

## Informatizzazione in anestesia e rianimazione

Da almeno 20 anni esistono presupposti tecnici sufficienti per procedere all'informatizzazione dei reparti Ospedalieri.

I Servizi di Anestesia e Rianimazione – in particolare – hanno quelle caratteristiche di elevato flusso di dati e di necessità di revisione rapida degli stessi, che giustificano una gestione informatizzata.

In questi decenni, tuttavia, l'informatica non è entrata in modo decisivo nella gestione di questi Servizi.

Dapprima il costo elevato, poi la scarsa duttilità dei pacchetti di software ed, infine, una attenzione al problema non certamente eccezionale, hanno fatto sì che all'inizio del nuovo millennio la maggior parte dei Servizi di Anestesia e Rianimazione sia ancora gestita in modo tradizionale.

Ciò è curioso se si pensa a quanto prepotentemente l'informatica sia entrata nel nostro lavoro quotidiano di Anestesisti Rianimatori, agganciata alle nuove tecnologie che accettiamo di utilizzare sempre con entusiasmo.

Conscia dell'importanza dell'argomento, la SIAARTI ha voluto dare agli Anestesisti Rianimatori Italiani un agile documento contenente le informazioni ed i consigli utili per affrontare il problema dell'informatizzazione dei loro Servizi.

Per tale ragione ha affidato questo compito al Gruppo di Studio per l'Informatica e le Nuove Tecnologie, che ho l'onore di coordinare.

Da questa decisione è nato il documento "Consigli utili per l'informatizzazione dei Servizi di Anestesia e Rianimazione" che in pochi capitoli affronta in modo pratico l'argomento.

Ho il dovere di ringraziare tutti i componenti del Gruppo di Studio che hanno partecipato alle numerose riunioni di preparazione e, in particolare, gli Autori dei capitoli che hanno assolto il compito di stendere ed assemblare il documento con professionalità ed encomiabile dedizione.

prof. Biagio ALLARIA  
Coordinatore del  
Gruppo di Studio SIAARTI  
per l'Informatica e le Nuove Tecnologie

[Home](#) [News](#) [Abstracts](#) [Links](#) [Autore](#) [Info](#)

# Anestesia.tk

*a cura del Dott. Luigi Vicari*



[Anestesia](#)

[Rianimazione](#)

[Terapia del Dolore](#)

[Terapia Iperbarica](#)



## ASPETTI MEDICO-LEGALI DELLA GESTIONE INFORMATIZZATA DI DATI

### A. Lamanna

Servizio Anestesia e Rianimazione  
Ospedale Generale Regionale "F.Miulli" – Ente Ecclesiastico  
Acquaviva delle Fonti – Bari

Con l'introduzione del documento informatico "valido e rilevante a tutti gli effetti di legge" (purché abbia i requisiti di integrità e autenticazione) le tecnologie dell'informazione sono entrate a pieno titolo nell'ordinamento giuridico del nostro Paese, con conseguenze che ancora oggi non riusciamo a immaginare completamente.

L'utilizzo di una cartella clinica elettronica pone pertanto dei nuovi ed importanti problemi di ordine medico-legale che derivano dalle nuove disposizioni di legge che disciplinano la materia: i principali argomenti che meritano una attenzione particolare sono quelli inerenti la:

1. Privacy e riservatezza
2. Sicurezza dei dati
3. Sicurezza dei sistemi informatici
4. Firma digitale
5. Brevetti dei sistemi informatici
6. Copyright dei software
7. Validazione dei dati e controllo degli errori

Sebbene le parole *privacy* e *riservatezza* sono usate in maniera intercambiabile, il loro significato è diverso. La *privacy* è lo stato di essere libero da intrusioni, e nel contesto delle cure sanitarie, essa concerne la responsabilità del fornitore della cura (titolare) di proteggere un paziente (interessato) da ogni divulgazione (per es. divulgazione da parte di estranei), anche non intenzionale, dei dati clinici personali, fornendo sicurezza al paziente e ai suoi dati. La *riservatezza*, invece, è il limitare l'informazione solo a quelli per i quali è opportuno o necessario. Nel contesto sanitario, la *riservatezza* si riferisce all'obbligo, descritto e raccomandato da Ippocrate, dei fornitori di prestazioni sanitarie a non divulgare mai intenzionalmente dati o notizie del paziente conosciute in maniera confidenziale nell'espletamento della propria funzione.

Disciplina della privacy: la legge 31 dicembre 1996 n°. 675 "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali" prospetta problemi assai complessi in tema di trattamento dei dati in ordine alla documentazione clinica. Il comma 2 dell'art 23 "Dati inerenti la salute" recita: "I dati personali idonei a rivelare lo stato di salute possono essere resi noti all'interessato solo per il tramite di un medico designato dall'interessato o dal titolare.", laddove è da intendere per "*interessato*", la persona fisica, la persona giuridica, l'ente o l'associazione cui si riferiscono i dati personali e per "*titolare*", la persona fisica, la persona giuridica, la pubblica amministrazione e qualsiasi altro ente, associazione od organismo cui competono le decisioni in ordine alle finalità ed alle modalità del trattamento di dati personali, ivi compreso il profilo della sicurezza; per "*trattamento*" invece si intende qualunque operazione o complesso di operazioni, svolti con o senza l'ausilio di mezzi elettronici o comunque automatizzati, concernenti la raccolta, la registrazione, l'organizzazione,

la conservazione, l'elaborazione, la modificazione, la selezione, l'estrazione, il raffronto, l'utilizzo, l'interconnessione, il blocco, la comunicazione, la diffusione, la cancellazione e la distruzione di dati"; infine il comma 4 recita "La diffusione dei dati idonei a rivelare lo stato di salute è vietata, salvo nel caso in cui sia necessaria per finalità di prevenzione, accertamento o repressione dei reati, con l'osservanza delle norme che regolano la materia." .

Tutti i sistemi informatici che trattano dati inerenti la salute dell'individuo, pongono problemi circa la *riservatezza* e la *privacy* anche se offrono una sicurezza maggiore nella protezione dei dati rispetto ai sistemi cartacei :

1. *la computerizzazione permette la raccolta di una mole enorme di dati clinici in un piccolo spazio fisico, così che un estraneo può sistematicamente avere accesso ad una quantità rilevante di dati (maggiore di quella disponibile con il supporto cartaceo).*

2. *la disponibilità di reti di computer connessi con i sistemi informativi ospedalieri può dare la possibilità di un accesso non autorizzato da qualsiasi luogo e a qualsiasi ora.*

3. *la capacità del computer di trasmettere istantaneamente una grande quantità di dati crea il potenziale pericolo di disseminazione di informazioni cliniche senza alcun limite, cosicché la distribuzione di informazioni private può essere semplice e gratuita.*

4. *i computers permettono la modificazione "invisibile", cancellazione, o creazione di nuovi dati*

5. *i computers danno la possibilità di rubare dei dati senza modificare qualcosa di fisico, cosicché il paziente e il medico ignorano che i dati sono stati rubati o alterati*  
Quindi, se da una parte c'è il problema della possibile violazione della *privacy*, dall'altra c'è l'obbligo per il medico di tutelare la riservatezza dei dati personali e della documentazione in suo possesso riguardante le persone anche se affidata a codici o sistemi informatici

Inoltre il medico deve informare i suoi collaboratori dell'obbligo del segreto professionale e deve vigilare affinché essi vi si conformino; nelle pubblicazioni scientifiche di dati clinici o di osservazioni relative a singole persone, il medico deve assicurare la *non identificabilità* delle stesse. Analogamente il medico non deve diffondere, attraverso la stampa o altri mezzi di informazione, notizie che possano consentire la identificazione del soggetto cui si riferiscono.

Da queste considerazioni emerge la necessità di garantire la sicurezza dei dati e del sistema.

### **Misure atte a proteggere la sicurezza dei dati e la riservatezza**

Per i computer connessi in rete ed accessibili al pubblico e per quelli non accessibili valgono le norme previste dal DPR 318 del 28 luglio 1999 che recita all'art 4 - *Codici identificativi e protezione degli elaboratori*:

a) *a ciascun utente o incaricato del trattamento deve essere attribuito un codice identificativo personale per l'utilizzazione dell'elaboratore; uno stesso codice, fatta eccezione per gli amministratori di sistema relativamente ai sistemi operativi che prevedono un unico livello di accesso per tale funzione, non può, neppure in tempi diversi, essere assegnato a persone diverse;*

b) *i codici identificativi personali devono essere assegnati e gestiti in modo che ne sia prevista la disattivazione in caso di perdita della qualità che consentiva l'accesso all'elaboratore o di mancato utilizzo dei medesimi per un periodo superiore ai sei mesi;*

c) gli elaboratori devono essere protetti contro il rischio di intrusione ad opera di programmi di cui all'articolo 615 quinquies del codice penale, mediante idonei programmi, la cui efficacia ed aggiornamento sono verificati con cadenza almeno semestrale.

IL GARANTE PER LA PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI infine ha emanato un provvedimento in data 29 febbraio 2000 nel quale afferma che "i dati personali oggetto di trattamento devono essere custoditi e controllati, anche in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, alla natura dei dati e alle specifiche caratteristiche del trattamento, in modo da ridurre al minimo, mediante l'adozione di idonee e preventive misure di sicurezza, i rischi di distruzione o perdita, anche accidentale, dei dati stessi, di accesso non autorizzato o di trattamento non consentito o non conforme alle finalità della raccolta".

Nello stesso articolo, al comma 2, viene stabilito che "le misure minime di sicurezza da adottare in via preventiva sono individuate con regolamento emanato con decreto del Presidente della Repubblica e che esse sono adeguate successivamente, con cadenza almeno biennale, in relazione all'evoluzione tecnica del settore e all'esperienza maturata". Inoltre, all'articolo 18, si prevede che "chiunque cagioni danno ad altri per effetto del trattamento di dati personali è tenuto al risarcimento del danno ai sensi dell'articolo 2050 del codice civile".

Nello stesso giorno veniva emanato un comunicato dallo stesso Garante che specificava che: "Con un provvedimento approvato il 29 febbraio il Garante ha inteso richiamare l'attenzione degli operatori sull'imminente scadenza del termine a partire dal quale tali misure diventeranno obbligatorie e cioè sei mesi dopo l'entrata in vigore (29 settembre 1999) del citato regolamento, così come previsto dalla legge n. 675/1996".

Si tratta di una serie di adempimenti da attuare per poter trattare i dati. La loro necessità è sottolineata dalla previsione delle sanzioni penali della *legge n. 675* che si applicano pure nei casi di colpa, qualora non siano rispettati, anche in parte, gli standard previsti dal *Dpr n. 318/99*. Quest'ultimo prevede, tra l'altro, per i trattamenti informatizzati, l'identificazione dell'utente, l'autorizzazione all'accesso alle funzioni, la registrazione degli ingressi e l'inserimento di una password che inibisca l'accesso al sistema o ai dati contenuti negli elaboratori stabilmente accessibili da altri elaboratori.

Alla luce delle succitate disposizioni e raccomandazioni, una cartella clinica computerizzata dovrà dare all'amministratore del sistema (*system security*) la possibilità di fornire a tutti gli utenti una *account* ed una *password* con dei privilegi specifici in ordine al trattamento dei dati e dovrà provvedere all'installazione di *programmi anti-intrusione* che impediscano l'accesso non autorizzato ad estranei o l'immissione di *virus* nel sistema. Inoltre la tecnologia applicata al sistema fornirà un meccanismo di *audit trail* (verifica del passaggio) per poter monitorare continuamente gli accessi al sistema, l'identità del richiedente, la data e l'ora della richiesta, la descrizione della richiesta e la ragione della richiesta.

Firma digitale: uno degli ostacoli maggiori alla diffusione dei sistemi computerizzati per la raccolta dei dati clinici è l'apposizione della firma digitale come prova della redazione del documento.

La "*legge 15 marzo 1997, n. 59*", nota anche come legge "*Bassanini uno*", attribuisce ai documenti informatici la medesima validità e rilevanza giuridica dei documenti cartacei (*art.15, c.2*). Inoltre, nell'ambito della stessa legge, si delineano nuovi criteri di formazione e gestione documentale (con strumenti informatici o telematici), criteri fortemente innovativi rispetto a quelli - basati su carta e inchiostro -

attualmente in uso. In altri termini, viene legittimato l'uso di strumenti informatici per la formazione, l'archiviazione e la sottoscrizione di atti e documenti. Nell'emanare la predetta norma, quindi, il legislatore - dopo aver già riconosciuto come affidabili i supporti ottici quando utilizzati per conservare ed esibire documenti - si è spinto ancora oltre ritenendo ugualmente affidabili le tecnologie informatiche attualmente disponibili e riconoscendo validità e rilevanza (a tutti gli effetti di legge) ai documenti formati con tali tecnologie

La soluzione adottata per equiparare i documenti informatici ai documenti cartacei è di natura squisitamente tecnologica. Con il "DPR 10 novembre 1997 n. 513", quale regolamento di attuazione della *legge 59/97*, si introduce, infatti, per la prima volta nell'ordinamento giuridico italiano, il concetto di "*firma digitale*". Si tratta di uno strumento, basato sulla crittografia moderna, che potrà cambiare il modo di operare di medici, notai, magistrati, funzionari pubblici e responsabili amministrativi. Tale regolamento sancisce che l'apposizione della firma digitale ad un documento informatico equivale alla sottoscrizione autografa prevista per gli atti e documenti cartacei. In definitiva, mutuando i requisiti fondamentali del "*documento informatico*" (*integrità e autenticazione*) dalla funzione che la firma autografa svolge nei tradizionali documenti cartacei, il legislatore - per attribuire con certezza un documento informatico al suo autore - utilizza gli strumenti offerti dalla moderna crittografia.

Il concetto di firma digitale è legato alla nascita della crittografia moderna, e, in particolare, alla teoria della coppia inscindibile di *chiavi asimmetriche* formulata per la prima volta nel 1976 dagli statunitensi Diffie ed Hellmann.

I principi su cui si fonda la nuova crittografia sono relativamente semplici, ma, come vedremo, rivoluzionari:

1. *a differenza del sistema classico, in cui la chiave è unica, esistono, qui, due chiavi di cifratura (dette rispettivamente chiave diretta e chiave inversa)*
2. *ogni chiave può, indifferentemente, essere utilizzata per cifrare o decifrare*
3. *la chiave utilizzata per cifrare non può essere utilizzata per decifrare;*
4. *la conoscenza di una delle due chiavi non fornisce alcuna informazione sull'altra chiave.*

Chi vuole utilizzare un sistema di firma digitale può, dunque, munirsi di una coppia di chiavi asimmetriche di cifratura, utilizzando un apposito programma informatico per la generazione e la gestione delle cosiddette chiavi di cifratura.

Una delle chiavi deve essere, quindi, resa pubblica mediante il deposito presso un registro accessibile per via telematica. Il registro delle chiavi pubbliche, dunque, contiene una delle chiavi della coppia inscindibile, ma non offre alcuna informazione che consenta di ricostruire l'altro elemento della coppia (la chiave privata) che resta nella disponibilità esclusiva dell'utente.

L'attività di pubblicazione delle chiavi deve essere svolta da soggetti fidati, che certifichino l'attribuzione delle chiavi stesse, dopo aver compiuto le necessarie verifiche sull'identità di ciascun titolare. Questi soggetti devono essere, a loro volta, certificati da altri soggetti, in modo che si possa sempre compiere una verifica della certificazione stessa.

Per questo motivo la normativa italiana prevede requisiti molto stringenti per l'iscrizione dei certificatori nell'elenco tenuto dall'Autorità per l'informatica nella pubblica amministrazione (AIPA), che controlla i certificatori e, a sua volta, li certifica.

Altri metodi di apposizione della firma digitale sono quelli più comunemente in uso nei sistemi informatici oggi disponibili e comprendono l'utilizzo di uno *User name*

(identificativo) ed una *password* che permette l'accesso solo a dati raggiungibili tramite menù specifici e personalizzati; altri sistemi sono in studio e fra questi: *sistemi biometrici* (finger print), *smart card*, ecc.

In conclusione tutti questi sistemi comunque devono soddisfare i seguenti requisiti:

Autenticità: il documento legale può essere attribuito a un determinato soggetto

Integrità: il suo contenuto è certo e imm modificabile

Riservatezza: il documento non è stato violato

Non ripudio: non si deve poter disconoscere la propria firma digitale apposta al documento

Ne consegue che, nel sistema tradizionale o classico, la chiave deve essere trasmessa su canali sicuri, per evitare che qualcuno possa sostituirsi al mittente o intercettare la corrispondenza. Ne consegue, altresì, che il sistema di cifratura classica può servire ad assicurare la riservatezza di un'informazione, ma non anche la autenticità (poiché non è sempre certo che chi possiede la chiave di cifratura sia anche colui dal quale apparentemente si origina il messaggio).

Brevetto e copyright: Un importante capitolo che riguarda gli aspetti legali della informatizzazione è quello legato all' *hardware* e al *software*; mentre per il primo è necessario che sia brevettato e rispetti tutte le norme di sicurezza previste per legge, per il secondo è fondamentale la necessità del copyright per la certezza del proprietario e sviluppatore del software .

Controllo e correzione degli errori: Poiché la cartella clinica computerizzata (*Patient Database Management System*) può essere utilizzata come elemento di prova sia in sede giudiziaria che in sede professionale ed amministrativa e come strumento fondamentale di giudizio per la valutazione del livello delle prestazioni e della qualità dell'intera struttura ospedaliera, essa dovrebbe essere *immune da errori*. Inoltre una cartella clinica compilata correttamente deve raccogliere in ordine cronologico tutti i dati anagrafici, anamnestici, clinici, diagnostici e terapeutici, tutte le prescrizioni ed ogni altra notizia ritenuta rilevante per la salute del paziente. Ogni intervento diagnostico e terapeutico invasivo o rischioso deve essere accompagnato da apposito "*consenso informato*" del paziente. Inoltre nella cartella clinica vanno allegare tutte le risposte degli accertamenti specialistici che sono stati effettuati durante la degenza, ivi compresa la copia del rapporto dell'Autorità Giudiziaria redatto in Pronto Soccorso e l'eventuale referto di riscontro autoptico in caso di decesso.

Dunque la completezza del documento deve riguardare ogni sua parte, senza arbitrarie omissioni. Infatti nel corso di indagine in tema di responsabilità professionale, ogni annotazione od omissione assume importanza sia come elemento costitutivo della colpa sia nella formulazione di un giudizio complessivo sulla qualità dell'assistenza sanitaria prestata.

Infine le apparecchiature di laboratorio e le altre macchine o *devices* che inviano i dati automaticamente in un PDMS dovrebbero essere a prova di errore. Sarebbero auspicabili dei meccanismi di controllo dell'errore attraverso la *validazione dei dati* da parte dei medici o infermieri prima della loro definitiva registrazione. Qualora si verificano degli errori nell'immissione dei dati, si dovrà prevedere la possibilità di inserire una nota esplicativa ed una correzione del dato, con l'indicazione del giorno e dell'ora e che comunque rispetti la *cronologia* degli eventi registrati.

In conclusione si capisce come la cartella clinica costituisca l'unico documento tecnico che consente la ricostruzione a posteriori della vicenda clinica di un individuo e il comportamento degli operatori sanitari dell'Ospedale: è quindi un atto di valore storico e come tale deve essere attendibile ed affidabile in ogni sua singola parte.

Ecco che allora diventa oltre che strumento e mezzo di cura, anche un mezzo di *prova medico-legale* dell'operato dei medici ospedalieri, sia in sede giudiziaria che in sede professionale ed amministrativa quale elemento di giudizio nel valutare la qualità della struttura ospedaliera.

## **STANDARD DI ARCHIVIAZIONE DATI MINIMUM DATA SET (archivio anagrafico)**

### **G. Pedrotti**

Servizio Anestesia e Rianimazione  
Ospedale Civile di Trento

Il tradizionale metodo di raccolta dati basato sulla carta scritta si è dimostrato ormai da tempo inadeguato nella pratica clinica quotidiana. Questo disagio è stato avvertito particolarmente da coloro che operano nell'ambito di strutture e servizi come le sale operatorie e i reparti di terapia intensiva, che presuppongono il trattamento di una grande quantità di dati proveniente anche da apparecchiature biomedicali.

L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha reso disponibili a costi sempre minori strumenti informatici sempre più evoluti sia in termini di hardware sia in termini di software, con la produzione di macchine a larga diffusione come i personal computer con potenza elaborativa sempre maggiore e software di programmazione di facile utilizzo anche da parte di personale non specializzato.

Questo ha favorito la massiccia diffusione di elaboratori anche negli ospedali italiani, ciò nonostante, considerando i risultati ottenuti, si può ragionevolmente affermare che sono ancora pochissimi in Italia gli esempi di sistemi informativi ospedalieri automatizzati.

Pur essendo diverse e non tutte facilmente identificabili le possibili cause di tale carenza del nostro sistema sanitario, alcune considerazioni d'ordine generale appaiono evidenti.

