

## Studio sulla qualità ambientale di sale operatorie in Campania

M. Triassi\*, P. Montuori\*, A. Arnese\*\*, C. Campaiola\*, R. Amodio Cocchieri\*\*\*

*Parole chiave: Sale operatorie, microclima, contaminazione microbiologica, gas anestetici*  
*Key words: Operating theaters, microclimate, microbiological contamination, anaesthetic gases*

### Summary

*Study on the environmental quality of surgery rooms in Campania*

*Lacking present details on how the public and private surgical departments of Campania region are following recent legislative directions, we promoted a survey in order to elaborate self-checking manuals for quality management of the surgical areas in our Region. The study, carried out in one year (1998-1999), included 129 hospitals provided with surgical departments (82.2% of the total) and was structured at first informatively, through filling in an informative sheet, and then analytically, through the environmental surveillance of surgery rooms by physical, chemical and microbiological examinations. The results allowed us to conclude that the situation regarding the activation of systems for the environmental quality of surgery rooms in Campania is inadequate, especially in the public sector, probably because of scarce resources for the modernization of plants and structures and their maintenance, for personnel training and for organizing self-checking programs.*

### Introduzione

Nel nostro Paese il problema della sicurezza in generale e nelle strutture sanitarie in particolare è stato recentemente oggetto di grande attenzione, come dimostra la crescita esponenziale delle norme, in gran parte frutto del recepimento di Direttive della UE, sia in tema di requisiti strutturali, infrastrutturali ed organizzativi (6) che di sicurezza delle macchine e degli impianti e di verifica degli inquinamenti chimico e biologico (1, 2, 4, 5).

Di particolare interesse in tale ambito il quadro normativo inerente la sicurezza delle sale operatorie che comprende il DPR del 14 gennaio 1997 relativo ai requisiti minimi per l'esercizio delle strutture sanitarie e le conseguenti norme regionali, il DPR 17/6/86, il Decreto del Ministero della Sanità 5/8/87, la Circolare del Ministero della Sanità 1989 relativa all'esposizione professionale ai gas anestetici, il D.L. 502/92, il D.L. 517/93, il D.L. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni, il D.L. 115/95, il D.L. 493/96, il

\* Dip. di Igiene e Scienze Mediche Preventive, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

\*\* Dip. di Medicina Pubblica, Clinica e Preventiva, Seconda Università degli Studi di Napoli

\*\*\* Catt. di Igiene, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

D.L. 46/97, il D.M. 10 marzo 1998 n.64 sulla sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ed, infine, il Decreto del Ministero della Sanità 1/7/1998.

Relativamente ai parametri di qualificazione dei blocchi operatori, il già citato D.L. 626/94 ed il successivo 245/95 pongono all'attenzione delle figure professionali specificamente coinvolte e degli amministratori e gestori delle strutture sanitarie la necessità di un'ampia ed attenta opera di adeguamento sia di tipo strutturale ed impiantistico (percorsi, impianti elettrici, ecc.) che di tipo organizzativo (procedure di disinfezione, sterilizzazione, smaltimento dei rifiuti, comportamento del personale, ecc.).

In particolare, le variabili considerate di maggiore influenza sulla qualità e la sicurezza dei reparti chirurgici sono schematizzabili per grandi linee in:

- corretta concezione degli spazi;
- idonea scelta dei materiali da costruzione;
- efficace ed efficiente supporto impiantistico;
- adozione di validi protocolli di disinfezione;
- elaborazione e rispetto di protocolli organizzativi e comportamentali;
- creazione e mantenimento di una "cultura" della sicurezza che faciliti l'interazione tra le componenti "sanitarie" e le componenti "terminali" del sistema ospedale.

A supporto di tali enunciati l'ISPESL, Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro, è intervenuto elaborando i criteri di definizione degli standard di sicurezza e di igiene ambientale per i reparti operatori (8), fornendo in tal modo alle Regioni uno strumento operativo per la elaborazione di linee-guida applicative in grado anche di uniformare i criteri gestionali per il miglioramento continuo della qualità (11).

La notevole, conseguente amplificazione dei controlli da parte degli organi di vigilanza ha messo in evidenza che solo disponendo

di un approfondito bagaglio di conoscenze sull'esistente e di un congruo sostegno economico è ipotizzabile un concreto adeguamento al dettato normativo. Le Regioni sono quindi chiamate in tempi brevi alla elaborazione, tra l'altro, di piani di verifica delle situazioni locali che consentano di stanziare fondi per avviare un effettivo e totale ammodernamento delle strutture sanitarie (3).

