www.medicalsystems.it

ISSN 1128-0441

Point Of Care Testing (POCT)

Guida Pratica IMMULITE®

24

MEDICAL SYSTEMS SpA

...il futuro ha il cuore antico

Guida Pratica IMMULITE®

Anno 12, Numero 24

Editore
Medical Systems S.p.A.
Via Rio Torbido, 40
16165 Genova (Italy)
Tel. (010) 83401 Numero Verde 800 801005
Telefax (010) 803498 - 809070 - 803363
E-mail: fulvia.tosello@medicalsystems.it
Internet URL: http://www.medicalsystems.it

Direttore Responsabile
Sergio Rassu
E-mail: sergiorassu@libero.it

Redazione
Maria Speranza Giola

Direzione Scientifica
Angelo Maggio

Direzione Marketing
Fabio Lorenzotti

Stampa
Tipolitografia Nuova ATA
Via Gelasio Adamoli, 281
16138 Genova
Tel. 010 513120 - Fax 010 503320
info@nuovaata.com
www.nuovaata.com

Registrazione Tribunale di Genova
n. 43/96 del 16/10/1996
Iscrizione al Registro degli Operatori di Comunicazione (ROC) n° 1188

Prezzo del singolo fascicolo: 5 € (IVA inclusa).

Finito di stampare: Giugno 2007

La Medical Systems pubblica anche le seguenti riviste: Journal of Clinical Ligand Assay (Ed. Italiana), Caleidoscopio, Caleidoscopio letterario, Caleidoscopio Illustrato, Giornale dell'Associazione per l'Automazione del Laboratorio (Ed. Italiana), Pandora, Tribuna Biologica e Medica, Guida Pratica Immulite: Una città per Noi.

****

In copertina:
Scuola Medica Miniatura

Indice

Indice

Editoriale

Ls storia delle analisi decentrate

Termini e Definizioni

Il Razionale del POCT

Crisi professionale degli operatori

Settori di Attivazione

Le caratteristiche strumentali e operative

Il Controllo della Qualità dei Dati

Analisi dei reali bisogni di Attivazione

L'Addestramento degli Operatori

Il Problema della Responsabilità Medico-Legale

Conclusioni

Bibliografia

Tecnologia IMMULITE®

Editoriale

Secondo la norma ISO 22870:2006 il POCT può essere definito come il “dosaggio eseguito al letto del paziente o vicino al luogo di degenza il cui esito porti alla possibilità di incidere sulle decisioni cliniche”.

Molto deve essere costruito a livello culturale e legislativo su questo tema. Non esiste infatti in Italia una legislazione né linee guida governative ed è assente anche un sistema per la Verifica Esterna della Qualità (VEQ).

Il ruolo che il laboratorio ha in questo campo è di notevole interesse ed importanza in quanto il Direttore del Laboratorio (o suo delegato) dovrebbe assicurare che gli obiettivi di qualità dei POCT siano stabiliti e misurabili; che la pianificazione del sistema di gestione di qualità e gli obiettivi di qualità siano gestiti in accordo con le specifiche richieste ed infine che l'integrità del sistema di gestione di qualità sia mantenuta quando questo venga rielaborato ed implementato.

La conoscenza di queste tematiche non può essere trascurata visto che il POCT si sta diffondendo con un tasso di crescita che arriva al 15% ogni anno nei paesi occidentali, L'AACC stima che nel 2008 approssimativamente il 50% dei dosaggi clinici verrà effettuata al di fuori del Laboratorio Centrale.

L'Autore che abbiamo invitato per preparare questa interessante Guida è il dottor De Santis Antonio che più volte ha scritto interessanti revisioni sull'argomento.

Laureato in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Bari h a conseguito la specializzazione in Patologia Generale e successivamente quella in Igiene e Medina Preventiva presso l'Uni-

versità degli Studi di Bari. Ha quindi conseguito l'idoneità Nazionale alle funzioni di Primario.

Il dottor De Santis ha effettuato diversi stage di aggiornamento all'estero: presso il Laboratorio di Microbiologia della Thorax Clinic in Heidelberg (Germania), presso il Laboratorio di Microbiologia del "St Andrews" Hospital in Londra (Inghilterra) ed infine presso il Dipartimento dei Laboratori Clinici e Microbiologici dell'Università di Birmingham (Inghilterra).

E' autore di vari articoli su riviste nazionali e internazionali relative alla Medicina di Laboratorio, alla Biochimica Clinica e alla Microbiologia ed è stato ripetutamente invitato come Relatore o Moderatore in varie conferenze nel campo della Microbiologia dei Micobatteri e di altri argomenti di Medicina di Laboratorio. E' Socio AMCLI (Società Italiana di Microbiologia Clinica), socio dell'ESCMID (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Disease) e dell'AIPaCMem (Ass. Patologia Clinica e Med. Molecolare). Attualmente è Direttore del Laboratorio di Analisi Chimico Cliniche e Microbiologiche del P.O. "San Paolo" AUSL BA/4 di Bari.

Sergio Rassu

Antonio De Santis

Presidio Ospedaliero Regionale
"San Paolo" - Bari
Laboratorio di Analisi Chimico-Cliniche e Microbiologiche

Point Of Care Testing (POCT)

La storia delle analisi decentrate

Laboratori Centralizzati e POCT

✸ Gli ultimi venti anni sono stati protagonisti di una straordinaria rivoluzione culturale e tecnologica nella diagnostica di base del Laboratorio clinico, in quanto si è assistito all'evolversi di una sorta di dicotomia schizofrenica nello sviluppo tecnologico. Infatti, mentre nei grandi e medi ospedali si andavano sviluppando Laboratori Centralizzati con analizzatori multipli collegati su catene robotizzate ad altissima produttività, in molte terapie intensive e nei reparti di diagnosi specialistica si andava, invece, consolidando l'utilizzo di piccoli analizzatori con ridotta produttività analitica, facili da usare e da trasportare. Si trattava di strumentazioni in grado di eseguire, al letto del paziente, test analitici di qualità comparabile a quello dei Laboratori Centralizzati con il vantaggio di essere gestiti da personale non di Laboratorio. Questo nuovo tipo di attività analitica, eseguita laddove il paziente era curato, definiva concettualmente il cosidetto POCT (Point Of Care Testing).

La storia delle analisi decentrate

Laboratori Centralizzati e POCT

In realtà non si è trattato di una vera e propria novità in campo sanitario, in quanto il Laboratorio già agli inizi del secolo scorso, si praticava al letto del paziente con metodologie magari molto semplici rispetto a quelle attuali, in un contesto clinico che configurava le prove di patologia clinica come utili elementi della semeiotica medica. Si è trattato, quindi, di un ritorno alle origini piuttosto che di una idea innovativa in campo sanitario.

La storia delle analisi decentrate

Il problema

✸ Il problema attuale del POCT, oggi, è complicato dall'essere inserito in un contesto sanitario fortemente burocratizzato e con infinite implicazioni medico legali, nel quale deve produrre test di elevata qualità in una sede che è al di fuori del Laboratorio consolidato.