Innanzitutto con l'eccezione di qualche iniziativa a livello nazionale e di alcuni progetti pilota promossi dal Ministero della Sanità in collaborazione con Università o Istituti Scientifici, la realtà italiana nel settore dell'informatica clinica appare frammentaria e comunque affidata a isolate realtà locali, nonostante quanto previsto dall'ormai storica Legge di Riforma Sanitaria n. 833 del 1978. L'importanza di tutto ciò è sottolineata dal fatto che, a livello europeo, più di dieci anni fa è stato presentato un progetto quinquennale molto importante di cui una parte rilevante era dedicata alla automazione di sistemi Informativi ospedalieri e alla definizione di un livello minimo di standardizzazione nella gestione dei dati clinici.

Una seconda causa che ha sicuramente contribuito alla scarsa affermazione di tali sistemi a livello nazionale è da ricercare nell'atteggiamento dei produttori di strumenti informatici nei confronti dell'informatica clinica. Infatti, risentendo forse della mancanza di una chiara volontà politica di investimenti nel settore, le grandi case costruttrici di hardware ed i grossi produttori di software, hanno attuato una strategia commerciale estremamente prudente evitando grossi investimenti specifici. La tendenza è stata quella di soddisfare la crescente richiesta di strumenti informatici proveniente dall'area clinica, con prodotti e tecnologie standard approntati per altre realtà applicative.

Tale approccio non solo si è rivelato spesso assolutamente inadeguato, generando clamorosi insuccessi a fronte di investimenti ed aspettative rilevanti, ma ha contribuito in modo determinante all'affermarsi di una diffusa tendenza a considerare difficilmente realizzabile un sistema informativo ospedaliero perché richiedeva la presenza di hardware di potenze smisurate e quindi a dei costi impossibili.

Una tale mentalità risulta ancora più critica nell'area clinica della terapia intensiva, in cui la struttura organizzativa e la dinamica dei flussi informativi risultano spesso fortemente dipendenti dalle realtà locali, così da rendere difficilmente trasportabili software preconfezionati che avrebbero costretto l'utente di tali prodotti ad adeguare il proprio modo di lavorare a degli standard non perché considerati superiori, ma solo perché imposti dal sistema. Quindi nonostante l'impegno di numerose case di software nella progettazione di cartelle cliniche sofisticate, in grado di contenere infinite quantità di informazioni, la maggior parte delle esperienze si sono rivelate fallimentari.

Appurato pertanto che solo un approccio orientato al software possa rivelarsi vincente nella realizzazione di una cartella clinica computerizzata, occorre sottolineare come ciò richieda l'adeguamento del prodotto al modo di operare della singola realtà in modo da incidere minimamente sui metodi e sulle abitudini di lavoro considerando assolutamente indispensabile l'adeguamento del software alla struttura piuttosto che viceversa. Questo naturalmente comporta una notevole personalizzazione del "prodotto" cartella clinica rendendo difficilmente trasportabile un software, anche se ottimo, da una realtà operativa ad un'altra, con la richiesta di una elevata disponibilità di risorse e competenze specifiche, non solo tecniche ma anche organizzative, non sempre facilmente reperibili.

La vera possibilità di standardizzazione non sta quindi nell'adozione di cartelle cliniche uguali per tutti e che gestiscono le stesse informazioni, quanto piuttosto nello stabilire un numero minimo di informazioni che ciascun sistema deve contenere lasciando all'iniziativa del singolo l'integrazione con dati che si adeguano alle necessità imposte dal sistema di lavoro e dal flusso di informazioni che la singola realtà decide di trattare.

La standardizzazione e l'adeguamento al minimo set di informazioni non sarà quindi un obiettivo ma una necessità qualora si richieda al sistema di colloquiare con un altro. Tuttavia poiché è auspicabile che una cartella clinica di reparto sia in grado di scambiare dati con cartelle cliniche di altri reparti, con l'intero sistema informativo ospedaliero e con reparti di altri ospedali, tale standardizzazione risulta pressoché indispensabile. Questo è in linea con quanto ribadito da una buona parte della letteratura che ritiene prioritario lo studio dei flussi informativi, indipendentemente dagli strumenti utilizzati per la gestione delle informazioni\*.

La finalità principale del presente lavoro è, pertanto, volta a fornire un quadro completo delle informazioni minime che deve contenere una cartella clinica computerizzata orientata alla gestione della sala operatoria o di un reparto di terapia intensiva considerando anche sistemi standard di archiviazione dei dati..

*\* Maccaro: "Un sistema Informativo Ospedaliero, potrebbe pertanto intendersi come il sistema risultante dall'integrazione di diversi sottosistemi dipartimentali, in ognuno dei quali, utilizzando elaboratori, venga continuamente operata la trasformazione delle informazioni mediche disponibili, in conoscenza medica.*

### **Standard di archiviazione dei dati**

Comprende alcune linee di riferimento per favorire lo sviluppo di sistemi informativi secondo una logica di normalizzazione, ritenendo che una effettiva omogeneità di criteri e di scelte organizzative e tecniche, pur nel rispetto di una offerta molto differenziata e che tende a proporre soluzioni difficilmente integrabili, faciliti l'interconnessione e l'interoperabilità dei sistemi. Per arrivare a questi obiettivi occorre tener presente alcuni criteri di guida nella scelta dei più importanti componenti dell'architettura tecnica di un sistema informativo: fra di essi, i sistemi operativi, i sistemi di gestione delle basi di dati (DBMS) e i relativi linguaggi di interrogazione, i linguaggi di programmazione, gli ambienti di sviluppo, gli standard e i protocolli di comunicazione.

### **Sistemi Operativi**

Dovendo per forza escludere dalla trattazione i sistemi operativi degli elaboratori di maggiori dimensioni (Mainframes), tuttora fortemente caratterizzati da specificità legate all'ambiente proprietario tipico del fornitore dell'hardware e del software di base, diversa è la situazione per le realtà fondate sull'utilizzo di minicomputer eventualmente collegati in rete locale. In questi sistemi il processo di normalizzazione si incentra attualmente su due supporti principali: i sistemi operativi basati su Unix (prevalentemente nei sistemi dipartimentali) e i personal computer che ospitano i sistemi operativi Ms/Dos e Windows.

### **DBMS**

L'opportunità di affiancare ai tradizionali sistemi di gestione dati di tipo sequenziale, a indici, sistemi relazionali, è concetto unanimemente accettato, unitamente alla considerazione che detti sistemi gradualmente copriranno la maggior parte della "gestione dati" e in particolare la quasi totalità di quella riferita ai sistemi informativi rivolti al supporto decisionale.

Gli obiettivi del modello relazionale dei dati sono:

- indipendenza dei dati dai sistemi di supporto;
- scambio semplice di dati tra gli utenti;
- capacità di elaborare insiemi ordinati di dati;
- concentrazione dell'utente sui soli aspetti logici e semantici dei dati;
- non ridondanza dei dati;
- indipendenza fisica dei dati anche in relazione ad una distribuzione geografica.

Occorre anche considerare i due principali e diversi metodi di accesso ai dati memorizzati su disco:

- ISAM per le applicazioni più semplici;
- Ansi Database SQL per applicazioni complesse e interfaccia a banche dati relazionali.

Lo standard Ansi Database SQL è supportato dai più diffusi sistemi per la gestione di basi di dati di tipo relazionale presenti con successo sul mercato anche nazionale (Oracle, Informix, Progress).

Alcune delle più significative caratteristiche e potenzialità che possono qualificare un "data base" di tipo relazionale orientato ad applicazioni di informatica clinica, oltre al rispetto delle regole già citate sono:

- dimensioni massime (logiche e fisiche) del singolo data base (numero di records, numero di bytes, bytes per record, campi per record);

- tipologia e caratteristiche dei dati gestibili (numero massimo di bytes per campi numerici e non numerici, controllo automatico validità delle date, gestione di campi dipendenti da tabelle anche complesse, gestioni campi logici, gestione campi "memo" anche con word processor);
- elevata capacità di gestione di variabili attive in memoria;
- capacità di gestione contemporanea di più basi di dati anche con caratteristiche diverse;
- presenza di un linguaggio di interrogazione e di programmazione di alto livello;
- importazione/esportazione di dati da e verso sistemi remoti di tipo diverso;
- presenza di Help in linea.

Per quanto riguarda la gestione di dati documentali che contengono informazioni non strutturate e i relativi sistemi di ricerca, è raccomandabile la scelta tra quelli che consentono una efficace integrazione con le basi dati tradizionali e con gli strumenti di Office Automation.

Sarà di particolare interesse anche la possibilità di integrare la cartella clinica con dati contenuti in pagine Web, potendo altresì utilizzare la rete Internet o Intranet (compresa la posta elettronica) per lo scambio di informazione a distanza.

### **Minimum Data Set**

L'insieme di dati relativi al paziente, derivanti dall'integrazione di informazioni anagrafiche con informazioni cliniche costituiscono il minimo dossier clinico, definito anche da direttive CEE concernenti la costituzione di una cartella clinica informatizzata. Le direttive CEE sull'argomento, oltre a definire l'importanza del minimo dossier clinico per una migliore omogeneizzazione delle informazioni, ove possibile consiglia l'adozione di sistemi di codifica internazionali, quale ICD-9CM per la codifica delle diagnosi e degli interventi, HL7 per gli standard di comunicazione, DICOM per la trasmissione delle immagini, ecc.; codifiche che pur non coprendo completamente tutte le specialità mediche, ove presenti contribuiscono a creare degli standard internazionali.

### **Dati anagrafici**

Le informazioni in ingresso comprendono sicuramente i dati anagrafici del paziente. Tra i dati anagrafici ve ne sono alcuni che oltre ad identificare le generalità del paziente costituiscono la chiave per l'individuazione univoca dell'individuo all'interno dell'archivio e rappresentano l'anello di collegamento con tutte le altre informazioni che vengono progressivamente immagazzinate nel corso della degenza e del trattamento anche in occasione di ricoveri ripetuti e contribuiscono a rendere più rapido e sicuro lo scambio di dati tra diverse realtà che vengono a contatto con lo stesso individuo. Questo, oltre a rappresentare un vantaggio per le varie strutture coinvolte nello scambio dei dati, contribuisce a rendere più complete le informazioni relative all'individuo consentendo un più completo e rapido trattamento delle patologie concomitanti.

Tra i dati anagrafici il minimo set di informazioni, indispensabili per identificare univocamente un individuo, è rappresentato da:

- COGNOME
- NOME
- DATA DI NASCITA
- SESSO

Mediante queste informazioni è possibile identificare univocamente la quasi totalità delle persone ad eccezione di qualche raro caso in Italia, per il quale occorre

considerare qualche altro dato. A tale riguardo una circolare del ministero della funzione pubblica, già nel 1990, aveva individuato il codice fiscale quale sistema unitario di individuazione e di accesso dei cittadini. Per questi motivi un buon sistema di gestione della cartella clinica dovrebbe prevedere l'utilizzo del codice fiscale come identificatore univoco dell'individuo all'interno del sistema. Quando questo non è immediatamente disponibile viene parzialmente costruito in modo automatico utilizzando il cognome, il nome, il sesso e la data di nascita (campi obbligatori) per i primi 12 caratteri, aggiungendo un numero progressivo di 4 cifre per distinguere eventuali individui con lo stesso codice parziale. Il codice così costruito dovrà essere sostituito al più presto con il codice fiscale completo.

E' auspicabile la possibilità di collegamento con un archivio anagrafico standard messo a disposizione da altre strutture quali l'ospedale, il comune, la regione ecc..., per prelevare i dati anagrafici garantendo la correttezza dei dati.

Sui dati anagrafici dovrà essere possibile effettuare rapide ricerche, anche con chiave parziale, per consentire il ritrovamento immediato di pazienti precedentemente registrati ed evitare inserimenti errati, come nel caso di soggetti il cui nominativo potrebbe essere scritto in modo non univoco (es. Depaoli, De Paoli, de Paoli).

A questi dati potranno essere aggiunte ulteriori informazioni ritenute di utilità nella gestione specifica di ogni singola realtà (indirizzo, recapito telefonico, stato civile, cittadinanza, titolo di studio) che potranno anche essere aggiornate con procedure automatiche basate sui dati trasmessi dalle anagrafi dell'ospedale o comunali (nascite, morti, cambi d'indirizzo).

## **Bibliografia**

- Cristiani P, Larizza C, Costa G. Criteri di progettazione di un sistema Informativo Ospedaliero. Medicina e informatica. N. 1, 1988.
- Standard per l'informatica pubblica. Circolare 21 maggio 1990 n. 51223 del ministero per la funzione pubblica.
- Romano C., Pagni R., Barberis L., Cainelli T. Configurazione di un HIS ad uso clinico. NAM. VOL. 6, N. 1, 1990.
- Mattarei M., De Venuto G., Spagnoli W., Ramponi C., Dal Follo M., Miori R. Un sistema computerizzato di supporto al trattamento ambulatoriale del paziente con ipertensione arteriosa (AGAPE). Ital Cardiol 1990; 20: 316-322.
- Blumm BI. Hospital information system. Health Manag Technol 1995 Dec; 16 (13): 16, 18.
- Wong ET, Abendroth TW. Reaping the benefits of medical information system. Acad Med 1996 Apr; 71 (4): 353-7.
- Langenberg CJ. Implementation of an electronic patient data management system (PDMS) on an ICU. Int J Biomed Comput 1996 Jul; 42 (1-2): 97-101.

- Arnold VJ. HL 7 standards only the beginning. Hospital, physicians information system must be customized for smooth communications. Med Group Manage J 1998 Jul-Aug; 45(4): 18, 20.

## CONSIGLI PRATICI PER L'INFORMATIZZAZIONE IN ANESTESIA E TERAPIA INTENSIVA: SICUREZZA E AFFIDABILITÀ DI UNA INSTALLAZIONE INFORMATICA IN AMBITO MEDICO

**Ing. D. Minogna**

*Avvertenza preliminare:*

*Le riflessioni del seguito sono da intendersi valide per lo stato dello sviluppo hardware e software della prima metà dell'anno 2000. Visti i progressi rapidi a cui ci ha abituato il settore informatico è possibile che parte dei suggerimenti proposti non siano più attuali nel momento che sul mercato si presenti una nuova tecnologia.*

### **Hardware**

Come tutti i prodotti industriali i computer hanno una certa probabilità di guasto. L'industria informatica, ha definito alcuni indici di affidabilità tra cui il più importante è il MTBF (Mean Time Between Failures) tempo medio fra i guasti, espresso in ore di funzionamento.

Per i componenti di computer questo valore è molto variabile ma sempre superiore alle migliaia di ore, con alcuni componenti, come gli hard disk, che superano ampiamente le centinaia di migliaia di ore.

Questo significa che un componente di computer ha una vita media teorica che supera spesso i 4/5 anni di funzionamento ininterrotto, ma la vita utile di un componente non si limita a questo periodo; non sono infrequenti componenti che hanno funzionato senza problemi per più di un decennio e sono stati sostituiti non a causa di un guasto ma semplicemente perché obsoleti. D'altro canto molti prodotti industriali e quelli elettronici in particolare tendono a guastarsi nelle prime ore di funzionamento. E' questa la ragione per cui è buona norma effettuare un periodo di 'Burn-in' (test di accensione prolungato) di un nuovo componente hardware. Questo test, a seconda del tipo di componente varia nella durata da alcune ore a un paio di settimane. I produttori e gli installatori più seri effettuano autonomamente questo test prima di consegnare la macchina al cliente.

L'esperienza insegna che i componenti più delicati a questo riguardo sono i monitor tradizionali CRT (Cathodic Ray Tube), gli alimentatori, le tastiere e i mouse. Il problema principale per i componenti elettronici sono la quantità di calore che sviluppano e l'ambiente in cui sono installati (temperatura, umidità, presenza di polveri). Per i componenti meccanici come gli hard disk oltre al calore cause di frequenti guasti sono gli eventuali urti a cui sono sottoposti durante il trasporto, o l'uso e la presenza di forti campi magnetici nelle vicinanze.

*Suggerimenti:*

- Preferire fornitori che effettuano autonomamente test di "Burn-in" sui loro prodotti. In subordine, dopo la consegna di un nuovo computer, se possibile lasciarlo acceso ventiquattro ore al giorno per almeno tre o quattro giorni. Allo stesso modo effettuare il test sulle periferiche d'uso meno frequente come stampanti e scanner.

- Tenere di scorta almeno una tastiera e un mouse di riserva. Questi componenti dal costo irrisorio, poche migliaia di lire, hanno la tendenza a guastarsi spesso a causa di un utilizzo un po' rude da parte degli utenti. Non dimenticarsi di reintegrare la "scorta" appena possibile.
- Valutare l'opportunità di proteggere il computer dai black-out e dai disturbi della linea elettrica con un gruppo di continuità. Ne esistono di diverse capacità e caratteristiche di durata delle batterie e tutti oltre alla protezione contro i black-out offrono una protezione addizionale contro gli sbalzi di tensione e le sovratensioni presenti occasionalmente sulla linea di alimentazione .
- Se uno o più computer ricoprono un ruolo particolarmente critico nell'ambito del sistema informativo dell'ospedale considerare per essi soluzioni di tipo "Fault tolerant" (tolleranti ai guasti). Queste soluzioni sono componenti di computer o computer completi che sono costruiti sin dal principio con l'obiettivo primario dell'affidabilità.  
 Di solito a tale scopo dispongono di elementi multipli identici, come doppi alimentatori, dischi in configurazione multipla (RAID), più schede di rete. Durante l'uso normale viene usato un solo elemento duplicato mentre l'altro è tenuto di riserva, pronto a entrare in servizio automaticamente non appena il componente in servizio comincia ad avere dei problemi. In caso di guasto il sistema segnala automaticamente all'utente il problema verificatosi. Talvolta questi sistemi permettono di sostituire il componente guasto senza spegnere il computer (capacità di Hot-Swap) e quindi permettono di risolvere il guasto senza interrompere il servizio. Queste soluzioni, pur essendo molto affidabili sono anche abbastanza costose, per cui il loro uso tipico è limitato ai casi dove se ne presenti l'effettiva necessità, come ad esempio i server di rete.
- Effettuare dei salvataggi periodici (backup) dei dati critici. I backup non hanno regole fisse quanto a frequenza. E' comunque buona norma chiedersi di quanti dati si è ragionevolmente in grado di sopportare la perdita e comportarsi di conseguenza. Se si possono perdere i dati di una giornata di lavoro effettuare un backup a giorni alterni. Se anche una giornata di lavoro è importante prevedere salvataggi intermedi. Le possibilità in questo ambito sono molteplici e differenziate in base alla quantità di dati da salvare, alla sicurezza che si vuole ottenere e ai costi. Come minimo bisognerebbe disporre di una locazione, ad esempio un altro computer in rete locale, o di un altro hard disk, magari rimovibile, su cui fare la copia periodica dei dati importanti. Spesso i sistemi di backup più sicuri sono strutturati su più livelli e utilizzano contemporaneamente diverse tecnologie. Ad esempio un primo livello può essere il salvataggio periodico dei dati su un server di rete, che a sua volta dispone di un sistema periodico e automatico di backup dei propri dati su supporto rimovibile come un nastro o un disco ottico. I supporti di questo secondo livello di backup devono poi essere periodicamente rimossi e portati in un luogo sicuro, in un luogo diverso da quello dove si trova il server, per mettersi al riparo da eventi catastrofici come un incendio.

### **Tecnologie di backup:**

## **Nastri magnetici**

Soluzione abbastanza economica e che rende disponibile una buona capacità di memorizzazione, soprattutto se si usano nastri DAT (di solito hanno capacità superiori a 4Gbyte per nastro) o cartucce Travan. I nastri non sono una tecnologia particolarmente affidabile, né pratica. Inoltre per poter riutilizzare i dati obbligano a un'operazione di recupero (restore) dei dati che può anche portar via molto tempo. Sono però supporti economici e poiché sono sul mercato da molti anni, molti sistemi operativi li prevedono come supporto di salvataggio

### *CDROM scrivibili una sola volta(CD-R) e CDROM riscrivibili (CD-RW)*

Dispositivi affidabili, veloci, pratici, abbastanza capienti e soprattutto i CD-R, molto economici e universali.

Il loro principale vantaggio sono l'affidabilità del supporto, stimato in decine di anni e la possibilità di leggere i dati con qualsiasi computer. Sui CD-R si può aggiungere dati, anche in momenti diversi fino al raggiungimento del limite di capacità (640MByte). Non è possibile cancellare i dati già presenti, cosa che permetterebbe di recuperare lo spazio per memorizzare nuovi dati. Sui CD-RW si possono invece anche cancellare i dati già scritti, ma di contro sono più costosi e non tutti i lettori CDROM li possono leggere. I supporti CD-R sono più adatti come supporto storico perché dato che obbligano ad utilizzare un nuovo supporto all'esaurimento dello spazio disponibile, impediscono la cancellazione di quanto già scritto.

