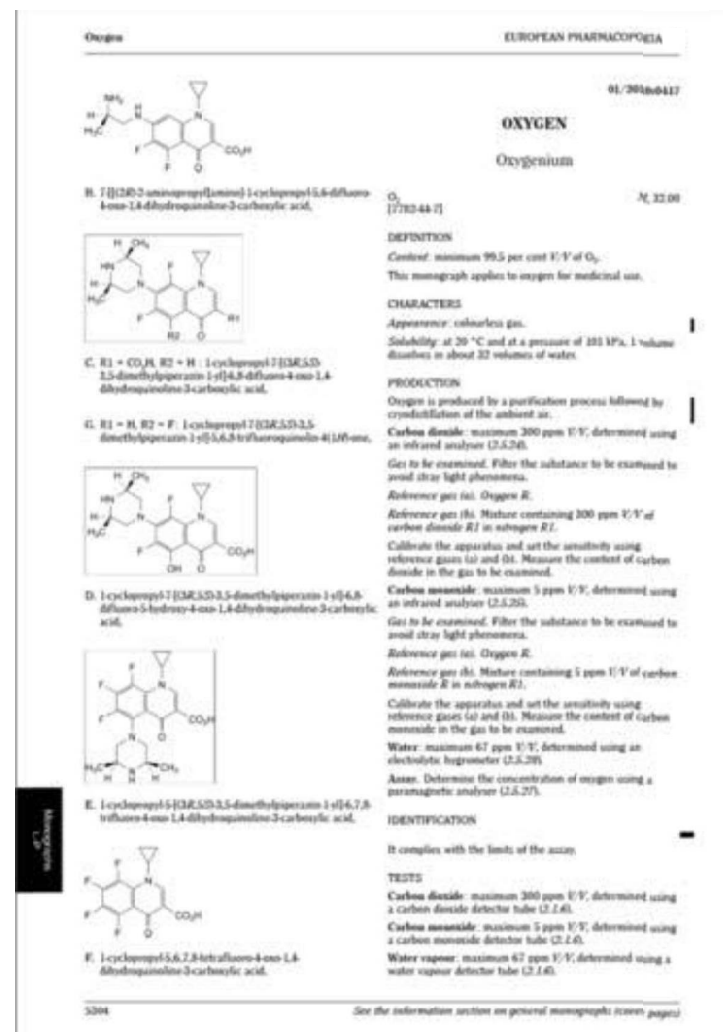
A titolo esemplificativo si riporta qualche dao di sintesi della monografia dell'Ossigeno e la monografia dell'Ossigeno (O₂)

Specifiche-sintesi:

Purezza: 99.5% "Titolo di ossigeno"

Gli inquinanti ammessi non devono superare i seguenti valori:

- ✓ contenuto CO ≤ 5 ppm
- ✓ contenuto CO₂ ≤ 300ppm
- ✓ vapor d'acqua ≤ 67 ppm



EUROPEAN PHARMACOPOEIA

OXYGEN
Oxygenium

DEFINITION
Content: minimum 99.5 per cent V/V of O₂.
This monograph applies to oxygen for medicinal use.

CHARACTERS
Appearance: colourless gas.
Solubility: at 20 °C and at a pressure of 101 kPa, 1 volume dissolves in about 32 volumes of water.

PRODUCTION
Oxygen is produced by a purification process followed by crystallisation of the ambient air.
Carbon dioxide: maximum 300 ppm V/V, determined using an infrared analyser (2.3.26).
Gas to be examined. Filter the substance to be examined to avoid stray light phenomena.
Reference gas (a): Oxygen R.
Reference gas (b): Mixture containing 300 ppm V/V of carbon dioxide R1 in nitrogen R1.
Calibrate the apparatus and set the sensitivity using reference gases (a) and (b). Measure the content of carbon dioxide in the gas to be examined.
Carbon monoxide: maximum 5 ppm V/V, determined using an infrared analyser (2.3.25).
Gas to be examined. Filter the substance to be examined to avoid stray light phenomena.
Reference gas (a): Oxygen R.
Reference gas (b): Mixture containing 5 ppm V/V of carbon monoxide R in nitrogen R1.
Calibrate the apparatus and set the sensitivity using reference gases (a) and (b). Measure the content of carbon monoxide in the gas to be examined.
Water: maximum 67 ppm V/V, determined using an electrolytic hygrometer (2.3.28).
Assay. Determine the concentration of oxygen using a paramagnetic analyser (2.3.27).

IDENTIFICATION
It complies with the limits of the assay.

TESTS
Carbon dioxide: maximum 300 ppm V/V, determined using a carbon dioxide detector tube (2.3.6).
Carbon monoxide: maximum 5 ppm V/V, determined using a carbon monoxide detector tube (2.3.6).
Water vapour: maximum 67 ppm V/V, determined using a water vapour detector tube (2.3.6).

I Gas Medicinali devono avere l'Autorizzazione all'Immissione in Commercio (AIC)

Secondo il Decreto Legislativo n° 219/2006

Nessun medicinale può essere immesso in commercio sul territorio nazionale senza aver ottenuto un'autorizzazione dell'AIFA (Agenzia Italiana del Farmaco) o un'autorizzazione comunitaria a norma del regolamento CE n. 726/2004.

Tale autorizzazione rilasciata dall'AIFA, viene sinteticamente chiamata AIC (Autorizzazione all'Immissione in Commercio)

Il Titolare dell'AIC è responsabile di tutto il processo di produzione e distribuzione (formulazione del medicinale, produzione, commercializzazione, farmacovigilanza, tracciabilità, ecc.)

NON SI APPLICA AI PREPARATI GALENICI

I PRINCIPALI GAS MEDICINALI (farmaci)

Ossigeno Medicinale (O₂)



Utilizzato prevalentemente in:

Ossigenoterapia

Ossigenoterapia iperbarica

Aerosolterapia

Anestesia

Ventilazione polmonare

Miscele respirabili

AIC

Dal 1° Gennaio 2010 l'ossigeno è divenuto farmaco con AIC ai sensi del D.Lgs. 219/06 e della D.M. 29 Febbraio 2008.

L'Ossigeno medicinale è utilizzato anche quale **principio attivo** nella produzione di aria sintetica.

Cenni storici:

Nel 1789 anno della Rivoluzione Francese fu l'anno in cui Lavoisier pubblicò il suo "Traité Elementaire de Chimie" il primo trattato in cui venivano poste le basi della chimica e d in cui lo stesso Lavoisier introdusse il termine "Oxigen".

L'Ossigeno è l'elemento chimico di numero atomico 8.

Protossido d'Azoto Medicinale (N₂O)



Utilizzato in:

Anestesia

Analgesia

AIC

Dal 1° Luglio 2010 il protossido d'azoto è divenuto farmaco con AIC ai sensi del D.Lgs. 219/06 e del D.M. 29 Febbraio 2008.

Cenni storici:

Il Protossido fu scoperto nel 1772 da Joseph Priestley a seguito di una serie di esperimenti condotti dallo stesso su vari tipo di gas. Nel 1799 gli fu assegnato il nome di "Gas esilarante". Nel 1880 Paul Bert dimostrò che era possibile utilizzare la miscela di protossido di azoto – ossigeno come miscela anestetica senza pericolo per il paziente.

Aria Medicinale



Aria e Aria sintetica utilizzata in:

Assistenza respiratoria

Aerosolterapia

Ortopedia, Cardiochirurgia (gas motore)

AIC

Dal 1° Gennaio 2011 l'aria è divenuto farmaco con AIC ai sensi del D.Lgs. 219/06 e della D.M. 29 Febbraio 2008.

Cenni storici:

L'analisi chimica dell'aria venne svolta per la prima volta nel 1772 da Antonie-Laurent de Lavoisier. Nel 1895 Carl Von Linde riuscì a liquefare per la prima volta l'aria attraverso il cosiddetto "Processo Linde". A questo seguì il Processo Claude (messo a punto nel 1902 da Georges Claude), che è un processo di liquefazione più complesso ed efficiente allo stesso tempo.

Azoto (N₂)



Utilizzato per la produzione di:

Aria medicinale sintetica (O₂+N₂) come gas motore per le apparecchiature di sala operatoria

L'Azoto medicinale è utilizzato quale eccipiente per la produzione di Aria medicinale cosiddetta sintetica.

Cenni storici:

L'Azoto è l'elemento chimico di numero atomico 7. Il suo simbolo è N (dal francese nitrogène), coniato nel 1790 dal chimico Jean Antoine Chaptal fondendo il Lingua greca νίτρον, nitron, «nitrate di potassio».