✸ Il mondo dell'industria diagnostica, ovviamente, non è rimasto insensibile a questo nuovo bisogno sanitario e ha percepito in questo ambito la possibilità di un interessante ritorno economico, per cui mentre da una parte non ha rinunciato a progettare e innovare le tecnologie per i grandi Laboratori Centralizzati ad elevata produttività, dall'altra ha sviluppato, in modo intensivo, tec-

Il problema

nologie per piccole strumentazioni, per lo più modulari, in grado di eseguire test analitici a bassa produttività da utilizzare proprio nei POCT.

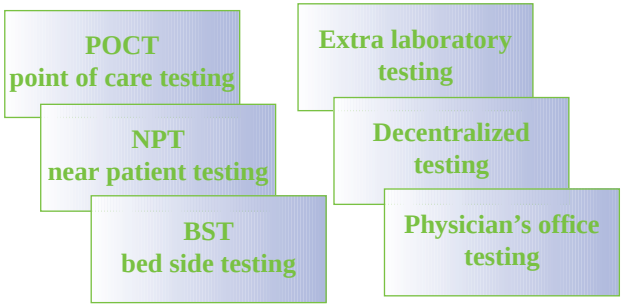
La sede

✸ Il POCT, quindi, è l'espressione di un'attività analitica limitata generalmente ad un numero ristretto di esami, ed eseguita su sistemi strumentali semplici, modulari e gestiti da personale non di laboratorio. In realtà, oggi, il POCT è in grado di poter effettuare una varietà sempre più grande di esami clinici che spaziano da analiti molto semplici come ad esempio il glucosio o i parametri dell'equilibrio acido-base fino a determinazioni analitiche ben più raffinate come ad esempio i marcatori di danno miocardio, esami di chimica clinica o alcuni test coagulativi. Questi piccoli laboratori decentrati sono attivati in genere presso il "luogo di cura" del paziente, soprattutto in quelle sedi che agiscono nell'area della Medicina Critica, come ad esempio, le Unità di Pronto Soccorso, i Dipartimenti di emergenza, le Terapie intensive e sub-intensive, le Sale Operatorie e altre strutture che abbiano simili caratteristiche. In realtà, come verrà meglio precisato in seguito, essi possono trovare anche altre utili posizionamenti in ambienti sanitari esterni alla realtà ospedaliera.

Termini e definizioni

Sinonimi

- Nella letteratura corrente vengono usati molti sinonimi per identificare queste strutture di laboratorio decentrate: a) Near-Patient Testing; b) Bed Site Testing; c) Extra-Laboratory Testing; d) Decentralized Testing; e) Physician's Office Testing.
- I termini più utilizzati sono comunque Near-Patient Testing (NPT), molto diffuso nel mondo anglosassone ed europeo, e Point-Of-Care Testing (POCT) che, sulla scorta anche dell'opinione di autorevoli studiosi della materia come C.P. Price, si è, oggi, fortemente radicalizzato anche nella cultura europea indicando tutte quelle realtà nelle quali un esame di laboratorio viene eseguito nella sede fisica dove il paziente è curato e comunque al di fuori dei Laboratori Centralizzati.



Il Razionale del POCT

✷ Nelle prime fasi del suo sviluppo, l'attivazione di un POCT ha trovato una sua giustificazione nella riduzione dei tempi di risposta clinica, vale a dire nella riduzione del TAT (Turn Around Time) analitico soprattutto nell'area della Medicina Critica. In questo ambito, infatti, molte decisioni cliniche devono essere assunte in tempi rapidi sulla base di parametri emato chimici certi e pronti per essere interpretati. Pertanto TAT molto bassi, inferiori ai 5 minuti, hanno rappresentato il vero punto di forza dei POCT rispetto ai Laboratori Centrali, i quali, per quanto siano organizzati con procedure certificate per la massima rapidità esecutiva o per quanto siano supportati da un trasporto pneumatico dei campioni, non riescono ad avere la stessa rapidità analitica.

✷ Questa relativa lentezza del TAT da parte dei Laboratori Centrali dipende da fattori logistici facilmente intuibili e praticamente insormontabili rappresentati dal tempo necessario per il trasporto e la identificazione

del campione, per la sua centrifugazione, nonché per il tempo necessario per l'analisi e per l'invio della risposta al reparto di provenienza. Queste procedure, tipiche del Laboratorio Centrale, se pure fortemente compattate, non possono comunque garantire TAT per esami urgenti inferiori a 20-30 minuti, pertanto nell'ambito della Medicina Critica l'attivazione del POCT rimane una soluzione valida e auspicabile.

I limiti

✸ Tuttavia a proposito del vantaggio che la riduzione del TAT, ottenuta con la creazione di un POCT, possa avere nel influenzare l'esito clinico nella gestione del paziente bisogna fare una seria riflessione. Infatti, diversi dati di letteratura rilevano che la diminuzione del TAT, da sola, non ha una grande influenza sulla gestione globale del malato in quanto tale gestione dipende anche da altre variabili diverse dal Laboratorio quali, ad esempio l'ECG, gli esami radiologici, altri tipi di consulenze specialistiche, per cui nella valutazione dei criteri di attivazione del POCT va tenuto opportunamente conto di questo limite. Deve essere sempre valutata la possibilità, in un corretto rapporto costo-beneficio, di utilizzare i fondi di un eventuale POCT per il miglioramento delle procedure di urgenza del Laboratorio Centrale.

I vantaggi

✸ Tuttavia, nonostante questi possibili limiti sulla validità delle analisi decentrate, i vantaggi dell'utilizzo di questi sistemi sono molteplici e possono essere così riassunti :

- una maggiore semplificazione burocratica della richiesta d'esami
- una diminuzione della quantità di sangue che viene prelevato dal paziente
- l'assenza di una fase di centrifugazione
- una significativa limitazione dell'errore pre e post analitico in quanto l'esame viene eseguito direttamente al letto del paziente e quindi in condizioni di assenza di ipotetici scambi di campioni
- l'utilizzo di personale non di Laboratorio
- un decongestionamento dell'attività in urgenza del Laboratorio Centrale

✸ La domanda di POCT che oggi, così frequentemente viene dai reparti, soprattutto dalle Unità Operative ad alta specializzazione e dai reparti che operano nell'area della Medicina Critica trova, quindi, una sua ragionevole collocazione ed è ipotizzabile che questa domanda sarà destinata in futuro ad avere un ruolo sempre più preminente.