Il costo di un disco CD-R è irrisorio per cui la sua non-riscrivibilità non rappresenta un problema economico

### *Hard Disk rimovibili, con supporto fisso o intercambiabile:*

Visto il costo ridotto, l'affidabilità dimostrata negli anni e la semplicità d'uso gli hard disk con interfaccia IDE o SCSI sono da considerare anche come unità di backup. Basta includerli in un cosiddetto "telaio rimovibile", una specie di contenitore a cassetto, dal costo di poche migliaia di lire per poterli trasportare semplicemente e dividerli su più macchine.

I sistemi con supporto rimovibile (Jet, Sysquest, Bernoulli) oltre a essere più costosi sia per la parte lettore che per supporto magnetico obbligano per la lettura ad avere almeno due unità uguali, o un'unità lettrice trasportabile. Inoltre sono soluzioni proprietarie, promosse da una casa produttrice, e quindi legati alle fortune e al supporto del produttore.

### *Reti locali:*

Oggi collegare dei computer in rete locale è semplicissimo e poco costoso. L'hardware necessario si riduce a una scheda di rete locale per ognuna macchina da collegare, spesso già inclusa, ai cavi di collegamento, e secondo del numero di computer da connettere, di uno più Hub (concentratori). Il software necessario è incluso con i sistemi operativi (Windows 9x – Windows Nt ,Macintosh, Unix-Linux) e permette la condivisione dei dischi, o di parti di essi e delle stampanti.

Una rete locale non è solo un mezzo per duplicare le informazioni critiche su più computer riducendo così il rischio di perdita di dati, ma mette a disposizione anche molti altri servizi, come la possibilità di scambiare facilmente informazioni fra gli utenti con metodi che possono andare dal semplice scambio di messaggi a sistemi di teleconferenza con supporto audio e video.

### *Suggerimento:*

Se il budget lo permette è sempre molto utile disporre di almeno un paio di computer collegati in rete e configurati in modo che possano svolgere lo stesso compito.

In condizioni normali si avranno a disposizione due terminali su cui effettuare interrogazioni e inserimenti dati e in caso di guasto, se si è avuta l'accortezza di effettuare il backup dei dati, si sarà ancora operativi, non si dovrà attendere l'intervento di un tecnico per continuare a lavorare.

### **Diritti degli utenti all'accesso alle informazioni**

In ambiti che trattano dati sensibili è obbligatorio fare molta attenzione alla sicurezza dei dati e alle autorizzazioni che si concedono agli utenti. I diritti o "privilegi" o autorizzazioni di accesso ai dati sono di quattro tipi:

#### **- lettura**

l'utente può accedere alle informazioni senza modificarle. In caso di informazioni particolarmente sensibili, ad esempio le informazioni che coinvolgono la privacy del paziente, fare attenzione a concedere anche questa autorizzazione.

#### **- modifica**

l'utente può leggere e modificare le informazioni. In genere questo diritto si concede all'utente sui propri dati, quelli in origine creati da lui, mentre si nega rispetto ai dati creati da altri utenti

#### **- aggiunta/creazione**

oltre a modificare le informazioni esistenti l'utente può crearne di nuove.

#### **- cancellazione.**

L'utente ha il diritto di eliminare le informazioni. Da valutare di caso in caso; viene negato se si deve tenere traccia delle operazioni effettuate.

La norma generale è quella di concedere ad ogni utente tutti e solo i diritti di accesso necessari e sufficienti al suo lavoro.

Ad esempio gli infermieri non devono avere possibilità di scrivere sul diario medico; i medici non possono cancellare le prescrizioni effettuate, né poter modificare le cartelle di altri medici.

Sotto questo profilo è essenziale il ruolo dell'amministratore di sistema. Questo è un utente in genere più abile degli altri in ambito informatico che deve godere della massima affidabilità, in quanto dispone di tutti i diritti di accesso a tutte le risorse. Egli si fa carico di concedere o revocare i privilegi di accesso degli altri utenti e gestisce le operazioni di backup e manutenzione del sistema informativo.

Se il sistema è particolarmente complesso è possibile che gli amministratori siano più di uno, magari con privilegi differenziati, occupandosi alcuni delle operazioni di manutenzione ed altri della gestione degli utenti.

### **Fornitori hardware e software**

La scelta del fornitore dell'hardware necessario e del software è essenziale all'affidabilità dell'installazione. Parametri da valutare per la scelta sono il tempo di

intervento in caso di guasto, la possibilità di personalizzazioni del software e ovviamente i costi.

Da considerare attentamente è anche l'esperienza del fornitore in ambito medico; la grande maggioranza delle società che si occupano di informatica hanno esperienza nei settori bancario, industriale, assicurativo, ma difficilmente si sono occupate prima delle problematiche specifiche dell'ambito medico-scientifico.

Diffidare delle promesse del personale commerciale. In genere per essi tutto è possibile, salvo poi scoprire che i tempi e i costi lievitano oltre le promesse.

Richiedere sempre un'analisi e uno studio di fattibilità, che deve comprendere chiaramente le specifiche richieste in modo molto dettagliato, i costi e i tempi di consegna e l'analisi eventuale del costo di parti opzionali.

## L'INFORMATIZZAZIONE DI UN REPARTO DI TERAPIA INTENSIVA: CONSIGLI PRATICI

**B. Brunetti, G.F. De Filippi**

Servizio di Anestesia e Rianimazione  
Ospedale "San Giuseppe" dei Fatebenefratelli, Milano (Primario Prof. G.M. Paolillo)

*"In attempting to arrive at the truth I have applied everywhere for information, but in scarcely an instance have I been able to obtain hospital records fit for any purposes of comparison." Florence Nightingale 1873.*

Le innovazioni diagnostiche e terapeutiche, combinate con il costante sviluppo della tecnologia dei microprocessori, hanno portato ad un notevole incremento delle informazioni raccolte nella medicina intensivistica dell'anno duemila. L'uso di apparecchiature complesse derivate dalla trasformazione di un computer è ormai diventato un fatto quotidiano per l'intensivista-rianimatore. Sulla base di questi due inoppugnabili dati di fatto si capisce come ormai non abbia più senso discutere se utilizzare o meno l'informatica in medicina; la discussione deve ora prendere in considerazione la gestione informatizzata di un Reparto di Terapia Intensiva (RTI) come se fosse uno schema terapeutico o un procedimento diagnostico, e valutarne i pro e i contro per migliorarne l'efficacia. Scopo della gestione informatizzata è innanzitutto quello di abolire tutte le informazioni cartacee, sostituendole con dati immessi, trattati ed elaborati in modo esclusivamente elettronico, per ottenere una cartella clinica ed altri programmi scientifici ed amministrativi completamente computerizzati.

### **Architettura del sistema**

La gestione informatizzata di un RTI richiede un sistema con diverse stazioni di lavoro che garantisca un elevato livello di ergonomia, permettendo a vari operatori di accedere contemporaneamente e da più punti alle medesime informazioni. E' quindi da prevedere l'installazione di una rete locale con postazioni di lavoro ai letti dei malati distribuite secondo le caratteristiche architettoniche del reparto, ma comunque con un rapporto ottimale computer:letti 1:2, oltre a postazioni ausiliarie dislocate nei locali destinati ai medici e agli infermieri (centrale di monitoraggio, sala medici, studio primario, studio caposala, locale farmacia). La rete locale deve essere corredata di periferiche quali stampanti, scanner, fax ed altri accessori utili alla importazione e alla esportazione dei dati. La stessa deve inoltre prevedere la possibilità di collegamenti con altre reti locali o con la rete ospedaliera, per lo scambio delle informazioni cliniche e amministrative. E' utile che almeno una stazione di servizio della rete locale sia collegata ad Internet. Qualora, per questioni economiche o per particolari situazioni locali, ci si orienti per una stazione unica di lavoro, non si dimentichi la possibilità di espansione del sistema in un secondo tempo scegliendo prodotti che permettano comunque aperture verso periferiche esterne.

### **Sicurezza del sistema**

Sono ben note a tutti la delicatezza della gestione dei dati clinici e le implicazioni medico legali ad essa connesse per cui sono indispensabili dei sistemi di sicurezza per il trattamento dei dati clinici. La sicurezza elettrica della rete locale deve essere garantita da sistemi di stabilizzazione della alimentazione e da gruppi di continuità.

La memoria dei dati deve essere assicurata da sistemi di back-up automatizzati che non interferiscano con la routine di lavoro, ma che siano comunque attivabili manualmente in caso di necessità. Un buon sistema informatico per la gestione di un RTI deve essere supportato da un contratto di manutenzione che assicuri un intervento celere e puntuale da parte del personale di assistenza tecnica. Per quanto riguarda la sicurezza dei dati un consiglio molto pratico, ma importantissimo è quello di chiudere il sistema ad altre applicazioni di uso comune (word processor, programmi di svago, ecc.); si eviterà così il possibile inquinamento da virus informatici o le manomissioni più o meno volontarie da parte del personale; inoltre l'hardware che gestisce la cartella clinica computerizzata dovrebbe essere un hardware dedicato. La sicurezza medico-legale della cartella clinica può essere garantita con sistemi più o meno complessi, quali quelli già in uso presso altri settori lavorativi ad elevata informatizzazione, e che siano stati già validati e codificati dalla legislazione vigente. Qualunque sia il sistema utilizzato, password, tessere magnetiche, firma digitale, riconoscimento delle impronte digitali, bisogna tener conto di alcuni aspetti peculiari del lavoro in terapia intensiva. Il sistema di sicurezza può essere attivato in due momenti precisi: all'inizio di ogni sessione di lavoro, oppure ad ogni salvataggio dei dati immessi o delle procedure effettuate. Nel primo caso occorre che il sistema stesso sia disattivato al termine della sessione per non permettere l'ingresso di un utente al posto del titolare dell'accesso: la disattivazione può essere manuale, ma richiede quindi un ulteriore comando, o temporizzata, ma richiede la definizione a priori dei tempi di collegamento. Nel secondo caso, il salvataggio personalizzato al termine di ogni azione richiede un tempo che può essere particolarmente lungo in alcune sessioni (prescrizione della terapia, immissione dei dati numerici) e comunque non consente la differenziazione degli accessi alle informazioni. Il ricorso a mezzi di protezione personale (guanti, camici monouso, ...) e le caratteristiche epidemiologiche tipiche di una terapia intensiva (pazienti infettivi, manovre invasive ...) possono limitare l'impiego di alcuni dei sistemi di sicurezza, sino a renderli non applicabili in questo campo. D'altro canto, oltre ad avere una valenza medico-legale, i sistemi di sicurezza garantiscono la possibilità di selezionare gli utenti e il loro ambito d'azione all'interno della cartella clinica a seconda delle competenze: medici e infermieri del reparto, medici consulenti, personale amministrativo, studenti e specializzandi, ricercatori. L'organizzazione di un reparto, in cui sia presente un sistema informatizzato per la raccolta dei dati clinici, deve prevedere una serie di procedure d'emergenza in caso di malfunzionamento o interruzione vera e propria del sistema medesimo. Va stabilita una priorità di chiamate e di interventi per ovviare agli inconvenienti: avvisare il responsabile di reparto, l'amministratore di sistema, l'ufficio tecnico e la Direzione sanitaria che attiveranno l'assistenza tecnica. Per il periodo in cui non si potrà accedere al programma si dovrà continuare a lavorare su supporti cartacei, identici alle pagine elettroniche, che saranno stati preparati in precedenza proprio per questo tipo di evenienze.

### **Interfaccia utente**

L'interfaccia utente riveste un ruolo fondamentale per quanto riguarda l'ergonomia e di conseguenza l'accettazione di un software da parte dell'utilizzatore. L'interfaccia della cartella clinica informatizzata deve essere semplice ed uniforme nelle varie schermate per poter accelerare i tempi di apprendimento e di utilizzo da parte degli utenti. Non bisogna dimenticare che gli utenti provengono da culture differenti, sono di età diverse, con differenti esperienze ed interessi, ed infine i RTI sono tra i reparti con maggiore turn-over di personale. Un'interfaccia Windows®-like con uniformità tra

le schermate del programma permette un più facile approccio alle varie operazioni e una diminuzione dei tempi di apprendimento. Lo sfruttamento delle barre di menu con messaggi di aiuto e la presenza di tasti di passaggio rapido ne è un tipico esempio. D'altro canto bisogna diminuire la possibilità di errori limitando alcune funzionalità degli standard dei sistemi operativi oggi in vigore, vale a dire impedire ad es. l'iconizzazione delle finestre che spesso nel personale meno esperto genera confusione e smarrimento. L'omogeneizzazione delle schermate permette un'automatizzazione delle operazioni e sicuramente mette a proprio agio anche gli utenti meno esperti di informatica e più riluttanti all'uso dei sistemi computerizzati.

### **Configurabilità del sistema**

Allo stato attuale sono solo alcuni i RTI in Italia che utilizzano quotidianamente una cartella clinica totalmente informatizzata. Nella maggior parte dei casi si tratta di centri che hanno sviluppato tale programma "in casa" o in collaborazione con le aziende produttrici di software o di apparecchiature elettromedicali, e di conseguenza all'interno del reparto esistono uno o più medici con un grado di competenza informatica ben superiore alla media dei loro colleghi. Nei reparti dove i programmi informatizzati sono stati acquisiti dalle industrie senza alcuna forma di collaborazione nello sviluppo occorre quindi che il programma stesso sia modificato di volta in volta secondo le esigenze locali. Solitamente tale configurazione viene allestita al momento dell'acquisizione o della implementazione, ma spesso occorre apportare delle modifiche in tempi successivi ed in momenti particolari; allo stesso modo occorre che il programma clinico sia accessibile ai medici per poter risolvere piccoli inconvenienti temporanei. E' quindi indispensabile che la configurabilità sia garantita in ogni momento e ciò si attua creando tra i medici del reparto un amministratore del sistema o super-utente; il produttore del software delega al super-utente la possibilità di accedere a settori del programma quali la gestione degli utenti e dei loro codici, la gestione del database dei farmaci, dei presidi e di tutte le voci codificate secondo le scelte e le esigenze del reparto, la gestione delle ricerche e delle statistiche e qualsiasi altra azione di tipo clinico o gestionale. Appare perciò intuitivo che il superutente deve essere un medico con un livello di conoscenza informatica particolare e con una presenza costante e cospicua nell'organizzazione dei turni di lavoro. In ultima analisi il sistema deve risultare efficiente nell'accesso ai dati da parte degli utilizzatori esperti e di facile apprendimento per i neofiti.

### **Gestione dati**

I dati che vanno a far parte di una cartella di TI sono tipicamente divisi in dati clinici e dati amministrativi. I dati clinici sono quelli che più specificatamente vengono utilizzati per la diagnosi e il trattamento del paziente (dati misurati, dati calcolati, informazioni cliniche e terapeutiche). Per dati amministrativi si intendono quelli relativi alla gestione del reparto. La gestione di entrambi i tipi di dati prevede una serie di problematiche che non vanno assolutamente sottovalutate. Nell'ottica di una sostituzione completa della cartella cartacea con lo strumento informatico appare improponibile definire un set minimo di dati da inserire nel programma; il sistema deve essere in grado di gestire tutta la messe di dati che possono interessare un paziente accolto in un RTI. Ogni valore deve essere corredato di controlli per ciò che riguarda i limiti di realtà e di allarme in modo da limitare gravi errori di immissione dei dati. I parametri devono inoltre prevedere, dove possibile, l'acquisizione in linea dal monitoraggio del paziente o da altri reparti come il laboratorio collegandosi alla rete ospedaliera. Tutti i valori di parametri derivati devono essere calcolati in modo automatico senza appesantire il lavoro del medico o dell'infermiere. Deve essere sempre possibile anche il controllo del valore tramite la manipolazione e

l'immissione manuale per correggere eventuali artefatti, errori delle rilevazioni automatiche o delle archiviazioni precedenti, il tutto tenendo memoria delle correzioni. Tutti i dati numerici devono poter essere rappresentati in forma grafica, da soli o in relazione con altri trend, per studi più sofisticati sull'andamento nel tempo delle modificazioni quantitative dei parametri medesimi. I grafici devono essere gestibili per ciò che riguarda le scale di riferimento e gli intervalli di tempo. L'organizzazione in tabelle dei vari dati dovrebbe essere modificabile a piacere da parte dell'utente: ordinare i parametri secondo l'ordine degli output di laboratorio facilita l'eventuale immissione manuale, l'ordinamento per funzione d'organo permette una visione più logica dei vari parametri. La gestione dei dati deve garantire una facile e veloce creazione di report e poter generare files per l'elaborazione di funzioni statistiche. Un'ultima osservazione sull'acquisizione dei dati di monitoraggio e di laboratorio è quella che se da una parte l'immissione automatica sembra essere sicuramente la procedura da privilegiare per semplicità e velocità, dall'altra l'immissione manuale è quel metodo che più dell'altro facilita la memorizzazione delle informazioni da parte dell'utente e questo non è un fatto da sottovalutare. L'automatizzazione dell'immagazzinamento dei dati inoltre non può prescindere da un controllo a posteriori della bontà delle operazioni. Esiste poi la problematica legata ai dati di tipo testuale, non numerico, quelli per intendersi relativi all'anamnesi, all'esame obiettivo, alle visite specialistiche, ai referti e alle note e diari clinici. L'archiviazione di questo tipo di notizie è quella che sicuramente impegna maggiormente l'utente in termini di tempo: bisogna che il programma sia in grado di snellire il più possibile questo tipo di lavoro e che in un secondo tempo sia in grado di recuperare le medesime informazioni. E' necessaria quindi una meticolosa preanalisi di tutti le possibili voci in modo da proporre una serie di scelte multiple già preconfezionate nei relativi campi di immissione. Soltanto in questo modo sono possibili una più rapida compilazione e recupero dei dati. Per quanto riguarda l'archiviazione dei referti, dei diari o delle note cliniche allo stato attuale non si vedono alternative valide alla semplice digitazione da tastiera. I sistemi di riconoscimento vocale non sono ancora così affidabili da costituire un mezzo di ausilio in questo senso, inoltre, considerato il gran numero di avvicendamenti di personale durante la giornata, il loro utilizzo attualmente non sembra proponibile. La gestione della terapia è forse il capitolo più complesso tra quelli inerenti la cartella clinica computerizzata. Riportare il modo di agire quotidiano del medico o dell'infermiere a livello informatico implica soluzioni di programmazione molto complesse e la maggior parte dei prodotti in commercio non riesce tuttora a soddisfare a pieno le esigenze degli utenti. Gestire bene la terapia vuole dire poter eseguire ripetizioni delle terapie dei giorni precedenti, sospendere e aggiornare in qualsiasi momento ordini già dati, poter visionare la terapia in base ad ordinamenti differenti (per orario, tipo di farmaco, nome commerciale), poter gestire il bilancio idrico in automatico controllando lo stato delle infusioni programmate. Va previsto un collegamento al repertorio farmaceutico con la possibilità di avere in linea dei suggerimenti terapeutici per quanto riguarda indicazioni e modalità di impiego oppure supporti per disposizioni standardizzate e/o piani di terapia personalizzabili. La terapia gestita in questo modo e la presenza di calcolatori di infusioni permettono al medico un lavoro più preciso e quindi una qualità di assistenza migliore. La base di dati dovrebbe risiedere su archivi in un formato esportabile per garantire il colloquio con applicazioni esterne, ma gestibile con sistemi di protezione. La rielaborazione dei dati comprende la possibilità che il programma esegua delle ricerche su tutti i parametri desiderati. Il poter eseguire delle ricerche sui dati

immagazzinati nell'archivio rappresenta il vero plus dei programmi informatici. Per questo motivo l'implementazione del programma deve prevedere una serie di ricerche preconfezionate concordate tra la software house e i dirigenti del reparto. I risultati delle ricerche devono poter essere salvabili ed esportabili in ambienti statistici.

### **Programmi di utilità**

Uno degli innegabili vantaggi insiti nella cartella clinica informatizzata è quello di avere a disposizione in ogni postazione un insieme di informazioni altrimenti difficili da raggiungere. La rete locale di reparto dovrebbe infatti avere al suo interno alcuni programmi di utilità: è infatti possibile accedere a testi scientifici, a fonti bibliografiche, a programmi di statistica, a programmi per la scrittura di testi o a fogli elettronici direttamente dal letto del paziente. Inoltre è possibile redigere protocolli terapeutici e linee guida interni consultabili da ogni postazione di lavoro. Programmi di utilità indispensabili per una moderna gestione di una terapia intensiva sono sicuramente quelli che consentono la ricerca dei codici nosologici, delle procedure diagnostiche e degli interventi chirurgici (ICD9 CM). Logicamente questi programmi, che possono essere inseriti ed aggiornati nel programma di reparto solo dall'amministratore del sistema, devono essere mantenuti ben distinti dal programma della cartella clinica, per evitare che errori nel funzionamento dei programmi di utilità interferiscano con il funzionamento della cartella clinica stessa. Per questo motivo, e per questioni di sicurezza informatica e medico-legale, si ritiene opportuno evitare di inserire nella rete di reparto l'accesso indiscriminato ad Internet, riservando questa opzione solo ad alcune postazioni filtrate e attivabili solo da parte di utenti autorizzati.