Anidride Carbonica Medicinale (CO₂)

Nota anche come biossido di carbonio o più correttamente diossido di carbonio



Utilizzato per la produzione di:

Miscele stimolanti della respirazione

Cenni storici:

L'Anidride Carbonica fu individuata per la prima volta da Van Helmont (1577-1644) nei gas di combustione del carbone. L'Anidride Carbonica viene considerata corresponsabile del cosiddetto "Effetto Serra" che porta all'aumento della temperatura terrestre.

Monossido di Azoto Medicinale (NO)



Vasodilatatore utilizzato per:

Terapia dell'ipertensione polmonare, in particolare nei neonati affetti da insufficienza respiratoria ipossemica.

AIC

Dal 1° Gennaio 2012 alcune miscele di gas contenenti NO e N₂ sono farmaco con AIC ai sensi del D.Lgs 219/06 e della D.M. 29 Febbraio 2008

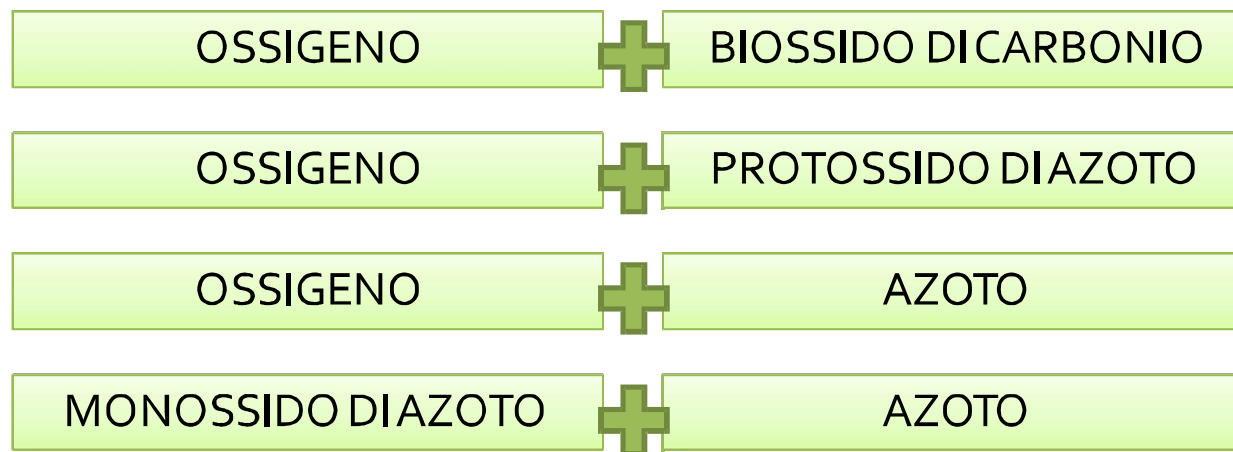
Curiosità:

Viene inoltre utilizzato per la taratura dei rilevatori di gas domestico, nella fabbricazione di semiconduttori come conservante e come "effetto speciale" per rendere più lucido il cibo quando deve essere fotografato.

Miscele di gas medicinale

Le miscele di gas contenenti i **principi attivi** e gli eccipienti precedentemente indicati sono anch'essi considerate miscele di medicinali, anche se non tutti classificati come farmaci AIC.

Tra le più diffuse miscele: 



Queste miscele possono essere anche preparate a fronte di prescrizione medica (Galenico "Magistrale").

Gas MD (dispositivi medici)

D. Lgs. 46/97 Recepimento Direttiva CE 93/42 e smi

“Per **DISPOSITIVO MEDICO**” si intende qualsiasi strumento, apparecchio, impianto, **sostanza** o **prodotto**, utilizzati da soli o in combinazione, compreso il software impiegato, destinato dal fabbricante ad essere impiegato sull'uomo.

Quando sfruttiamo le proprietà fisiche e non farmacologiche di alcuni gas, gli stessi vengono classificati come dispositivo medico.

Qui di seguito l'elenco dei più diffusi e le relative applicazioni.

Gas MD (dispositivi medici)

Diossido di Carbonio MD dispositivo medico per laparoscopia e crioterapia.

Protossido d'azoto MD dispositivo medico per crioterapia.

Azoto liquido refrigerato MD dispositivo medico per crioterapia e crioconservazione.

Miscele di gas per la spirometria.

Altri gas

Elio, Idrogeno, Azoto ed altri gas a elevato grado di purezza vengono utilizzati a servizio di apparecchiature scientifiche e di laboratorio.

L'Elio allo stato liquido viene impiegato a servizio delle risonanze magnetiche nucleari, per il raffreddamento del magnete.



Questi gas, quando non rientranti nelle categorie e definizioni dei gas medicinali o dei gas dispositivi medici vengono, definiti gas puri o tecnici.

Confezionamento dei Gas Medicinali

Di seguito le seguenti principali tipologie di confezionamento per gas medicinali:

Recipienti a pressione mobili
(Bombole, pacchi bombole, bombolette)



Serbatoi criogenici mobili (dewar, unità base/companion)

Serbatoi criogenici fissi
(evaporatori freddi)



Recipienti a pressione mobili

Le bombole - generalità

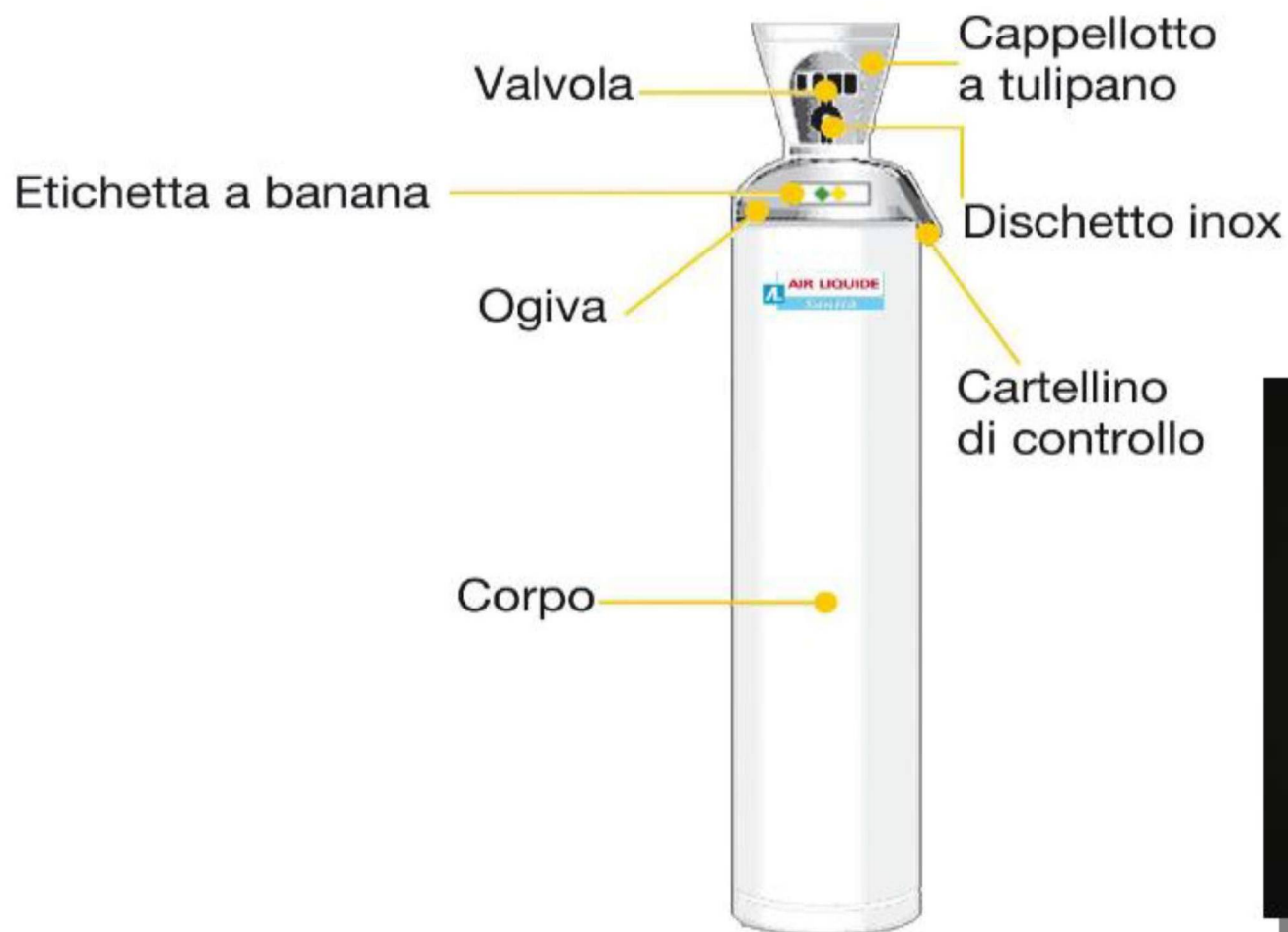
Le bombole, grazie all'elevata pressione di ricarica (**solitamente 200 bar**), consentono di trasportare e mettere a disposizione quantità di gas sufficienti a soddisfare consumi di medio-piccola entità.