Crisi professionale degli operatori

La crisi

✸ Nel periodo iniziale di attivazione dei POCT, intorno alla metà degli anni '90, soprattutto negli ospedali, si è andata consolidando una forte reazione di rifiuto da parte dei professionisti del laboratorio che vedevano nella strutturazione di queste analisi decentrate un pericoloso ostacolo alla propria identità professionale, oltre naturalmente al pericolo di una crisi occupazionale che avrebbe in futuro destabilizzato il mondo del laboratorio clinico. Negli USA, infatti, che rappresentano in qualche modo il palcoscenico privilegiato dal quale i fenomeni scientifici tendono ad avere poi una diffusione mondiale, lo sviluppo delle tecnologie per analisi decentrate aveva già portato alla chiusura di molti tradizionali laboratori ospedalieri, con attività analitiche che si erano trasferite all'interno dei reparti. La motivazione razionale di questo cambiamento era attribuita alla rapidità di risposta e ad una maggiore semplificazione operativa delle procedure analitiche. Per lungo tempo, quindi, gli operatori di Laboratorio hanno vissuto questo disagio professionale, del quale si era fatto autorevole interprete anche il mondo delle Società Scientifiche di Laboratorio.

Crisi professionale degli operatori

L'opportunità

✸ Soltanto verso la fine degli anni '90 il fenomeno ha cominciato ad attenuarsi, quando si è potuto verificare sul campo che queste attività analitiche decentrate potevano diventare una opportunità per il Laboratorio piuttosto che un problema. Infatti, i POCT potevano essere organizzati come Laboratori periferici collegati e controllati per via informatica dal Laboratorio Centrale e potevano quindi consentire una sorta di espansione virtuale dello stesso Laboratorio laddove il malato era fisicamente presente.

Le ragioni per l'attivazione

✷ Le ragioni che giustificano l'attivazione di un POCT in alcune Unità Operative porta a considerare due parametri fondamentali, il primo di tipo ospedaliero rappresentato essenzialmente dalle richieste della Medicina Critica, il secondo di tipo strutturale determinato dalle dislocazioni territoriali dell'Azienda Sanitaria. Per quanto riguarda il primo parametro, quello relativo alle richieste della Medicina Critica, l'attivazione di un POCT consente una migliore gestione di quei pazienti critici che necessitano di una diagnostica differenziale immediata eseguendo test, con TAT dell'ordine di pochi minuti, che hanno un forte impatto clinico e decisionale (ad es. marcatori cardiaci nel caso di pazienti con dolore toracico). Le sedi più opportune per questo tipo di POCT sono rappresentate soprattutto dai Servizi di Pronto Soccorso e dalle Medicina di Urgenza.

✷ Sempre nell'ambito della Medicina Critica il POCT può risultare importante anche per monitorare pazienti che presentano un notevole squilibrio clinico metabolico come ad

esempio accade nelle Unità di Terapia Intensiva, nelle Rianimazioni e nelle Unità di Trapianto d'Organo. In questi casi ci si trova dinanzi ad una particolare instabilità clinica dei pazienti che possono andare incontro a condizioni di grave insufficienze metaboliche determinate dalle variazioni rapide di alcuni parametri bioumorali. Pertanto, diventa necessario monitorare questi parametri biochimici vitali in modo ripetitivo durante la giornata con risposte rapide e tali da consentire modulazioni terapeutiche in tempo reale. (es.: variazioni dell'equilibrio acido-base e del pH nelle forti insufficienze respiratorie, oppure il dosaggio ripetuto della lattacidemia nei trapiantati di fegato).

✸ La seconda condizione che giustifica l'attivazione di un POCT , come è stato già detto, è di tipo strutturale, legata cioè alla particolare distribuzione territoriale delle varie Unità Operative dell'Azienda Sanitaria. In molti casi, infatti, le singole strutture sanitarie risultano isolate e distribuite sul territorio, lontane dal Laboratorio Centrale e senza la possibilità di un trasporto rapido dei campioni, in queste situazioni l'attivazione di un POCT rappresenta una necessità più che una possibilità e diventa la soluzione ottimale per la organizzazione aziendale. Comunque va sempre sottolineato che l'attivazione di un POCT non deve servire per coprire alcuni problemi organizzative dei Laboratori Centrali, la cui organizzazione se incentivata e migliorata potrebbe meglio soddisfare le necessità analitiche delle strutture sanitarie del territorio.

Le caratteristiche strumentali e operative

✷ I primi sistemi diagnostici per il POCT sono stati introdotti già verso la fine degli anni '80 e inizi anni '90, quando cominciava ad essere evidente che riduzioni dei TAT al di sotto dei 5 minuti in alcuni test di laboratorio cosidetti vitali davano indubbi vantaggi terapeutici. Successivamente l'industria del diagnostico, sulla scorta di questi risultati, ha concentrato con più impegno i suoi sforzi nello sviluppo del Point Of Care perfezionando tecnologie che hanno reso possibile la miniaturizzazione di dispositivi per analisi "in vivo" e la progettazione di biosensori elettrochimici e ottici in grado di misurare rapidamente elettroliti e componenti importanti del metabolismo intermedio.

1) – Primo risultato nel tempo di 1 minuto o meno
2) – Strumenti portatili con reagenti in cartucce
3) – Protocollo operativo a uno o due step
4) – Capacità di eseguire le analisi direttamente da un campione di sangue intero
5) – Semplice manualità da eseguire anche da un operatore non addestrato
6) – Menu di test flessibile
7) – Accuratezza e Precisione sovrapponibile a quello del Laboratorio centrale
8) – Calibrazione Interna e Controllo di Qualità
9) – Conservazione dei reagenti a temperatura ambiente
10) – Produzione automatica dei risultati con possibilità di archiviazione e trasmissione dati
11) – Strumentazione poco costosa
12) – Servizio di assistenza tecnica tramite sostituzione
13) – Capacità di registrare le operazioni e di tracciare le attività svolte

Le caratteristiche strumentali e operative

- E' importante sottolineare che esiste una notevole differenza concettuale fra i sistemi diagnostici tradizionale presenti nei Laboratori centralizzati e i sistemi diagnostici del POCT.
- Questi ultimi, infatti, hanno la caratteristica di essere a bassa produttività, di eseguire in genere un solo esame alla volta, di utilizzare come campione sangue intero, e di avere un menù di analisi piuttosto ridotto e limitato in genere a quei test specifici che rispondono alle esigenze della Unità Operativa.
- Gli strumenti del POCT sono in genere modulari, richiedono una manutenzione minima e spesso non prevedono addirittura possibilità di riparazione, sono dotati, inoltre, di reagenti che in molti casi possono

Caratteristiche POCT

essere tenuti a temperatura ambiente.