Anche la Regione Campania è attualmente decisamente mobilitata nell'attività di avvicinamento agli standard di qualità previsti per il settore dell'assistenza ospedaliera, avendo riconosciuto come obiettivo prioritario (Legge Regionale n. 2 del 26/2/98) "l'adeguamento strutturale funzionale della rete ospedaliera regionale alla diversificata domanda assistenziale connessa al trattamento sul territorio regionale". Il raggiungimento di tale obiettivo è fortemente condizionato dal riequilibrio della marcata disomogeneità esistente a livello territoriale nella distribuzione delle strutture ospedaliere, ma anche dall'introduzione di una valida politica di qualificazione dei servizi anche in termini di sicurezza. Allo stato attuale l'organizzazione sanitaria regionale è basata sulla suddivisione del territorio campano in 13 aziende sanitarie locali, di cui 5 interessano la provincia di Napoli, 3 quella di Salerno, 2 Caserta, 2 Avellino ed 1 Benevento. La rete ospedaliera risente fortemente delle caratteristiche geomorfologiche, demografiche, economiche ed infrastrutturali del territorio regionale che, come è noto, è caratterizzato da un'orografia limitata nelle parti utilizzabili, e quindi disponibili, per la crescita insediativa ed economica che ha avuto come riflesso una spiccata concentrazione degli abitanti nelle zone pianeggianti, dove si raggiungono in alcuni casi valori di densità tra i più alti a livello mondiale. Le strutture sanitarie presenti in Campania ad aprile 1998, secondo dati del 1998 forniti dallo stesso Assessorato alla Sanità della Regione Campania, consistono in 70 presidi ospedalieri pubblici e 87 case di

cura private, p  
to. Sono com  
sale operatori  
per un totale c  
mancanza di  
attuale risponde  
blici e privat  
igiene e sicur  
so uno studio  
supporto info  
zione di manu  
ti alla gestio  
urgico in Ca

## Materiale e m

Lo studio  
di dati descritt  
rali, funziona  
struttura sani  
alcuni param  
dicativi della

L'indagine  
comi regiona  
e cioè 129 st  
un anno (199  
articolazione.

- invio d  
parti: una pri  
renti l'appart  
tura ospedali  
domande per  
ca il numero  
interventi chi  
porta domand  
l'Ente che eff  
nelle sale op  
frequenza ed  
croclimatici r  
parte tipo, fre  
monitoraggio  
operatorie ed  
porta domand  
l'Ente che ef  
delle sale ope

cura private, per un totale di 26.504 posti letto. Sono complessivamente disponibili 509 sale operatorie, 308 pubbliche e 201 private, per un totale di 9614 posti letto chirurgici. In mancanza di conoscenze dettagliate sulla attuale rispondenza dei comparti operatori pubblici e privati della Regione ai requisiti di igiene e sicurezza prescritti, è stato intrapreso uno studio con l'obiettivo di costruire un supporto informativo di base per l'elaborazione di manuali per l'autocontrollo destinati alla gestione della qualità nel settore chirurgico in Campania.

### Materiale e metodo

Lo studio è stato modulato sulla raccolta di dati descrittivi delle caratteristiche strutturali, funzionali e organizzative di ciascuna struttura sanitaria e sul controllo *in situ* di alcuni parametri fisici, chimici e biologici indicativi della qualità ambientale.

L'indagine, che ha interessato tutti i nosocomi regionali dotati di comparti chirurgici e cioè 129 strutture, si è svolta nell'arco di un anno (1998-99) ed ha avuto la seguente articolazione:

– invio di una scheda strutturata in sei parti: una prima parte riporta domande inerenti l'appartenenza e la gestione della struttura ospedaliera; una seconda parte riporta domande per la raccolta di informazioni circa il numero di posti letto, ricoveri/anno e interventi chirurgici/anno; una terza parte riporta domande inerenti il tipo, la frequenza e l'Ente che effettua i controlli microbiologici nelle sale operatorie; una quarta parte tipo, frequenza ed Ente che effettua i controlli microclimatici nelle sale operatorie; una quinta parte tipo, frequenza ed Ente che effettua il monitoraggio dei gas anestetici nelle sale operatorie ed, infine, una sesta parte che riporta domande circa il tipo, la frequenza e l'Ente che effettua i controlli sul personale delle sale operatorie. Tale scheda riporta nella

prima e seconda parte domande relative ad informazioni contenute già nei database regionali per verificare eventuali possibili discrepanze esistenti tra i dati teorici e quelli effettivamente utilizzati;

– controllo ambientale di sale operatorie dell'area metropolitana di Napoli e della sua provincia tramite la misura di parametri fisici, chimici e microbiologici. I comparti chirurgici sottoposti a tale controllo appartengono a strutture ospedaliere di ASL ed Aziende Ospedaliere che al momento dell'indagine avevano già stipulato apposita convenzione con l'Università di Napoli "Federico II".

Il controllo fisico dell'ambiente si è avvalso del rilevamento dei principali parametri microclimatici – temperatura dell'aria, temperatura globotermometrica, velocità dell'aria ed umidità relativa – effettuato tramite una stazione microclimatica portatile (LSI – Milano) munita di software per l'elaborazione degli indici di comfort. La durata dei rilevamenti è variata in funzione del tipo di seduta chirurgica, mantenendosi comunque mediamente su valori non inferiori alle tre ore (10).

Allo scopo di ottenere una misura del ricambio d'aria/ora, a sala vuota, prima dell'inizio della seduta chirurgica è stata controllata la velocità dell'aria in entrata, in prossimità dei filtri assoluti, ed in uscita, alle bocchette di aspirazione, tramite un anemometro a palette. La misura della superficie dei filtri e delle bocchette ed il calcolo del volume in  $m^3$  dell'ambiente consentivano di ricavare il numero dei ricambi d'aria/ora. La valutazione della pressione dell'aria è stata ottenuta indirettamente, per ciascun ambiente chirurgico controllato, tramite il confronto tra le portate dell'aria in immissione ed in ripresa.

