

# La gestione delle emocolture come livello di qualità istituzionale: revisione e casistica del laboratorio di Rovereto

M. Schinella, P. Gualdi, L. Collini, A. Smaniotto

Laboratorio di Chimica Clinica e Microbiologia, Ospedale di Rovereto (TN)

## Riassunto

**Premesse.** L'emocoltura rappresenta l'esame di laboratorio fondamentale per la diagnosi di infezioni intravasali, quali batteriemie sepsi e shock settico, ed infezioni cardiache come endocarditi e pericarditi. Data l'importanza delle emocolture nella diagnosi delle patologie infettive ci è sembrato utile compiere un lavoro di revisione dell'utilizzo di questo esame, come indicatore di qualità istituzionale.

**Metodi.** Il laboratorio di Rovereto utilizza, per l'esame delle emocolture, il sistema automatizzato Bactec 9240 (Becton Dickinson, Milano, Italia). Abbiamo elaborato la casistica delle emocolture effettuate nell'ospedale negli anni 2004, 2005 e primo semestre 2006 con lo scopo di evidenziare, oltre al numero totale di emocolture effettuate in questo periodo, l'utilizzo delle stesse nei diversi reparti, i microrganismi maggiormente isolati, le colture effettivamente positive, i tempi di positivizzazione e le contaminazioni; abbiamo inoltre messo in risalto le fasce orarie in cui sono state effettuate le comunicazioni telefoniche per emocolture positive nei diversi reparti.

**Risultati.** Nel nostro laboratorio dall'anno 2004 in poi, il ricorso all'emocoltura ha subito un continuo incremento: 2109 coppie accettate (positive 15.6%) nel 2004 contro le 3062 accettate (positive 10.2%) nel 2005 e 2081 (positive 7.9%) nel primo semestre 2006. Il numero di falsi positivi è stato pari al 4.3% delle coppie accettate nel 2004, nel 2005 del 3.5%, mentre nel primo semestre 2006 la percentuale di falsi positivi è stata pari a 1.1%. Le coppie dichiarate come contaminate sono state: l'1.1% delle coppie accettate nell'anno 2004, lo 0.9% nel 2005 e lo 0,7% nel primo semestre 2006.

L'emocoltura è stata maggiormente utilizzata dalla medicina, che da sola copre il 42.2% del totale delle coppie accettate nell'anno 2004, il 37.4% nell'anno 2005 e il 40.4% nella prima metà del 2006, seguita dalla geriatria e dalla rianimazione. Il reparto con più coppie positive è rappresentato dalla cardiologia con, in media, il 13% delle coppie, segue la chirurgia con il 12.8%. Nell'anno 2004, il reparto con maggior numero di Falsi Positivi (FP) è la neurologia con il 10%, nel 2005 l'ortopedia con il 7.1%, e ritroviamo la neurologia nel I° semestre 2006 con il 2,7%. Nell'anno 2004 il reparto con più contaminazioni è rappresentato dall'ortopedia con il 3.8%, nel 2005 la neurologia con il 2%, nel primo semestre dell'anno 2006 la medicina con lo 0.9%. I microrganismi in assoluto più isolati sono rappresentati da *Stafilococchi coagulasi negativi* pari in media al 41.3% del totale dei microrganismi isolati; seguono *Escherichia coli*, con, in media, il 18% e *Staphylococcus aureus* con l'11.9%. Rianimazione e chirurgia presentano anche un elevato indice di isolamento di *Candida spp.* Per quanto riguarda le emocolture pediatriche, poiché nel nostro reparto di pediatria non è consuetudine inoculare 2 flaconi per emocoltura, i dati riportati si riferiscono non più a coppie ma a flaconi singoli e vengono discussi a parte. Le comunicazioni telefoniche sono state effettuate in una fascia d'orario che copre l'intera giornata lavorativa, andando dalle 8:05 come ora minima alle 17:00 come ora massima.

**Conclusioni.** L'indice di positività si è mantenuto pressoché stabile nel tempo: il maggior ricorso da parte dei clinici all'emocoltura non si è dunque riflesso in un aumento delle positività.

I batteri gram negativi sono presenti per lo più

nei reparti di chirurgia (probabilmente a causa di interventi di chirurgia addominale e frequente utilizzo di cateteri vescicali), medicina, ortopedia, rianimazione e geriatria. I batteri gram positivi invece sono presenti per lo più in neurologia, cardiologia, malattie infettive e pediatria. Nel reparto di pediatria il ricorso all'emocoltura si è mantenuto più o meno stabile in questi due anni

## Summary

### Management of blood cultures as index of institutional (basic) good quality: review and case records in the laboratory of Rovereto

**Background.** Blood culture represents the basic test to detect blood infections as: bacteremia, sepsis and septic shock and cardiac infections as: endocarditis, myocarditis and pericarditis. Since blood culture is important for the diagnosis of infectious diseases, we thought it was useful to make a review of the test requests.

**Methods.** In our laboratory is in use the automated system Bactec 9240 (Becton Dickinson, Milano, Italia). We evaluated the number of blood cultures requested in our hospital in the years 2004, 2005 and in the first six months of 2006 with the aim to make evidence, in addition to the total number of cultures processed, on the requests from singles wards, type of microorganisms often isolated, true positive samples, time of positivity detection and contaminations. We also described the time bands during which communications to the wards were made.