✸ Nella tabella seguente sono illustrate a titolo puramente indicativo le caratteristiche che una postazione POCT dovrebbe avere per soddisfare le richieste della Unità Operativa nella quale è allocato :

1) - Primo risultato nel tempo di 1 minuto o meno
2) - Strumenti portatili con reagenti in cartucce
3) - Protocollo operativo a uno o due step
4) - Capacità di eseguire le analisi direttamente da un campione di sangue intero
5) - Semplice manualità da eseguire anche da un operatore non addestrato
6) - Menu di test flessibile
7) - Accuratezza e Precisione sovrapponibile a quello del Laboratorio centrale
8) - Calibrazione Interna e Controllo di Qualità
9) - Conservazione dei reagenti a temperatura ambiente
10) - Produzione automatica dei risultati con possibilità di archiviazione e trasmissione dati
11) - Strumentazione poco costosa
12) - Servizio di assistenza tecnica tramite sostituzione
13) - Capacità di registrare le operazioni e di tracciare le attività svolte

Le caratteristiche strumentali e operative

Tecnologie POCT

✸ Le tecnologie analitiche più comuni utilizzate nelle strumentazioni dei sistemi POCT sono indicate in tabella

1) - Sensori Elettrochimici e ottici
   - a - Sistemi ad elettrodi Iono Selettivi (ISE)
   - b - Sistemi ad elettrodi substrato-specifici (SSE)
   - c - Sensori a conduttanza elettrica (ECS)
   - d - Sensori ottici analita-specifici (ASOS)
2) - Reagenti allo stato secco e in cartucce di precisione ----> Dry chemestry
3) - Tecnologie per i sistemi di coagulazione POCT
4) - Tecnologie per analisi immunologiche rapide
5) - Ossimetria ad impulsi non invasiva (come tecnologia del futuro)

Le tecnologie più comuni utilizzate nei sistemi POCT

1) – Sensori Elettrochimici e ottici
- **a – Sistemi ad elettrodi Iono Selettivi (ISE)**
- **b – Sistemi ad elettrodi substrato-specifici (SSE)**
- **c – Sensori a conduttanza elettrica (ECS)**
- **d – Sensori ottici analita-specifici (ASOS)**

2) – Reagenti allo stato secco e in cartucce di precisione
- **a - Dry chemestry**

3) – Tecnologie per i sistemi di coagulazione POCT
4) – Tecnologie per analisi immunologiche rapide
5) – Ossimetria ad impulsi non invasiva (come tecnologia del futuro)

La legislazione

In Italia, nella gran parte delle strutture sanitarie dove si pensa di attivare un POCT, il responsabile del Laboratorio Centrale interviene con la sua consulenza diretta all'interno di un gruppo operativo multi disciplinare nel quale sono presenti alcuni esponenti della Direzione Sanitaria e i responsabili della Unità Operativa nella quale il POCT deve essere attivato. In questo caso quindi, il Laboratorio Centrale assume una responsabilità diretta nella gestione del POCT organizzandone tutti gli aspetti procedurali che comprendono la definizione delle varie fasi operative compresa quella preanalitica, analitica e postanalitica. Il Laboratorio inoltre, si fa carico anche del controllo e dell'assicurazione di qualità delle analisi prodotte, nonché dell'addestramento del personale infermieristico e medico le cui unità saranno poi di fatto gli utilizzatori della strumentazione analitica.

La legislazione

- Attualmente dunque il Laboratorio Centralizzato gioca un ruolo molto importante nell'attivazione di un POCT in quanto organizzatore e gestore di un laboratorio decentrato presso il luogo di cura del malato, pertanto la qualità analitica delle analisi prodotte deve essere garantita dalle stesse procedure presenti nel Laboratorio Centrale.
- Questo concetto di importanza fondamentale per la garanzia e la sicurezza di qualità delle analisi decentrate è esplicitato in modo chiaro anche dalla legge CLIA '88, che regolamenta negli USA tutta l'attività dei Laboratori clinici e che sottolinea in modo chiaro la necessità dell'adozione di regole comuni per la qualità che siano valide nel Laboratorio Centralizzato e nelle strutture decentrate.
- Le procedure che regolano la qualità analitica nel POCT devono essere adottate sulla base di alcuni presupposti essenziali quali la scelta di sistemi diagnostici che rispondano ad obiettivi clinici ben definiti, l'utilizzo di procedure operative scritte ed una assidua partecipazione ai programmi di controllo di qualità interno (CQI) ed esterno (VEQ).

I documenti accreditati

- I documenti accreditati che meglio affrontano questi problemi del controllo di qualità nei POCT sono l'ISO 15189 e i Criteri Essenziali dell'EC4 che sono poi i documenti fondamentali per la certificazione dell'attività dei Laboratori Analisi.
- E' importante sottolineare che esistono diverse procedure che consentono un controllo diretto della strumentazione e dei relativi dispositivi di lettura, ma non sempre questi controlli sono eseguiti regolarmente per la loro scarsa affidabilità. In realtà le uniche modalità che possono garantire una maggiore fiducia analitica degli esami prodotti dal POCT sono il Controllo di Qualità Interno (CQI), con la relativa elaborazione di carte di controllo e la partecipazione a programmi di Valutazione Esterne di Qualità (VEQ).
- Ovviamente queste operazioni di controllo possono essere eseguite direttamente dagli operatori medici o infermieristici del POCT ma possono essere anche interpretati e analizzati, per via informatica, dal Laboratorio centrale che può valutare i risultati e confermarne l'affidabilità. In casi particolari lo stesso Laboratorio Centrale può decidere, sulla base di ragionevoli variazioni delle deviazioni standard delle carte di controllo, di interrompere l'attività analitica del POCT e di proporre una revisione di tutte le procedure analitiche.

Analisi dei reali bisogni di Attivazione

✸ Oggi si assiste ad una certa pressione nella richiesta di attivazione di POCT da parte di Reparti e Strutture sanitarie decentrate, probabilmente anche sotto la spinta delle aziende produttrici di strumentazioni. E' chiaro che in queste situazioni diventa importante valutare la reale necessità di spostare il punto di analisi presso i reparti di degenza piuttosto che attivare al meglio le procedure di urgenza del Laboratorio centralizzato. In molti casi va sottolineato che non sempre il POCT migliora la cura del paziente nel suo luogo di degenza. Esistono, infatti, diverse situazioni per le quali gli stessi clinici preferiscono utilizzare il Laboratorio centrale , nel quale fra l'altro hanno una fiducia analitica maggiore, piuttosto che attivare il POCT con tutti gli oneri e i rischi medico legali che ne derivano. Pertanto, se la struttura sanitaria è ben collegata con il Laboratorio Centrale o direttamente o tramite un servizio di posta pneumatica, o se il reparto

stesso non ha una necessità di esami che abbiano un TAT inferiore ai 5 minuti, o ancora se gli operatori del reparto non hanno assolutamente tempo per dedicarsi alla esecuzione di queste analisi decentrate, allora la soluzione del Laboratorio Centrale diventa preferibile. D'altra parte esistono, invece, condizioni opposte a quelle adesso elencate nella quali soprattutto la lontananza del Laboratorio Centrale dai reparti, e la mancanza di un servizio di posta pneumatica portano a valutare come soluzione più logica l'attivazione di un POCT.