### **Gestione magazzino**

Il lavoro in un RTI prevede l'impiego di un gran numero di farmaci, presidi monouso e apparecchiature elettromedicali, che vengono forniti dai vari settori di approvvigionamento ospedaliero e che vanno conservati e mantenuti in modo adeguato. Avendo informatizzato la cartella clinica diventa perciò interessante disporre di un sistema informatizzato, in collegamento con la cartella clinica stessa, che sia in grado di gestire il magazzino e la strumentazione del reparto e di analizzare i costi. Purtroppo un tale programma per essere realmente utile richiede una unità del personale interamente dedicata al trattamento dei dati: carico e scarico, controllo delle scorte e delle scadenze, verifica delle manutenzioni e delle revisioni, aggiornamento dei prezzi, calcolo dei costi, il tutto con una perfetta sincronizzazione tra il programma della terapia intensiva e quelli degli altri centri di elaborazione dati, ospedalieri ed esterni.

### **Attività di reparto**

Nell'ottica di eliminare le informazioni cartacee dal lavoro quotidiano del personale di un RTI occorre tener presente che spesso il lavoro quotidiano non viene svolto solo entro le mura o sui pazienti del reparto stesso: le consulenze, le urgenze-emergenze, le procedure invasive e i trasporti interospedalieri richiedono la partecipazione di medici ed infermieri del servizio e come tali vanno registrate nell'ambito delle attività non programmate, sia per scopi clinici ed epidemiologici, che per scopi amministrativi ed economici. Sarebbe dunque opportuno che la rete locale fosse dotata anche di un programma di gestione di tali attività, fermo restando che tale programma non dovrebbe in alcun modo essere in comunicazione con la cartella clinica di reparto.

## MISURE DELLA GRAVITA' DELLE MALATTIE: USI ED ABUSI

**R.Oggioni**

Servizio Anestesia e Rianimazione  
Nuovo Ospedale "San Giovanni" – Firenze

### Introduzione

La creazione delle terapie intensive (ITU), nate per il controllo postoperatorio dei pazienti critici e successivamente rivolte ai pazienti colpiti da alterazioni acute delle funzioni vitali, ha modificato profondamente l'outcome dei pazienti critici. Ciò è stato reso possibile per il notevole impegno professionale ed emozionale da parte dello staff medico-infermieristico e per un maggior ricorso a strumenti tecnologici e a nuovi farmaci sempre più avanzati, ma a costo crescente. Era prevalsa l'idea che se esisteva una qualche possibilità di sopravvivenza per il paziente, questi doveva essere sempre ricoverato in ITU. Nel corso degli anni è quindi via via aumentata la richiesta d'accesso nelle UTI (età avanzata della popolazione, individui con malattie croniche, tecniche chirurgiche più sofisticate ecc.), ma sono anche aumentati i ricoveri impropri, è così diminuita la disponibilità di letti di degenza e sono notevolmente aumentate le spese con conseguente necessità che un maggior numero di risorse ospedaliere fossero destinate alle ITU.

In questi ultimi anni il rapporto tra risorse offerte dal sistema sanitario e richieste di accesso in ITU è diminuito drammaticamente (pochi letti dedicati, scarsità di personale, budget e risorse insufficienti ecc) per cui è stata avvertita da più parti (amministratori e intensivisti) l'esigenza di creare degli strumenti di valutazione complementari al giudizio clinico per quantificare lo stato di gravità dei pazienti critici, poterne derivare una predizione di esito e cercare un'ottimizzazione del rapporto costo-risultato (valutazione della performance sanitaria). Si è visto infatti che accanto a quei pazienti che avrebbero certamente beneficiato o che potevano beneficiare della ITU esisteva una categoria di pazienti che non avrebbero beneficiato della stessa o perché non critici o perché troppo gravi e quindi il loro ricovero in ITU oltre che inutile, avrebbe pregiudicato la possibilità di cure per altri pazienti critici.

Le risorse limitate e gli alti costi (degenza giornaliera in ITU > di 3 volte di quella delle corsie) hanno così imposto una politica di razionalizzazione delle stesse attraverso la selezione (TRIAGE) delle ammissioni in ITU.

A partire dalla fine degli anni '70 sono stati sviluppati dei sistemi di gravità della malattia (S.D.I.- Severity Disease Indexes) basati sulla somma di punteggi "pesati" di alcune variabili (fisiologiche, cliniche, età, tipo di ammissione, malattie concomitanti ecc.) raccolte all'ingresso o durante le prime 24 ore di degenza del paziente in ITU, con l'intendimento non solo di stimare la gravità, ma anche per essere di complemento al giudizio clinico e prevedere la probabilità di rischio di morte dei pazienti critici. La scelta delle variabili fisiologiche fu delegata ad un team di esperti che non solo operò una selezione di quelle ritenute più importanti, ma dette loro anche un "peso".

Questi indici si sono rivelati molto utili come strumenti di informazione per la ricerca clinica, confronto tra le caratteristiche dei pazienti trattati e di quelli di controllo, confronto tra la mortalità predetta e quella osservata, ma anche verifica della qualità

delle cure prestate, di audit medico all' interno della stessa ITU e tra varie ITU.

## **Storia ed evoluzione degli SDI**

Cosa sono GLI SDI ?

Gli indici prognostici si formano in due modi o sommando e "pesando" i valori delle variabili fisiologiche e fattori collaterali come età, categoria diagnostica o tipologia del paziente, ammissione medica o chirurgica, procedura d'urgenza o d'elezione, malattie croniche ecc. scelti da un consenso di esperti attribuendo loro una probabilità percentuale di rischio in maniera direttamente proporzionale (SAPS I), ovvero creando dagli stessi valori un algoritmo matematico che indichi la suddetta probabilità in maniera indiretta (SAPS II, APACHE II e III). Un terzo modo è quello di elaborare direttamente un'equazione di regressione lineare in cui i diversi valori delle patologie scelte rappresentano i coefficienti dei fattori di dette equazioni.

Dopo alcuni tentativi infruttuosi di avere degli scores che dessero risultati affidabili per un grande numero di malattie (scores generalisti), il primo punteggio sistematico apparve nel 1973 e venne chiamato **TISS** (Therapeutic Intervention System Score), creato con lo scopo di verificare il carico di lavoro del personale delle UTI, quantificando alcune delle procedure (monitoraggio, somministrazioni di farmaci ecc) più comuni ma di diverso "peso", e dell'attività quotidiana in ITU, connesse alla gravità della malattia.

Esso comprendeva ben 70 items (76 nella seconda versione) come farmaci, procedure, diagnostica invasiva, suddivisi in quattro capitoli con punteggi da 1 a 4, conteggiati una sola volta al giorno. Questo punteggio permetteva secondariamente di avere una base per giustificare il rapporto letti/infermieri e un'approssimazione delle risorse (costi) impiegate.

Il difetto di questo sistema era che una condotta più "aggressiva" di uno staff rispetto ad un altro portava in alto il punteggio TISS, il che se da un lato giustificava il maggior costo di un ricovero, rendeva anche il paziente "più grave" rispetto a quello curato in un'altra ITU con minor punteggio TISS ed identico risultato. Esso è stato modificato negli anni '80 ed infine ridotto a 28 items nel 1996, conservando la stessa capacità di quantificazione ed inferenza.

Uno dei primi sistemi di gravità a punteggio di malattia è stato il **GLASGOW COMA SCALE** (G.C.S.), creato per il trauma cranico, che esprime in termini numerici il grado di depressione funzionale del SNC.

Il punteggio massimo è 15 (condizione migliore), quello minimo è 3 (condizione peggiore); è così ripartito : fino a 4 punti per l'apertura degli occhi, fino a 6 punti per la migliore risposta motoria, fino a 5 punti per risposta verbale.

Strettamente legato alle caratteristiche clinico-strumentali del paziente fu l'**APS** (Acute Physiology Score) "la madre" di tutti i punteggi, da cui sono derivati gran parte dei sistemi basati sui punteggi di gravità.

L'APS contava 34 items, ma non faceva riferimento alla patologia cronica collaterale. Partendo dall'APS nel 1981 fu creato il primo di una famiglia di SDI molto potenti basati su un database di sviluppo e di controllo vastissimo e fu chiamato **APACHE** (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation). In realtà questa prima versione comprendeva l'APS più una classificazione dello stato preesistente del paziente indicato con la lettera A se in buone condizioni e D se in condizioni critiche.

La seconda versione (1985) prese anche in considerazione l'età del paziente diventando così Acute Physiology Age Chronic Health Evaluation, cioè **APACHE II**.

Questo sistema ha avuto ed ha tutt'ora un larghissimo impiego, è semplice da calcolare dato che gli items dell'APS sono solo 12 dati fisiologici di base più l'età, il G.C.S. e le malattie croniche.

Il punteggio massimo è 71; i valori sono come per tutti i sistemi di gravità quelli peggiori registrati entro le prime 24 ore di degenza in ITU. Da esso può essere derivata un'equazione di regressione lineare di uso pubblico che permette di risalire alla probabilità di rischio per il paziente scegliendo per l'esito una variabile binaria come la mortalità. Nel 1991 è stato realizzato l'**APACHE III** con 14 items di APS ed un punteggio massimo di 299. Malgrado che l'estensione del punteggio permetta di pesare meglio la gravità, il fatto che l'equazione suddetta non sia di uso pubblico, ma proprietaria ne ha limitato la diffusione tanto che l'Apache II è tutt'ora lo SDI più diffuso nel mondo anglosassone e da esso sono derivati, pur modificati, scores come l'OFS (Organ Failure System) e l'SSS (Sick Score System).

Nel 1984 è arrivata la risposta europea agli americani: un SDI semplificato: il **SAPS I** (l'S iniziale sta per Simplified); aveva 14 items e secondo gli autori poteva essere compilato da una nurse in 5', con scarsa possibilità di errori data la sua semplicità.

Il punteggio massimo era 56 e non prevedeva un'equazione predittiva di rischio ma si affidava ai totali dei punteggi per le inferenze.

Nel 1993 è stata realizzata la seconda versione, il **SAPS II**, modificato perché include 12 items di tipo APS più i punteggi dovuti alla diagnosi d'ammissione più quelli dovuti all'eventuale presenza di emopatie maligne, AIDS, metastasi.

A questa seconda versione hanno concorso intensivisti di numerose nazioni europee e nordamericane tutti con i loro database. A differenza del SAPS I la capacità predittiva del SAPS II è affidata ad un'equazione di regressione lineare di uso pubblico. E' attualmente il più diffuso SDI in campo europeo.

Esiste in altro tipo di score chiamato **MPM** (Mortality Prediction Model), attualmente giunto alla seconda versione.

In esso ogni sintomo o patologia riscontrati da un elenco predisposto diviene il coefficiente di ogni fattore dell'equazione di regressione lineare.

Esso ha un carattere dinamico, in quanto la predizione viene effettuata già al tempo dell'ingresso del paziente in ITU e poi a 24, 48, 72 ore dall'ingresso. Abbiamo quindi l'MPM 0, MPM 24, MPM 48, MPM 72. Anche questo SDI ha dimostrato una buona capacità predittiva ma non migliore degli altri.

Altri esempi di SDI più specifici sono quelli relativi ai traumi (RTS, ISS, TRISS), alla disfunzione/insufficienza d'organo (ODIN, SOFA), alla sepsi (Septic Shock Score), quelli pediatrici (PRISM), quelli emodinamici (CCSS) ecc.

L'**RTS** (Revised Trauma Score) semplificazione del Trauma Score di Champion che comprende la frequenza respiratoria, la pressione sistolica e il GCS score; esso è pratico e semplice pur essendo sensibile e si ottiene sommando per ciascuno dei tre parametri considerati un valore numerico da 0 a 4. Il valore massimo è 12.

L' **ISS** (Injury Severity Score) sistema di valutazione del trauma di tipo anatomico, di cui il punteggio considera le tre più significative lesioni subite da differenti regioni del corpo; esso è impiegato per il controllo delle qualità delle cure e per i confronti tra le diverse casistiche. E' correlato alla mortalità e valori superiori a 15 indicano traumi gravi.

Il TRISS=RTS+ISS

L'**ODIN** score è basato sulla presenza/assenza durante le prime 24 ore di 7 variabili (6 insufficienza d'organo+la variabile "infezione").

La sensibilità, la specificità e l'accuratezza sono rispettivamente del 51 %, 93%, 82%. E' efficace (1050 paz.) come il SAPS e l'Apache nel predire la morte.

Il **SOFA** (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score che descrive quantitativamente ed obiettivamente il grado di disfunzione/insufficienza d'organo in gruppi di pazienti e singolarmente. Non designato per descrivere la disfunzione/insufficienza d'organo nei confronti della mortalità. Esso complementa gli indici di gravità già esistenti. Valuta la morbilità, è semplice da calcolare. Prende in esame 6 items rappresentativi di disfunzione/insufficienza di 6 organi. Il punteggio va da 0 (normale) a 4 (gravemente anormale) per ogni organo. Viene registrato ogni giorno il peggior valore.

L'**OMEGA** (1985-1990) score di attività, semplice, specifico, francese, basato sulla recensione durante la degenza in ITU di 47 atti terapeutici con punteggio da 1 a 7. Omega 1 = 28 atti registrati solo una volta indipendentemente da quanti sono stati (tracheotomia, drenaggi pleurici, cateteri centrali, arteriosi, polmonari, intubazione ecc). Omega 2 = 11 atti registrati tutte le volte (trasporto del paziente fuori dall'ITU). Omega 3 = 8 atti registrati ogni giorno che sono effettuati (sorveglianza continua, ventilazione, medicazioni chirurgiche complesse). Il punteggio totale somma dei punti di ogni categoria viene calcolato alla fine della degenza in ITU.

**PRN Rea** (Project de Recherche en Nursing- 1987 Canada): strumento semplificato di misura esclusiva del carico di lavoro infermieristico specifico della ITU. Comprende 35 atti di cure infermieristiche ripartiti in 8 gruppi di interventi di cure: il totale dei punti totalizzati nella giornata aggiungendo la costante (18,1) rappresenta il carico di assistenza. Questo sistema permette di ottenere una misura a posteriori del tempo richiesto per le cure infermieristiche prestate ma anche per quelle pianificate

Usi ed abusi

In ITU vi è la necessita di:

- A) Migliorare la scienza della prognosi per poter predire più efficacemente l'outcome (il rischio di morte). Le risorse limitate e gli alti costi associati alla ITU impongono che queste cure specializzate non possono essere rese disponibili per tutti. La razionalizzazione dell'accesso passa attraverso le decisioni di triage e dei fattori da considerare (utilità-beneficio):
  - 1) Possibilità di esito favorevole
  - 2) Aspettative di vita del paziente
  - 3) Qualità della vita (anticipata) del paziente
  - 4) Risorse (costi finanziari e psicologici)
  - 5) Valori individuali ed istituzionali (moralì, religiosi)

A livello ideale gli scores di gravità potrebbero essere usati per determinare quali pazienti critici potrebbero beneficiare o no delle cure intensive ("Benefit" e "Futility") e quindi per ridurre o limitare un uso "improprio" delle risorse delle ITU in particolare e dell'ospedale in generale. I letti intensivi sono pochi e spesso occupati per il monitoraggio di pazienti che non necessitano di osservazione intensiva o da pazienti senza speranza di sopravvivenza. La valutazione della gravità di un paziente basata sulla probabilità di morte intraospedaliera costituirebbe una base più razionale ed equa per l'assegnazione di risorse all'interno dell'ospedale.

Inoltre poiché i medici hanno la necessità di discutere la prognosi dei pazienti con i parenti e con lo staff, questi indici possono essere un utile complemento della clinica.

- B) Misurare l'intensità dell'intervento terapeutico (carico di lavoro, impegno dell'equipe medico-infermieristico, necessità infermieristiche, audit interno,

valutazione dell'efficacia delle strategie terapeutiche, controllo della qualità delle cure ospedaliere, soddisfazione delle famiglie ecc.)

- C) Monitorizzare l'allocazione delle risorse (strumenti di informazione e management, valutazione delle risorse disponibili o di quali risorse speciali sarebbero necessarie, stima del rapporto costo-efficienza).

I vantaggi sicuri o potenziali per gli utenti:

A livello ideale gli scores di gravità potrebbero essere usati per determinare quali pazienti critici potrebbero beneficiare o no delle cure intensive ("Benefit" e "Futility" delle cure intensive), alla riduzione delle sofferenze del paziente terminale e della famiglia, alla riduzione di un uso "improprio" delle risorse della terapie intensive ed ospedaliere in generale: i letti di terapia intensiva sono pochi e spesso occupati per il monitoraggio di pazienti che non necessitano di osservazione intensiva o dall'altra parte da pazienti "senza speranza" di sopravvivenza. Un altro aspetto positivo offerto dagli scores potrebbe essere quello relativo ai "DRG": la valutazione della gravità di un paziente critico basato sulla probabilità della morte intraospedaliera costituirebbe una base più razionale ed equa per l'assegnazione di risorse all'interno dell'ospedale. Negli ultimi anni gli scoring di gravità sono stati usati quindi per far progredire molti aspetti delle cure nei pazienti critici. Inoltre poiché i medici hanno la necessità di discutere la prognosi dei pazienti con i parenti e con lo staff, questi indici possono essere un utile complemento della clinica. La prognosi in ITU è difficile per cui misurare la gravità della malattia in termini quantitativi non affidandosi solo al giudizio clinico è importante perché nel giudizio clinico/prognostico ci possono essere alcuni punti discutibili:

A) Soggettività del singolo medico

B) Il medico meno esperto esprime un giudizio clinico/prognostico diverso da quello esperto.

Da ciò deriva che ci può essere grande variabilità nella diagnosi e nella prognosi.

Fattori da considerare (utilità-beneficio) per le decisioni di TRIAGE

- Possibilità di esito favorevole
- Aspettative di vita del paziente (causata dalla malattia)
- Qualità di vita anticipata dal paziente
- Desideri del paziente e dei parenti
- Risorse (costi finanziari e psicologici)
- Opportunità perse di curare altri pazienti
- Salute ed altre necessità della comunità
- Valori individuali ed istituzionali (moralità e religiosi)

Quindi gli SDI:

- Una volta conosciuti dai medici possono essere usati come sistemi di linguaggio.
- Permettono stratificazioni e poi comparazioni di popolazioni diverse dentro le stesse e tra campioni.
- Possono essere d'aiuto nel definire gruppi con diverse caratteristiche cliniche
- Possono essere associati a certi eventi (es. necessità di determinati sforzi terapeutici o ad un esito specifico)
- Possono essere trasformati in indici prognostici
- Strumento di informazione e di management: se l'ammissione di un

determinato paziente non può essere decisa sulla base dell'esito predetto, la politica generale di ammissione e di dimissione dei pazienti può essere fatta usando l'esperienza con gruppi simili di pazienti specialmente se i risultati (mortalità osservata) sono migliori (più bassa di quella attesa)

- Valutazione delle risorse disponibili che si possono usare o che tipo di risorse speciali sarebbero necessarie: (vi sono evidenze esistenti tra la prognosi e la disponibilità di letti, la LoS, i ritardi nel trasferimento, le richieste di sangue, le attrezzature ecc.)

In futuro gli indici prognostici potranno essere usati come aiuto per:

- Stimare i costi in prospettiva
- Strumento per correlare le necessità dello staff con l'uso richiesto di risorse
- Miglior pianificazione dei letti disponibili
- Aggiustare la LoS alle diverse malattie
- Valutazione dell'efficacia

Gli svantaggi:

Questi sistemi non tengono conto dell' "individualità" del paziente, della variazione del trattamento e della risposta fisiologica alla malattia e alla terapia e quindi vi è un grande rischio di risultati falsi positivi, cioè di pazienti predetti morti che invece vivono .

- La valutazione prognostica della sopravvivenza o del rischio di morte è un calcolo di probabilità, non di certezze (punteggi molto alti non sempre indicano l'irreversibilità di un processo o l'impossibilità di sopravvivenza)
- Sono stati designati per gruppi di pazienti non per individui (es: se un gruppo di pazienti ha un rischio di mortalità ospedaliero del 25% questa valutazione riguarda l'intero gruppo di pazienti che presenta quelle caratteristiche (es. diagnosi all'ammissione, gravità della malattia, età, risposta fisiologica, procedura, ritardi, ecc) su cui è basato l'indice)
- L'accuratezza della prognosi e quindi limitata.
- Il sistema deve essere testato per la sua calibrazione (adeguatezza della prognosi per ogni intervallo di probabilità) e per la sua capacità globale di discriminazione (capacità di discriminare quelli che sopravviveranno da quelli che non sopravviveranno)
- L'idea che la stima dell'esito possa influenzare il trattamento non è nuova. ad esempio pazienti con trauma cranico con una prognosi migliore sono "curati" meglio (ventilazione, PIC ecc) di quelli a prognosi peggiore.

### **Conclusioni:**

Questi sistemi sono stati elaborati per migliorare la stima (per migliorare la predizione) della mortalità ospedaliera per grandi gruppi di pazienti. La loro bassa sensibilità ne preclude l'uso per predire l'outcome nei singoli pazienti.