- ✓ Le bombole sono di acciaio o lega di alluminio
- ✓ Sono munite di cappellotti o altri dispositivi a protezione delle valvole o laddove presenti, di gruppi di riduzione integrati (valvole riduttrici)
- ✓ Le bombole con il marchio π sono costruite secondo la normativa europea TPED "transportable pressure equipment directive"
- ✓ I raccordi di uscita sono realizzati secondo specifiche omologate: i gas infiammabili (es. Idrogeno) hanno filettatura sinistrorsa mentre i gas non infiammabili hanno filettatura destrorsa (es. ossigeno, aria, protossido d'azoto, anidride carbonica)

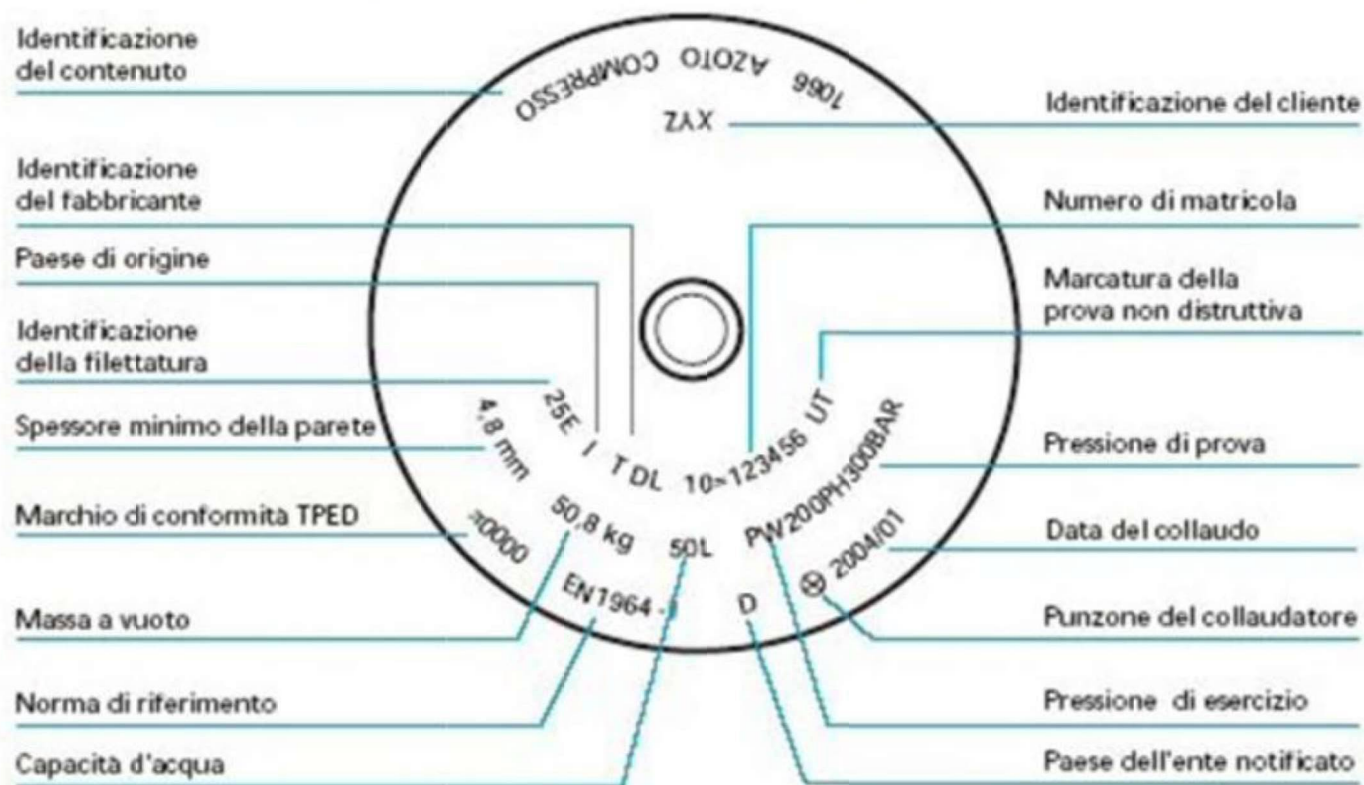
Identificazione delle bombole

Le bombole contenenti un gas medicinale hanno il corpo bombola di color bianco e l'ogiva distintiva del gas contenuto e, interposto tra recipiente e la valvola, un disco di acciaio inox con indicazione "PER USO MEDICO" e con impressa la P.Iva o Codice Fiscale del proprietario del recipiente.

















FUSTO BOMBOLE

Il fusto delle bombole può essere realizzato in ACCIAIO o LEGA DI ALLUMINIO, in funzione della taglia e/o Fabbricante. Sull'ogiva di ogni fusto bombola il costruttore appone stampigliate tutte le informazioni previste dalla normativa vigente (si veda figura seguente per il dettaglio).



Recipienti a pressione mobili - Colorazione

GAS MEDICINALI		COLORAZIONE	RAL	MISCELE MAGGIORMENTE UTILIZZATE	COLORAZIONE	RAL
Ossigeno	O ₂	 bianco	9010	O ₂ + N ₂ contenuto O ₂ < 20%	 verde brillante	6018
Protossido d'azoto	N ₂ O	 blu	5010	O ₂ + N ₂ contenuto O ₂ < 23,5%	 blu chiaro	5012
Biossido di carbonio	CO ₂	 grigio	7037	O ₂ + N ₂ O	 bianco + blu	5010
Azoto	N ₂	 nero	9005	O ₂ + CO ₂	 bianco + grigio	9010/7037
Aria medicinale		 bianco + nero	9010/9005	ALTRI GAS E MISCELE CON COLORAZIONE PER GRUPPO DI PERICOLO		
Aria medicinale sintetica 20% ≤ O ₂ ≤ 23,5%		 bianco + nero	9010/9005	Inerti	 verde brillante	6018
DEC. MIN. TRASP. 7/01/1999 - NORMA UNI-EN 1089-3 - DEC. MIN. TRASP. 14/10/1999 N.B.: IL CORPO DELLE BOMBOLE DEI GAS MEDICINALI È BIANCO				Infiammabili	 rosso	3000
				Ossidanti	 blu chiaro	5012
				Tossici e/o corrosivi	 giallo	1018