- In generale dunque la valutazione dell'attivazione di un POCT rappresenta il giusto compromesso fra situazioni diversificate che devono essere attentamente valutate in una ottica di costo beneficio tenendo conto anche della logica strutturale della istituzione sanitaria, nel senso che in genere nei monoblocchi ospedalieri è preferibile contare sulla organizzazione delle procedure di urgenza del Laboratorio Centrale, mentre nelle organizzazioni sanitarie distribuite in edifici sparsi in vaste aree è preferibile l'utilizzo di un POCT.
- Rimane comunque importante un concetto fondamentale espresso anche da autorevoli esponenti di questa materia come Price che limitano l'uso del POCT soprattutto a quelle Unità Operative della Medicina Critica che necessitano di risposte analitiche immediate e tali da modulare le condotte terapeutiche.

L'errore analitico

✷ Come è noto nelle normali attività analitiche di ogni Laboratorio Centralizzato esiste ed è documentata da diversi lavori scientifici, una probabilità di errori la cui frequenza è valutata intorno al 1%. Questa probabilità di errore è la somma di innumerevoli errori che possono verificarsi trasversalmente in tutte le varie fasi del processo analitico e che viene costantemente gestita dal Laboratorio Centrale mediante la sua organizzazione e i suoi controlli. Le analisi decentrate sono gestire come è noto da personale non di Laboratorio, cioè da personale infermieristico o laureato che deve impegnarsi direttamente nella esecuzione del test e deve interpretarli con tutte le precauzioni e le cautele necessarie. Ovviamente l'utilizzo del POCT da parte di personale non di Laboratorio aumenta il rischio ipotetico di un eventuale errore analitico e benché non ci siano studi sulla valutazione di questo tipo di rischio è ipotizzabile che la probabilità di errore nel POCT sia maggiore che nel Laboratorio Centrale.

✷ Un problema di fondo nell'ambito delle analisi decentrate rimane, pertanto, la formazione del personale.

L'Addestramento degli Operatori

La formazione

- La formazione del personale del POCT deve prevedere un training di aggiornamento per due o più operatori della Unità Operativa nella quale il POCT è allocato, e un programma di formazione continua con aggiornamenti sulle innovazioni delle metodologie condotto dal personale del Laboratorio Centrale.
- L'addestramento del personale rappresenta forse, nell'ambito dell'attivazione di un POCT, la parte più complessa da gestire, primo per l'onere economico che comporta in quanto il personale deve essere staccato dalla sua normale attività e formato per l'uso delle analisi decentrate e secondo perché esiste tuttora una naturale diffidenza, soprattutto da parte dei medici, nell'accettare questo tipo di incarico che pone responsabilità medico legali che non sempre si è disposti ad assumere.
- Pertanto, ancora oggi la formazione rappresenta un ostacolo complesso e difficile da gestire anche perché non esistono ancora programmi ben consolidati di "training" del personale medico e infermieristico e molto

La formazione

dell'attività di formazione è demandata all'esperienza didattica e culturale delle varie realtà sanitarie.

✸ Quali siano le finalità di un programma di formazione del personale dedicato al POCT rappresenta un ulteriore problema in quanto il programma stesso dipende dalla complessità dei test elaborati dal POCT. L'esecuzione di una glicemia, infatti, pone sicuramente meno problemi della esecuzione di una emogasanalisi o della determinazione di marcatori cardiaci, senza contare il valore clinico diagnostico che queste determinazioni hanno in condizioni di emergenza.

Le linee guida

✸ Le linee guida contenute nel documento ISO 22870 in associazione con le norme di certificazione ISO 15189 rappresentano un valido aiuto per la messa in opera di tutte quelle procedure utili alla formazione del personale e alla organizzazione gerarchica delle figure non di Laboratorio presenti nel POCT. Secondo queste norme ISO di certificazione al termine del training il personale formato dovrebbe essere in grado di dimostrare una buona conoscenza pratica della strumentazione da utilizzare, della teoria sulla quale si basa la misurazione, degli aspetti preanalitici, della utilità clinica del test e dei suoi limiti, dell'uso dei reagenti e della loro conservazione nonché delle procedure di controllo e di sicurezza della qualità analitica.

✸ La formazione del personale rappresenta dunque, come è facile immaginare, un problema serio nell'attivazione di un POCT e in mancanza di una cultura e di una legislazione consolidata può diventare, in molti casi, un motivo di rinuncia alla sua attivazione

Il problema della Responsabilità Medico-Legale

✸ Anche se prodotti al di fuori della sua sede, i risultati analitici forniti dalle strumentazioni decentrate rimangono sotto la responsabilità del Laboratorio Analisi con tutte le possibili implicazioni mediche e legali e il fondamento giuridico di questa affermazione si ritrova in una normativa consolidata e neanche troppo lontana negli anni che fa riferimento ad un DGR 7/3313 del 2001 della Regione Lombardia che in una sua parte così recita:

✸ "…..all'interno delle strutture di ricovero e cura la responsabilità di tutte le altre attività di Medicina di Laboratorio, svolte anche in sedi logisticamente decentrate dallo S.P.C (Servizio di Patologia Clinica)., è da attribuire al Dirigente di un S.P.C., che può utilizzare personale da Lui dipendente anche solo funzionalmente;…."

✸ Il problema in realtà è molto più complesso di quanto possa apparire da questa semplice definizione, in quanto nella attivazione di un POCT si incrociano professionalità molto diverse fra loro e competenze ope-

"…..all'interno delle strutture di ricovero e cura la responsabilità di tutte le altre attività di Medicina di Laboratorio, svolte anche in sedi logisticamente decentrate dallo S.P.C (Servizio di Patologia Clinica)., è da attribuire al Dirigente di un S.P.C., che può utilizzare personale da Lui dipendente anche solo funzionalmente;…."

rative che non sono state ancora normate in modo chiaro e inequivocabile. Finora solo alcune regioni, in Italia, si sono fatte carico del problema e ognuno ha cercato di risolverlo in un modo consono alla propria cultura del lavoro.

✷ Il problema della responsabilità medico legale rimane, comunque, un tema molto controverso e non solo in Italia. L'orientamento finora prevalente della Magistratura in caso di "cattiva pratica di laboratorio" all'interno del POCT è di individuare nel Medico curante dell'Unità Operativa nella quale il POCT è presente, il principale responsabile della gestione clinica del paziente. Nel caso in cui il POCT venga installato senza riconoscimenti ufficiali di responsabilità deliberati con appositi atti amministrativi, la responsabilità in via gerarchica appartiene al responsabile del Reparto che ha installato il POCT, al responsabile del Laboratorio se ufficialmente investito di tale responsabilità, alla Direzione Sanitaria e infine alla Direzione Generale della AUSL.

✷ La responsabilità tecnica dovrebbe invece ricadere sull'esecutore materiale delle analisi e sul suo superiore

Considerazioni conclusive

✸ La letteratura nazionale e internazionale è ricca di lavori scientifici sul POCT, sulle sue problematiche in termini di organizzazione e di attivazione e su tutto quanto appartiene al complesso universo delle analisi decentrate. Molte di queste problematiche sono state evidenziate in modo abbastanza analitico in questo manuale ma naturalmente numerosi aspetti che attengono soprattutto alle specifiche commerciali e tecniche delle strumentazioni modulari sono state volutamente trascurate. Si ritiene, in aggiunta a quanto è stato detto, di suggerire un sito web che contiene importanti argomenti di consultazione del POCT e può costituire un modo abbastanza rapido per aggiornarsi sulle novità soprattutto commerciali del mondo delle analisi decentrate.
Il sito web è: www.pointofcare.net.