La stima non può riguardare solo la mortalità, ma dovrebbe incorporare la morbidità, la disability e la qualità della vita (ricerche che dovrebbero iniziare da parte di sociologi, associazioni di pazienti per esplorare la possibilità di sviluppare degli SDI per la stima della "disability" post ITU).

Al momento presente gli SDI hanno un ruolo molto limitato o non lo hanno; affatto nella decisione clinica/terapeutica per il singolo paziente perché sono basati solamente su un piccolo numero di items fisiologici orientati dalla malattia raccolti

durante le prime 24 ore dall'ammissione in ITU.

In futuro le probabilità computerizzate di outcome potranno supportare le decisioni cliniche, ma questo processo deve essere sotto il controllo dei medici che conoscono i possibili benefici e limiti di applicazione in clinica.

## **Bibliografia**

1. Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC. Therapeutic intervention scoring system: a method for quantitative comparison of patient care. *Critical Care Med* 1974;2:57-60
2. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic intervention scoring system: update. *Critical Care Med* 1983;11:1-3
3. Miranda RD, de Rijk A, Schaufel W. Simplified Therapeutics Intervention Scoring System: The TISS-28 items-Results from a multicenter study. *Critical Care Med* 1996;24:64-73
4. Teasdale G., Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-83
5. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-Acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Critical Care Med* 1981;9:917-927
6. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical Care Med* 1985 13:818-29
7. Chang RWS, Jacobs S. Predicting outcome among intensive care unit patients using computerized trend analysis of daily APACHE II scores corrected for organ system failure. *Intensive Care Med* 1988;14:558
8. Rowan KM, Kerr JH, Major E et al. Intensive Care Society's Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) study in Britain and Ireland: a prospective, multicenter, cohort study comparing two methods for predicting outcome for adults intensive care patients. *Critical Care Med* 1994;22:1392-1402
9. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991;100:1619-36
10. LeGall JR, Loirat P, Alperovitch A et al. A simplified acute physiology score for ICU patients *Critical Care Med* 1984;12:975-77
11. LeGall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North America multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957-63
12. Lemeshow S, Teres D, Klar J et al. Mortality probability model (MPM II) based on an international cohort of intensive care patients. *JAMA* 1993;270:2478-86
13. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989;29:623-29
14. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma* 1974;14:187
15. Boyd CR, Tolson MA and Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. *J Trauma* 1987;27:370-78
16. Vincent JL, Moreno R, Takala J et al. The SOFA (Sepsis-related Organ failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707-10.

17. Loirat P, Descamps JM, De Povourville G et le Groupe d'Etudes Multicentriques. Validation du systeme de mesure d'activitè OMEGA. Rean.Soins Intens. Med. Urg.,1988,4,387.
18. Saulnier F, Descamps JM, De Pourvourville G et al. Management of ICU's a simplified index to assess the nurse workload. Intensive Care Med 1992,18,S71
19. Boyd O, Grounds RM. Physiological scoring systems and audit. The Lancet 1993;341:1573-74
20. Suter PM, Armaganidis H, Beaufile F et al. Predicting outcome in ICU patients. Consensus Conference organized by the ESICM and SRLF. Intensive Care Med 1994;20:390-97
21. Task Force On Guidelines, Society Of Critical Care Medicine. Recommendations for intensive care unit admission and discharge criteria. Critical Care Med 1988;16:807-08
22. Teres D. Civilian triage in the intensive care unit: the ritual of the last bed. Critical Care Med 1993;21:598-606
23. Society of Critical Care Medicine Ethics Committee. Consensus Statement on the Triage of Critically Ill Patients. JAMA 1994;271:1200-03
24. Bone RC, McElwee NE, Eubanks DH, Gluck EH. Analysis of indications for intensive care unit admission. clinical efficacy assessment project: American College of Physicians. Chest 1993;104:1806-11
25. Kassirer JP. The quality of care and the quality of measuring it. N Engl J. Med 1993 329;1263
26. Snider GL. Allocation of intensive care. The physician's role. Am J Resp Crit Care Med 1994;150:575-80
27. Atkinson S, Bihari D, Smithies M et al. Identification of futility in intensive care. Lancet 1994;344:1203-06
28. Bion J. Outcome in intensive care. BMJ Vol307 16 October 1993 p.953-54
29. Lemeshow S, Klar J, Teres D. Outcome prediction for individual intensive care patients: useful, misused, or abused? Intensive care Med 1995 21:770-76
30. Schuster DP. Predicting outcome after ICU admission. The art and science of assessing risk. Chest 1992;102:1861-70
31. Murray LS, Teasdale GM, Murray GD et al. Does prediction of outcome alter patient management? Lancet 1993;342:1487-91
32. Chang RWS, Lee B, Jacobs S, Farcs J. Accuracy of decision to withdraw therapy in critically ill patients: clinical judgement versus a computer model. Critical Care Med 1989;17:1091-97
33. Loirat P. Critique of existing scoring systems: admission scores. Réan-Urg 1994;3:175-75
34. Silvester W, Bihari D. Overtime severity of illness scoring systems. Current Opinion in Critical Care 1995;1:228-

# GUIDA ALLA INFORMATIZZAZIONE DI UN SERVIZIO DI ANESTESIA E RIANIMAZIONE: IMPLEMENTAZIONE E TRAINING

**G.F. De Filippi, B. Brunetti**

Servizio di Anestesia e Rianimazione  
Ospedale "San Giuseppe" dei Fatebenefratelli, Milano (Primario Prof. G.M. Paolillo)

## **Implementazione**

Informatizzare o no un Servizio di Anestesia & Rianimazione (SAR) ? La risposta più logica e coerente, nell'anno in cui scriviamo, dovrebbe essere inequivocabilmente affermativa. Ne consegue quindi che il problema vero oggi è come informatizzare un SAR. Esistono vari approcci all'informatizzazione, ma a priori occorre ricordare che un SAR "duemila compatibile" dovrebbe prevedere al suo interno varie Unità Operative (UO): la Terapia Intensiva, il Gruppo Operatorio, la Terapia Antalgica, l'Emergenza Territoriale-118. L'ideale sarebbe perciò poter seguire in modo completamente informatizzato ogni paziente trattato dal SAR, iniziando con il soccorso extraospedaliero per finire, in un ipotetico iter diagnostico-terapeutico, con la Terapia Antalgica domiciliare, dopo essere passati attraverso le cure della terapia Intensiva e le fasi operative del Gruppo Operatorio. Le varie modalità di implementazione dovrebbero poi tener conto delle risorse economiche a disposizione e del tempo necessario per avere un programma funzionante.

### **Implementazione Approccio A: poco per tutti.**

L'informatizzazione del SAR prevede che in ogni UO sia utilizzato lo stesso programma per compilare la parte anagrafica, le note relative alla diagnosi di ingresso, alle diagnosi di dimissione ed alle procedure eseguite, possibilmente seguendo le codifiche già utilizzate nella scheda di ammissione-dimissione ospedaliera, oggi in uso. In questo modo sarà possibile avere un archivio in tempo reale di tutti i pazienti trattati dal SAR. Il costo di questa modalità di implementazione è dato soprattutto dalla parte hardware che richiede una rete locale tra le varie UO, mentre per la parte software il costo ed i tempi di realizzazione sono molto contenuti, potendosi utilizzare i programmi già esistenti per la scheda ospedaliera. Il vantaggio è costituito dal fatto che tutto il personale del SAR può apprezzare in poco tempo gli aspetti positivi della informatizzazione, con poca fatica ed un training pressoché immediato; inoltre i pazienti saranno facilmente seguibili in tutti i trasferimenti interni al SAR. Lo svantaggio è dato dalla esiguità dei dati raccolti, utili a scopo statistico e amministrativo più che clinico, e dalla difficoltà che solitamente si incontra quando si cerca di passare da una informatizzazione minima ad una globale, con le inevitabili resistenze del personale, restio ad accettare la computerizzazione della routine clinica quotidiana.

### **Implementazione Approccio B: tutto per pochi**

Si decide di informatizzare completamente una UO del SAR, sia dal versante amministrativo-gestionale che soprattutto da quello clinico. In questo modo l'implementazione richiede un costo sovrapponibile a quello dell'approccio A (poco per tutti) per quello che riguarda l'hardware, essendo sempre necessaria una rete locale, questa volta interna alla UO, ma il costo e soprattutto i tempi di realizzazione del software sono ben maggiori. I vantaggi di questa scelta sono legati alla

possibilità di poter gestire una UO con una cartella clinica completamente computerizzata, solitamente con benefici pratici e con il pieno apprezzamento del personale. Lo svantaggio principale è che così facendo si sviluppa un programma che sarà difficilmente applicabili alle altre UO del SAR, a causa della sua specificità e della rapida evoluzione del software, un programma che quindi, in caso di successiva espansione a tutto il SAR, andrà riscritto dal principio; inoltre, informatizzando una sola UO del SAR si creano spesso dei problemi di training o di accettazione da parte del personale medico che, a differenza di quello infermieristico, ruota nelle varie UO ed è perciò costretto ad apprendere l'impiego clinico di programmi elaborati in alcuni settori mentre in altri settori è lasciato all'utilizzo delle vecchie cartelle cartacee. Questo fatto può essere particolarmente rilevante nei SAR a più elevato turn-over di medici, nei quali diventa difficile far capire agli utenti gli innegabili vantaggi dell'informatica clinica, se a questa possono accostarsi solo saltuariamente.

### **Implementazione Approccio C: qualcosa per qualcuno**

E' il classico compromesso: l'implementazione viene fatta in maniera irregolare e spesso incompleta, dotando di prototipi computerizzati alcune Sale Operatorie, alcuni letti della Terapia Intensiva o solo alcuni punti-lavoro di ciascuna UO. Spesso la spesa economica e di tempo viene a risultare inferiore o pari a quella degli altri due schemi di implementazione, e così questo approccio viene scelto come base di partenza per una futura completa informatizzazione di tutto il SAR. In realtà questo approccio non porta quasi mai ad una successiva informatizzazione perché racchiude in sé quasi esclusivamente i difetti delle altre due modalità; crea alcune isole felici nell'ambito del SAR, ma queste isole si rivelano spesso come degli esperimenti a sé stanti, utili al massimo a fornire i dati per qualche ricerca, e che comunque essendo utilizzati solo da parte del personale non diventeranno mai un mezzo di diffusione della informatizzazione clinica.

### **Training**

Il computer, oltre ad essere ormai diventato parte integrante della vita di buona parte della popolazione, è da tempo l'unico strumento di lavoro per molte categorie professionali: l'anestesista rianimatore, che è il medico più tecnicizzato e che utilizza apparecchi che ormai sono totalmente assimilabili ai computer, non dovrebbe aver bisogno di un training particolare per gestire il proprio lavoro in modo esclusivamente computerizzato. Esistono tuttavia delle roccaforti nelle quali è difficile penetrare, e sicuramente la cartella clinica è una di queste. Ci si pone dunque di fronte a due situazioni particolari: l'inserimento di una cartella clinica computerizzata in un SAR oppure l'inserimento di un anestesista rianimatore o di un infermiere professionale in un SAR totalmente informatizzato.

### **Training Situazione A: inserimento di una cartella clinica computerizzata in un SAR**

L'inserimento di una cartella clinica computerizzata in un SAR, che automaticamente comporta l'abbandono della scrittura su carta, comporta parecchi problemi pratici e psicologici. E' perciò opportuno iniziare la prima fase istruendo all'uso della cartella dapprima alcune unità mediche ed infermieristiche; tale periodo di istruzione può essere condotto o presso altri SAR già informatizzati o nel SAR stesso, ma con la compilazione di una cartella doppia, cartacea e computerizzata. La seconda fase potrebbe prevedere un breve ciclo di istruzione di tutto il resto del personale, possibilmente all'interno del SAR, e con una semplice ma esaustiva documentazione cartacea nonché con una specifica parte del programma clinico che

preveda un corso interattivo per gli utenti. Al termine di questo periodo di apprendistato potrà aver luogo la terza fase durante la quale sarà possibile utilizzare quotidianamente solo la cartella computerizzata, facendo in modo che siano sempre presenti alcuni degli utenti più esperti, già istruiti nella fase precedente. Alcune alternative prevedono l'inserimento progressivo dei vari moduli che compongono la cartella computerizzata, con la contemporanea e progressiva eliminazione delle analoghe parti cartacee; anche se apparentemente più agevole, questo percorso richiede a volte più tempo di quello descritto in precedenza, sia perché non prevede degli utenti più esperti, istruiti a priori, sia perché spesso incontra maggiori ostacoli psicologici, dilazionando nel tempo l'utilizzo del computer e quindi rendendo meno immediati e visibili gli innegabili vantaggi dell'informatizzazione.

### **Training Situazione B: inserimento di una unità di personale in un SAR informatizzato**

Con queste premesse è evidente come l'inserimento di una nuova unità di personale in un SAR totalmente informatizzato sia ben più agevole; dopo un minimo periodo di istruzione teorica sarà sufficiente affiancare a questa unità una più esperta, senza considerare che l'autoistruzione può essere svolta in qualsiasi momento, in particolar modo ricorrendo all'impiego dei cosiddetti pazienti "fantasma" e comunque seguendo i messaggi di aiuto che il programma clinico deve contenere al suo interno.

Se volessimo a questo punto passare dal SAR all'intero Ospedale le cose non cambierebbero molto: ciascuno di noi può facilmente riconoscere la propria realtà ospedaliera in uno degli esempi descritti e di conseguenza è in grado di comprenderne i costi e i benefici caratteristici. Qualunque sia la situazione, pare logico supporre che il passare del tempo renderà sempre più agevole l'informatizzazione dei SAR, soprattutto per la rapida diffusione ed evoluzione della computerizzazione della vita quotidiana. In questo modo i fattori normalmente considerati come predittivi della "ansia da computer" (l'età, il sesso, l'esperienza nella dattilografia) e quelli predittivi della "ansia da innovazione" (l'anzianità professionale, l'abitudine a lavorare da soli, l'impiego in attività routinarie), saranno presto superati senza troppi traumi, anche in virtù del rapido ricambio professionale e generazionale tipico della nostra specialità.

Ancora una volta ci sembra perciò opportuno suggerire che l'informatizzazione clinica preveda una serie di passi gradualmente diffusi alla maggior parte delle UO di un SAR o di un Ospedale, in ciascuno dei quali collaborino i referenti sanitari, amministrativi ed informatici, e che questi referenti tengano conto delle esperienze già fatte in altri SAR o Ospedali.

Per questo è nato il Gruppo di Studio SIAARTI "Informatica e Nuove Tecnologie".

# **LINEE GUIDA PER L'INFORMATIZZAZIONE DELLA CARTELLA DI ANESTESIA**

**P. Gregorini**

Servizio di Anestesia I e Rianimazione  
Ospedale Maggiore – Bologna.

## **Premesse**

La cartella di anestesia è parte integrante dell'attività quotidiana e viene utilizzata per documentare le condizioni preoperatorie del paziente, le azioni anestesiolgiche, l'andamento dei parametri vitali durante l'intervento, l'insorgenza di possibili complicanze (1) (2). La cartella anestesiolgica riporta preziose informazioni per chiunque sia responsabile del decorso postoperatorio del paziente, e può essere inoltre utile per l'anestesista in occasione di eventuali successivi interventi chirurgici. Le informazioni possono essere utilizzate per scopi quali la gestione per la qualità o per ricerche di tipo scientifico. I dati registrati sono inoltre utili in caso di controversie medico-legali. Infine, nella cartella di anestesia sono registrati dati direttamente connessi alla gestione delle sale operatorie, quali il consumo di farmaci o presidi, la durata degli interventi, le persone coinvolte in una prestazione.

Lo scopo di questo studio è quello di sviluppare una approccio razionale alla strutturazione della cartella anestesiolgica. Vengono sottolineati i principi per selezionare il tipo di informazioni da registrare e per migliorare l'organizzazione dei dati e l'ergonomia di utilizzo. I risultati vengono presentati nella speranza che possano essere utile a coloro che desiderano progettare una nuova cartella di anestesia, sia su supporto cartaceo che su supporto informatico.

## **Requisiti medico-legali e linee-guida**

I requisiti medico-legali della cartella anestesiolgica e le linee guida sino ad ora pubblicate sono abbastanza generici. Ad esempio, le regole per gli ospedali pubblici canadesi della regione di Ontario propongono quanto segue:

In presenza di un paziente che deve essere sottoposto ad anestesia il medico deve preparare una cartella che contenga:

- i farmaci somministrati in preparazione all'anestesia
- le protesi respiratorie, il circuito e i monitors utilizzati
- gli anestetici utilizzati e i metodi di somministrazione
- nome, quantità e orario dei farmaci somministrati durante anestesia
- la durata dell'anestesia
- le perdite ematiche stimate
- quantità e tipo di fluidi somministrati
- i parametri vitali prima, durante e dopo anestesia.

Le linee guida per la documentazione dell'anestesia dell'American Society of Anesthesiologists sono le seguenti:

- Valutazione preoperatoria:
- Anamnesi medica, anestesiolgica e delle terapie effettuate
- Esame fisico

- Esame delle indagini di diagnostica e di laboratorio
- Determinazione dell'ASA
- Formulazione e valutazione del piano anestesilogico con il paziente o il tutore

Valutazione perioperatoria:

- Revisione immediata prima dell'inizio della procedura:

a) del paziente

b) della strumentazione, dei farmaci e dei presidi

- Monitoraggio del paziente (secondo le linee guida per il monitoraggio, che prende in esame ventilazione, circolazione, ossigenazione, temperatura)
- Quantità dei farmaci somministrati e tempo di somministrazione
- Quantità e tipo di liquidi somministrati
- Tipo e tecnica di anestesia
- Eventi inusuali o inaspettati
- Stato del paziente alla fine dell'anestesia

### **Architettura della cartella di anestesia**

Nella cartella anestesilogica sono registrate una serie di informazioni inerenti alle condizioni pre, intra e postoperatorie del paziente. Questi dati possono schematicamente essere suddivisi come segue:

- 1. Dati descrittivi alfanumerici**
- 2. Dati numerici relativi ai parametri fisiologici di monitoraggio**

#### **1. Dati descrittivi alfanumerici**

Esistono grandi vantaggi legati alla standardizzazione dei contenuti della cartella di anestesia, che risultano evidenti se non ci limitiamo alla gestione dei dati solo per documentare l'andamento dell'intervento, ma desideriamo utilizzarli anche per avere un feed-back di informazioni.

A livello intraospedaliero è utile avere informazioni sul numero e tipo di prestazioni effettuate, sullo stato di salute dei pazienti sottoposti ad anestesia, sul numero e gravità di complicanze osservate, sul carico di lavoro del personale etc.

E' evidente che gli stessi dati potrebbero essere utilizzati per confrontare il lavoro in ospedali differenti. Molto spesso indirizzi amministrativi o politici che comportano un aumento del numero o del tipo di prestazioni in alcuni ospedali non sono seguiti da un aumento delle risorse erogate, e poche sono le informazioni disponibili che consentono di ottenere una equa distribuzione di risorse tra i diversi comparti della sanità.

Quindi possiamo dire in primo luogo che la standardizzazione consente di registrare ed elaborare tutta una serie di informazioni, che altrimenti non potrebbero essere gestite su larga scala e quindi permette di poter conoscere le potenzialità produttive e gli standard qualitativi di una sala operatoria.

In secondo luogo la standardizzazione ci consente di ridurre i costi: se per ipotesi cerchiamo di utilizzare i principi di standardizzazione all'informatizzazione delle sale operatorie risultano evidenti alcuni vantaggi. Infatti, i costi di una rete informatica sono principalmente legati al software e ai problemi di interfacciamento con i monitor. Ma cosa succederebbe se le sale operatorie di più Aziende Ospedaliere

utilizzassero lo stesso software e pretendessero dalle aziende medicali l'interfacciamento coi principali tipi di monitors ? E' probabile che si assisterebbe a una notevole riduzione dei costi.

Bisogna però dire che la standardizzazione non è la soluzione di tutti i problemi, infatti un dato falsato o errato anche se standardizzato porterà comunque a conclusioni sbagliate. Grande cura è quindi necessaria nel controllare la correttezza della sorgente di informazioni.

Le società Europee per la computerizzazione e la tecnologia in Anestesia SCATA e ESCTAIC nel 1994 hanno pubblicato le definizioni del minimo set di dati che dovrebbe essere presente in una cartella di anestesia (4). Questo set di dati, se presente in tutti gli interventi e se elaborato su supporto informatico può fornire diverse informazioni. I dati che sono elencati in quel lavoro sono quelli che probabilmente ognuno di noi registra durante un intervento, ma vengono definiti e standardizzati per consentirne una elaborazione informatizzata.

Vediamo ora brevemente quali sono i dati minimi necessari e che informazioni ci danno:

### **Caratteristiche del paziente**

1. Numero che identifica ciascun paziente
2. Data di Nascita
3. Sesso
4. Peso (Kg)
5. Cognome e Nome
6. ASA: Indice di gravità della Società di Anestesia Americana

In questo primo gruppo di dati vediamo che l'ASA è riconosciuto come l'indice che ci consente di confrontare lo stato di salute dei pazienti prima dell'intervento e di poter identificare quindi gruppi di pazienti con rischio anestesilogico differente. Viene inoltre riportata la data di nascita e non più l'età, che può creare confusione se il paziente subisce più ricoveri.