**Results.** The number of culture requests has been continuously increasing: 2109 pair of bottles (positive 5.6%) were accepted in 2004, 3062 (positive 15.6%) in 2005 and 2081 (positive 7.9%) in the first six months of 2006. False positive samples were 4.3% in 2004, 3.5% in 2005, while in the first six months of 2006 were 1.1%. Samples defined as contaminated were 1.1% in 2004, 0.9% in 2005 and 0.7% in 2006. Most of the requests belonged to medical ward, corresponding to 42.2% of the total pairs of bottles accepted in 2004, 37.4% in 2005 and 40.4% in the first six months of 2006, followed by Geriatrics and Intensive Care unit. Cardiology unit showed the highest rate of positive samples (13%), followed by Surgery (12.8%). In 2004

e mezzo con un numero di contaminazioni abbastanza stabile nel periodo da noi esaminato. Le comunicazioni telefoniche in reparto per emocolture positive incidono sulla gestione terapeutica del paziente poiché la telefonata precede di 24 o 48 ore la reale identificazione ed antibiogramma del patogeno.

the Neurology unit showed the highest number of false positive samples (2.7%), in 2005 Orthopedics (7.1%) and again Orthopedics in 2006 (2.7%). In 2004 Orthopedics showed the highest number of contaminated samples, in 2005 Neurology (2%) and in 2006 (six months) Medical ward (0.9%). The most frequently isolated microorganisms were coagulase negative staphylococci, representing the 41.3% of total isolated bacteria, followed by *E. coli* (18%) and *Staphylococcus aureus* (11.9%). Intensive Care and Surgery units showed a high incidence of *Candida spp.* Since in the Pediatrics personnel doesn't usually inoculate pair of bottles, the reported data concern single bottles and are discussed separately. The time band during which the positivity of the samples was communicated by telephone, was between 8:05 and 17:00.

**Conclusions.** The positivity rate was mostly unchanged. Generally to increased number of requests did not correspond an increased number of positive samples, on the other hand in Pediatrics to an increased detection of positive samples corresponded an increased number of contaminations. Gram negative bacteria were detected mostly in Surgery (probably following abdominal surgery or catheters), Internal Medicine, Orthopedics, Intensive Care and Geriatrics. Gram positive bacteria were detected mostly in Neurology, Cardiology, Infectious Disease and Pediatric units. During the time of observation, in Pediatrics the number of blood culture requests and the number of contaminated samples basically didn't change. The telephone communications of the results influence the therapeutic decision since they precede by 24-48 hours the laboratory results concerning bacterial identification and antibiotic assay.

**Key-words:** blood culture, sepsis, contamination, turnaround time (TAT).

## Introduzione

L'identificazione dei microrganismi nel sangue ha una notevole importanza clinica e le batteriemie nosocomiali ancora oggi restano una delle più importanti complicanze, associate con un prolungamento del periodo di ricovero ospedaliero, con un aumento dei costi e in alcuni casi con un aumento della mortalità<sup>1-3</sup>. L'emocoltura rappresenta l'esame di laboratorio fondamentale

per la diagnosi di infezioni intravasali, quali batteriemie, sepsi e shock settico, ed infezioni cardiache come endocarditi e pericarditi<sup>4,5</sup>.

Negli ultimi 10 anni si è assistito a numerosi progressi tecnologici con la commercializzazione di sistemi per la rilevazione in automatico, 24 ore su 24 ore, della crescita batterica nel sangue e nei fluidi biologici, in nuovi dispositivi per il prelievo, il trasporto e l'incubazione

del materiale<sup>6-10</sup>. A questa innovazione tecnologica ha fatto seguito la pubblicazione di linee guida che contengono informazioni circa l'importanza e le indicazioni delle emocolture, il numero di campioni da eseguire, il volume appropriato di sangue per la coltura, l'intervallo di tempo tra i diversi prelievi, le condizioni ottimali d'incubazione per microrganismi usuali ed esigenti, l'interpretazione del dato analitico e la distinzione tra possibile contaminazione e infezione. Inoltre, i sistemi automatizzati per emocolture, segnalando immediatamente e in continuo nell'arco delle 24 ore la positività di un flacone, hanno dato un notevole impulso alla riduzione dei tempi di refertazione.

Data l'importanza delle emocolture nella diagnosi delle patologie infettive ci è sembrato utile compiere un lavoro di revisione dell'utilizzo di questo esame come parametro di qualità istituzionale. Abbiamo elaborato la casistica delle emocolture effettuate nell'ospedale di Rovereto in 2 anni e mezzo con lo scopo di evidenziare, oltre al numero totale di emocolture, l'utilizzo delle stesse nei diversi reparti, i microrganismi maggiormente isolati, le colture effettivamente positive, i tempi di positivizzazione e le contaminazioni come risultato di una non corretta fase preanalitica. Il nostro lavoro mira ad evidenziare, infatti, l'importanza di questo fondamentale esame di laboratorio, soprattutto in un contesto di gestione della qualità nella struttura ospedaliera, riscontrabile in una migliore accuratezza delle tecniche di prelievo con conseguente riduzione delle contaminazioni. Per questo, sono stati valutati anche i tempi di risposta preliminari che ha permesso di ridurre il Turnaround time (TAT) analitico.