Informazioni riportate sulle bombole contenitore

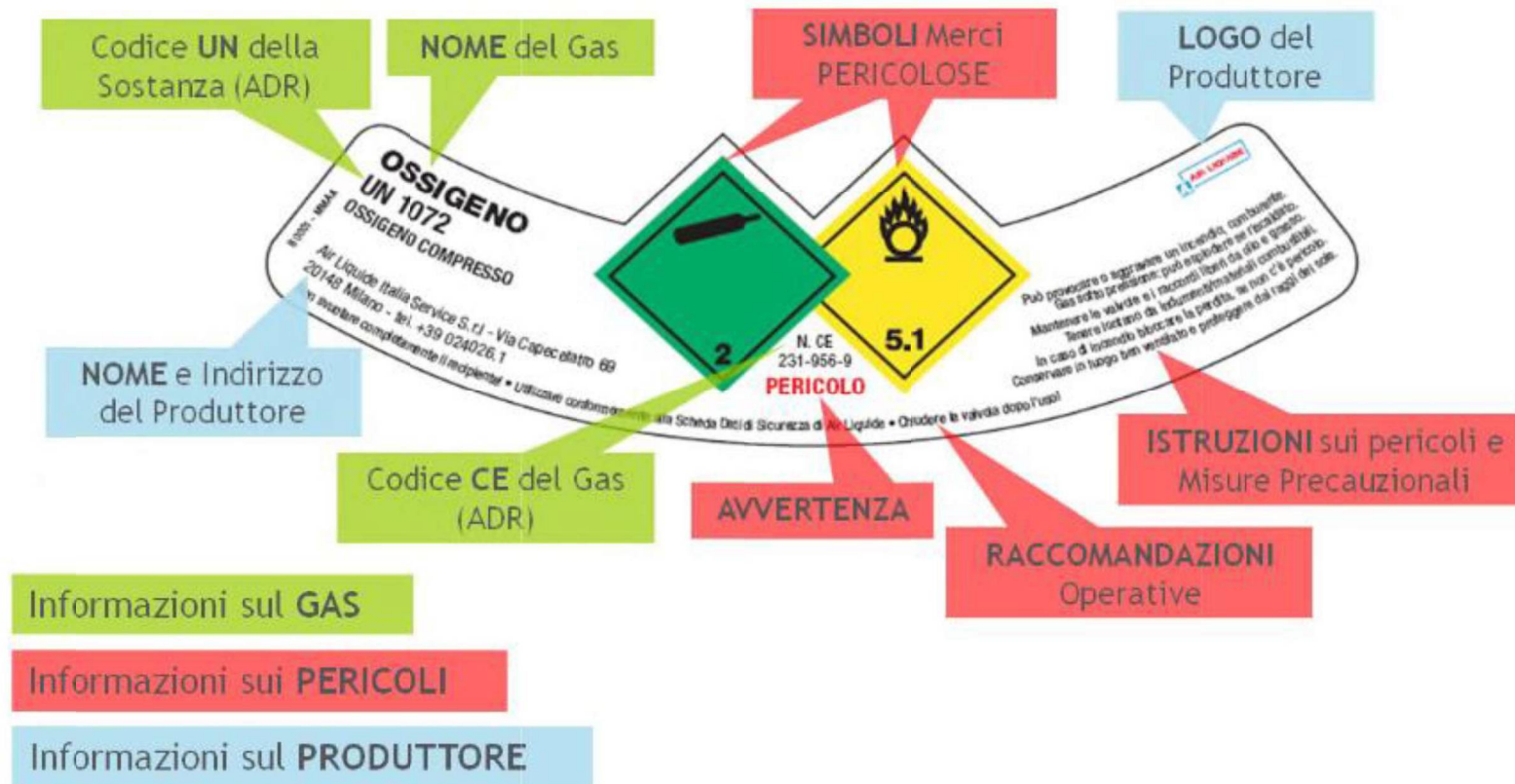
Tutte le bombole hanno le seguenti informazioni **punzonate** sul corpo o sull'ogiva:

- ✓ **nome del contenuto**
- ✓ pressione di riempimento in bar
- ✓ pressione di prova in bar
- ✓ capacità in litri
- ✓ peso della bombola in kg
- ✓ fabbricante, numero di fabbrica e paese d'origine
- ✓ data della prova idraulica o delle revisioni periodiche con vicino il punzone dell'ente che effettua le prove



Etichette ADR CONTENITORE

Ogni contenitore è dotato di un'etichetta detta "a Banana" riportante tutte le informazioni relative alla Sicurezza, così come previsto dalla normativa ADR vigente (Accordo Europeo relativo ai Trasporti Internazionali di Merci Pericolose su Strada)



Etichettatura della Confezione di Gas Farmaco con AIC



I gas medicinali con AIC oltre a confezioni opportunamente predisposte devono essere dotati di:

Etichetta farmaceutica (ETI):

E' specifica per ogni confezione, riporta il nome del titolare AIC ed il numero di AIC assegnato a quella confezione.

Foglietto illustrativo (PIL):

E' specifico per ogni titolare di AIC.

Riporta, oltre alle informazioni previste dalla legislazione (indicazioni, modo di somministrazione, posologia, ecc. ecc.), anche l'elenco delle confezioni e l'elenco delle officine di produzione (suddivise per tipologia di confezione prodotta).

Riassunto delle caratteristiche del prodotto (RCP)

E' specifico per ogni titolare di AIC.

E' la scheda tecnica del farmaco che viene consegnata ai medici.

Etichettatura contenitori OSSIGENO medicinale (ETI)

RIV.007 - 09/03

RIVOIRA

OSSIGENO RIVOIRA 200 BAR GAS MEDICINALE COMPRESSO

Medicinale equivalente

COMPOSIZIONE - Principio attivo: Ossigeno 100%

USO INALATORIO

ATTENZIONE - Prima di utilizzare il medicinale, leggere attentamente il foglio illustrativo accluso.

USO RISERVATO AGLI OSPEDALI, ALLE CLINICHE E ALLE CASE DI CURA.
VIETATA LA VENDITA AL PUBBLICO

TENERE IL MEDICINALE FUORI DALLA PORTATA E DALLA VISTA DEI BAMBINI

- La data di scadenza indicata si riferisce al prodotto in confezionamento integro, correttamente conservato.
- Conservare la bombola a temperature comprese tra -10°C e 50°C, in ambienti ben ventilati, in posizione verticale ben bloccata per evitare cadute, con la valvola chiusa, protetta da pioggia e intemperie, dall'esposizione alla luce solare diretta e lontano da fonti di calore o d'ignizione e da materiali combustibili.
- Non lubrificare.
- Non fumare nell'ambiente dove è conservata la bombola e in cui si pratica ossigenoterapia.
- Dopo l'uso non disperdere nell'ambiente i pacchi bombola vuoti.
- Riconsegnare i pacchi bombola vuoti al fornitore.

TITOLARE AIC - Rivoira S.p.A. - Via Durini, 7 - 20122 Milano



N° lotto

Scadenza


Foglietti Illustrativi (PIL)



OSP

trattamento in
anestesia, in terapia
intensiva,
in camera iperbarica

RR



trattamento dell'insufficienza
respiratoria acuta e cronica



Riassunto Caratteristiche del Prodotto

(RCP)

OSSIGENO MEDICINALE

INDICE

RIASSUNTO DELLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

1. DENOMINAZIONE DELLA SPECIALITÀ MEDICINALE	4
2. COMPOSIZIONE QUALITATIVA E QUANTITATIVA	4
3. FORMA FARMACEUTICA	4
4. INFORMAZIONI CLINICHE	4
4.1 Indicazioni terapeutiche	4
4.2 Posologia e modo di somministrazione	4
4.3 Controindicazioni	7
4.4 Avvertenze speciali e precauzioni di impiego	8
4.5 Interazioni con altri medicinali e altre forme di interazione	12
4.6 Fertilità, gravidanza e allattamento	13
4.7 Effetti sulla capacità di guidare e di usare macchinari	13
4.8 Effetti indesiderati	14
4.9 Sovradosaggio	18
5. PROPRIETÀ FARMACOLOGICHE	18
5.1 Proprietà farmacodinamiche	18
5.2 Proprietà farmacocinetiche	19
5.3 Dati preclinici di sicurezza	21
6. INFORMAZIONI FARMACEUTICHE	23
6.1 Elenco degli eccipienti	23
6.2 Incompatibilità	23
6.3 Periodo di validità	23
6.4 Precauzioni per la conservazione	23
6.5 Natura e contenuto del contenitore	24
6.6 Istruzioni per l'impiego e la manipolazione	24
7. TITOLARE DELLA AUTORIZZAZIONE ALL'IMMISSIONE IN COMMERCIO	27
8. NUMERO DELLA AUTORIZZAZIONE ALL'IMMISSIONE IN COMMERCIO	27
9. DATA DI PRIMA AUTORIZZAZIONE/RINNOVO DELLA AUTORIZZAZIONE	30
10. DATA DI REVISIONE DEL TESTO	30

OSSIGENO MEDICINALE

RIASSUNTO DELLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

1. DENOMINAZIONE DELLA SPECIALITÀ MEDICINALE

Ossigeno Air Liquide Sanità 200 bar gas medicinale compresso
Ossigeno Air Liquide Sanità gas medicinale criogenico

2. COMPOSIZIONE QUALITATIVA E QUANTITATIVA

Principio attivo: Ossigeno 100%

3. FORMA FARMACEUTICA

Gas medicinale compresso
Gas medicinale criogenico

4. INFORMAZIONI CLINICHE

4.1 Indicazioni terapeutiche

Trattamento dell'insufficienza respiratoria acuta e cronica.
Trattamento in anestesia, in terapia intensiva, in camera iperbarica.

4.2 Posologia e modo di somministrazione

L'ossigeno (compresso o criogenico) viene somministrato attraverso l'aria inalata, preferibilmente ricorrendo ad apparecchi dedicati (quali, per esempio, una cannula nasale o una maschera facciale); il dosaggio al paziente viene effettuato indipendentemente

Serbatoi criogenici fissi (evaporatori freddi)

Sono destinati a contenere i gas allo stato liquefatto fortemente refrigerato

La necessità di utilizzo di tali recipienti deriva da:

- ✓ Notevole riduzione del volume di stoccaggio del gas sotto forma di liquido
- ✓ Diminuzione dei rischi in fase di impiego

da 1 litro di O₂ liquido
vaporizzano
871 litri di gas



Lo stoccaggio di ossigeno criogenico in evaporatori è assoggettato alle norme riportate nella circolare n°99 del Ministero degli Interni del 15/10/1964.