Il controllo chimico dell'aria ambientale è avvenuto tramite il rilevamento ed il dosaggio dei gas e vapori anestetici aerodispersi – protossido d'azoto e/o alotano, enflurano, isoflurano, sevorane – tramite l'impiego di un analizzatore portatile basato sul metodo

fotoacustico a raggi infrarossi, dotato di campionatore e monitor multipli (Brüel & Kjaer mod. 1302 e 1303M), che consente di misurare qualsiasi tipo di gas capace di assorbire la luce ad infrarossi con una sensibilità di circa 0.001 ppm. I rilievi, in prossimità del campo operatorio, sono stati effettuati prima e durante tutta la seduta operatoria mediante rilevazioni ad intervallo di 2 minuti collocando i tubi di campionamento all'altezza delle prime vie respiratorie dell'equipe operatoria (7).

Il controllo microbiologico dell'ambiente si è basato sulla determinazione della carica batterica totale e sulla ricerca di *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas spp.* in campioni di aria prelevati con un campionatore Surface Air System (SAS) della PBI mentre le superfici e le pareti venivano analizzate tramite piastre Rodac contenenti terreni selettivi (Mannitol Salt Agar - Pseudosele Agar) e non (Triptycase Soy Agar). Il SAS è stato posizionato all'altezza di un metro in prossimità del tavolo operatorio prima della seduta operatoria o subito dopo la pulizia e la sanificazione dei locali e dopo che questi erano rimasti chiusi e vuoti per almeno 60 minuti. I risultati sono stati espressi in ufc/m<sup>3</sup> per i campioni d'aria ed in ufc/cm<sup>2</sup> per le superfici e pareti analizzate. Le inidoneità sono state valutate in base a quanto già stabilito nel

GISIO (Gruppo Italiano Studio Igiene Ospedaliera) che consiglia le indicazioni contenute nello specifico standard inglese National Health Service e nelle Norme ISO 14644 (9).

Complessivamente dall'aprile 1998 al marzo 1999 sono stati effettuati n. 425 determinazioni di carica microbica totale, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas spp.*; n. 251 controlli sulla dispersione di gas anestetici dei quali n. 174 su sedute operatorie in cui venivano utilizzati contemporaneamente protossido d'azoto ed alogenato, n. 63 in cui si utilizzava il solo protossido e n. 14 in cui veniva utilizzato il solo alogenato; n. 136 controlli del microclima.

### Risultati e considerazioni

I dati raccolti presso le strutture sanitarie della Campania tramite questionario sono riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4 e nelle Figure 1 e 2, mentre quelli relativi ai risultati dei controlli microclimatici, chimici e microbiologici sono riportati in Tabella 5a e 5b. Dall'esame della Tabella 1 si può osservare che delle 129 strutture sanitarie dotate di reparti chirurgici, l'83%, 61 pubbliche e 46 private, ha aderito all'iniziativa rispondendo completamente al questionario proposto. L'adesione ha riguardato tutte le strutture sanitarie, sia pubbliche che private, nella provincia di

Tabella 1 - Prospetto delle 129 strutture ospedaliere pubbliche e private della Campania dotate di reparti chirurgici e distribuzione relativa per provincia delle 107 partecipanti all'indagine.

	Strutture totali			Strutture responders		
	Totale	Pubbliche N.	Private	Totale	Pubbliche (%)	Private
Campania	129	66	63	107 (83)	61 (92)	46 (73)
Napoli	67	32	35	51 (76)	30 (94)	21 (60)
Avellino	11	5	6	10 (91)	4 (80)	6 (100)
Benevento	8	5	3	8 (100)	5 (100)	3 (100)
Caserta	22	10	12	18 (82)	9 (90)	9 (75)
Salerno	21	14	7	20 (95)	13 (93)	7 (100)

Campania  
Napoli  
Avellino  
Benevento  
Caserta  
Salerno

\* Ricoveri effettuati

Benevento, n. 1000 posti letto in un ospedale privato e n. 1000 in un ospedale pubblico (800 in un ospedale pubblico e 200 in un ospedale privato) e Salerno n. 1000 posti letto in un ospedale pubblico e n. 1000 in un ospedale privato.

La distribuzione dei ricoveri per provincia è la seguente: Benevento n. 1000, Caserta n. 1000, Salerno n. 1000, Napoli n. 1000, Avellino n. 1000. La distribuzione dei ricoveri per tipo di struttura è la seguente: n. 1000 in strutture pubbliche e n. 1000 in strutture private.

Campania  
Napoli  
Avellino  
Benevento  
Caserta  
Salerno

\* Interventi effettuati

Tabella 2 - Numero posti letto e ricoveri/anno delle 107 strutture ospedaliere pubbliche e private partecipanti all'indagine.