Conclusioni

✷ L'attivazione di un POCT all'interno di una organizzazione sanitaria deve richiedere una seria riflessione sulla sua reale utilità, non solo per i costi che tale intervento può comportare ma anche per l'effettiva ricaduta clinico diagnostica che esso può avere nell'ambito della Medicina Critica. Questo anche per evitare situazioni paradossali nelle quali alcuni esami di emergenza sono eseguiti nel POCT e contemporaneamente commissionati al Laboratorio Centrale per avere assicurazioni su quanto eseguito. Procedure anomale di questo genere non sono rare e si verificano chiaramente quando le procedure del POCT non sono state eseguite secondo quelle linee guida della buona pratica di Laboratorio che consentono un controllo accurato del processo analitico.

✷ Oggi, in una valutazione molto pratica e ragionevole della loro collocazione i POCT possono essere considerati come un valore aggiunto molto importante per una Medicina di Laboratorio eseguita al letto del paziente in una prospettiva che li vede sicuramente

destinati ad ulteriori ed innovativi sviluppi tecnologici. Non va dimenticato, inoltre, che il collegamento informatico che i vari POCT hanno con il Laboratorio Centrale determina una sorta di espansione virtuale dello stesso Laboratorio Centrale che può raggiungere ogni angolo del territorio sanitario vicino al luogo di cura del paziente.

Bibliografia

- International Organization for Standardization (ISO), Quality Management in the Medical Laboratory (ISO/FDIS 15189). ISO, Geneva
- Jansen RPT., Blaton V., Burnett D., Huisman W., Queralto J., Zerah S., Allman B., Additional Essenzial Criteria for Quality System of Medical Laboratories. Clin Chem Lab Med 1998;35:249-52)
- Maclin, W.C. Mahoney. Point Of Care Testing Technology, Journal od Clinical Ligand Assay 1995
- Scott MG. Faster is better, it's rarely that simple. Clin Chem 2000;46:441-2
- Price CP, Hicks JM. Point of Care Testing. AACC Press, Washington 1998
- Plebani M. Carraro P. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. Clin Chem 1997;43:1348-1351
- Kost GJ, Ehrmeyer SS. The Laboratory clinical Interface. Point of Care Testing. Chest 1999.

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Gli strumenti Immulite e Immulite 2000 si differenziano fra di loro per le caratteristiche hardware e software ma hanno in comune una tecnologia caratterizzata da:

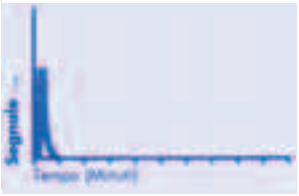
Chemiluminescenza ad elevate prestazioni

La reazione chemiluminescente alla base della tecnologia Immulite è generata dall'interazione tra il reagente marcato con fosfatasi alcalina e il substrato adamantil dioxetano fosfato. L' anione instabile prodotto dalla reazione determina un'emissione di luce, la cui intensità è tale per cui sono sufficienti solo pochissime moli di marcato (10^{-21}) per generare un segnale discriminabile. Il segnale luminoso prodotto a seguito della reazione enzimatica è, inoltre, prolungato nel tempo e permette di eseguire un numero piu' elevato di letture rispetto alle emissioni di tipo "flash".

Luminescenza IMMULITE® amplificata dall'enzima

La reazione IMMULITE® emette un segnale luminoso "prolungato", invece del "flash" di luce, caratteristico di altre metodiche in chemiluminescenza.

Luminescenza Convenzionale



Sul segnale costante è possibile eseguire un numero elevato di letture, con maggiore accuratezza.

Tecnologia IMMULITE® Caratteristiche e Peculiarità

Principio di luminescenza attivata dalla fosfatasi alcalina attraverso idrolisi dell'estere fosfato di adamantilidioxetano

Lavaggio automatico delle sferette per centrifugazione

L'eliminazione dell'aspecifico è un aspetto critico di tutti i sistemi di dosaggio immunometrici. La Diagnostic Product Corporation ha brevettato un sistema di lavaggio che consente di ottenere una separazione efficace con un residuo aspecifico inferiore a sole due parti per miliardo. Il lavaggio si basa su una rotazione ad alta velocità del tubo di reazione sul suo asse longitudinale che provoca la fuoriuscita del liquido di lavaggio per effetto della forza centrifuga. Nell'Immulite il liquido che fuoriesce si raccoglie in una camera disposta coassialmente al tubo di reazione già contenente la sferetta. Nell'Immulite 2000 la sferetta viene invece dispensata dallo strumento in cuvette monouso; la camera coassiale, residente sullo strumento, nella fase di lavaggio si va ad ingranare con la cuvetta di reazione permettendo, per effetto della forza centrifuga, la fuoriuscita del liquido.

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Cinetica di reazione ottimale

La tendenza ad automatizzare sempre più ha indotto i produttori di sistemi ad abbreviare i tempi di incubazione a discapito dell'equilibrio di reazione. I sistemi Immulite hanno raggiunto un compromesso ideale tra livelli di automazione e tempi delle incubazioni, che pur brevi, consentono il raggiungimento di un equilibrio ottimale. Inoltre, Immulite esegue incubazioni ad agitazione intermittente a differenza dell'Immulite 2000 in cui l'agitazione è continua. Il tempo di incubazione varia a seconda del tipo di analita. Nei dosaggi ad un ciclo l'incubazione è di 30 minuti mentre in quelli a 2 cicli è di 60 minuti.

Attenuazione del segnale luminoso

Un filtro di attenuazione è attivato dallo strumento a seconda dell'intensità del segnale, funzione della concentrazione dell'analita e del tipo di dosaggio, con il vantaggio di aumentare il range dinamico e di evitare fenomeni di saturazione del fotomoltiplicatore.