Tutti gli evaporatori ed i dispositivi ad essi connessi sono soggetti PED (97/23/CE)

INDICAZIONI PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA DEI GAS

RISCHI CONNESSI
ALL'USO DI RECIPIENTI IN
PRESSIONE (BOMBOLE)



RISCHI CONNESSI ALLA
CARATTERISTICHE DEI
GAS (INERTE,
COMBURENTE,
TOSSICO, ECC.),
UTILIZZATI SIA IN
BOMBOLE CHE DA
IMPIANTI CENTRALIZZATI
DI DISTRIBUZIONE



INDICAZIONI GENERALI PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA DEI RECIPIENTI IN PRESSIONE

PRECAUZIONI

Le bombole - precauzioni

Per l'utilizzo dei gas e dei suoi recipienti è fondamentale che tutto il personale dedicato sia formato e addestrato ai fini della sicurezza individuale e per la struttura dove essi sono collocati.

E' bene quindi seguire obbligatoriamente i seguenti comportamenti :

Anche se sembra ovvio è molto importante **non manomettere** od utilizzare le bombole per usi impropri.

Non cancellare o modificare le scritte esistenti, asportando etichette, decalcomanie, cartellini applicati sui recipienti dal fornitore per l'identificazione del gas contenuto.

Non mettere nuove scritte su una bombola senza autorizzazione

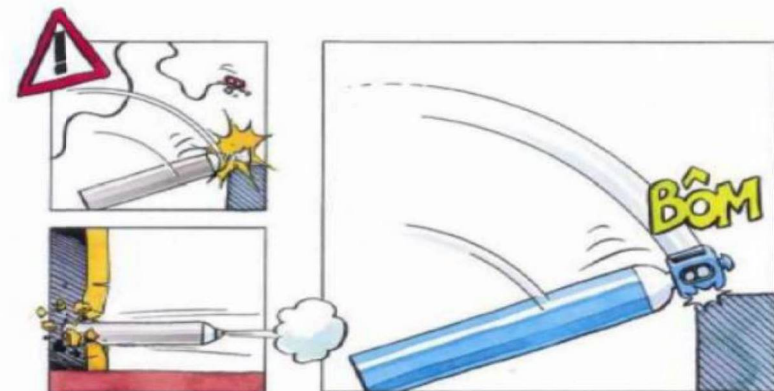
Indossare i DPI (Dispositivi di Protezione Individuale)

Le bombole

Uno dei punti critici per la sicurezza di una bombola è la sua valvola. La rottura della valvola libera il gas in pressione contenuto nella bombola trasformandola in un "razzo".

Per tale motivo ogni bombola è dotata di cappello. Il cappello può essere di tipo fisso o anche detto a tulipano oppure di tipo amovibile.

E' possibile rimuovere il cappello amovibile solo se la bombola è ben posizionata e fissata correttamente. Il cappello deve essere montato sempre prima di movimentare la bombola.



UNA BOMBOLA SENZA CAPPELLO CHE CADE DIVENTA UN MISSILE!

Le bombole - precauzioni



Assicurarsi che il **cappello** sia **montato** e ben avvitato **ed è vietato** **movimentare le bombole che ne siano prive.**

(VIDEO 01 BOMBOLA NEGOZIO)

(VIDEO 02 DEMOLITION)

(VIDEO 03 CAMION BOMBOLE)

Non trascinare né rotolare le bombole di grandi dimensioni : queste dovranno essere trasportate con appositi carrelli.

Non esporre le bombole ad irraggiamento diretto da parte del sole.

Non lasciare le bombole vicino a fonti di calore o fiamme

Non colpire o infliggere urti violenti alle bombole.

Le bombole devono essere mantenute **pulite.**

Le bombole - valvole

Le valvole dei recipienti devono essere tenute chiuse, tranne in caso di utilizzo; Mai forzare una valvola per chiuderla, **se la valvola non si apre a mano, non usare utensili per forzarla, ma restituire la bombola al fornitore.**

Aprire lentamente le valvole e assicurarsi che siano **completamente aperte.**

Prima di restituire un recipiente vuoto, chiudere bene la valvola e rimettere il cappello di protezione

Non usare mai attrezzi per aprire o chiudere valvole o per effettuare riparazioni; se la valvola si apre con difficoltà, contattare il fornitore.

NON LUBRIFICARE LE VALVOLE. Anzi, olii e grassi sono molto pericolosi se in presenza di ossigeno o di altri gas comburenti.

Stoccaggio, immagazzinamento e movimentazione delle bombole

Occorre evitare di immagazzinare in uno stesso luogo bombole contenenti gas tra loro incompatibili. Le bombole vanno conservate in ambienti idonei, ventilati ma non esposti agli agenti atmosferici, protetti da liquidi e/o vapori corrosivi.

Il **deposito** ha precise caratteristiche e deve essere ubicato in una zona di facile accesso, non rialzato, né interrato e fuori dalle zone di passaggio rispettando le distanze previste dalla normativa; deve inoltre essere realizzato con materiale ininfiammabile, essere sempre puliti e **sgombri di qualsiasi materiale diverso dalla bombole**, devono essere affissi i cartelli segnalatori relativi alla sicurezza e di divieti ed avere ben impresso il cartello per l'accesso riservato esclusivamente a personale autorizzato.

Nei luoghi di deposito devono essere tenuti **separati i recipienti pieni da quelli vuoti**, utilizzando appositi cartelli.



Stoccaggio, immagazzinamento e movimentazione delle bombole

Non bisogna stoccare bombole in luoghi vicini a **combustibili** o a **sostanze infiammabili**, sostanze corrosive.

Sistemare le bombole in modo da **evitare cadute accidentali**. In generale tutte le bombole vanno fissate ad un supporto al fine di evitare la caduta accidentale.

Esempio: Carrello e/o Rastrelliera.

Elettricità

Le bombole non devono **mai essere collocate** dove potrebbero diventare parte di un **circuito elettrico**.



Nel trasferimento di pazienti in ossigenoterapia, si utilizzano bombole portatili che devono essere alloggiare negli appositi sostegni (NON ACCANTO AL PAZIENTE)

.... e ricordare il calcolo dell'autonomia ...!



Attenzione . Non introdurre bombole in locali RMN

LA NUOVA EDIZIONE CAGLIARI

COMUNI: CAGLIARI QUARTU CARBONIA IGLESIAS CAPOTERRA SANLURI VILLACIDRO

HOME CRONACA SPORT TEMPO LIBERO SARDEGNA ITALIA MONDO FOTO

Sei in: CAGLIARI > CRONACA > BOMBOLA-RAZZO BUCA LA RISONANZA

Bombola-razzo buca la risonanza

*Incidente al Santissima Trinità mette fuori uso l'apparecchio
L'infermiera non toglie al paziente l'inalatore dell'ossigeno
di Stefano Ambu*

INCIDENTE RISONANZA MAGNETICA OSPEDALE SANTISSIMA TRINITÀ

16 novembre 2013



Condividi 0

Tweet



CAGLIARI. Spettacolare incidente ieri mattina all'ospedale Santissima Trinità nel reparto di radiologia, per fortuna senza conseguenze sulle persone: una bombola di ossigeno incautamente lasciata sul paziente che doveva fare una risonanza magnetica è praticamente schizzata via dal lettino del giovane sul quale si trovava ed è

stata letteralmente fiondata sull'apparecchio che si è rotto. Sotto gli occhi increduli del tecnico, del medico e dell'infermiera che aveva accompagnato il paziente togliendogli tutti gli oggetti di metallo come si raccomanda nel protocollo, senza però badare alla bombola che è di metallo. L'operatrice aveva tolto anche la catenina d'oro dal collo del paziente e, una volta controllato che non ci fosse altro, l'ha introdotto nella stanza con l'apparecchiatura di cui si servono anche i medici dell'ospedale Marino che ce l'ha ma non funziona.

Dunque il paziente, un giovane ricoverato nel reparto di rianimazione del Marino e che si trova in stato di coma, viene caricato di mattina sull'ambulanza con l'infermiera della rianimazione per raggiungere il Santissima Trinità. Qui entra direttamente nel servizio e l'infermiera toglie tutti gli elementi metallici che possono interferire col macchinario, ma in qualche modo si dimentica della bombola di ossigeno. Entrati nella sala con l'apparecchio è bastato un attimo perché la bombola di ossigeno cominciasse a scuotersi ed è partita come un razzo verso il macchinario, attirata da questo che di fatto si comporta come una grande calamita. C'è voluto un secondo davvero perché avvenisse l'incidente, superato lo stupore tutte le attenzioni sono andate al giovane sdraiato sul letto che per fortuna non ha avuto nessuna conseguenza dallo scatenarsi della forza magnetica dell'apparecchiatura. Il giovane è stato portato quindi all'ospedale Busincoche ha raccolto la richiesta d'urgenza per effettuare l'esame e quindi riaccompagnato in ambulanza all'ospedale Marino, mentre al Santissima Trinità è cominciato il lavoro per spostare tutti gli esami prenotati almeno nelle prossime due settimane (al Businco e al Microcitemico). Dall'apparecchio è fuoriuscito tutto l'elio, gli esperti spiegano che per ricaricare il macchinario è necessario avviare una procedura abbastanza complessa che richiede del tempo. Sull'incidente è stata avviata un'indagine interna per capire come mai sia stata omessa la rimozione di un attrezzo di evidente composizione metallica quindi fra quelli che non possono entrare nella sala della risonanza magnetica.