### **Tipo di procedura**

1. Programmato: intervento scritto almeno con 24 ore di anticipo su una lista operatoria
2. Non programmato: non presente su una lista operatoria
3. Elezione: Intervento programmato in modo concordato tra chirurgo e anestesista
4. Previsto: Intervento da eseguire ma non salvavita. Usualmente da fare entro una settimana.
5. Urgente: Intervento da fare al più presto, usualmente entro 24 ore, che può prevedere un trattamento preoperatorio.
6. Emergente: Intervento immediato con rianimazione simultanea. Usualmente entro 1 ora.

In questo secondo gruppo di dati viene definito sia il tipo di intervento che le modalità con il quale viene effettuato. Molto spesso le problematiche organizzative di

un Servizio di Anestesia non sono legate agli interventi programmati su pazienti non ricoverati e in lista di attesa, ma agli interventi urgenti o a quegli interventi pseudourgenti da effettuare su pazienti che provengono dal pronto soccorso o dai reparti dell'ospedale. In passato questi interventi venivano programmati. Attualmente, per non interferire con le liste di attesa sempre più questi pazienti vengono operati in urgenza.

Difficilmente si riesce a capire, all'interno del gruppo di pazienti urgenti, quanti sono urgenti per motivi clinici e quanti solo per motivi organizzativi. L'utilizzo di questa classificazione potrebbe aiutare molti servizi di anestesia, soprattutto negli ospedali di maggior dimensione, ad ottenere quello che nei paesi anglosassoni viene definito tempo extra di sala operatoria; vale a dire un cumulo di ore gestite dal primario del servizio di anestesia e utilizzate per far fronte a questo tipo di interventi che non devono interferire né con le urgenze vere, né con i pazienti in lista di attesa.

### **Tempi della procedura**

1. Seduta operatoria: Periodo di tempo definito (usualmente 6 ore) per il quale è programmato il servizio e per il quale è presente una lista operatoria.
2. Inizio Preparazione: quando l'anestesista si prende carico del paziente per prepararlo all'induzione
3. Fine anestesia: quando l'anestesista ha lasciato il paziente in carico ad altra equipe e può iniziare un nuovo caso.
4. Incisione: inizio intervento chirurgico
5. Fine sutura cute: fine intervento chirurgico
6. Tempo per caso operato: da quando l'anestesista prende in carico il paziente per la preparazione dell'induzione dell'anestesia a quando il paziente è lasciato in carico ad altro staff e l'anestesista può iniziare un nuovo caso.
7. Durata Intervento: da incisione a fine sutura cute
8. Inizio seduta ritardato: > di 10 minuti dell'inizio previsto
9. Fine seduta precoce: > di 30 minuti dalla fine prevista
10. Fine seduta ritardata: > di 15 minuti dalla fine prevista

Anche sui tempi della procedura non ci si focalizza solo sulla durata dell'intervento a fini clinici, ma sono definiti anche gli aspetti gestionali. La durata dell'intervento chirurgico è, come tutti sappiamo, diversa dalla durata dell'impegno anestesiológico per il singolo caso. La conoscenza di questi dati, oltre ad essere utile per la gestione del servizio di anestesia, lo è anche per la programmazione delle liste operatorie, dato che si può calcolare la durata media di un intervento eseguito da un preciso operatore.

Vengono inoltre definiti i ritardi di inizio o fine seduta, e i fine seduta anticipati.

Non si può non dire che alcuni di questi dati, se male interpretati, possono dar luogo a problematiche non trascurabili: si può evidenziare ad esempio che la durata media di un intervento è funzione dell'operatore.

## **Caratteristiche degli Operatori**

1. Anest1: medico responsabile dell'anestesia, identificato sia col nome sia con la qualifica
2. Anest2: qualsiasi altro anestesista presente, identificato sia col nome sia con la qualifica
3. Anest3: qualsiasi altro anestesista presente, identificato sia col nome sia con la qualifica
4. Chirurgo1: il chirurgo che esegue l'intervento
5. Chirurgo2: il chirurgo che lo aiuta

Tutti i partecipanti a una prestazione devono essere individuati, a chiari scopi medico-legali. Moltiplicando il nome per la durata delle prestazioni abbiamo il carico di lavoro del personale. Ecco che rischio radiologico, rischio anestesilogico, o quant'altro possono essere anche distribuiti in funzione del reale impegno dei singoli, e non in maniera approssimata. Teniamo presente che negli stati uniti il medico pubblico è pagato in modo diverso se lavora per un'ora in sala operatoria o per lo stesso tempo in ambulatorio, in quanto viene retribuito lo stress legato alla possibilità di creare lesioni iatrogene, la fatica fisica e quella mentale. Quindi, se i nuovi principi dell'aziendalizzazione sono quelli di non distribuire tutto a tutti, la possibilità di avere dei dati sull'impegno delle sale operatorie non può che andare a vantaggio di chi vi lavora.

## **Circostanze della procedura**

1. Data: giorno in cui inizia l'anestesia
2. Posto: l'identità del posto nel quale è effettuata l'anestesia deve essere composta in modo gerarchico considerando la nazione, la regione, l'ospedale, la sala operatoria, includendo le sale raggi e le anestesi di necessità effettuate in zone diverse da quelle preposte.
3. Specialità: la specialità all'interno della quale è effettuato un intervento, classificata secondo un sistema di classificazione codificato.
4. Destinazione: dove il paziente è inviato dopo l'intervento chirurgico dall'anestesista
5. Visita postoperatoria: se il paziente è visitato entro le 72 ore successive all'intervento
6. Codice An: anestesia classificata secondo un sistema di classificazione prestabilito
7. Codice Ch: intervento chirurgico classificato secondo un sistema di classificazione prestabilito
8. Monitoraggio
9. Day: paziente ricoverato il giorno dell'intervento con l'intenzione di dimetterlo lo stesso giorno (Day-Surgery)
10. Rinvio: cause di rinvio dell'intervento chirurgico

Di questo gruppo di dati vorrei sottolineare gli aspetti gestionali della presenza o meno della visita postoperatoria: in molti Servizi questa non viene eseguita e questo è un dato che andrebbe conosciuto. Infatti, gran parte delle attività di controllo di

qualità in anestesia può essere effettuata solo grazie a una visita postoperatoria. L'utilizzo dei restanti dati risulta utile sia per conoscere il numero di prestazioni effettuate, ma anche per conoscerne il tipo e dare loro un peso diverso. Attualmente molto spesso viene richiesto di mantenere il numero di prestazioni/anno effettuate, senza considerare il peso dei diversi interventi.

## **Complicazioni della procedura**

1. Incidente critico: incidente che può non necessariamente provocare danni, ma che li avrebbe provocati se lasciato progredire.
2. Gravità incidente critico; si identifica la complicità occorsa secondo il seguente schema di classificazione:
  - Anormalità transitoria, non notata dal paziente (es: laringospasmo)
  - Danno transitorio con ripresa completa (es: emicrania)
  - Danno potenzialmente permanente senza alterazione della funzione (es: avulsione dentaria)
  - Danno permanente con alterazione della funzione (es: ictus)
  - Decesso

Sicuramente una buona gestione informatica del servizio di anestesia deve prevedere la possibilità di conoscere le complicanze occorse, per favorire l'applicazione delle tecniche di controllo di qualità. Una corretta classificazione e una gestione informatica di tipo confidenziale ne sono il presupposto.

In conclusione è importante per ognuno di noi standardizzare quello che si vuole registrare e archiviare. E' stato dimostrato che l'utilizzo di un computer può aiutarci in questo processo; inoltre le informazioni che possiamo ottenere rappresenteranno un grosso vantaggio sia per la cura dei pazienti che per la gestione del servizio di anestesia.

## **2. Dati numerici relativi ai parametri fisiologici di monitoraggio**

Un argomento complesso è quello di decidere quali parametri registrare e archiviare con un sistema informatico. Attualmente esistono le linee guida della SIAARTI che indicano qual è il set minimo di parametri che dovrebbero essere monitorizzati, a una frequenza di campionamento consigliata di un dato ogni 5 minuti. Queste indicazioni valgono per tutti gli interventi e per una registrazione dei dati di tipo cartaceo. In realtà spesso questi parametri variano in funzione del tipo di intervento o della gravità del paziente. Un sistema informatico in sala operatoria dovrà quindi presentare la possibilità di preconfigurare diversi gruppi di parametri che potranno essere scelti di volta in volta. Per quanto riguarda la frequenza di campionamento, per parametri che variano rapidamente come la frequenza cardiaca o la pressione arteriosa la registrazione di un dato ogni 5 minuti non ci consente di costruire dei trends attendibili (3).

Esistono diversi metodi per determinare la frequenza di campionamento da utilizzare, che fondamentalmente prendono in considerazione la minima variazione che si ritiene significativa e il tempo nel quale si ottiene questa variazione. Bisogna però evidenziare che solo la registrazione automatica dei dati è in grado di archiviare l'andamento di tutti i parametri monitorizzati a frequenze di campionamento di un

dato al minuto, e non trascuriamo il fatto che anche frequenze superiori possono essere difficili da seguire in modo manuale se i parametri sono molti, come spesso succede negli interventi complessi.

Possiamo dire che difficilmente allo stato attuale è possibile standardizzare i parametri da monitorizzare e la frequenza di campionamento. Se però ci si avvicina all'informatizzazione delle sale operatorie, il problema va esaminato, optando per una registrazione più o meno pragmatica dell'andamento dei diversi parametri nel tempo. Bisogna evidenziare che uno dei vantaggi della registrazione informatizzata dei dati è quello di registrare l'andamento dei parametri quando il medico è impegnato nel trattamento del paziente o di eventuali complicanze. In questi casi non vi è dubbio, e la comunità scientifica lo ha ampiamente dimostrato, che la registrazione automatica sia notevolmente più comoda e più precisa.

Un aspetto che non va trascurato è relativo alla validazione dei dati che noi archiviamo su supporto informatico. Qualsiasi sia il tipo di registrazione, è sempre il medico che deve decidere se il dato è corretto o è frutto ad esempio di un artefatto, quindi il nostro sistema, qualsiasi sia il tipo di registrazione effettuato, dovrà consentire la validazione del dato stesso. Più discussa è la possibilità o meno di correggere gli errori a posteriori: alcuni sistemi lo consentono, altri non lo consentono. In generale si ritiene che la correzione di un errore di input debba essere consentita, ma che il dato errato debba comunque essere conservato in memoria specificando che si tratta di dato errato.

Un altro aspetto da prendere in considerazione è la visualizzazione dei dati sui monitors: Innanzi tutto, in presenza di un collegamento con un sistema informatico il monitor verrà utilizzato solo come apparecchio di misura. Diventa quindi superflua la tecnologia di tipo informatico applicata ai singoli monitors, tecnologia che aumenta i costi di ciascun monitor. I dati possono essere visualizzati sul monitor del computer, assieme al loro andamento sotto forma di trends. A questo proposito è necessario evidenziare due aspetti che gli informatici molto spesso trascurano. In primo luogo gli studi di fisiologia in accordo con la legge di Weber-Fechner sulla percezione visiva ci dicono che se nella progettazione di un sistema informatico applicato ai pazienti viene usata solo uno spessore per disegnare i trends, molti dettagli vengono persi a livello percettivo. Se gli spessori delle linee vengono scelti per convenienza tecnica e non medica il display, o i reports si interpretano molto peggio. In secondo luogo gli informatici costruiscono i trends su assi cartesiani in modo tale che per ciascun parametro si possano leggere i diversi valori sul trend. In realtà il medico in prima battuta leggendo un trend è interessato a sapere se il parametro è in aumento o in diminuzione. I trends dovrebbero quindi evidenziare le variazioni *clanicamente* significative di ciascun parametro.

## **Conclusioni**

L'informatizzazione della cartella di anestesia è ancora un obiettivo largamente non raggiunto. Nonostante il fatto che diversi studiosi e diverse ditte che vendono prodotti elettromedicali abbiano sviluppato sistemi informatici per sala operatoria, questi sistemi non sono diffusi. Le ragioni sono fondamentalmente legate in primo luogo alla mancanza di standard anestesiológicos, quali il consenso sui contenuti della cartella, i parametri da monitorizzare, la frequenza di campionamento da utilizzare o problemi medico-legali e in secondo luogo ad aspetti più tecnici quali l'eliminazione degli artefatti, la scelta dell'interfaccia tra medico e computer, l'integrazione del sistema con la cartella clinica del paziente. Non bisogna dimenticare che uno dei problemi irrisolti è rappresentato dai costi tuttora elevati dell'informatica. Tuttavia, la

soluzione di questi problemi può rappresentare un'opportunità di progresso per la gestione delle sale operatorie e la cura dei pazienti operati.

### **Bibliografia**

1. Fisher JA, Bromberg IL, Eisen LB. On the design of anesthesia record forms. *Can. J. Anaesth.* 1994; 41; 10: 973 – 983.
2. Gardner RM and Prakash O. Challenges and opportunities for computerizing the anesthesia record. *J. Clin. Anesth.* 1994; 6: 333 – 341.
3. Gregorini P. Comparison of four methods of automated recording of physiologic data at one minute intervals. *Journal of Clinical Monitoring* 1996; 12: 299 – 303.
4. Lack JA, Stuart-Taylor M, Tecklenburg A, The society for computing and technology in anesthesia (SCATA) and the european society for computing and technology in anesthesia (ESCTAIC). An anaesthetic minimum dataset and report format. *Br. J. Anesth.* 1994; 73 : 256 – 260.

## LE CARATTERISTICHE DELLA STAMPA

### A. Lamanna

Servizio Anestesia e Rianimazione  
Ospedale Generale Regionale "F.Miulli" – Ente Ecclesiastico  
Acquaviva delle Fonti – Bari

L'uso di una cartella clinica computerizzata presuppone che siano utilizzate delle routine di stampa che permettano di ottenere un supporto cartaceo sia per motivi medico-legali, sia clinici e documentativi.

Poiché l'informatizzazione dei dati clinici attualmente rappresenta un fenomeno limitato a qualche realtà ospedaliera o addirittura a qualche reparto o servizio ospedaliero, ecco che nasce la necessità di avere un supporto cartaceo per trasmettere i dati clinici del paziente in altri reparti, divisioni o servizi diagnostici.

Le caratteristiche principali della stampa quindi saranno:

1. **Chiarezza dei dati**
2. **Organizzazione cronologica dei dati**
3. **Completezza dei dati**
4. **Configurazione personalizzata della stampa**

Sarà necessario disporre di almeno due stampanti in grado di supplire in caso di malfunzionamento di una delle due.

La possibilità di stampare grafici e trend presuppone l'utilizzo di stampanti a colori e quindi la scelta sarà indirizzata alle stampanti Inkjet di nuova generazione o laserjet con l'opzione colore.

**Chiarezza dei dati:** la stampa dei dati deve essere ordinata, leggibile senza sovrapposizioni di testo o con testo incompleto per errore nell'impostazione dei margini e/o delle intestazioni di pagina o piè di pagina. I grafici saranno possibilmente stampati in un'unica pagina con le didascalie leggibili ed i colori ben distinti; inoltre sarebbe auspicabile la possibilità di stampare in *verticale* o, nel caso di grafici estesi, in modalità *landscape* (orizzontale).

**Organizzazione cronologica:** rappresenta, chiaramente, un aspetto molto importante nella stampa di una cartella clinica; bisogna *descrivere* la storia clinica in ordine cronologico, eventualmente raggruppando gli eventi per categoria. (es. diario clinico, esami di laboratorio, esami strumentali, terapia somministrata ecc.). Per quanto riguarda la sequenza di stampa da seguire, ci pare molto valida quella che prevede la stampa del frontespizio, dati nosologici, anamnesi, esame obiettivo e scores al ricovero del paziente; la stampa dei diari clinici di tutti i pazienti ricoverati, invece, avverrà ogni giorno alla stessa ora (per es. a mezzanotte). Alla dimissione sarà stampata la parte della cartella mancante (es. di laboratorio, es. strumentali, emogasanalisi, terapie ecc.). Un accenno particolare merita la possibilità di stampare la SDO, la scheda del DRG assegnato al paziente e la lettera di dimissione, compilata automaticamente, con le eventuali indicazioni terapeutiche.

**Completezza di dati:** nell'attesa che lo strumento informatico sia diffuso a tutte le realtà ospedaliere e a tutti i suoi dipartimenti e servizi, è evidente che la cartella cartacea rimarrà l'unico strumento di documentazione e verifica della prestazione

effettuata, ragion per cui essa dovrà contenere tutti i dati clinici del paziente e tutte le prestazioni intermedie fornite ad esso. Sarà quindi utile e necessario controllare alla dimissione che tutti i dati siano stati stampati ed inseriti nella cartella clinica. In caso di problemi medico-legali, saranno questi i dati che saranno **attentamente valutati** dal magistrato inquirente.

**Configurazione personalizzata della stampa:** la possibilità di personalizzare le stampe rappresenta un fattore molto importante nella scelta di una cartella clinica computerizzata; basti pensare all'utilità di rappresentare un grafico in diversi modi (a barra, istogramma, lineare, a torta ecc..) a secondo del tipo di dati e alla possibilità di scegliere gli intervalli dei valori sulla X, Y e Z; inoltre sarà possibile stampare un report statistico in base a degli intervalli temporali scelti all'occorrenza. Un'ulteriore opzione da valutare molto positivamente è l'anteprima di stampa che permette di stampare a video, modificare i margini, modificare il layout ecc. prima di eseguire la stampa su carta.

La possibilità di stampare su file (es. file snapshot estensione:\*.snp) permette di fornire al paziente o alla Direzione Sanitaria un file contenente tutta la cartella clinica in modalità stampa che può essere stampata e visionata con un programma Snapshot Viewer della Microsoft, 53 K di dimensione!!) e di memorizzare su un CD-ROM una notevole quantità di file snapshot (all'incirca 6000 cartelle) che diviene così un archivio consultabile ovunque e su qualsiasi computer.

## **LINEE GUIDA AGLI STRUMENTI MULTIMEDIALI DI SUPPORTO ALL'ATTIVITÀ CLINICA E DI GESTIONE DEL PAZIENTE**

**Marco Dei Poli**

Divisione di Terapia Intensiva  
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori - Milano

La pratica clinica specialistica (e non) necessita sempre più di un'ampia base informativa. Non è più pensabile che l'enorme flusso di dati, misure e informazioni che si accompagnano ad ogni decisione clinica si appoggi sul solo supporto mnemonico.

L'informatizzazione di un'area clinica risponde sostanzialmente a quest'esigenza, di sostenere in maniera ordinata e stabile il movimento delle informazioni.

Nell'ambito della nostra specialità i sistemi informativi in rete locale sono abbastanza diffusi, più nelle Terapie Intensive che nelle Sale Operatorie: obiettivo primario è – a seconda delle diverse tipologie esistenti – la gestione ordinaria del ricovero o la revisione dei dati su base epidemiologica o statistica.

Queste attività di base sono complementate dal supporto di altri strumenti – di solito basati sulla multimedialità – che possono essere utilmente impiegati nel sostegno della decisione clinica.

Si tratta di veri e propri “libri elettronici”, sotto forma di elenchi, tabelle, testi, immagini, atlanti, più o meno strutturati ed intelligenti.

L'accesso a questi strumenti è abitualmente identificabile in due aree: la stazione proprietaria, locale od in rete, e l'area Internet (o Intranet).

A sua volta ciascun accesso può essere regolato dalla proprietà del programma, o da un affitto annuale (o trimestrale) di una licenza d'uso, o dai canoni abituali per l'accesso a Internet.

L'editoria tradizionale sta percorrendo con grande interesse questa strada di trasformazione, e in ogni catalogo che si rispetti è presente un importante spazio per l'editoria elettronica.

Non vi è rivista di un certo pregio (compresi Lancet, JAMA e New England Journal of Medicine) che non sia stampata in modo concomitante su carta e su supporto ottico (CD ROM); vi è un gran numero di libri che vengono riprodotti come CD ROM, con accesso al testo strutturato e alle figure (sta crescendo – con più lentezza – anche l'area degli E- books).

Non vogliamo occuparci né di questo ambito, utilissimo ma non applicabile al momento clinico, né dell'area Internet, trattata a parte.

L'editoria di settore – rappresentata soprattutto dai colossi stranieri (McGraw Hill, Mosby, Springer, etc) – ha messo a disposizione anche strumenti informatici che favoriscono un accesso immediato e sempre disponibile alle informazioni, e che sono strutturati in modo tale da fungere come consulenti “elettronici” al letto del paziente.

Proviamo a pensare al momento della visita ad un paziente critico, al di fuori dell'emergenza, ma comunque in un contesto nel quale le informazioni devono essere aggiornate, tempestive, efficaci ed esatte (i dubbi non sono ammessi...).