## Materiali e metodi

Il laboratorio di Rovereto utilizza, per l'esame delle emocolture, il sistema automatizzato Bactec 9240 (Becton Dickinson, Milano, Italia). Il protocollo di analisi dei flaconi positivi esposto di seguito si riferisce dunque ad emocolture gestite con questo tipo di strumento.

Da ogni flacone positivo viene effettuato un esame microscopico per confermare la presenza di batteri o miceti ed osservarne la morfologia, i caratteri tintoriali e la distribuzione spaziale. Il test serve anche come guida all'esecuzione di identificazione ed antibiogramma diretti nel caso il vetrino sia monomorfo. Successivamente vengono eseguite 2 colorazioni: l'arancio di acridina e la colorazione di Gram modificata secondo Hucker. L'arancio di acridina è un colorante fluorescente che permette di evidenziare precocemente, all'esame diretto, microrganismi presenti in materiali patologici o in brodi di coltura, e la colorazione di Gram modificata secondo Hucker che viene effettuata sugli stessi vetrini già colorati con arancio di acridina nel momento in cui sussistono dei dubbi o sono necessari dei chiarimenti. I vetrini vengono osservati al microscopio in immersione con olio a 100x.

Il controllo dei coloranti viene eseguito una volta alla

settimana utilizzando ceppi standard di *Escherichia coli* (ATCC 25922) per il controllo gram negativo e di *Staphylococcus aureus* (ATCC29213) per il controllo gram positivo.

L'esame colturale viene effettuato sia nel caso il vetrino riveli la presenza di flora polimicrobica, sia nel caso risulti presente solo un tipo di microorganismo. Le piastre vengono incubate in atmosfere diverse a seconda che il flacone positivo sia quello aerobio o anaerobio. Le subcolture vengono realizzate dispensando dai flaconi positivi una o due gocce di campione sul margine superiore delle piastre di coltura (utilizzando un ago tronco) e strisciando il materiale con un'ansa secondo la tecnica a quattro quadranti.

Nel caso non sia possibile effettuare subito la lettura del vetrino si procede alla coltura del campione su Tripitone Soy Agar (TSA) e Agar cioccolato (AC) per quanto riguarda il flacone aerobio e alla coltura su AC, TSA e Schaedler per il flacone anaerobio. TSA e AC vengono incubati in CO<sub>2</sub> e utilizzati come terreni di arricchimento, mentre lo Schaedler viene incubato in anaerobiosi.

Una volta ottenute le subcolture si procede all'identificazione dei patogeni tramite prove biochimiche e all'allestimento dell'antibiogramma, effettuati sullo strumento automatico Vitek 2 (bioMérieux, Roma, Italia). Questo sistema utilizza delle specifiche card test che vengono incubate e lette dallo strumento stesso. L'inoculo per l'antibiogramma e l'identificazione viene effettuato prelevando, con un tampone sterile, una o due colonie dalla piastra di coltura e stemperandole in una provetta contenente una soluzione di sodio cloruro sterile allo 0.45% fino ad ottenere una torbidità pari a 0.5 McFarland.

Dal flacone risultato positivo è possibile, in caso di vetrino monomorfo, effettuare direttamente identificazione e antibiogramma secondo procedura che da anni viene utilizzata<sup>10</sup>.

Sinteticamente la metodica utilizzata prevede che dal flacone segnato positivo si prelevano circa 5.0 ml di sangue in due provette con separatore. Dopo una centrifugazione a 3000g per dieci minuti, viene eliminato il surnatante e si risospende il sedimento in 5.0 ml di soluzione fisiologica. Dopo una seconda centrifugazione (3000g per dieci minuti), si risospende il fondello batterico facendo attenzione a non mescolare le emazie. Si uniscono quindi le due sospensioni e si ripete l'operazione di lavaggio con centrifugazione fino a che la sospensione ottenuta risulta opalescente, ma non ematica. Le emazie potrebbero interferire nell'identificazione. La sospensione batterica, con una torbidità pari a 5 McFarland viene quindi trasferita in una provetta per Vitek. Parallelamente alla tecnica di identificazione e antibiogramma diretto da fiasca vengono sempre allestite delle subculture idonee su terreni solidi.

I controlli di qualità sulle metodiche atte a stabilire la sensibilità o la resistenza dei microrganismi agli antibiotici vengono effettuati eseguendo lo stesso test su

Tabella I. Emocolture totali.

Anno	Coppie accettate	Coppie segnalate positive dallo strumento	% delle coppie segnalate pos. sulle coppie accettate	Coppie effettivamente positive	% delle coppie effettivamente pos. sulle coppie accettate	Contaminazioni	% delle coppie contaminate sulle coppie accettate
<b>2004</b>	2109	330	15.6	214	10.1	25	1.1
<b>2005</b>	3062	345	11.2	206	6.7	30	0.9
<b>primo semestre 2006</b>	2081	165	7.9	127	6.1	15	0.7
<b>Totale 2004+2005+2006</b>	7252	840	11.6	547	7.5	70	0.9

Tabella II. Emocolture pediatriche totali.