INCIDENTE RISONANZA MAGNETICA OSPEDALE SANTISSIMA TRINITÀ

(VIDEO 04 BOMBOLA RMN 1)

(VIDEO 05 BOMBOLA RMN 2)

DISPOSIZIONI DEL D.M. 19.3.2015 «Regola tecnica antincendi strutture sanitarie pubbliche e private»- Art. 17.1



(....)

2. Su specifica autorizzazione dell'autorità sanitaria competente, è consentito che la distribuzione dei gas medicali avvenga mediante singole bombole, munite di idoneo sistema di riduzione della pressione, sotto l'osservanza delle seguenti prescrizioni:

- a) le procedure di utilizzazione di gas in bombole all'interno dei reparti e dei servizi devono formare oggetto di specifica trattazione nel documento di cui all'articolo 17 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 e successive modifiche e integrazioni. Inoltre, il montaggio e lo smontaggio dei riduttori deve essere affidato esclusivamente a personale specializzato e formato ed è vietato il caricamento delle bombole mediante travaso;
- b) il riduttore e i flussometri devono essere protetti dalle azioni meccaniche. All'interno dei reparti le bombole devono essere adeguatamente posizionate al fine di evitare cadute accidentali;
- c) è vietato depositare, anche in via temporanea, le bombole lungo qualsiasi via di esodo;
- d) è vietato l'utilizzo di gas in bombole in locali con presenza di visitatori non autorizzati all'assistenza salvo per quei locali, ove per disposizioni sanitarie, è obbligatoria la presenza di bombole/stroller per emergenza (terapia intensiva, trasporto malati, pronto soccorso, ecc.).
- e) le bombole/stroller che non sono in uso, in numero tale che non superino la capienza geometrica complessiva di 30 litri, devono essere ubicate in un locale all'interno del reparto avente aerazione naturale non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta del locale stesso, strutture di separazione di caratteristiche non inferiori REI/EI 30 e porte di accesso di caratteristiche non inferiori a EI 30 munite di dispositivo di autochiusura. All'interno del locale deve essere installato un rilevatore di incendio collegato all'impianto di allarme.

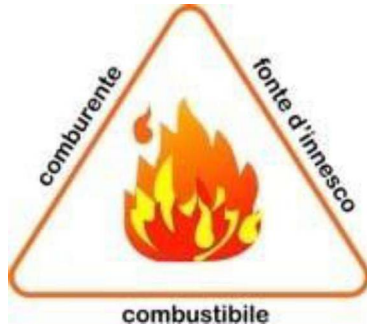
RISCHI SPECIFICI CHE DIPENDONO DALLE CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE DEI GAS

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO

L'ossigeno non è nocivo e non è infiammabile ma è comburente, ovvero alimenta la combustione

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO

RISCHIO INCENDIO



I lati dell'ipotetico **triangolo** rappresentano i tre elementi necessari per la combustione:

- ✓ **combustibile** (qualsiasi sostanza capace di infiammarsi, organica o inorganica)
- ✓ **comburente** (usualmente **l'ossigeno**)
- ✓ **fonte d'innescò** (l'apporto di **calore**).

Quando uno dei tre elementi della combustione viene a mancare, questa non avviene o se già in atto, si estingue.

Evitare che si verifichi la presenza simultanea dei 3 fattori che provocano "incendio"

PER PREVENIRE GLI INCENDI

NO innesco

NO combustibili

NO atmosfere sovraossigenate

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO



L'ossigeno non è nocivo e non è infiammabile ma è comburente, ovvero alimenta la combustione

In presenza di ossigeno puro o in miscela, gli intervalli di infiammabilità si allargano e le temperature di autoaccensione diminuiscono.

Materiali che bruciano lentamente in aria, bruciano rapidamente in presenza di ossigeno propagando le fiamme.

(VIDEO 06 SOVRAOSSIGENAZIONE)

Per miscela ricca in ossigeno si intende la miscela con una % di ossigeno > 21 % (in volume)



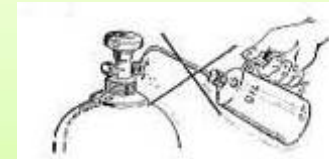
concentrazioni $\geq 25\%$ (SOVRAOSSIGENAZIONE) vedremo modificato in modo sostanziale il comportamento delle sostanze materiali che in aria bruciano normalmente: abbiamo un aumento della velocità di combustione fino a giungere all'esplosione, allargamento del campo di infiammabilità e diminuzione della temperatura di ignizione; per esempio la temperatura di ignizione della carta scende da 240°C a 180°C , quella del cotone da 250°C a 180°C e il pvc da 315°C a 200°C .

CONSERVARE E UTILIZZARE LE APPARECCHIATURE PER IL CONTENIMENTO E LA SOMMINISTRAZIONE DI OSSIGENO IN LUOGHI BENVENTILATI.

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO

TENERE MATERIALI INFIAMMABILI LONTANI DALLE BOMBOLE E CONTENITORE DI OSSIGENO LIQUIDO.

Oli e grassi si infiammano facilmente e bruciano rapidamente in presenza di atmosfere sovraossigenate.



**NON LUBRIFICARE MAI
QUALUNQUE APPARECCHIATURA A CONTATTO CON L'OSSIGENO**

NON USARE MAI VAPORIZZATORI, AEROSOL O Umidificatori AMBIENTE VICINO A CHI FA OSSIGENOTERAPIA.

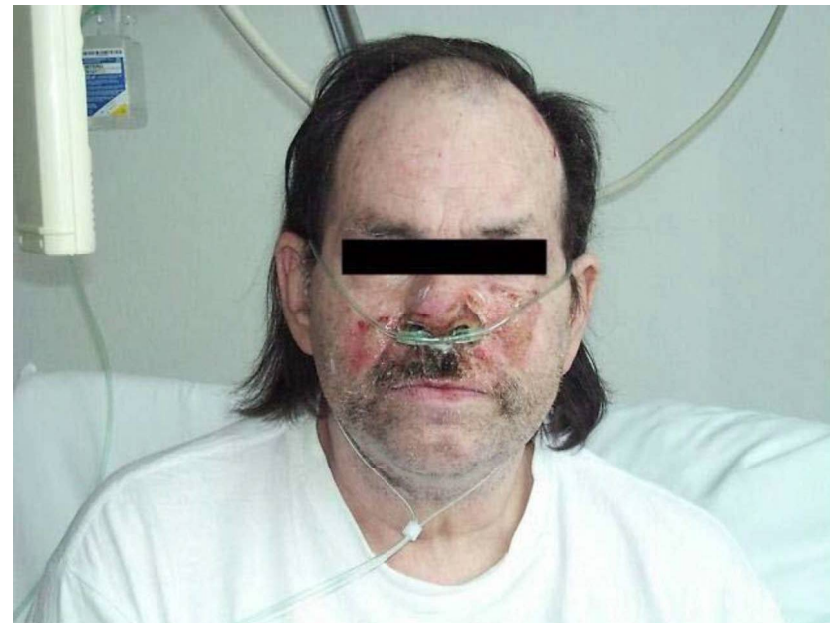
EVITARE L'USO DI INDUMENTI IN MATERIALE SINTETICO.
Meglio le fibre naturali (lana o cotone).



NON FUMARE MAI

nell'ambiente in cui il paziente pratica l'ossigenoterapia o conserva il contenitore

(VIDEO 07 SIGARETTA)



LA SICUREZZA NELL'USO DELL'OSSIGENO

NON SOTTOPORSI AL TRATTAMENTO DI OSSIGENOTERAPIA CON LE MANI O IL VISO COSPARSIDI UNGUENTI, CREME O POMATE NON ADATTE ALL'USO / NON COMPATIBILI CON L'OSSIGENO.



EVITARE ACCURATAMENTE DI SPORCARE I CONTENITORI DI OSSIGENO E I SUOI ACCESSORI.