	Strutture Ospedaliere							
	Pubbliche				Private			
	A		A1	A1/A	B		B1	B1/B
	Posti letto		Numero		Posti letto		Numero	
Totale	Min-Max	Ricoveri*		Totale	Min-Max	Ricoveri*		
<i>Campania</i>	14538	26-1180	650628	44.8	3403	20-250	166695	48.9
Napoli	8033	26-1180	407401	50.7	1609	33-160	80239	49.9
Avellino	1025	59-497	43773	42.7	356	20-125	16145	45.4
Benevento	1094	49-471	51921	47.5	193	56-80	14094	73.0
Caserta	1427	86-288	56960	39.9	792	34-250	39553	49.9
Salerno	2959	98-781	90573	30.6	453	30-143	16664	36.8

\* Ricoveri effettuati nell'anno 1998

Benevento, mentre è stata superiore nel settore privato (100% di adesione) rispetto al pubblico (80 e 93% rispettivamente) ad Avellino e Salerno. A Napoli e Caserta hanno risposto il 94-93% delle strutture pubbliche contro il 60-75% delle private.

La distribuzione dei posti letto (Tabella 2), con un rapporto pubblico:privato pari a 4:3, mostra la notevole disomogeneità dimensionale delle strutture esistenti, in particolare nella provincia di Napoli dove, in ambito pubblico, a fianco di megacompleksi con oltre 1000 posti letto (Azienda Universitaria Policlinico "Federico II" - Ospedale Cardarelli)

si riscontrano nosocomi di ridottissime dimensioni (Ospedale Capilupi di Capri con 26 posti letto) cui consegue, almeno in parte, anche la variabilità del numero di ricoveri/anno. Il rapporto ricoveri annui/posti letto mostra un andamento mediamente più dinamico nel settore privato rispetto al pubblico, segnatamente nelle province di Benevento (73,0 contro 47,5) e di Caserta (49,9 contro 39,9).

Le sale operatorie complessivamente censite nelle strutture del settore pubblico (Tabella 3) sono più del doppio di quelle del privato (270/118), con una distribuzione per province che riflette per lo più le già rimarcate

Tabella 3 - Numero sale operatorie (A), interventi/anno (B) e rapporto B/A delle strutture 107 ospedaliere pubbliche e private della Campania partecipanti all'indagine.

	A		B		B/A	
	Sale operatorie		Interventi/Anno*			
	Pubbliche	Private	Pubbliche	Private	Pubbliche	Private
Private	N.		N.			
<i>Campania</i>	270	118	165053	75658	611	641
Napoli	149	59	98759	35108	663	595
Avellino	23	12	5727	6141	249	512
Benevento	21	7	7369	3987	351	570
Caserta	21	24	12968	21574	618	899
Salerno	56	16	40230	8848	718	553

\* Interventi effettuati nell'anno 1998

differenze territoriali e demografiche regionali. Il rapporto numero di interventi annui/numero di sale operatorie mostra un andamento simile per le province di Napoli e Salerno nel settore pubblico, con valori rispettivamente di 663 e 718 contro 595 e 553 nel settore privato, mentre in tutte le altre province il valore di tale rapporto è maggiore nel settore privato rispetto al pubblico, talvolta addirittura più che doppio, come nella provincia di Avellino.

Relativamente all'attivazione di programmi di sorveglianza della qualità ambientale dei comparti operatori, tra le 107 strutture partecipanti all'indagine più dell'80% ha riferito di avere attivato almeno un tipo di controllo (Tabella 4). In particolare, in ambito pubblico, il 74% dei nosocomi prevede controlli microclimatici in sala operatoria, l'80% controlla anche la dispersione dei gas anestetici, l'82% estende i controlli al personale, l'85% effettua una sorveglianza di tipo micro-

Tabella 4 - Distribuzione delle diverse tipologie di controlli ambientali nelle sale operatorie nelle 107 strutture ospedaliere della Campania partecipanti all'indagine.

Tipo di controllo	Totale (%)	Strutture Pubbliche (%)	Private (%)
Microbiologico	96 (90)	52 (85)	44 (96)
Microclimatico	88 (82)	45 (74)	43 (93)
Gas Anestetici	93 (87)	49 (80)	44 (96)
Personale	95 (89)	50 (82)	45 (98)

biologico. Migliore la situazione nelle case di cura private, dove i protocolli di rilevamento dei parametri ambientali fisici, chimici e microbiologici ed i controlli clinici sul personale chirurgico sono operativi nel 93-98% delle strutture partecipanti all'indagine.

La distribuzione per province (Figura 1) mostra un andamento abbastanza differenzia-