Anno	Flaconi pediatrici accettati	Flaconi ped. segnalati positivi dallo strumento	% dei flaconi segnalati pos. sui flaconi accettati	Flaconi ped. effettivamente positivi	% dei flaconi effettivamente pos. sui flaconi accettati	Flaconi ped. contaminati	% dei flaconi contaminati sui flaconi accettati
<b>2004</b>	450	35	7.7	17	3.7	7	1.5
<b>2005</b>	438	43	9.8	24	5.5	11	2.5
<b>primo semestre 2006</b>	225	11	4.8	6	2.6	5	2.2
<b>Totale 2004+2005+2006</b>	1113	89	7.9	47	4.2	23	2

ceppi di controllo opportunamente selezionati e confrontando i risultati con i dati di riferimento indicati ed aggiornati periodicamente dal Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Gli obiettivi del programma di controllo di qualità interno sono quelli di monitorare l'accuratezza e la precisione della procedura del test di sensibilità, le performance dei reagenti utilizzati nel test e quelle degli operatori che eseguono i test e che valutano i risultati.

Ricerca diretta degli antigeni microbici viene effettuata nel caso in cui il vetrino, nonché la clinica del paziente, siano sospetti per *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* o *Haemophilus influenzae* utilizzando un apposito kit (Wellcogen bacterial antigen kit, Remel, OXOID, Milano, Italia).

In caso di flacone positivo, dopo la lettura del vetrino, si comunica telefonicamente al medico referente di reparto il risultato della lettura e si annota l'avvenuta comunicazione su un apposito modulo. Per quanto riguarda la refertazione, il passaggio del risultato negativo avviene in automatico dallo strumento Bactec al sistema informatico del laboratorio. Le emocolture positive devono invece essere refertate dall'operatore dopo aver letto e validato l'antibiogramma e l'identificazione del microorganismo.

## Risultati

Fatta eccezione per i prelievi pediatrici, i numeri riportati fanno riferimento alle COPPIE di emocoltura pervenute in laboratorio, intendendo per coppia l'insieme di 1 flacone per microrganismi aerobi e 1 flaco-

ne per microrganismi anaerobi.

Nella Tabella I sono riportate le coppie accettate, le coppie segnalate positive dallo strumento in dotazione al laboratorio (Bactec 9240), le coppie effettivamente positive (ovvero le coppie segnalate positive dallo strumento e confermate come tali dall'esame microscopico e colturale) e le contaminazioni. Occorre precisare che per "coppia positiva" si intende una coppia in cui non necessariamente entrambi i flaconi (aerobio e anaerobio) sono positivi, basta infatti avere crescita microbica in uno dei due flaconi per dichiarare positiva una coppia.

Dall'anno 2004 in poi, il ricorso all'emocoltura ha subito un continuo incremento: 2109 coppie accettate nel 2004, 3062 accettate nel 2005 e 2081 nel primo semestre 2006: quest'ultime sono praticamente uguali al totale delle coppie accettate nell'intero 2004.

Mettendo a confronto i dati relativi al numero di coppie segnalate come positive dallo strumento e quelli riguardanti il numero di coppie effettivamente positive più le contaminazioni possiamo ricavare il numero di falsi positivi (FP), ovvero tutte quelle coppie segnalate come positive dallo strumento ma non confermate come tali dall'esame microscopico e colturale. Il principale fattore che determina la comparsa di falsi positivi è un elevato numero di leucociti all'interno del flacone: anche i leucociti, infatti, possono dar luogo alla produzione di CO<sub>2</sub> determinando un aumento di fluorescenza all'interno del flacone che viene così rilevato come positivo dallo strumento.

Nell'anno 2004 le coppie segnalate come positive

Tabella III. Emocolture per reparto anno 2004.

Reparto	Anno 2004							
	Coppie accettate	% sulle coppie totali accettate	Coppie segnalate pos. dallo strumento	% delle coppie segnalate pos. sulle coppie accettate	Coppie effettivamente positive	% delle coppie effettivamente pos. sulle coppie accettate	Contaminazioni	% delle contaminazioni sulle coppie accettate
Medicina	891	42.2	127	14.2	86	9.6	9	1
Geriatrics	471	22.3	79	16.7	46	9.7	8	1.7
Rianimazione	263	12.5	39	14.8	29	11	1	0.3
Chirurgia	163	7.7	33	20.2	26	15.9	1	0.6
Neurologia	149	7	30	20.1	10	6.7	5	3.3
Malattie infettive	117	5.5	4	3.4	2	1.7	0	0
Cardiologia	29	1.4	12	41.3	11	37.9	0	0
Ortopedia	26	1.2	6	23	4	15.3	1	3.8