**APRIRE LENTAMENTE LE VALVOLE
DELLE BOMBOLE DI OSSIGENO!**

(VIDEO 08 CAUSES OF IGNITION....)

(VIDEO 09 DEMONSTRATION...)

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'AZOTO

RISCHI PER PROPRIETA' CHIMICO FISICHE

Uno dei maggiori rischi che si hanno con l'impiego dell'azoto liquido è quello che **si crei un'atmosfera sottossigenata**, ovvero impoverita di Ossigeno rispetto all'aria ambiente: questa situazione può verificarsi in ambienti chiusi, o per dispersione/evaporazione di gas inerti o come conseguenza di combustione e può portare a fenomeni di asfissia.

L'Ossigeno è indispensabile al mantenimento della vita ed è essenziale che si trovi in percentuale adeguata all'atmosfera che si respira, cioè in concentrazione prossima al 21%.

Il carattere particolarmente insidioso della sotto-ossigenazione deriva dal fatto che i nostri sensi non sono in grado di percepirla; generalmente non ci si accorge del pericolo e a volte si può addirittura provare un senso di benessere.

SOTTOSSIGENAZIONE DELL'AMBIENTE DI LAVORO



Un'atmosfera si considera sott'ossigenata quando la concentrazione di ossigeno nell'aria è inferiore al 19%.

Quando la composizione naturale dell'aria (circa 21% in vol. di ossigeno e 78% di azoto) varia in difetto di ossigeno, l'organismo umano ne risente e in certi casi può esserne gravemente danneggiato.

Se la concentrazione di ossigeno scende addirittura al di sotto del 15% l'efficienza dell'uomo, sia psichica che fisica, diminuisce notevolmente.

Con percentuali di ossigeno sotto il 6% l'uomo non sopravvive.

Sintomatologia:

Vertigini

Progressiva perdita di conoscenza

Emicrania

Riflessi ritardati

Difficoltà di parola

Perdita di controllo dei muscoli

LA SICUREZZA NELL'USO DELL'AZOTO



PREVENZIONE SOTTOSSIGENAZIONE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

- ✓ E' fondamentale prevedere **appropriata ventilazione** nelle normali condizioni di attività; in particolar modo effettuare ventilazione forzata in situazione di emergenza.
- ✓ Eventualmente adottare sistemi di controllo (Sensori Ossigeno) ed allarme, sia fissi che portatili.
- ✓ Adottare procedura di emergenza quali: Piani di evacuazione.



Pericoli associati all'azoto liquido

USTIONI CRIOGENICHE

Le ustioni criogeniche da contatto sono le più comuni all'interno di strutture e laboratori dove viene conservato materiale biologico o cellule immerse in azoto liquido.

Queste vengono provocate dal contatto, anche non prolungato, con materiali a bassissima temperatura come:

- ✓ Pareti minuscole interne di un congelatore
- ✓ Flessibili di spillamento e alimentazione
- ✓ Valvole e raccordi alla linea di adduzione



Meno frequenti ma molto più dannose sono le ustioni da schizzi che vanno solitamente ad interessare gli occhi.

Sistemi di protezione e prevenzione – Dispositivi di protezione individuale

Per l'utilizzo dei gas e per la movimentazione delle bombole è necessario ai fini della sicurezza individuale indossare indumenti idonei e protettivi.

Si intendono per Dispositivi di Protezione Individuale, definizione spesso surrogata dall'acronimo DPI, i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossa o comunque li porti con sé, da rischi per la salute e la sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Guanti criogenici		Grembiule criogenici	
Visiera protettiva		Rilevatore percentuale di ossigeno portatile	

Sistemi di protezione e prevenzione – Dispositivi di protezione collettiva

Si intendono per Dispositivi di Protezione Collettiva, definizione spesso surrogata dall'acronimo DPC, i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare l'ambiente da rischi per la salute e la sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Sistema di monitoraggio automatico per il controllo in continuo della percentuale di ossigeno presente nell'aria. Solitamente viene associato ad un sistema automatico per la rilevazione e la gestione della situazione di pericolo.



LA SICUREZZA NELL'USO DEL PROTOSSIDO D'AZOTO

Protossido d'azoto (N₂O) Proprietà chimico fisiche

PROPRIETA' CHIMICO FISICHE

Alle condizioni normali è un gas incolore, non irritante e inodore, relativamente stabile e poco reattivo

A temperature elevate si decompone (400-450°C) in O₂ e Azoto, e da qui deriva la sua capacità di alimentare la combustione come gas comburente

Al di sotto della temperatura critica si mantiene allo stato liquido ma al di sopra dei 36,4 °C si trova solo allo stato gassoso

Nella fase gassosa presenta un'elevata velocità di diffusione verso il sangue e da qui il suo utilizzo come gas anestetico.



Rischi nell'impiego del protossido d'azoto (N₂O)

I rischi nell'impiego di N₂O sono connessi alla sua presenza nell'ambiente in concentrazioni superiori a determinati valori, perché:

- ✓ si possono creare atmosfere sotto-ossigenate e quindi irrespirabili (essendo inodore, colui che si trova nell'ambiente non percepisce il pericolo, anzi, essendo tale gas ad azione esilarante, tende ad inibire tale capacità di valutazione);
- ✓ si possono creare atmosfere comburenti capaci di concorrere attivamente nei processi di combustione;
- ✓ per il maggior peso specifico rispetto all'aria, le concentrazioni del gas sono più elevate nei livelli più bassi dei locali insufficientemente aerati, pertanto i controlli del tenore del N₂O vanno effettuati vicino al suolo.

Erogazione dei gas anestetici

Cenni sui rischi per gli operatori



Quali sono i gas anestetici impiegati:

1. Protossido d'azoto
2. Sevoflurano
3. Desflurano

Quali sono i rischi per la salute riconducibili all'esposizione ai gas anestetici:

1. cefalea, astenia, insonnia, performance audiovisive motorie e di memoria ridotte
2. infertilità, aborto;
3. anemia megaloblastica;
4. epatite acuta.

Esposizione prolungata nel tempo a gas anestetici: problemi per la salute degli operatori



Obbligo di monitoraggio biologico ed ambientale

Circolare n. 5 del Ministero della Sanità
DGSIP-div.III-403/13.2/380-1980 "Esposizione
professionale ad anestetici in sala operatoria".

"Linee guida sugli standard di sicurezza e di
igiene del lavoro nel reparto
operatorio" dell'I.S.P.E.S.L. (Istituto Superiore
per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro)
- Dipartimento Igiene del Lavoro, definite dalla
Commissione per la definizione degli standard
di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti
operatori e pubblicate nella versione definitiva
a dicembre 2009



LA SICUREZZA DELL'USO DEL DIOSSIDO DI CARBONIO (CO₂)

Anidride Carbonica - Diossido di carbonio (CO₂)

Proprietà chimico fisiche

PROPRIETA' CHIMICO FISICHE

Alle condizioni atmosferiche di temperatura e pressione è un gas incolore, di odore e sapore pungente, leggermente acidulo

Non è infiammabile e a bassa concentrazione non è tossico

E' circa 1.5 volte più pesante dell'aria, stratifica verso il basso

La concentrazione nell'atmosfera è normalmente compresa fra 200 e 400 ppm.; il gas espirato dai polmoni ne contiene fino a 5.6%

Ha un'azione importante nel controllo del pH del sangue in quanto l'aumento di concentrazione di CO₂ provoca un aumento del volume e della frequenza di respirazione. Fino a concentrazioni 0.5 - 1% nell'atmosfera non ha effetti fisiologici dannosi, ma a concentrazioni superiori ha effetti **tossici** e asfissianti

Anidride carbonica

Si trova allo stato liquido in equilibrio con il proprio vapore fino a 31 °C e di gas ipercritico (uno stato a metà tra liquido e gassoso) alle temperature superiori. La pressione delle bombole aumenta quindi rapidamente con la temperatura:

Temperatura °C	Pressione assoluta in bar
5	40,5
20	58,5
35	116,5
50	215,9

Le bombole di CO₂ vanno conservate in luogo asciutto, fresco, ventilato, lontano da sorgenti di calore. Evitare che raggiungano temperature superiori ai 50°C (in estate evitare l'esposizione prolungata al sole).