La gestione informatizzata offre in modo ordinato, strutturato - meglio se in formato grafico – l'andamento dei dati vitali.

Opportune tabelle elencano i dati ematochimici di laboratorio e l'andamento dei bilanci I/O della terapia.

In modo immediatamente fruibile appaiono le consegne dello staff medico e infermieristico, corredate da pareri, impressioni e diagnosi differenziali.

Nel momento di raccogliere tutti questi dati e di formulare sia una diagnosi puntuale che un trattamento efficace, possono venire in soccorso gli strumenti informativi multimediali.

E' evidente che la loro disponibilità all'interno di una rete locale – con una postazione di consultazione al letto del paziente – ne amplifica l'efficacia.

Pensiamo a prodotti – che descriveremo nel dettaglio – che possano rendere esperta la nostra lettura di radiografie standard, che ci permettano di verificare l'anatomia dei distretti interessati da una patologia o da un intervento chirurgico, o che ci automatizzino la ricerca di interazioni negative fra i farmaci somministrati.

Diversa è la fase di studio di un caso clinico, la ricerca di riferimenti bibliografici in banche dati di letteratura, la valutazione di case reports: qui si tratta di un'area più prettamente culturale che può comunque far parte, a lato dell'area clinica, dello "strumentario" di reparto.

Anche in area anestesiologicala molti di questi strumenti sono efficaci, ma la tipologia di lavoro raramente permette di distaccarsi per raccogliere e valutare informazioni. Meglio in questo caso sistemi direttamente interpretativi dei dati di monitoraggio, dei dati della meccanica respiratoria, dei dati sui gas e i farmaci anestetici, informazioni sul funzionamento delle pompe, ecc..

In questo caso i supporti informatici si integrano molto bene con una cartella informatizzata di anestesia.

Internet rappresenta un enorme contenitore nel quale probabilmente confluiscono molte delle informazioni di cui sopra, e certamente molte di queste sono accessibili in siti a pagamento, previo abbonamento.

Di questo si tratta in altra parte delle linee guida.

Si offre invece al lettore un elenco descrittivo (con indirizzi utili e prezzi al momento della redazione (maggio 2000) dei più interessanti strumenti multimediali che le grandi case editrici offrono al pubblico.

Risulta evidente che si tratta di materia dinamica, e che ciò che viene descritto oggi ha validità per un periodo potenzialmente breve.

Ciò vale soprattutto il mondo dell'informazione digitale, frontiera in sviluppo esponenziale, dove le offerte crescono di giorno in giorno, per strumenti e contenuti.

Abbiamo diviso gli esempi (solo di questo si tratta, in quanto un'analisi dettagliata del materiale disponibile è forse impossibile nella pratica) in categorie, a seconda dell'impiego che è possibile fare dello strumento elettronico.

Si ricordi che per una buona ergonomia, il supporto informativo deve essere disponibile al letto del paziente, e pertanto essere attivabile dall'interno dei programmi di gestione clinica del paziente (vale a dire che qualsiasi software di gestione dei dati clinici deve contenere l'opzione di accesso a programmi esterni, di consultazione).

Fra le categorie indicate :

1. programmi di consultazione e ausilio diagnostico, in generale databases o listati di prodotti, procedure, strumenti

2. programmi ausilio di apprendimento, come atlanti o mezzi visuali multimediali (filmati, visioni tridimensionali, ecc)
3. programmi di simulazione per apprendimento, per la creazione di modelli clinici interattivi, su cui esercitare l'abilità diagnostica e di terapia "in vitro".

## **Programmi di simulazione per apprendimento**

### **CritiControl**

A catalogo su:

Springer Verlag

Heidelberg Platz 3

D-14197 Berlin

Germany

tel +49-30-82787-715

visibile su : <http://www.springer.de/newmedia/medicine>

Prodotto dalla NEC Corporation di Tokyo, è disponibile nell' edizione 1998 su CD-ROM, al costo di 250 DM (o 500 DM per le Strutture Istituzionali)

Si tratta di un software di simulazione interattivo per studenti e specializzandi, in grado di creare più di 10,000 casi clinici di Terapia Intensiva e Medicina d'Urgenza.

E' stato sviluppato in collaborazione con esperti internazionali, e viene impiegato e raccomandato nei programmi di istruzione dai prof. JL Vincent di Bruxelles e DW Wilmore della Harvard University.

Permette di approfondire la comprensione dei principi di fisiopatologia e mette alla prova la capacità di impostare e gestire un trattamento su un pannello vastissimo di casi simulati.

Questa crescita nella diagnosi e nella terapia avvengono senza rischio per la vita dei pazienti: la simulazione plausibile e accurata aumenta l'esperienza clinica e la capacità di decision-making.

Durante la simulazione è possibile costruire modelli delle principali sindromi cliniche, simulare terapie complesse, infusioni e trasfusioni di emoderivati, e discutere considerazioni cliniche e di fisiologia.

Richiede un hardware minimo di :

- processore Intel 486 o superiori
- sistema operativo Windows 3.1, 95 o 98
- 16 MB di RAM, 65 MB su hard disk
- CD ROM drive
- scheda Audio.

## **Ausili di apprendimento**

### **Interactive atlas of Transesophageal Color Doppler Echocardiography and Intraoperative Imaging**

A catalogo su:

Springer Verlag

Heidelberg Platz 3

D-14197 Berlin

Germany

tel +49-30-82787-715

visibile su : <http://www.springer.de/newmedia/medicine>

Curato e sviluppato da Raffaele De Simone, dell' Università di Heidelberg, Germany.

Il processo di insegnamento, di esemplificazione e di apprendimento delle sequenze ecocardiografiche, da sempre basato su immagini a stampa, e perciò statiche, si arricchisce – grazie all'impiego della tecnologia – di un atlante dove testo, figure e filmati riguardanti i quadri ecocardiografici sono interamente integrati.

A partire da registrazioni digitali di indagini ecocardiografiche svolte dal Dipartimento di Cardiologia dell' Università di Heidelberg, è stato strutturato un software di gestione di indici e tre livelli di subindice, di 500 immagini ecocardiografiche e di 136 sequenze video, descriventi la normalità e una gran varietà di quadri patologici.

Si tratta di un manuale di patologia cardiaca, leggibile come un libro, ma consultabile in modo interattivo – durante la pratica clinica – da chirurghi, cardiologi, intensivisti e anestesisti.

Testo, immagini e sequenze sono referenziati e rimandano a test di autovalutazione per la verifica dell' apprendimento.

Richiede un hardware minimo di :

- processore Intel 486 o superiori
- sistema operativo Windows 3.1, o superiori
- 8 MB di RAM
- CD ROM drive
- scheda Video VGA (suggerita SVGA 256 colori).
- Il prezzo è di 498 DM.

**Ausili di consultazione e diagnosi**  
**Reeder and Felson's Gamuts in Radiologia su CD ROM**

A catalogo su:

Springer Verlag

Heidelberg Platz 3

D-14197 Berlin

Germany

tel +49-30-82787-715

visibile su : <http://www.springer.de/newmedia/medicine>

Edito da MM Reeder dell' Università di Hawaii, Honolulu, questo nuovo supporto informatico si basa sul Gamuts Radiologico originale, di gran lunga la più usata e affidabile guida alla diagnosi differenziale. I Radiologi di tutto il mondo si rivolgono a questo strumento per una lista completa di tutte le possibilità diagnostiche legate ad un particolare aspetto radiologico.

La tecnologia informatica permette di superare il concetto di puro listato di diagnosi differenziali: selezionando due (o più) quadri radiografici relativi al paziente il computer restringe il campo delle possibili diagnosi. Nella valutazione di una diagnosi possibile, il computer può essere impiegato per mostrare tutti i quadri radiografici pertinenti a quella diagnosi. Le immagini radiografiche relative al quadro Gamut preso in considerazione possono essere riviste e confrontate con quelle del paziente

**Supporti di valutazione anatomo-funzionale  
Voxel-Man Junior Parte 1. Cervello e cranio**

A catalogo su:

Springer Verlag

Heidelberg Platz 3

D-14197 Berlin

Germany

tel +49-30-82787-715

visibile su : <http://www.springer.de/newmedia/medicine>

Voxel-Man Junior si propone di supportare l'apprendimento dell'anatomia morfologica e funzionale, e della vascolarizzazione encefalica, in stretta correlazione con l'imaging radiologico.

E' basato su immagini di Risonanza Magnetica Nucleare (MRI), tomografia assiale computerizzata (CT) e i set di dati del progetto Visible Human della National Library of Medicine (NLM).

E' un software multimediale che, a differenza dei classici libri o di altri programmi simili, permette l'esplorazione interattiva di un modello anatomico tridimensionale, ciascuna parte del quale è etichettata, tanto da permetter un'interrogazione direttamente dalla videata in corso. Si uniscono i vantaggi dell'anatomia tridimensionale – una dissezione virtuale – a quelli della lettura di un libro.

Disponibile su CD-ROM (demo gratuito disponibile in Internet al sito Springer), ha un costo di 80 DM.

- I requisiti minimi di sistema sono:
- processore Pentium 120 MHz
- sistema operativo Windows 95/Windows NT
- 24 MB di RAM
- CD ROM drive, 24 X
- grafica colori 16 bit

**Ausili di consultazione e diagnosi  
Emergency Medicine Plus**

A catalogo su:

McGraw-Hill Ryerson

Fax : 1-800-463-5885 or 1-905-430-5044

Indirizzo:

McGraw-Hill Ryerson Limited

Medical Division

300 Water St.

Whitby, ON L1N 9B6

E-mail: [davem@mcgrawhill.ca](mailto:davem@mcgrawhill.ca)

E' la versione elettronica del best seller di Medicina di Emergenza : Tintinalli, Ruiz e Krome: Emergency Medicine. Le più comuni procedure di emergenza sono integrate nei capitoli esistenti e discusse con grande chiarezza. La IV edizione include la trattazione di argomenti quali lo shock settico, la violenza domestica, i più recenti trattamenti dell' AIDS, la violenza in Medicina di urgenza, etc.

Ha un prezzo di 259 \$.

In questa versione elettronica vengono integrati oltre 600 PreTest di autovalutazione, con dettagliate spiegazioni e razionali.

Tutte le illustrazioni originali del Tintinalli vengono riprese.

Le speciali caratteristiche di questo prodotto permettono di :

- personalizzare il testo inserendo delle note di dettaglio o di commento
- inserire segnalibri per evidenziare aree di specifico interesse
- impiegare degli schemi di interrogazione per condurre ricerche mirate su informazioni di dosaggio, bibliografia, referenze, tabelle
- usare riferimenti incrociati per muoversi fra i capitoli del libro
- richiamare immagini e tabelle, zoomare o stampare le figure.

**Altri titoli elettronici della McGraw-Hill**

Per contatto:

The McGraw-Hill Companies

Order Services

P.O. Box 545

Blacklick, OH 43004-0545

E-mail a: [medical@mcgraw-hill.com](mailto:medical@mcgraw-hill.com).

**Cardiophonetics CD-ROM: Learning The Art of Auscultation**

(Apr 1999) CD-ROM: tent. \$159.95US (0-07-864292-2)

T. Anthony Don Michael M.D., University of California, Los Angeles

**Hurst's The Heart CD-ROM**

(Dec 1998) CD-ROM: \$195.00US (0-07-864185-3)

R. Wayne Alexander M.D., Emory University, Atlanta, GA

Robert C. Schlant M.D., Emory University, Atlanta, GA

Valentin Fuster M.D., Mount Sinai Medical Center, New York, NY

Robert A. O'Rourke M.D., University of Texas, San Antonio, TX

Robert Roberts M.D., Baylor College of Medicine, Houston, TX

Edmund H. Sonnenblick M.D., Einstein College of Medicine, Bronx, NY

Jerre Lutz M.D., Emory University, Atlanta, GA

**The Merck Manual of Medical Information, Home Edition CD-ROM**

(May 1999) CD-ROM: \$39.95US (0-07-864285-X)

Merck

McGraw-Hill

**Harrison's CD-ROM, Fourteenth Edition**

(Dec 1997) CD-ROM: \$165.00US (0-07-864238-8)

Anthony Fauci M.D., National Institute of Allergy and Infectious Diseases

Eugene Braunwald M.D., Harvard University

Kurt J. Isselbacher M.D., Harvard University

Jean D. Wilson M.D., University of Texas Southwestern Medical Center

Joseph J. Martin M.D., University of California, San Francisco

Dennis L. Kasper M.D., Harvard University

Stephen L. Hauser M.D., University of California, San Francisco

Dan L. Longo M.D., National Institute on Aging, Baltimore

## **Ausili di consultazione e diagnosi**

### **Clinical Computerized Information System**

La Micromedex di Denver (<http://micromedex.com>) si propone come il leader mondiale fra i provider di informazione elettronica (e a stampa) per i professionisti che operano nell' area della farmacologia, tossicologia, Medicina Critica, Medicina Occupazionale e della Sicurezza Chimica.

Corporate Headquarters:

MICROMEDEX

6200 South Syracuse Way, Suite 300

Englewood, Colorado 80111-4740

USA and Canada phone: (303) 486-6400

and (800) 525-9083

USA and Canada FAX: (303) 486-6464

International Department phone: +1 303 486-6444

International Department FAX: +1 303 486-6480

Dal 1974 è iniziata la creazione di databases mirati alla elencazione commentata e strutturata di informazioni cliniche.

Il primo prodotto – Poisindex – si è rivolto all' area della tossicologia, per quanto riguarda gli avvelenamenti chimici, biologici e farmacologici e il loro trattamento.

Nel 1979 è nato il prodotto centrale della linea che comprende ad oggi oltre 50 prodotti elettronici : il Drugdex System.

Drugdex è un prodotto studiato per fornire un'informazione indipendente ai prescrittori di farmaci, e a tutti coloro che entrano nel processo di fornitura e somministrazione.

I dati sono generati dalla letteratura medica mondiale a cura di redattori facenti parte di un riconosciuto board internazionale: ne sono oggetto tutti i farmaci approvati dall' FDA, i farmaci investigazionali, i farmaci da banco, i farmaci del mercato non USA.

Di tutti i prodotti trattati sono affrontate le problematiche del dosaggio, della farmacocinetica, delle precauzioni, delle interazioni, degli effetti collaterali, delle applicazioni cliniche e della efficacia comparativa.

Sono trattate all' incirca 5000 molecole, con peso diverso a seconda dell'importanza delle stesse: in alcuni casi si tratta di monografie ponderose, equivalenti ad un fascicolo dedicato.

L'intero database a stampa può equivalere ad una biblioteca di una cinquantina di libri di testo.

I paragrafi con cui ciascuna molecola viene presentata sono:

- dosaggio
- farmacocinetica
- precauzioni ed eventi avversi
- interazioni con altri farmaci, sostanze o cibo
- indicazioni FDA approved
- usi non FDA approved
- applicazioni cliniche
- sinonimi e nomi generici
- denominazioni commerciali
- efficacia comparativa con altri farmaci.

Queste caratteristiche rendono di straordinaria efficacia l'impiego del database nella pratica corrente: la strutturazione – identica per ogni molecola – permette di raggiungere rapidamente la risposta al quesito formulato. Ogni terapia impostata può essere verificata ed ogni dubbio risolto alla luce di dati indipendenti, referenziati e sicuri.

In allegato vengono forniti database accessori :

- Drug Reax, programma interattivo per svelare interazioni fra i farmaci impiegati contemporaneamente nella scheda di terapia del paziente, o fra i farmaci e il cibo, o altre sostanze come l'alcool. Le combinazioni possibili : farmaco-farmaco, farmaco-cibo, farmaco-patologia, farmaco-etanolo, farmaco-tabacco, farmaco-indagine di laboratorio. Sono gestibili sia i nomi commerciali che le denominazioni farmacologiche.
- Kinetidex, un programma rapido ed accurato per ottimizzare i dosaggi dei farmaci con uno studio accurato della farmacocinetica
- Product Index, con tutti i riferimenti alla tipologia delle formulazioni disponibili e alle informazioni sui produttori.

In Italia il prodotto è distribuito dalla Doctorline srl, Divisione Micromedex – v.le Certosa 148 - 20156 – Milano

tel. 38040625

fax 38040606

Il software viene fornito con licenza trimestrale, rinnovo annuale e fornitura dei CD-Rom aggiornati ogni trimestre a cura del distributore.

## **Supporti di valutazione anatomico-funzionale Interactive atlas of Clinical Anatomy**

A catalogo di:

Novartis Edizioni

Casella postale 88 – 21047 Saronno (Va)

tel 02 96542736 – 02 96543167

fax 02 96543320

<http://www.novartised.com>

Si tratta della versione elettronica su CD-Rom del notissimo Atlante Netter di Anatomia.

Contiene

- 1200 illustrazioni a pieno colore
- 2000 schermate con testo e figure di anatomia normale e correlati clinici
- 1800 Cross Sections derivate dal Visible Human Project, su piani assiali, sagittali e coronali
- 237 illustrazioni a schermo intero di TAC, RNM e radiografie standard.
- Ideale per l'apprendimento e lo studio, l'insegnamento e l'educazione del paziente, è organizzato in base ad un indice visuale, in : schermate anatomiche, radiografie, filmati e immagini sezionali, tutte fra loro correlate ed interscambiabili.
- Prevede un aiuto in linea e un tutorial su video.

I requisiti minimi di sistema:

- processore 486 o superiori
- sistema operativo Windows 3.1 o 95
- 15 MB di spazio su hard disk
- 8 MB di RAM
- scheda video VGA 256 colori 640x480, CD-Rom drive 2x

Il costo è di Lit. 350.000 (IVA compresa) per la versione Windows  
Disponibile in versione Macintosh.

### **Altri titoli elettronici della Novartis**

Per contatto:

Novartis Edizioni

Casella postale 88 – 21047 Saronno (Va)

tel 02 96542736 – 02 96543167

fax 02 96543320

<http://www.novartised.com>

### **Interactive Atlas of Human Anatomy**

di F. Netter

Lit 210.000 (IVA compresa)

### **Coronary Heart Disease**

della NovaCon Disease Education Series

Lit. 170.000 (IVA compresa)

- esamina il cuore sano e la sua funzione nella normalità
- studia la fisiopatologia della malattia
- descrive le procedure diagnostiche
- suggerisce le opzioni chiave del trattamento
- educa il paziente

### **Interactive Electrocardiography**

di Stephen Scheidt e Frank Netter

Lit. 240.000 (IVA compresa)

versione elettronica del libro omonimo

- include più di 100 tracciati ECG
- studia il tracciato per il riconoscimento delle varie patologie cardiache
- compara le malattie cardiache con i tracciati significativi
- impiega 4 moduli di insegnamento: teoria e analisi di base, diagnosi del ritmo, ingrandimento delle camere e difetti di conduzione intraventricolare, ischemia ed infarto del miocardio.
- Sono presenti demo, test di autovalutazione.

**Ausili di consultazione e diagnosi  
Interactive Anesthesia Library**

Contatto:

London Office

Lippincott Williams & Wilkins

241 Borough High Street

London SE1 1GB

United Kingdom

Tel: 44 020 7940 7500

Fax: 44 020 7940 7575

<http://lww.com/cgi.bin>

E' un prodotto che è stato premiato come supporto fondamentale all'attività anestesiológica.

Redatto da PG Barash, questa versione aggiornata 3.0, permette un accesso istantaneo a 6 dei più autorevoli testi in campo anestesiológico:

- Cousins and Brindenbaugh

Neural Blockade in Clinical Anesthesia and  
Management of Pain, Third Edition;

- Stoelting, Pharmacology and

Physiology in Anesthetic Practice, Third Edition;

- Yao, Yao and Artusio's Anesthesiology: Problem-Oriented Patient  
Management, Fourth Edition.

Other titles on the CD-ROM are:

- Barash, Cullen, and Stoelting, Clinical Anesthesia, Third Edition

Handbook of Clinical Anesthesia, Third Edition;

- Silverman and Connelly, Review of Clinical Anesthesia, Second Edition

- Kelley, Textbook of Internal Medicine, Third Edition.

Perfetto per studio, revisione e referenziazione, questo strumento incorpora migliaia di quesiti e risposte, spiegazioni e casi clinici.

Nella revisione 3.0 sono inclusi video e ipertesti.