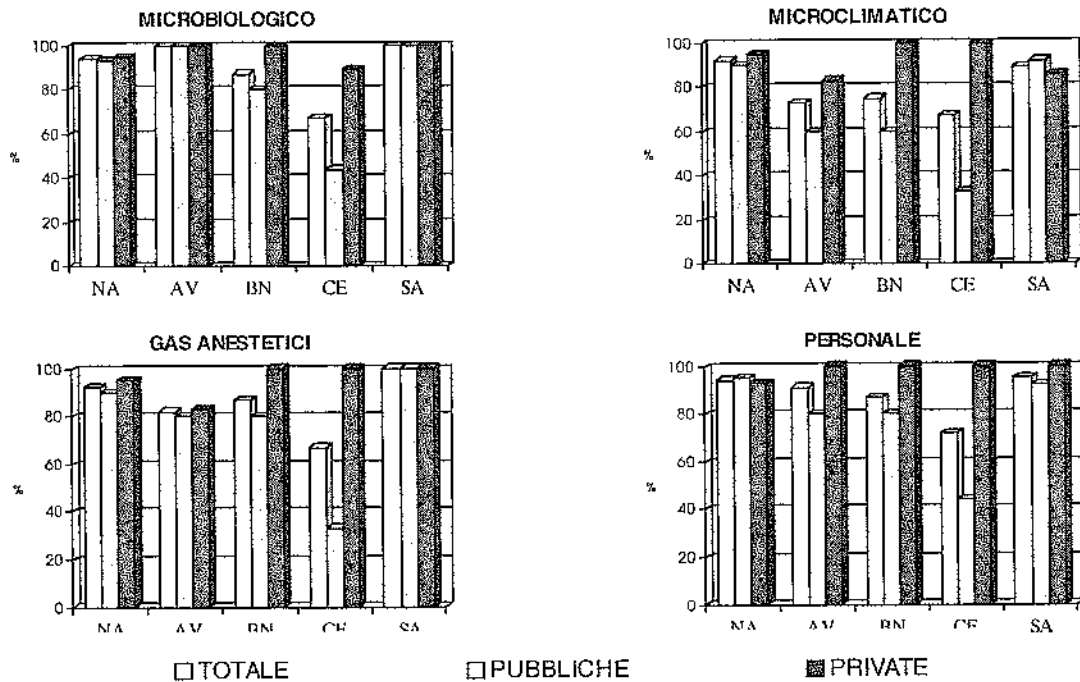


Fig. 1 - Distribuzione per provincia delle diverse tipologie di controlli nelle sale operatorie delle 107 strutture ospedaliere della Campania partecipanti all'indagine.

Fig. 2 - Freque

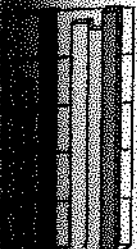
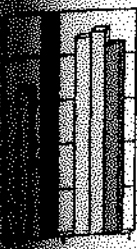
to, con una  
zione dei v.  
vincia sia  
(>90%), ch  
cia, dove i  
fettua una  
mento da a  
nel settore  
sul person  
principal  
il settore p  
ne come il  
norme di c  
Anche  
controlli è  
l'esame de  
ti, che sia

M. Triassi et al.

tecnologie di controlli  
in strutture ospedaliere

Strutture pubbliche (%)	Private (%)
21 (53)	44 (96)
11 (71)	43 (93)
10 (101)	44 (96)
10 (132)	45 (98)

zione nelle case  
di rilevamen-  
fisici, chimici e  
clinici sul per-  
nel 93-98%  
indagine.  
ce (Figura 1)  
differenzia-



ospedaliere della

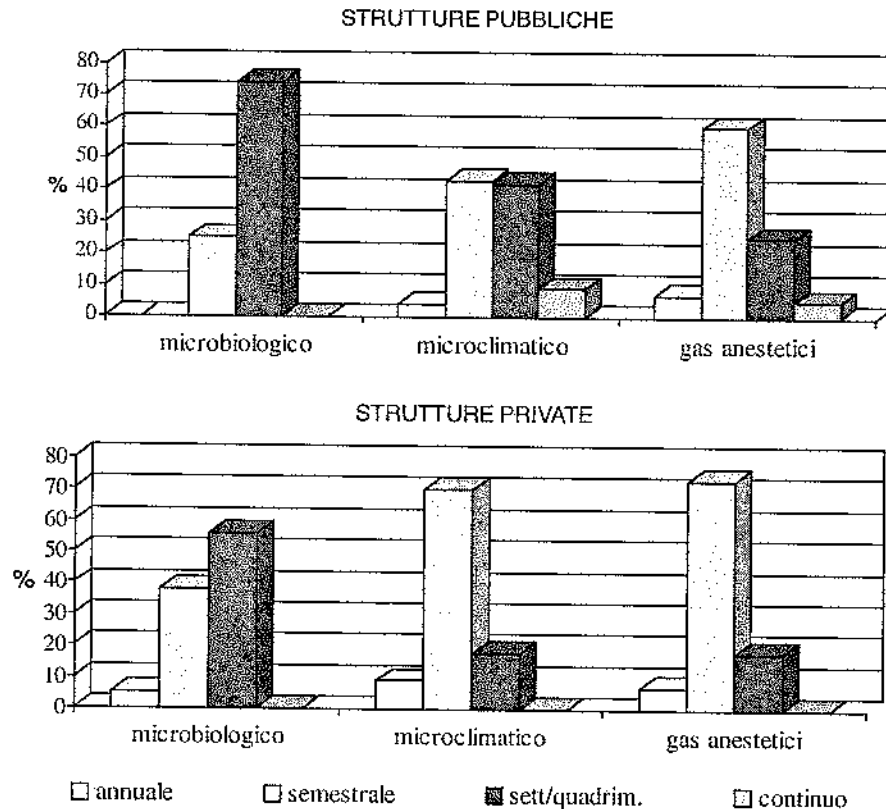


Fig. 2 - Frequenza dei controlli ambientali nelle 107 strutture ospedaliere della Campania partecipanti all'indagine.

to, con una evidente uniformità di applicazione dei vari tipi di controllo a Napoli e provincia sia nel settore privato che pubblico (>90%), che si conferma a Salerno e provincia, dove il 100% dei nosocomi pubblici effettua una sorveglianza attiva dell'inquinamento da anestetici e da microrganismi, che nel settore privato si estende anche ai controlli sul personale. Tra le altre province emerge principalmente la situazione di Caserta, dove il settore pubblico appare all'atto dell'indagine come il meno attento all'applicazione delle norme di controllo previste.