RIEPILOGO DEI PRINCIPALI RISCHI

In caso di utilizzo di bombole ad alta pressione :

- **rischio di esplosione /proiezione** per tutti i gas, in caso di:
 - Urti
 - esposizione a temperature elevate
- **Rischio d'incendio** in caso di apertura troppo rapida della valvola (Ossigeno)

In caso di fuga di gas e accumulo nell'ambiente non sufficientemente aerato :

- ✓ rischio di esplosione se si tratta di gas combustibile
- ✓ rischio di sovra-ossigenazione se si tratta di O₂;
- ✓ rischio di sotto-ossigenazione se gas inerte
- ✓ Rischio di intossicazione se gas tossico

Anche in impianti
centralizzati (segue)

IMPIANTI DI STOCCAGGIO, PRODUZIONE, EROGAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI GAS MEDICINALI

L'impianto di distribuzione dei gas medicinali: scopo e struttura

Scopi fondamentali di un impianto di distribuzione centralizzato sono:

1. Sicurezza globale
2. Continuità di erogazione anche in situazioni di emergenza
3. Garanzia che il gas alle prese sia quello desiderato
4. Garanzia della qualità del gas alle prese

L'impianto centralizzato è costituito principalmente da:

1. Sorgente
2. Rete
3. Prese di erogazione

Perchè le Reti di Fluidi Medicali sono DM?

**Distribuiscono i
Gas Medicali
(farmaci)
all'interno della
struttura**



7

DISPOSITIVO MEDICO



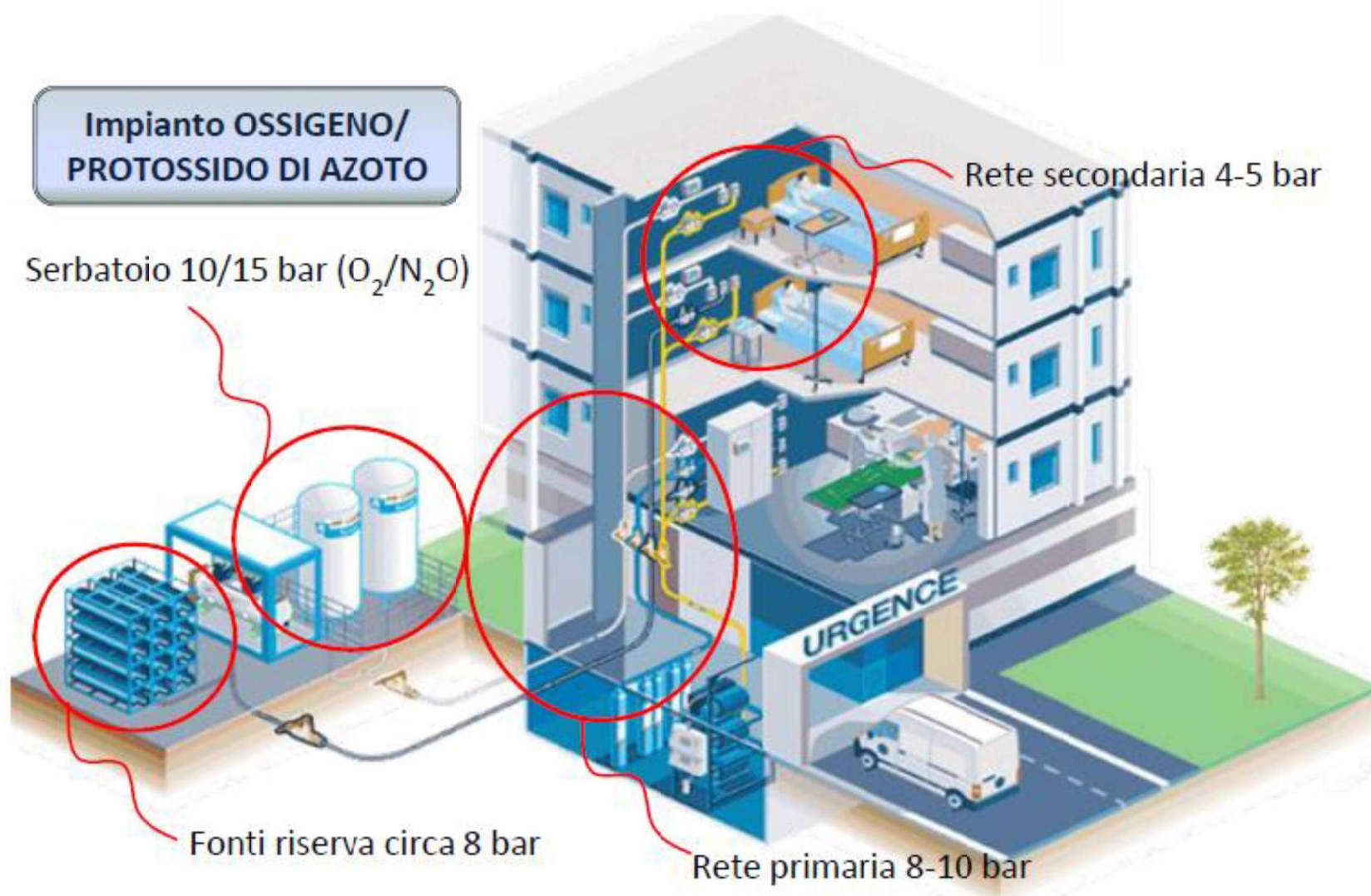
I materiali e le apparecchiature definiti **DISPOSITIVI MEDICI**, ai sensi della Direttiva 93/42 CE (recepita dal Decreto Legislativo 46/97 e s.m.i.) **sono così definiti:**

Strumento, apparecchio, impianto, sostanza o altro prodotto utilizzato singolarmente o in combinazione, necessario ad essere impiegato nell'uomo a scopo di :

✓ *Diagnosi prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia*

✓ *Diagnosi, controllo, terapia, attenuazione o compensazione di una ferita o di un handicap*

✓ *Studio, sostituzione o modifica della anatomia o di processi fisiologici.*



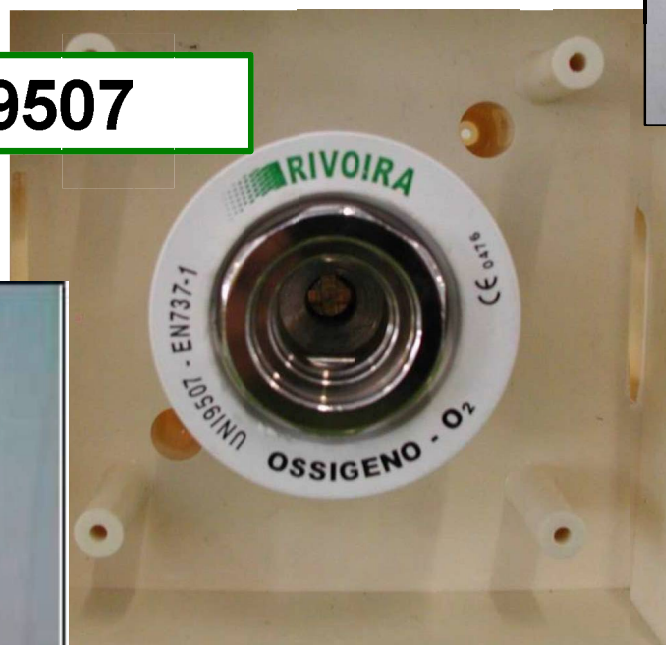
PARTE TERMINALE DEGLI IMPIANTI

Unità terminali o prese

Zoccolo UNI



Norma UNI 9507



Norma AFNOR NF-S 90-116

APPARECCHIATURE PER L'UTILIZZO DEI GAS MEDICINALI:

- ***RIDUTTORI DI PRESSIONE DA BOMBOLA***
- ***ACCESSORI GAS MEDICINALI***
*Innesti, Flussimetri, Raccoglitori,
Umidificatori.....*

- **Riduttore da bombola**
Valvola riduttrice
(già assemblata con la bombola)



ACCESSORI

Innesti UNI e AFNOR



Flussimetri



Umidificatori



Regolatori di vuoto e vasi di raccolta



Tubi flessibili in bassa pressione



RACCOMANDAZIONI PER L'USO DEGLI IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE DEI GAS MEDICALI

- NON lasciare attaccate alle prese le attrezzature non in uso (**eventuali perdite non sono limitate come nel caso di una bombola**)
- NON utilizzare le prese e le apparecchiature connesse come appendiabiti !!!!
- SEGNALARE al Servizio Tecnico perdite o malfunzionamenti
- CONTROLLARE I pannelli di allarme e fare in modo che siano sempre visibili (non depositare materiale davanti, ecc.)
- INDIVIDUARE la posizione dei quadri di intercettazione e/o riduzione e renderli sempre accessibili

ESEMPI DI NON CORRETTO IMPIEGO DEGLI ACCESSORI



Gestione in sicurezza dei gas medicali: corso per Sanitari

ESEMPI DI NON CORRETTO IMPIEGO DEGLI ACCESSORI



Gestione in sicurezza dei gas medicali: corso per Sanitari

ESEMPI PRATICI CON ATTREZZATURE DIDATTICHE

TEST DI APPRENDIMENTO