Tabella IV. Emocolture per reparto anno 2005

Reparto	Anno 2005							
	Coppie accettate	% sulle coppie totali accettate	Coppie segnalate pos. dallo strumento	% delle coppie segnalate pos. sulle coppie accettate	Coppie effettivamente positive	% delle coppie effettivamente pos. sulle coppie accettate	Contaminazioni	% delle contaminazioni sulle coppie accettate
Medicina	1147	37.4	147	12.8	91	7.9	13	1.1
Geriatrics	903	29.5	112	12.4	68	7.5	10	1.1
Rianimazione	359	11.7	31	8.6	16	4.4	2	0.5
Chirurgia	228	7.4	28	12.2	21	9.2	1	0.4
Malattie infettive	175	5.7	6	3.4	3	1.7	1	0.6
Neurologia	143	4.6	11	7.7	1	0.7	3	2
Cardiologia	79	2.6	6	7.6	4	5	0	0
Ortopedia	28	0.9	4	14.3	2	7.1	0	0

sono state il 15.6% delle coppie accettate, ma solo il 10.1% si è rivelato effettivamente positivo; abbiamo dunque un numero di falsi positivi pari al 4.3% delle coppie accettate. Leggermente migliore è la situazione nell'anno 2005 dove le coppie segnalate sono state l'11.2% delle coppie accettate; poiché le coppie confermate come positive sono il 6.7%, la percentuale di falsi positivi in questo anno è pari al 3.5%. Decisamente migliore è la situazione avutasi nel primo semestre 2006 dove le coppie segnalate sono state il 7.9% delle coppie accettate; il 6.1% è stato confermato come effettivamente positivo portando quindi la percentuale di falsi positivi all'1.1%.

Per quanto riguarda le contaminazioni, le coppie dichiarate come contaminate sono state l'1.1% delle coppie accettate nell'anno 2004, lo 0.9% nel 2005 e lo 0,7% nel primo semestre 2006.

Passando ai dati relativi alle emocolture pediatriche (Tab. II), poiché nel nostro reparto di pediatria non è consuetudine inoculare 2 flaconi per emocoltura, i dati riportati si riferiscono non più a coppie ma a flaconi singoli. Abbiamo 450 flaconi pediatrici accettati nel 2004,

438 nel 2005 e 225 nel primo semestre 2006: dunque, nel reparto di pediatria il ricorso all'emocoltura si è mantenuto più o meno stabile in questi due anni e mezzo. Mettendo a confronto il numero di emocolture segnalate come positive dallo strumento con quello delle emocolture effettivamente positive più le contaminazioni, ricaviamo il numero di falsi positivi: abbiamo il 2.4% di FP nel 2004, l'1.8% nel 2005 e lo 0% nella prima metà del 2006.

I flaconi contaminati, infine, sono stati l'1,5% nel 2004, il 2,5% nel 2005 e il 2.2% nel primo semestre 2006. Anche il numero di contaminazioni quindi si è mantenuto abbastanza stabile nel periodo da noi esaminato.

Le Tabelle III, IV e V mettono in evidenza le differenze che intercorrono tra i diversi reparti per quanto concerne l'utilizzo dell'emocoltura.

Sono stati presi in considerazione i 10 reparti (inclusa la pediatria) in cui il ricorso all'emocoltura risulta più frequente. Anche in questo caso sono state segnalate, per ogni reparto, le coppie totali accettate, le coppie segnalate come positive dallo strumento, le coppie ef-

**Tabella V.** Emocolture per reparto primo semestre 2006.

Reparto	Primo semestre Anno 2006							
	Coppie accettate	% sulle coppie totali accettate	Coppie segnalate pos. dallo strumento	% delle coppie segnalate pos. sulle coppie accettate	Coppie effettivamente positive	% delle coppie effettivamente pos. sulle coppie accettate	Contaminazioni	% delle contaminazioni sulle coppie accettate
<b>Medicina</b>	<b>841</b>	40.4	70	8.3	51	6	8	0.9
<b>Geriatria</b>	<b>666</b>	32	50	7.5	41	6.1	5	0.7
<b>Rianimazione</b>	<b>210</b>	10	12	5.7	8	3.8	1	0.5
<b>Chirurgia</b>	<b>132</b>	6.3	21	15.9	17	12.9	1	0.7
<b>Malattie infettive</b>	<b>116</b>	5.6	2	1.7	2	1.7	0	0
<b>Neurologia</b>	<b>74</b>	3.5	6	8.1	4	5.4	0	0
<b>Cardiologia</b>	<b>22</b>	1	2	9	2	9	0	0
<b>Ortopedia</b>	<b>20</b>	0.9	2	10	2	10	0	0

fettivamente positive e le contaminazioni.

Dalle Tabelle possiamo notare come il reparto in cui l'emocoltura è stata maggiormente utilizzata sia la medicina, che da sola copre il 42.2% del totale delle coppie accettate nell'anno 2004, il 37.4% nell'anno 2005 e il 40.4% nella prima metà del 2006. La geriatria, con il 22.3% del totale delle coppie accettate nel 2004, il 29.5% nel 2005 e il 32% nel primo semestre 2006, rappresenta invece il secondo reparto come indice di utilizzo dell'emocoltura ed è seguita dalla rianimazione con il 12,5% nel 2004, l'11.7% nel 2005 e il 10% nel primo semestre 2006.

Anche in pediatria il ricorso all'emocoltura risulta piuttosto frequente: i flaconi pediatrici rappresentano infatti il 10,6% del totale delle emocolture effettuate nell'anno 2004, il 7.1% nell'anno 2005, e il 5.4% nel primo semestre 2006. Seguono, in ordine decrescente, la chirurgia, con, in media, il 7.2%, il reparto di malattie infettive con, in media, il 5.6%, la neurologia con, in media, il 5%, la cardiologia con, in media, l'1,8% ed infine l'ortopedia con, in media, l'1%.