Anche nell'ambito della frequenza dei controlli è risultata una certa variabilità. Dall'esame della Figura 2 si può osservare, infatti, che sia le strutture pubbliche che le priva-

te effettuano con frequenza da settimanale a quadrimestrale i controlli microbiologici, mentre per gli altri controlli in linea di massima sembra prevalere la frequenza semestrale sia in ambito pubblico che privato. Da sottolineare, inoltre, che la possibilità di effettuare rilevamenti in continuo tramite sistemi automatici di monitoraggio, in particolare per il controllo dei parametri microclimatici e della dispersione di gas anestetici, appare ancora molto ridotta e presente solo in ambito pubblico.

I risultati dei rilevamenti effettuati nell'arco di un anno nelle sale operatorie dei principali nosocomi di Napoli e provincia sono riportati nelle Tabelle 5a e 5b, dove i dati sono anche messi a confronto con i limiti conven-

Tabella 5a - Risultati dei controlli ambientali effettuati da aprile 1998 a marzo 1999 nelle sale operatorie delle principali strutture ospedaliere pubbliche di Napoli e provincia.

Tipo di controllo microbiologico	Numero totale controlli	Valori limite adottati	Non idonei N° (%)	Media ± DS	Range
<b>Carica microbica</b>					
Aria u.f.c./m <sup>3</sup>	144	≤ 35	74 (51)	241 ± 197	38-839
Superfici u.f.c./cm <sup>2</sup>	139	≤ 0,5	56 (40)	2,2 ± 1,4	0,6-6,5
Parete u.f.c./cm <sup>2</sup>	142	≤ 0,5	42 (30)	3,3 ± 4,0	0,6-20,0
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>					
Aria u.f.c./m <sup>3</sup>	144	assente	-	-	-
Superfici u.f.c./cm <sup>2</sup>	139	assente	-	-	-
Parete u.f.c./cm <sup>2</sup>	142	assente	-	-	-
<b><i>Pseudomonas</i> spp.</b>					
Aria u.f.c./m <sup>3</sup>	144	assente	-	-	-
Superfici u.f.c./cm <sup>2</sup>	139	assente	-	-	-
Parete u.f.c./cm <sup>2</sup>	142	assente	-	-	-

Tabella 5b - Risultati dei controlli ambientali effettuati da aprile 1998 a marzo 1999 nelle sale operatorie delle principali strutture ospedaliere pubbliche di Napoli e provincia.

Tipo di controllo	Numero totale controlli	Valori limite adottati	Non idonei N° (%)	Media ± DS	Range
<b>Microclima</b>					
Temperatura secca °C	136	20-24	<sup>(a)</sup> 4 (5)	19 ± 1	18-19
			<sup>(b)</sup> 22 (16)	25 ± 1	24-28
Umidità relativa %	136	40-60	<sup>(a)</sup> 23 (17)	35 ± 4	27-40
			<sup>(b)</sup> 17 (12)	64 ± 3	60-70
Velocità aria m/s	136	0,05-0,16	<sup>(a)</sup> 93 (68)	0,02 ± 0,01	0,00-0,04
			<sup>(b)</sup> 1 (1)	0,23 ± 0,00	0,23-0,23
<b>Gas anestetici</b>					
Protossido d'azoto ppm	63	100	13 (21)	151 ± 56	104-266
Alogenato ppm	14	2	-	-	-
(*) Protossido d'azoto ppm	174	100	21 (12)	163 ± 114	101-652
(**) Alogenato ppm	174	2	13 (7)	5,00 ± 4,40	2,10-15,0

(\*) Risultati inerenti al protossido d'azoto usato in sedute operatorie insieme all'alogenato

(\*\*) Risultati inerenti all'alogenato usato in sedute operatorie insieme al protossido d'azoto

<sup>(a)</sup> Inidonei inferiori al limite inferiore<sup>(b)</sup> Inidonei superiori al limite superiore

Qualità ambier

zionalmente  
servare (Tab  
trolli microb  
za costante  
*domonas sp*  
Il superame  
rica microb  
campioni di  
m<sup>3</sup> ± 197 uf  
perfici con  
ufc/cm<sup>2</sup>, e r  
valori medi

Relativa  
(Tabella 5b  
cambi d'ari  
preso tra 6  
tura, sul to  
sultata non  
nel 21% de  
limite infer  
na 19° e ra  
16% al di s  
dia di 25 ±  
è risultata  
mento nel  
sotto del li  
4% ed il 12  
con media  
ne, sempre  
è risultata  
mento nel  
sotto del li  
0,01 m.sec  
periore cor

L'esame  
l'inquinam  
un valore l  
quanto tut  
sono state  
1989, e di  
ziano perc  
per il proto  
nelle sedut  
utilizzati  
rispettivan  
nati, nelle



delle principali

Range

38-839  
0,6-6,5  
0,6-20,0

delle principali

Range

18-19  
24-28  
37-40  
60-70  
0,00-0,04  
0,23-0,23  
104-266  
101-652  
2,0-15,0

zionalmente assunti a riferimento. Si può osservare (Tabella 5a) che, relativamente ai controlli microbiologici, si è evidenziata un'assenza costante di *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas spp.* sia nell'aria che sulle superfici. Il superamento dei valori di riferimento di carica microbica è stato riscontrato nel 51% dei campioni di aria con valori medi di  $241 \text{ ufc/m}^3 \pm 197 \text{ ufc/m}^3$ , nel 40% dei campioni di superfici con valori medi di  $2,2 \text{ ufc/cm}^2 \pm 1,4 \text{ ufc/cm}^2$ , e nel 30% dei campioni di pareti con valori medi di  $3,3 \text{ ufc/cm}^2 \pm 4,0 \text{ ufc/cm}^2$ .