L'insieme delle caratteristiche sopra descritte spiegano perché gli analiti dei sistemi Immulite sono dotati di sensibilità elevata e ampio range dinamico non paragonabili ai sistemi più comuni disponibili sul mercato

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Scheda tecnica dell'IMMULITE® 2000

- Strumento da pavimento
- Accesso Random o batch
- Provetta primaria o secondaria con o senza codice a barre
- Pre e Post-diluizioni automatiche
- Dosaggi urgenti senza limiti di campioni o di test
- Accesso continuo a campioni, reagenti e sferette
- Test riflessi (test a cascata)
- Rilevazioni di coaguli
- Fino a 200 test/ora
- 35 minuti per il primo risultato
- 1000 test senza intervento dell'operatore
- 24 dosaggi residenti
- 4800 dosaggi a bordo
- Numero illimitato di test per campione
- Refrigerazione reagenti a bordo e deumidificazione sferette
- Video da 17'' con touchscreen
- Controllo di qualita' on-line con regole di Westgard e grafico Levey-Jennings
- Monitoraggio automatico reagenti e consumabili
- Telediagnosi
- Tutorial multimediale ed help in linea
- Interfacciamento LIS/LAS

Tecnologia IMMULITE®
Caratteristiche e Peculiarità

Scheda tecnica dell'IMMULITE®

- ❖ Strumento da banco
- ❖ Accesso random o batch
- ❖ Dosaggi urgenti senza limiti di campioni o test
- ❖ Accesso continuo a campioni o reagenti
- ❖ Sensore di livello
- ❖ Fino a 120 test/ora
- ❖ 40 minuti per il primo risultato
- ❖ primo risultato in 15 minuti per marcatori cardiaci e PTH intraoperatorio
- ❖ 12 dosaggi residenti
- ❖ Reagenti refrigerati a bordo
- ❖ Telediagnosi
- ❖ Tutorial multimediale ed help in linea
- ❖ Interfacciamento LIS/LAS

Volumi Pubblicati

Guida Pratica IMMULITE®

Guida Pratica IMMULITE®

1. **L'Automazione in Oncologia.** Gennaio 1996.
   Ristampa: Settembre 1997.
2. **L'Automazione nell'Infertilità.** Giugno 1996.
   Ristampa: Settembre 1999.
3. **L'Automazione nella Patologia Tiroidea.** Novembre 1996.
   Ristampa: Settembre 1999.
4. **L'Automazione in Allergologia.** Febbraio 1997.
5. **L'Automazione nell'Epatite B.** Giugno 1997.
6. **L'Automazione nell'Osteoporosi.** Gennaio 1998.
7. **L'Automazione nell'Infarto Acuto del Miocardio.** Luglio 1998.
8. **L'Automazione nel TORCH.** Ottobre 1999.
9. **L'Automazione nell'Ipo-Ipertiroidismo.** Novembre 1999
10. **Il Sistema Qualità (I parte).** Maggio 2000.
11. **L'Automazione nella fase pre-analitica.** Settembre 2001.
12. **Il Sistema Qualità (II parte).** Dicembre 2001.
13. **Malattie autoimmuni in epatologia e gastroenterologia.** Luglio 2002.
14. **L'automazione in Allergologia (2).** Settembre 2002
15. **Indagini microbiologiche "dirette": la fase preanalitica.** Gennaio 2003.

Volumi Pubblicati

Guida Pratica IMMULITE®

16. **Ospitalità in Ospedale.** Maggio 2003.
17. **Le Norme ISO 9000 applicate al settore sanitario.** Settembre 2004.
18. **L'automazione ed i Marcatori tumorali.** Dicembre 2004.
19. **L'automazione nell'epatite B.** Aprile 2005.
20. **L'automazione nell'infarto acuto del miocardio.** Agosto 2005.
21. **L'automazione nell'osteoporosi.** Ottobre 2005.
22. **La Norma UNI EN ISO 19011 Linee guida per gli audit del sistema di Gestione per la Qualità.** Gennaio 2006.
23. **Automazione nel dosaggio dell'Omocisteina.** Ottobre 2006.

Guida Pratica UNA CITTA' PER NOI

1. **Roma per Noi: il Celio**. Settembre 1998.
2. **Bologna per Noi**. Aprile 1999.
3. **Genova per Noi**. Marzo 2000.
4. **Roma per Noi**: **Ostia antica**. 2000.
5. **Torino per Noi**: **voci dai castelli**. Marzo 2002
6. **Roma per Noi: San Saba**. Dicembre 2003.
7. **Milano per Noi: La città navigabile**. Giugno 2004.
8. **Roma per Noi: Testaccio.** Aprile 2006.
9. **Napoli per Noi: la collina incantata.** Dicembre 2006.

IMMULITE®

Allergia
- IgE Totali
- AlaTOP Allergy Screening
- Allergy Food Panel FP5E
- ECP (Proteina Cationica degli Eosinofili)

Anemia
- Ferritina
- Vitamina B12
- Acido Folico
- Eritropoietina

D.O.A.
- Cannabinoidi
- Metaboliti della Nicoti

Farmaci
- Digossina
- Digitossina
- Teofillina
- Fenitoina
- Carbamazepine
- Acido Valproico
- Fenobarbitale

Metabolismo surrenalico
- Cortisolo
- ACTH

Metabolismo osseo
- PTH Intatto
- Turbo PTH intatto (Intraoperatorio)
- Pyrilinks-D
- Osteocalcina
- Calcitonina

Dosaggi Veterinari
- TSH Canino
- T4 Canino
- TSH Ratto

Ormoni riproduttivi
- DHEA-SO_4
- Estradiolo
- Progesterone
- Testosterone
- SHBG
- LH
- FSH
- Prolattina
- HCG (Total BetaHCG)
- Free Beta HCG
- Turbo HCG
- Estriolo non coniugato
- PAPP-A
- Androstenedione

Marcatori tumorali
- AFP
- CEA
- BR-MA (CA 15.3)
- GI-MA (CA 19.9)
- OM-MA (CA 125)
- PAP
- PSA
- PSA 3° Generazione
- Free PSA
- TPS
- NMP22

Tiroide
- TSH 3° Generazione
- TSH Rapido
- T3 Totale
- T4 Totale
- FT4
- FT3
- T-Uptake
- TBG
- Tireoglobulina
- Anti-Tg
- Anti-TPO

Sierologia
- Toxoplasma IgM
- Toxoplasma IgM a cattura
- Toxoplasma IgG
- Rubella IgG
- Rubella IgM
- CMV-IgG
- CMV IgM
- Helicobacter pylori IgG
- Herpes 1 & 2 IgG

Epatite
- HBeAg
- HBsAg (approvazione ministeriale n. 18581)
- Anti-HBc
- Anti-HBs
- Anti-HBc IgM

Citochine
- IL-1β
- IL-2R
- IL-6
- Il-8
- IL-10
- TNFα

Markers cardiaci
- CK-MB
- Turbo CK-MB
- Mioglobina
- Turbo Mioglobina
- Omocisteina
- Troponina I
- Turbo Troponina I
- TURBO NT-proBNP
- TURBO D-Dimero

Metabolismo Glucidico
- C-Peptide
- Insulina
- Albumina

Altri Analiti
- Beta-2 Microglobulina
- Proteina C Reattiva
- hGH
- IGF-1
- IGFBP3
- Gastrina

Di prossima disponibilità
- dsDNA
- ANA Screen
- Anti-HBe
- HAV Total
- HAV IgM

Aggiornato a Settembre 2006

IMMULITE® 2000

Tiroide
- FT4
- FT3
- TSH 3° Generazione
- T3 Totale
- T4 Totale
- T-Uptake
- Tireoglobulina
- TSH Rapido
- TSH Canino
- T4 Canino
- TBG
- Anti-TG
- Anti-tTG IgA
- Anti-TPO