Per quanto riguarda le positività, in tutto il periodo da noi esaminato il reparto con più coppie positive è rappresentato dalla cardiologia con, in media, il 13% delle coppie effettuate in questo reparto, segue la chirurgia con il 12.8%, l'ortopedia con il 12.1%, la medicina con l'8.9%, la geriatria con l'8.7%, la rianimazione con il 6.8%, la neurologia con il 6.3% e il reparto di malattie infettive con l'1.9%.

Nell'anno 2004, il reparto con maggior numero di FP è rappresentato dalla neurologia con il 10%, seguono la geriatria con il 5.3%, l'ortopedia con il 3.8%, la chirurgia con il 3.7%, la medicina con il 3.6%, cardiologia e rianimazione presentano il 3,4%, il reparto di malattie infettive, infine, presenta una percentuale pari all'1,7%. Per quanto riguarda la pediatria abbiamo una percentuale di FP pari al 2.4%.

Nel 2005 il reparto con maggior numero di FP è rappresentato dall'ortopedia con il 7.1%, seguono la

neurologia con il 4.8%, geriatria e medicina presentano una percentuale del 3.7%, la rianimazione presenta il 3.6%, la chirurgia il 2.6%, la cardiologia il 2,5% e il reparto di malattie infettive l'1.1%. In pediatria, infine, abbiamo l'1.8%.

Per quanto riguarda il primo semestre 2006 al primo posto come indice di FP troviamo la neurologia, con il 2,7%, segue la chirurgia con il 2.3%, la rianimazione con l'1.4%, la medicina con l'1.3% e la geriatria con lo 0.6%. Tutti gli altri reparti presentano una percentuale pari allo 0%.

Considerando infine la percentuale di contaminazioni per reparto sul totale delle coppie effettuate, nell'anno 2004 il reparto con più contaminazioni è rappresentato dall'ortopedia con il 3.8%, seguono la neurologia, con il 3,3%, la geriatria con l'1,7% e la medicina, con l'1%. La chirurgia presenta una percentuale dello 0.6%, la rianimazione dello 0,3%, cardiologia e malattie infettive dello 0%. In pediatria, infine, abbiamo una percentuale dell'1,5%.

Nel 2005 il reparto che presenta un maggior numero di contaminazioni è la neurologia con il 2%, seguono geriatria e medicina, entrambe con l'1.1%; il reparto di malattie infettive presenta lo 0.6%, la rianimazione lo 0.5%, la chirurgia lo 0.4%; in ortopedia e cardiologia abbiamo lo 0%. Il reparto di pediatria, infine, presenta una percentuale di contaminazioni pari al 2,5%.

Per quanto riguarda il primo semestre dell'anno 2006 al primo posto troviamo la medicina con lo 0.9%, seguono geriatria e chirurgia con lo 0.7% e rianimazione con lo 0.5%. Tutti gli altri reparti presentano lo 0% di contaminazione.

La Tabella VI mette in evidenza i microrganismi isolati da emocoltura. Possiamo osservare come i microrganismi in assoluto più isolati siano rappresentati da Stafilococchi coagulasi negativi, con 59 casi nell'anno 2004, 78 nel 2005 e 46 nel primo semestre 2006 e pari in media al 41.3% del totale dei microrganismi isolati; seguono *Escherichia coli*, con in media il 18% e *Staphylo-*

Tabella VI. Microrganismi isolati.

Microrganismo	2004	% sui microrg. totali isolati	2005	% sui microrg. totali isolati	2006	% sui microrg. totali isolati
A. baumannii	1	0.6	0	0	0	0
A. hydrophyla	1	0.6	0	0	0	0
Aeromonas spp.	0	0	1	0.5	0	0
B. fragilis	1	0.6	0	0	0	0
Brevibacterium spp.	1	0.6	0	0	0	0
C. freundii	0	0	2	1.1	0	0
C. perfringens	0	0	1	0.5	1	1.1
Candida spp.	7	4.1	3	1.6	0	0
Corynebatteri	4	2.3	4	2.2	5	5.5
E. cloacae	3	1.7	1	0.5	0	0
E. coli	34	20	31	16.9	15	16.6
E. eligens	0	0	1	0.5	0	0
E. faecalis	4	2.3	2	1.1	3	3.3
E. faecium	1	0.6	2	1.1	0	0
E. hermannii	0	0	1	0.5	0	0
H. influenzae	0	0	1	0.5	1	1.1
K. oxytoca	3	1.7	0	0	0	0
K. pneumoniae	5	2.9	6	3.2	2	2.2
L. lactis	1	0.6	0	0	0	0
L. monocytogenes	1	0.6	0	0	0	0
M. morgani	0	0	1	0.5	0	0
N. meningitidis	1	0.6	0	0	0	0
Prevotella oralis	0	0	1	0.5	0	0
P. acnes	2	1.2	0	0	0	0
P. aeruginosa	2	1.2	0	0	1	1.1
P. mirabilis	2	1.2	2	1.1	1	1.1
P. stuartii	0	0	1	0.5	0	0
Rhodococcus spp.	0	0	1	0.5	0	0
Str. alfa emolitici	8	4.7	4	2.2	5	5.5
S. aureus	19	11.1	26	14.2	8	8.8
Staf. coagulasi neg.	59	34.7	78	42.6	46	51.1
S. haemolyticus	3	1.7	1	0.5	1	1.1
S. marcescens	1	0.6	0	0	1	1.1
S. pneumoniae	6	3.5	12	6.5	0	0
<b>Totale</b>	<b>170</b>		<b>183</b>		<b>90</b>	

*coccus aureus* con l'11.9%.