Relativamente ai controlli microclimatici (Tabella 5b), premesso che il numero di ricambi d'aria/ora è risultato mediamente compreso tra 6 e 12, si evidenzia che la temperatura, sul totale dei controlli effettuati, è risultata non conforme ai valori di riferimento nel 21% dei casi, di cui il 5% al di sotto del limite inferiore con media di  $19 \pm 1^\circ$ , mediana  $19^\circ$  e range compreso tra  $18$  e  $19^\circ$ , ed il 16% al di sopra del limite superiore con media di  $25 \pm 1^\circ$ ; l'umidità relativa percentuale è risultata non conforme ai valori di riferimento nel 29% dei casi di cui il 17% al di sotto del limite inferiore con media di  $35 \pm 4\%$  ed il 12% al di sopra del limite superiore con media di  $64 \pm 3\%$ , mentre la ventilazione, sempre sul totale dei controlli effettuati, è risultata non conforme ai valori di riferimento nel 69% dei casi di cui il 68% al di sotto del limite inferiore con media di  $0,02 \pm 0,01 \text{ m.sec}^{-1}$  e l'1% al di sopra del limite superiore con un unico valore di  $0,23 \text{ m.sec}^{-1}$ .

L'esame dei dati inerenti il controllo dell'inquinamento da gas anestetici, riferiti ad un valore limite di protossido di 100 ppm, in quanto tutte le sale operatorie monitorate sono state costruite o ristrutturate prima del 1989, e di gas alogenato di 2 ppm, evidenziano percentuali di non conformità del 21% per il protossido e dello 0% per gli alogenati nelle sedute operatorie in cui i gas sono stati utilizzati singolarmente e del 12% e 7%, rispettivamente per il protossido e gli alogenati, nelle sedute operatorie in cui i gas sono

stati utilizzati contemporaneamente.

I dati complessivi raccolti tramite questionario presso le 107 strutture sanitarie pubbliche e private della Regione Campania che hanno aderito all'indagine e che rappresentano il 83% del totale regionale dotato di chirurgia si prestano ad una serie di interessanti considerazioni. Innanzitutto va notato che in tali strutture il rapporto totale tra pubblico e privato in termini di disponibilità di posti letto, pari a 4,3, si diversifica notevolmente se si scende nel dettaglio delle cinque province, presentando variazioni comprese tra 1,8 (Caserta) e 6,5 (Salerno), con Napoli collocata su un rapporto di 4,9.

Il volume complessivo dell'attività privata, in termini di rapporto tra ricoveri/anno e numero di posti letto, è superiore rispetto a quello delle strutture pubbliche ad Avellino, Benevento, Caserta e Salerno, presentandosi particolarmente dinamico a Benevento e provincia, dove tale rapporto raggiunge un valore di 73,0 contro il 47,5 del settore pubblico.

In relazione più specificamente all'attività chirurgica, dai dati raccolti sembra emergere che laddove, come a Napoli e Salerno, esistono complessi ospedalieri pubblici dotati di specialità a largo spettro e di un numero di posti letto chirurgici adeguato, l'attività del settore privato, pur risultando sempre consistente, appare più contenuta. Il volume complessivo dell'attività chirurgica del settore privato, in termini di rapporto tra numero di interventi annui e numero di sale operatorie disponibili, si presenta, comunque, molto sostenuto in tutta la Regione (641 contro 611), raggiungendo il suo valore massimo ad Avellino (512 contro 249). Supponendo ragionevolmente che la complessità e la durata di tali interventi sia generalmente minore rispetto a quelle degli interventi praticati nei nosocomi più importanti, va considerata con ancora maggiore attenzione la problematica della qualità ambientale dei comparti operatorie. Infatti, tutti i fattori che influiscono sul mantenimento di un buon livello igienico

dell'ambiente per tutta la durata della seduta operatoria sono senza dubbio stressati dalla frequenza dell'avvicendamento dei pazienti che determina un maggiore movimento di persone e cose, apertura e chiusura di porte, varchi, ecc., ma anche una maggiore possibilità di dispersione dei gas anestetici, notoriamente significativamente influenzata dal susseguirsi delle fasi di induzione dell'anestesia, di chiusura dei circuiti anestesiológicos e di risveglio dei pazienti.

L'introduzione di protocolli per il controllo della qualità ambientale sembra avere raggiunto una discreta diffusione nell'ambito del settore privato, sia per quanto attiene alla dispersione dei gas anestetici ed alle sue conseguenze sul personale esposto che sotto il profilo microbiologico. In ambito pubblico sembra permanere, invece, ancora qualche difficoltà nell'organizzazione di tale attività, tanto che, almeno nella realtà indagata, siamo costantemente a livelli percentualmente inferiori rispetto al settore privato.