Ormoni riproduttivi
- DHEA-SO_4
- Estradiolo
- LH
- FSH
- HCG (Total HCG)
- Free Beta HCG
- Progesterone
- Testosterone
- Prolattina
- SHBG
- Androstenedione
- Estriolo non coniugato
- PAPP - A

Marcatori tumorali
- AFP
- CEA
- Free PSA
- PSA
- PSA 3° Generazione
- PAP
- OM-MA (CA 125)
- BR-MA (CA 15.3)
- GI-MA (CA 19.9)
- Gastrina

Anemia
- Ferritina
- Vitamina B12
- Acido Folico
- Eritropoietina

Metabolismo osseo
- PTH Intatto
- Pyrilinks-D
- Calcitonina
- Osteocalcina

Metabolismo surrenalico
- ACTH
- Cortisolo

Sierologia
- Helicobacter pylori IgG
- Toxo IgG
- Toxo IgM a Cattura
- Rubella IgG
- Rubella IgM
- CMV IgG
- CMV IgM
- Herpes I & II IgG

Epatite
- Anti-HBc
- Anti-HBs
- Anti-HBc IgM
- HBsAg
- HAV IgM
- HAV Totale

Commerciabile secondo la Direttiva Europea Diagnostici in Vitro 98/79/CE
- HBsAg Test di Conferma

Diabete
- C-Peptide
- Insulina
- Albumina

Farmaci
- Acido Valproico
- Carbamazepine
- Fenitoina
- Fenobarbitale
- Tobramicina
- Digossina
- Digitossina
- Teofillina
- Metaboliti della Nicotina
- Vancomicina

Altri Analiti
- B2 Microglobulina
- Proteina C Reattiva
- IL-6
- IL-2R

Crescita
- hGH
- IGF-1
- IGFBP-3

Marcatori cardiaci
- Omocisteina
- Troponina I
- CK-MB
- Mioglobina
- NT-proBNP
- D-Dimero

Allergia
- IgE Totali
- IgE Specifiche
- IgG allergene Specifiche
- AlaTOP Allergy Screen
- ECP

Di prossima disponibilità
- ds DNA
- ANA Screen
- Gliadina IgA e IgG

Aggiornato a Dicembre 2006

IMMULITE® 2000

Epiteli
E1 Epitelio di gatto
E2 Epitelio di cane
E3 Forfora di cavallo
E4 Forfora di bovino
E5 Forfora di cane
E6 Epitelio di cavia
E70 Piuma d'oca
E71 Epitelio di topo
E81 Epitelio di pecora
E82 Epitelio di coniglio
E83 Epitelio di maiale
E84 Epitelio di criceto

Polveri
H1 Polvere di casa (Greer Labs)
H2 Polvere di casa (Hollister-Stier
H3 Polvere di casa (Bencard)

Alimenti
F1 Bianco d'uovo
F2 Latte
F3 Pesce (merluzzo)
F4 Grano
F5 Segale
F6 Orzo
F7 Avena
F8 Granotuco
F9 Riso Integrale
F10 Seme di Sesamo
F11 Grano Saraceno
F12 Pisello
F13 Seme di Soia
F14 Seme di Soia
F17 Nocciola
F20 Mandorla
F23 Granchio Comune
F24 Gambero
F25 Pomodoro
F26 Maiale
F27 Bue
F31 Carota
F33 Arancia
F35 Patata
F36 Noce di Cocco
F40 Tonno
F41 Salmone
F44 Fragola
F45 Lievito (Saccharomices c.)
F49 Mela
F75 Tuorlo d'Uovo
F76 Alfa-lattoalbumina
F77 Beta-Lattoglobulina
F78 Caseina
F79 Glutine
F80 Aragosta
F81 Formaggio dolce
F83 Pollo
F84 Kiwi
F85 Sedano
F89 Senape
F91 Mango
F92 Banana
F96 Avocado
F201 Noce di pecan

Graminacee
G1 Paleino odoroso
G2 Erba canina
G3 Erba mazzolina
G4 Paleo dei prati
G5 Logliarello
G6 Codolina
G7 Canna di palude
G8 Gramigna dei prati
G10 Cannarecchia
G12 Segale
G13 Bambagiona
G15 Grano
G17 Panico distico

Veleni
I1 Ape
I3 Giallone
I4 Vespa
I6 Giallone
I70 Solenopsis invicta

Acari
D1 Dermatophagoides p.
D2 Dermatophagoides f.
D3 Dermatophagoides m.
D70 Acarus siro
D71 Lepidoglypus destructor
D72 Tyrophagus p.

Miceti
M1 Penicillum notatum
M2 Cladosporium herbarum
M3 Aspergillus fumigatus
M4 Mucor racemosus
M5 Candida albicans
M6 Alternaria tenuis
M8 Helminthosporium halodes
M9 Fusarium moniliforme
M10 Stemphylium botryosum
M11 Rhizopus nigricans
M70 Pityrosporum orbiculare

Occupazionali
K82 Lattice

Alberi
T1 Acero
T2 Ontano bianco
T3 Betulla
T4 Nocciolo
T5 Faggio
T6 Ginepro
T7 Quercia
T8 Olmo Americano
T9 Olivo
T11 Platano
T14 Pioppo
T15 Faggio
T16 Pino silvestre
T17 Cryptomeria japonica
T23 Cipresso mediterraneo

Erbe
W1 Ambrosia comune
W2Ambrosia occidentale
W4 Falsa ambrosia
W5 Assenzio maggiore
W6 Assenzio selvatico
W8 Dente di leone
W9 Lanciuola
W10 Farinaccio selvatico
W11 Erba cali
W12 Verga d'oro
W14 Amaranto
W19 Parietaria officinalis
W20 Ortica comune
W21 Parietaria judaica

Pannelli
EP1 Epiteli 1
FP5 Alimenti 5
GP1 Graminacee 1
GP3 Graminacee 3
HP1 Polveri 1
IP6 Inalanti 6
IP7 Inalanti 7
MP1 Miceti 1
TP5 Alberi 5
TP6 Alberi 6
TP9 Alberi 9
WP3 Erbe 3
AlaTOP

Gli allergeni in neretto sono disponibili

Medical Systems S.p.A.

SEDE LEGALE
Via Rio Torbido, 40 - 16165 Genova
Telefono (010) 83401 Fax (010) 808362

CENTRO CONGRESSI Hotel Torre Cambiaso
Via Scarpanto - 16165 Genova
Telefono (010) 665055-Fax (010) 6973022

CENTRO CONGRESSI Hotel Villa Tacchi
Via Dante, 11 - 35010 Gazzo Padovano (PD)
Telefono & Fax (049) 9426068

CENTRO CONGRESSI Talice-Radicati
Piazza Concilizione, 12 - 15011 Acqui Terme (AL)
Tel (0144) 328611 Fax (0144) 328601

...il futuro ha il cuore antico

MEDICAL SYSTEMS SpA

Diagnostic Products Corporation
Los Angeles, CA 90045-5597