Anche *Streptococcus pneumoniae* e Streptococchi alfa emolitici si sono rivelati abbastanza frequenti con rispettivamente il 4% e il 3.8%. Seguono Corynebatteri e *Klebsiella pneumoniae* con il 2.9%, *Enterococcus faecalis* con il 2%. Tutti gli altri microrganismi si mantengono in una percentuale che varia dallo 0.2% all'1.1%.

Prendendo in considerazione il reparto di medicina, che si è dimostrato in assoluto il reparto in cui il ricorso all'emocoltura risulta più frequente, possiamo notare come Stafilococchi coagulasi negativi siano i microrganismi di maggiore riscontro con 23 casi nell'anno 2004, 24 nell'anno 2005 e 21 nel primo semestre dell'anno 2006 e pari in media al 39.5% del totale dei microrganismi isolati in medicina; seguono *E. coli*, con

il 14.5%, *S. aureus*, con l'11.6%. Anche *Streptococcus pneumoniae* risulta abbastanza frequente con il 7.5%, seguono *Klebsiella pneumoniae* e Streptococchi alfa emolitici con il 4.6%, *Proteus mirabilis* con il 2.3%. Tutti gli altri microrganismi si mantengono in una percentuale che varia dallo 0.5% all'1.7%.

Anche nel reparto di geriatria Stafilococchi coagulasi negativi, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* si sono rivelati i 3 patogeni di maggior isolamento. In chirurgia, i patogeni più isolati non sono rappresentati da Stafilococchi coagulasi negativi bensì da *Escherichia coli*, che copre in media il 30.4%; seguono Stafilococchi coagulasi negativi, con il 19.5%, *Staphylococcus aureus* con il 13%, *Candida spp.* con l'8.7% e Streptococchi alfa emolitici con il 6.5%.

**Tabella VII.** Comunicazioni telefoniche per emocolture positive.

Reparto	Anno 2004		Anno 2005		Anno 2006	
	Ora minima in cui è avvenuta la comunicazione	Ora massima in cui è avvenuta la comunicazione	Ora minima in cui è avvenuta la comunicazione	Ora massima in cui è avvenuta la comunicazione	Ora minima in cui è avvenuta la comunicazione	Ora massima in cui è avvenuta la comunicazione
Chirurgia A	09:30	13:00	08:30	17:00	08:30	11:30
Chirurgia B	09:30	11:30	09:00	12:30	08:30	09:20
Geriatría A	09:30	14:30	08:30	12:30	08:40	14:30
Geriatría B	09:30	14:20	10:00	15:30	10:00	16:00
Infettivo	10:00	10:40	11:30	11:30	10:00	11:30
Isolamento	09:30	11:30	09:00	09:30	10:30	16:15
Medicina A	09:00	14:30	09:40	15:00	09:00	16:00
Medicina B	09:05	15:30	08:20	13:00	08:30	13:00
Neurologia	09:30	14:00	08:30	09:40	11:00	11:30
Ortopedia	10:00	10:30	10:00	10:00	13:00	16:30
Pediatria	10:00	14:00	09:00	12:15	12:30	15:20
Rianimazione	09:00	12:00	08:30	16:00	09:00	14:00

Anche in neurologia Stafilococchi coagulasi negativi, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* sono i 3 patogeni maggiormente isolati, in ortopedia troviamo Stafilococchi coagulasi negativi, *Escherichia coli* e Streptococchi alfa emolitici, in cardiologia principalmente *Staphylococcus aureus*, in rianimazione (oltre a Stafilococchi coagulasi negativi) è frequente l'isolamento di *Candida spp.* che copre in media il 12.5% del totale dei microrganismi isolati nel reparto; nel reparto di malattie infettive troviamo Stafilococchi coagulasi negativi, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e Streptococchi alfa emolitici.

Per quanto riguarda infine la pediatria, Stafilococchi coagulasi negativi sono i microrganismi maggiormente isolati con, in media, il 73.3% dei microrganismi isolati nel reparto, seguono *Escherichia coli* con il 6.7%, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pneumoniae* con il 5%. Tutti gli altri microrganismi presentano una percentuale che varia tra l'1.6% e il 3.3%.

Nel momento in cui un'emocoltura risulta positiva, il laboratorio ha il compito di avvisare, tramite comunicazione telefonica, il medico di reparto che segue il paziente.

Nella Tabella VII abbiamo voluto mettere in risalto le fasce orarie in cui, nel periodo da noi esaminato, sono state effettuate le comunicazioni telefoniche per emocolture positive nei diversi reparti.

Ciò che possiamo osservare è come le comunicazioni telefoniche siano state effettuate in una fascia d'orario che copre l'intera giornata lavorativa, andando dalle 8:05 come ora minima alle 17:00 come ora massima.