Passando, poi, ad analizzare i risultati ottenuti nel corso dei nostri controlli, che presentano comunque il limite di essere riferiti a rilievi puntuali, non mediabili su lungo periodo, si può comunque osserverne la estrema variabilità. Non trascurabili appaiono le percentuali di scostamento dai valori di riferimento, anche quando, come nel caso del protossido d'azoto, si sia preso in considerazione il valore più alto tra quelli proposti. Il livello di ricambio d'aria riscontrato testimonia comunque di una non sufficiente attenzione rivolta negli ambienti indagati che, come si è detto, erano rappresentati dalle sale operatorie dei principali ospedali dell'area napoletana, all'efficienza dei sistemi di condizionamento e climatizzazione dell'aria. Tale riscontro è peraltro confermato dalla percentuale di scostamento rilevata per la ventilazione che si è attestata sul 69% e soprattutto dai risultati dei controlli microbiologici, che forniscono percentuali di inidoneità del 51, 40 e 30% rispettivamente per aria, superfici e pareti.

In definitiva, ci sembra di poter concludere che la situazione relativa all'attivazione di sistemi di qualità ambientale per le sale operatorie nella regione Campania è ancora insufficiente, segnatamente nel settore pubblico. Come sottolineato in premessa non estranea a tale condizione può indubbiamente essere considerata la carenza di fondi specificamente dedicati all'ammodernamento di strutture e di impianti, alla manutenzione ordinaria e straordinaria ed alla formazione degli addetti ed alla organizzazione di adeguati piani di autocontrollo e di monitoraggio, ma anche una non sufficiente sensibilità nei confronti dei rischi derivanti da uno scadente standard igienico ambientale.

### Riassunto

In mancanza di conoscenze dettagliate sulla rispondenza dei comparti operatori pubblici e privati della Regione Campania alle normative specifiche attualmente in vigore, è stato intrapreso uno studio con l'obiettivo di costruire un supporto informativo di base per l'elaborazione di manuali per l'autocontrollo destinati alla gestione della qualità nel settore chirurgico nella nostra Regione. L'indagine, che ha interessato 129 strutture sanitarie dotate di comparti chirurgici (82,2% del totale), si è svolta nell'arco di un anno (1998-99) e si è articolata in un primo momento informativo, attraverso la compilazione di una scheda raccolta dati, ed in un secondo momento analitico, tramite l'effettuazione nelle sale operatorie di controlli fisici, chimici e microbiologici. I risultati ottenuti consentono di concludere che la situazione relativa all'attivazione di sistemi di qualità ambientale per le sale operatorie nella regione Campania è ancora insufficiente, segnatamente nel settore pubblico, verosimilmente per la carenza di fondi dedicati all'ammodernamento di strutture ed impianti, alla manutenzione, alla formazione degli addetti ed alla organizzazione di piani di autocontrollo.

### Bibliografia

1. A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). "Threshold Limit Values (TLVs)" for chemical substances and physical agents, 1995/96.

2. Circola. nistero anestetici
3. Cravedi. L'esperie vegno "le e ridu"
4. D.Lgs. CEE, 8 269/CE riguard: salute d 265 del
5. D.Lgs. n°626/5
6. DPR 14 di indir

2. Circolare Ministeriale n° 5 del 14 marzo 1989 (Ministero della Sanità). Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria.
3. Cravedi B. Il monitoraggio delle sale operatorie. L'esperienza della Regione Toscana. In: Atti del convegno "La sicurezza nelle sale operatorie qualità totale e riduzione dei rischi". Prato, 12-13 febbraio 1999.
4. D.Lgs. 626/94. Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. S.O.G.U. n. 265 del 12/11/94.
5. D.Lgs. 242/96. Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. n°626/94.
6. DPR 14 gennaio 1997 n° 27. Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle provincie autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private. S.O.G.U. n. 42 del 20/2/97.
7. Federal Standard 209 E. Airborne particulate cleanliness classes in cleanrooms and clean zones, 1992.
8. ISPESL. Linee guida per l'individuazione dei parametri dimensionali e normativi per i complessi operatori, 1999.
9. Norma ISO 14644. Cleanrooms and associated controlled environments.
10. Norma ISO 7730. Moderate thermal environments - Determination of PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort.
11. Regione Lombardia. Linee Guida Sale Operatorie, 22 giugno 1999.

Corrispondenza: Prof.ssa Maria Triassi, Dipartimento di Igiene e Scienze Mediche Preventive, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Via S. Pansini 5, 80131 Napoli

M. Triassi et al.

conclude-  
nazione di  
le sale ope-  
ancora in-  
pubbli-  
non estra-  
amente es-  
andi specifi-  
namento di  
nazione or-  
formazione  
one di ade-  
monitoraggio,  
sibilità nei  
ano scaden-

rispondenza  
della Regione  
in vigore, è  
costruire un  
di manuali  
la qualità nel  
taglie, che ha  
parti chirur-  
in anno (1998-  
formativo, attra-  
dotti, ed in un  
se nelle sale  
ologici. I ri-  
la situazione  
mentale per le  
insufficien-  
amente per la  
di strutture  
degli addet-

Governmental  
Limit Values  
Physical agents,