### Discussioni e conclusione

I risultati ottenuti nel periodo da noi esaminato, hanno messo in evidenza come il ricorso all'emocoltura abbia subito, per i pazienti adulti, un continuo incremento, mentre l'indice di positività si sia mantenuto

pressoché stabile nel tempo: il maggior ricorso da parte dei clinici all'emocoltura non si è dunque riflesso in un aumento delle positività. A testimonianza di ciò possiamo notare come sia raddoppiato negli anni l'indice di utilizzo dell'emocoltura della geriatria che comunque, aumentando più nella richiesta che nella positività e nelle contaminazioni, mantiene un'uguale percentuale di effettivi patologici; nell'anno 2005 triplica l'indice della cardiologia a causa di episodi ripetuti di endocardite infettiva; anche in medicina l'indice di utilizzo dell'emocoltura cresce in maniera notevole. Esclusivamente dalla rilevazione del dato inerente il numero delle richieste pervenute in laboratorio, gli altri reparti si mantengono invece pressoché stabili.

Per quanto riguarda i microrganismi isolati nei diversi reparti, considerando spesso Corynebatteri e Stafilococchi coagulasi negativi si possono considerare come contaminanti, ma non sempre, visto che in relazione all'alta percentuale di isolamento di stafilococchi coagulasi negativi (41.3% in media) resta comunque bassa sui tre anni 2004-2005-2006 la percentuale delle coppie contaminate sul totale di quelle accettate (Tab. VI). Inoltre possiamo notare come i batteri gram negativi siano presenti per lo più nei reparti di chirurgia (probabilmente a causa di interventi di chirurgia addominale e frequente utilizzo di cateteri vescicali), medicina, ortopedia, rianimazione e geriatria. I batteri gram positivi invece sono presenti per lo più in neurologia, cardiologia, malattie infettive e pediatria. Rianimazione e chirurgia presentano anche un elevato indice di isolamento di *Candida spp.* probabilmente a causa dell'utilizzo di antibiotici ad ampio spettro.

Per quanto riguarda l'ortopedia è interessante notare come in tutto il periodo da noi esaminato non sia stato isolato *Staphylococcus aureus*, agente eziologico tipico dell'osteomielite: la causa è sicuramente da attribuire, oltre allo scarso utilizzo dell'emocoltura in questo re-

parto, all'impiego di antibiotici anti gram positivi effettuato in quest'ultimo.

Per concludere ci è sembrato utile mettere in risalto la grande utilità che le comunicazioni telefoniche in reparto per emocolture positive rivestono nella gestione del paziente: poiché la telefonata avviene subito dopo la lettura del vetrino realizzato dal flacone segnalato positivo, essa precede di 24 o 48 ore la reale identificazione ed antibiogramma del patogeno (a seconda che esse siano effettuate direttamente dal flacone o da subcoltura in piastra) permettendo al medico di reparto di confermare o meno la terapia adottata in base alle informazioni ricevute. Nonostante i progressi organizzativi raggiunti rispetto ad anni precedenti, questo particolare aspetto della comunicazione nella gestione delle emocolture sarà oggetto di particolare attenzione nell'intento di migliorare la qualità del servizio offerto ai pazienti che afferiscono alla struttura ospedaliera di Rovereto.

### Bibliografia

1. Safdar N. Bloodstream infection: an ounce of prevention is a ton of work. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 26:511-4.
2. Bellini C, Petignat C, Francioli P, Wenger A, Bille J, Klopotov A, et al. Comparison of automated strategies for surveillance of nosocomial bacteria. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1030-5.
3. Scheckler WE, Bobula JA, Beamsley MB, Hadden ST. Bloodstream infections in a community hospital: a 25-year follow-up. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24: 936-41.
4. Hugonnet S, Sax H, Eggimann P, Chevreton JC, Pittet D. Nosocomial bloodstream infection and clinical sepsis. *Emerg Infect Dis* 2004; 33:947-53.
5. Nicoletti P, Pecile P. Il contributo del laboratorio di microbiologia alla diagnosi di sepsi: limiti e potenzialità dell'emocoltura. *Esa Dia* 2006; 24:17-21.
6. Grosso S, Camporese A. Valutazione di appropriatezza, efficienza ed efficacia di alcune procedure analitiche per ridurre il turnaround time delle emocolture. *RIMeL/IJLaM* 2007; 3:203-12.
7. Nolte FS, Williams JM, Jerris RC, Morello JA, Leitch CD, Matushek S, et al. Multicenter Clinical Evaluation of a Continuous Monitoring Blood Culture System Using Fluorescent-Sensor Technology (Bactec 9240). *J Clin Microbiol* 1993; 31:552-7.
8. Flayhart D, Borek A, Wakefield T, Dick J, Carroll KC. Comparison of Bactec Plus Blood Culture media to BacT/Alert FA Blood Culture Media for detection of bacterial pathogens in samples containing therapeutic levels of antibiotics. *J Clin Microbiol* 2007; 45:816-21.
9. Camporese A. The impact of automation on organizational changes in a community hospital microbiology laboratory: the passage from "biological" management to a "clinical" management. *Infez Med* 2004; 12:118-25.
10. Cali AM, Gualdi P, Schinella M. L'impatto dell'automazione nella gestione dell'emocolture: esperienze preliminari e prospettive. *Med Lab* 1997; 5:121-3.