Prezzo : 395 \$

## **Altri titoli a catalogo Lippincott Williams & Wilkins su CD-ROMs**

Contatto:

London Office

Lippincott Williams & Wilkins

241 Borough High Street

London SE1 1GB

United Kingdom

Tel: 44 020 7940 7500

Fax: 44 020 7940 7575

12-Lead ECG Interpretation , Institutional / Version 1.0 / Mary Ann Gottschall / 0-683-40230-7

12-Lead ECG Interpretation , Single User CD-ROM / Version 1.0 / Mary Ann Gottschall / 0-683-40232-3

AACN Clinical Simulations: Complex Problems in Critical Care , Institutional CD-ROM for Windows / Networkable / 0-7817-2073-7

AACN Critical Care Competency Checklists Version 1.0, CD-ROM for Windows / 0-683-40323-0

ACSM's Metabolic Calculations Tutorial CD-ROM , CD-ROM (Single-User Version) / Leonard A. Kaminsky / 0-683-30369-4

ACSM's Metabolic Calculations Tutorial CD-ROM , CD-ROM (Institutional User Version) / Leonard A. Kaminsky / 0-683-30370-8

Advanced Respiratory Care , CD-ROM for Windows / Robert M. Kacmarek / 0-683-40489-X

Advanced Ventilator Management Respiratory Therapy Programs, CD-ROM / Robert M. Kacmarek / 0-683-40320-6

Arterial Blood Gas Interpretation , Institutional: For institutional or network pricing, please call 1-800-326-1685. / Joseph R. Bailey / 0-683-40163-7

Arterial Blood Gas Interpretation , Single User / Joseph R. Bailey / 0-683-40165-3

Asthma , CD-ROM / John D. Hiser / 0-683-15414-1

Asthma on CD-ROM , CD-ROM for Windows or Macintosh / Peter J. Barnes / 0-7817-1893-7

Clinical Simulations in Emergency Nursing Cardiac Emergencies, Set of 3 1/2" Disks for Windows / 0-683-40101-7

Clinical Simulations in Emergency Nursing Cardiac Emergencies, Set of CD-ROMs for Windows / 0-683-40107-6

Clinical Simulations: Neonatal and Pediatric Critical Care , Institutional CD-ROM / Lou Ann Montgomery / 0-683-40307-9

Clinical Simulations: Shock Management , Institutional CD-ROM for Windows / Networkable / Version 1.0 / 0-7817-2190-3

Dynamic Practical Electrocardiography A Virtual Clinic and Classroom, Institutional Price: For network pricing, please contact 1-800-326-1685 / Galen S. Wagner / 0-683-30380-5

Dynamic Practical Electrocardiography A Virtual Clinic and Classroom, CD-ROM for Windows / Single-User Version / Galen S. Wagner / 0-683-30588-3

Electronic Anesthesiology Library on CD-ROM, 1992-1996'The Anesthesiology, Anesthesia and Analgesia, Individual (Single-User) / 0-683-18323-0

Electronic Anesthesiology Library on CD-ROM, 1993-1997'The Anesthesiology, Anesthesia & Analgnesia, BJA: British Journal of Anaesthesia, Canadian Journal of Anesthesia, Individual (Single-User) / 0-683-18375-3

Electronic Anesthesiology Library on CD-ROM, 1994-1998'The Anesthesiology, Anesthesia and Analgesia, Individual (Single-User) / 0-7817-2231-4

Electronic Anesthesiology Library on CD-ROM, 1995-1999'The Anesthesiology, Anesthesia and Analgesia, Single-User / 0-7817-2717-0

Emergency Medicine on CD-ROM , CD-ROM for Windows and Macintosh / 0-7817-1481-8

Essentials of Cardiac Rhythm Recognition , Institutional / Karen Fenstermacher / 0-683-40000-2

Essentials of Cardiac Rhythm Recognition , Single User / Karen Fenstermacher / 0-683-40011-8

Innovative Approaches to Management of Acute Respiratory Failure During Mechanical Ventilation / 0-7817

Interactive Electrocardiography CD-ROM with Workbook, CD-ROM with Workbook / Curtis M. Rimmerman / 0-7817-2630-1

Laryngoscope on CD-ROM'The / Byron J. Bailey / Format: CD-ROM, Journal Accumumation

Lippincott Interactive Anesthesia Library on CD-ROM'The Version 3.0, CD-ROM for Window and Macintosh / Paul G. Barash / 0-7817-2575-5

Lippincott-Raven Interactive Anesthesia Library on CD-ROM The Version 2.0, CD-ROM for Windows and Macintosh / 0-7817-1407-9

Management of Asthma / 0-7817-mana-

Non-Invasive Positive Pressure Ventilation / 0-7817-non-

Pain Management , CD-ROM for Windows / Margo McCaffery / 0-7817-2041-9

Pain Management , CD-ROM for Windows / Margo McCaffery / 0-7817-2042-7

Perioperative Skills An Interactive Client Centered Approach, CD-ROM for Windows (Single User) / Joyce Johnson / 0-7817-1616-0

Peripheral Nerve Blocks , Two-Part CD-ROM Set / A. Delbos / 0-7817-1514-8

Peripheral Nerve Blocks: Lower Limb , CD-ROM / A. Delbos / 0-7817-1494-X

Peripheral Nerve Blocks: Upper Extremities , CD-ROM / A. Delbos / 0-7817-1513-X

Physical Assessment of the Adult , Institutional CD-ROM / Mary R. Price / 0-7817-2683-2

Physiological Origins of Heart Sounds and Murmurs The Unique Interactive Guide to Cardiac Diagnosis, Spanish-English CD-ROM for Windows and Macintosh / John Michael Criley / 0-7817-1620-9

RxDx: Advanced Problems in Cardiac Arrhythmias , Institutional / Edward P. Hoffer / 0-683-40201-3

RxDx: Advanced Problems in Cardiac Arrhythmias , Individual CD-ROM / Edward P. Hoffer / 0-683-40202-1

RxDx: Arrhythmias Case Studies in Management, Individual CD-ROM / Edward P. Hoffer / 0-683-40285-4

RxDx: Arrhythmias Case Studies in Management, Institutional / Edward P. Hoffer / 0-683-40288-9

RxDx: Arrhythmias Tutorial, Part I , Individual / Edward P. Hoffer / 0-683-40161-0

RxDx: Arrhythmias Tutorial, Part I , Institutional / Edward P. Hoffer / 0-683-40162-9

RxDx: Arrhythmias Tutorial, Part II , Individual CD-ROM / Edward P. Hoffer / 0-683-40199-8

RxDx: Arrhythmias Tutorial, Part II , Institutional / Edward P. Hoffer / 0-683-40200-5

RxDx: Arterial Blood Gases , Single User CD-ROM / Edward P. Hoffer / 0-683-40203-X

RxDx: Arterial Blood Gases , Institutional / Edward P. Hoffer / 0-683-40204-8

TEE on CD-ROM: An Interactive Resource , CD-ROM for Windows and Macintosh /  
Navin C. Nanda / 0-7817-2629-8

Waveguide An EEG Atlas on CD-ROM, CD-ROM / Michael W. L. Chee / 0-7817-  
1585-7

## LINEE GUIDA PER INTERNET

### V. Lanza

Servizio d'anestesia Ospedale Buccheri La Ferla - Palermo

INTERNET diventa ogni giorno di più uno strumento disponibile a piccoli gruppi od a singoli professionisti. E' possibile quindi poter disporre di un proprio sito su cui memorizzare documenti scientifici review della propria attività. L'introduzione dei protocolli INTERNET sulle reti locali installate nel proprio reparto ha creato INTRANET che pone sempre di più l'esigenza al medico anestesista di conoscere le basi di INTERNET al fine di poter gestire anche personalmente un sito INTERNET. In queste linee guida saranno trattati i principi che regolano l'accesso ad INTERNET ad INTRANET ed alla creazione di un proprio sito.

#### 1. INTERNET

Le caratteristiche tecniche del collegamento alla rete INTERNET prevedono l'uso delle linee telefoniche per la comunicazione tra i computer.

##### 1.1 La trasmissione attraverso le linee telefoniche

Internet utilizza le linee telefoniche per connettere milioni di computer tra di loro. L'uso delle comuni linee telefoniche presenta il grosso vantaggio di utilizzare delle connessioni già realizzate per le conversazioni vocali in tutto il mondo. Tuttavia la linea telefonica, originariamente progettata per la trasmissione della voce, due aspetti sfavorevoli per trasmettere dati tra computer: A) E' una trasmissione analogica, B) E' un sistema a bassa velocità di trasmissione.

##### A) Analogica

La trasmissione della voce attraverso la linea telefonica avviene inviando delle correnti a basso voltaggio tra un telefono ed un altro. La voce viene infatti convertita dal microfono del nostro telefono in segnale elettrico che a sua volta è ritrasformato in suono dal piccolo altoparlante del telefono ricevente. La velocità con cui viaggiano i suoni attraverso le nostre linee telefoniche viene misurata in Baud/secondo, che corrisponde approssimativamente ad un bit secondo. Tuttavia questa comparazione è possibile solo se i dati inviati da un computer (bit) sono convertiti in suono (Baud), prima di essere inviati attraverso la linea telefonica e riconvertiti in dati al momento del loro arrivo. Il telefono usa, quindi, correnti elettriche per le proprie trasmissioni (analogico) mentre i computer utilizzano numeri 0-1 per la loro trasmissione che viene così definita digitale dall'inglese digit che significa appunto cifra.

##### B) E' un sistema a bassa velocità di trasmissione.

Le linee telefoniche nate per la trasmissione della voce utilizzano basse velocità, atteso che già con una velocità di 9600 Baud/sec (9600 bit/sec.) è possibile ottenere una buona conversazione. Le comuni reti di computer trasmettano almeno a 10 Mbits/sec che equivale ad una trasmissione attraverso una linea telefonica con una velocità di 10 milioni di Baud. Queste considerazioni rendono evidente la inadeguatezza della normale linea telefonica alla trasmissione dati tra due computer.

##### 1.1.1 Le linee telefoniche digitali

La necessità di una maggiore velocità di trasmissione, di un segnale più chiaro e l'utilizzo per la trasmissioni dati hanno spinto le società telefoniche ad usare una trasmissione digitale nella propria rete telefonica. Sono nate così la trasmissioni ISDN (Integrated Services Digital Network)

usate per lo più per la telefonia fissa ed il sistema GSM (Groupe Speciale Mobile) per la telefonia mobile (il telefono cellulare). Mentre il sistema GSM è nato per la trasmissione voce e utilizza una velocità di 9600 Baud ,l'ISDN nasce per la trasmissione dati, e per la videotelefonia. Per ultimo la trasmissione digitale si è arricchita del DSL (Digital Subscriber Line), la cui versione ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line ) è stata adottata in Italia.

#### 1.1.2 La linea ISDN e ADSL

##### ISDN

La linea ISDN, contrapposta alla normale linea telefonica chiamata PSTN (public switched telephone network) i cui servizi vengono denominati POTS (Plain Old Telephone Service), sfrutta il normale cavo telefonico come fosse un cavo di rete per la connessione tra due computer, offrendo per ogni installazione due linee telefoniche. Tuttavia è necessario l'uso di un concentratore (hub) cui connettere il computer ed il telefono. L'apparecchio viene fornito dalla società telefonica e consente l'uso di due linee, ognuna delle quali permette una velocità di 64 Kbits/sec. Nell'uso personale è possibile utilizzare i normali telefoni analogici ed anche attribuire un numero telefonico a ciascuna linea. L'uso più frequente in ambiente familiare dell'ISDN prevede che una linea venga utilizzata per il telefono e l'altra per la connessione di un computer.

Risulta così possibile usare il comune telefono, mentre il computer è connesso ad un altro attraverso la seconda linea.

##### ADSL

L'ADSL prevede l'uso della normale linea telefonica che viene collegata alla centrale telefonica ad un una rete che consente lo scambio di dati sino ad una velocità di 50 Mbit/sec. L'attuale sistema adottato in Italia prevede che l'arrivo dei dati possa essere fatto ad una velocità di 640 Kbit/sec., mentre l'invio dei dati avvenga ad una velocità di 128 Kbit/sec. Il collegamento al computer prevede l'uso di un modem da collegare alla porta USB del computer.

#### 1.1.3 Il modem

Il modem è l'apparecchio che consente la trasmissione di dati tra computer collegati attraverso una linea telefonica sia che si usi una connessione analogica che digitale.

##### - Analogica

Utilizzando una linea analogica la trasmissione a distanza tra due computer è uno scambio di suoni, che il modem trasforma in segnali digitali e viceversa.

La tecnologia utilizzata è molto simile a quella del fax. I due computer usano il cavo telefonico, collegato alla porta di comunicazione seriale, per scambiarsi comandi. Il cavo telefonico, attraverso gli amplificatori utilizzati dalla società telefonica per far giungere la voce alle notevoli distanze intercontinentali, permette che i comandi (che sono in realtà variazioni di corrente trasformati in suoni) giungano in forma "comprensibile" alle porte seriali dei due computer collegati..

##### - Digitale

Il modem digitale utilizzato sulle linee ISDN è più simile ad una scheda di rete che ad un modem analogico. Infatti dovendo trasmettere segnali già digitalizzati non contiene un convertitore di suoni. Con il modem digitale è possibile utilizzare entrambe le linee digitali portando la capacità di trasmissione a 128 Kbits/sec. Tuttavia è necessario utilizzare una scheda interna al computer o due porte seriali

contemporaneamente collegate alle porte dei modem. Bisogna infatti ricordare che la capacità di trasmissione delle comuni porte seriali del computer è di 115 Kbits/sec e quindi solo il collegamento a due porte seriali consentirà la trasmissione a 128 Kbits/sec

Sia con i modem analogici che con quelli digitali vengono usati dei programmi di compressione dei dati trasmessi che consentono di aumentare le velocità di trasmissione. Come per i programmi di rete anche i programmi per i modem vengono chiamati protocolli.

In tab.1 sono elencate le velocità di trasmissione raggiungibili con le normali linee telefoniche.

Tab.1. Velocità delle normali linee telefoniche espresse in Kbits/sec.

TIPI DI DATI	LUNGHEZZA DEL FILE	28.8 KBPS MODEM	ISDN - 128 KBPS	DSL - 384 KBPS	DSL - 1.5 MBPS
Uso del browser per scaricare 25 pagine con grafici	2.5Mb	12 minuti	2 ½ minuti	52 secondi	13 secondi
Video di 20 secondi	8Mb	37 minuti	8 ½ minuti	2 ¾ minuti	43 secondi
Scaricare tutto il programma Internet Explorer	25Mb	120 minuti	26 minuti	8 2/3 minuti	2 1/5 minuti

### 1.1.1 Come funziona INTERNET: l'indirizzo IP

La stretta correlazione di INTERNET con la rete telefonica è anche evidenziata dal sistema di ricerca dei computer attivi sulla rete. Infatti ogni computer viene identificato con un sistema numerico simile a quello della telefonia. Ogni computer ha un indirizzo costituito da 12 numeri suddivisi in gruppi di 3. Per esempio un computer potrebbe avere l'indirizzo 194.123.145.161. Per ogni gruppo di numeri i valori possibili vanno da 1 a 255. Solitamente i primi gruppi di tre numeri costituiscono un indirizzo generale di dominio definendo con questo termine un gruppo di computer collegati ad una stessa rete che presentano una connessione diretta attraverso cavi di rete. Analogamente alla rete telefonica ad ogni indirizzo IP numerico corrisponde un nome che viene assegnato dal gestore del dominio e comunicato alla società telefonica che gestirà la connessione alla rete INTERNET internazionale. Quindi per continuare il paragone con la rete INTERNET può essere utile il seguente esempio:

Richiesta di abbonamento telefonico:

Il sig.Bianchi chiede alla società telefonica un'installazione telefonica. La società telefonica installa il telefono ed assegna un numero telefonico univoco. Da questo momento sull'elenco telefonico il sig.Bianchi sarà abbinato ad un numero telefonico che lo identificherà.

Richiesta di allacciamento di un proprio computer alla rete INTERNET:

La società telefonica fornisce un IP address, per esempio 194.123.145.162. L'utente sceglie un nome da attribuire al suo computer in INTERNET (per esempio WWW.MIOCOMPUTER.COM) che convalidato dalla società telefonica diventerà il nome univoco in INTERNET del computer. Se la richiesta viene fatta per un Dominio (ossia per un numero di 255 computer) i numeri assegnati saranno da 194.123.145.001 a 194.123.145.255 ed il nome farà riferimento al Dominio ossia al gruppo di computer contrassegnati dagli indirizzi. L'utente provvederà ad aggiungere il nome ad ogni computer della sua rete chiamandoli per esempio: pc1.WWW.MIOCOMPUTER.COM,pc1.WWW.MIOCOMPUTER.COM etc.

### 1.1.2 Il DNS ,l'elenco telefonico di INTERNET

L'elenco telefonico di INTERNET è costituito da un computer definito DNS (domain names server) il proprio nome. Collegandosi ad INTERNET ogni qual volta cerchiamo un computer per nome il nostro computer accederà al DNS, che provvederà a fornire l'indirizzo numerico corrispondente e ci permetterà quindi di collegarci al computer che cerchiamo. I computer presenti in INTERNET sono di solito conosciuti come siti e già dal loro nome è possibile identificarne il contenuto. Così un sito che ospita società commerciali avrà come ultima tre lettere la sigla "com" (esempio WWW.società.com) le organizzazioni governative con la sigla "gov" etc., altri usano le ultime tre lettere per specificare la nazione di appartenenza: un sito Italiano sarà contrassegnato www.società.it uno Svizzero www. società.ch .

### 1.1.3 Come connettersi ad INTERNET: l'IP address fisso e dinamico

Un sito INTERNET ossia un computer che ospita documenti che sono consultabili liberamente, deve avere un IP address inserito nei database dei DNS affinché sia possibile ritrovarne l'indirizzo. Analogamente ad un elenco telefonico anche i database dei DNS richiedono che l'indirizzo dei computer rimanga sempre lo stesso o che comunque ogni variazione sia segnalato per poterla inserire nel database. Ogni computer connesso ad INTERNET deve avere un indirizzo anche se la connessione avviene solo per leggere i documenti presenti nei vari siti e non per mettere a disposizione i documenti presenti sul proprio computer. Tuttavia se per un sito che è 24 ore su 24 disponibile ha un senso avere un indirizzo sempre uguale, lo stesso non è necessario ad un utente che si connette ad INTERNET per un tempo limitato per es. 2-3 ore al giorno, poiché il suo indirizzo rimarrebbe inutilizzato per il rimanente periodo del giorno. Le società che forniscono i servizi INTERNET i cosiddetti Provider hanno quindi adottato una modalità dinamica di assegnazione degli indirizzi agli utenti che consiste nell'attribuire un indirizzo all'utente solo al momento della connessione ad INTERNET ed alla riassegnazione dello stesso indirizzo ad un secondo utente quando il primo si sia disconnesso. Viene in pratica applicato lo stesso concetto del telefono di casa che, pur avendo un solo numero, permette a più persone di usufruire della conversazione telefonica. Infatti analogamente all'utenza telefonica il Provider INTERNET deve pagare i costi alla società telefonica costi che sono proporzionali al numero di IP address che il provider richiede. Estremizzando il concetto è possibile per esempio con un solo indirizzo offrire

un collegamento di un ora al giorno a 24 utenti. Questa procedura ,non esistendo ancora in Italia un autorità che controlla l'accesso ad INTERNET, consente ai Provider di far sottoscrivere moltissimi abbonamenti, con il risultato di un sovraccarico notevole delle linee. L'uso dell'indirizzo dinamico comporta inoltre che il proprio indirizzo viene conosciuto solo dopo la connessione, non consentendo così di poterlo comunicare ad un altro utente per l'uso di programmi di videoconferenza (vedi paragrafo cap.1.4).

### 1.1.4 Come connettersi ad INTERNET: l'accesso remoto

INTERNET è una rete di milioni di computer e quindi la connessione ad INTERNET non è altro che il collegamento del nostro computer ad altri computer attraverso la linea telefonica. Tuttavia l'accesso avviene con il collegamento con un solo computer della rete che consente quindi di connettersi agli computer della rete. Questo tipo di computer è conosciuto con il nome di server remoto ed è raggiungibile con l'uso del modem. Utilizzando il diffuso sistema Microsoft Windows i passi da seguire sono i seguenti: (i passi descritti faranno riferimento a Windows 98 ma sono gli stessi da usare anche con Windows 95)

- 1) Dal menu programmi selezionare accessori->comunicazioni e quindi accesso remoto
- 2) Dopo l'apertura del programma selezionare crea nuova connessione. Verrà attivata una procedura guidata per la creazione dell'accesso ad INTERNET. Verranno ora descritti i campi da riempire su una connessione già creata.
- 3) Sulla pagina "generale" (fig.1a) vanno inseriti il numero di telefono, che il modem deve comporre per connettersi al "Provider". Quest'ultimo al momento della stipula dell'abbonamento fornirà anche altre informazioni necessarie per completare le altre specifiche esposte più avanti. Nel campo "connetti tramite" va scelto il tipo di modem che si è installato sul computer.
- 4) Sulla pagina "tipi di server" ( fig.1b ) vanno selezionati:
  - il protocollo usato che sarà il "PPP" ovvero il point to point protocol . Gli altri protocolli che possono essere selezionati fanno riferimento a particolari computer che di solito non sono usati quali provider in INTERNET.
  - Tra le "Opzioni avanzate": va selezionata solo la casella "Attiva compressione software" tranne che il "Provider" non richieda altrimenti.
  - Tra i "Protocolli di rete consentiti" va scelto TCP/IT ovvero il protocollo di rete INTERNET, gli altri protocolli sono utilizzabili se ci si connette ad una specifica rete che li richieda. Nel caso del collegamento ad un provider INTERNET non sono mai usati. Per completare questa pagina è necessario aggiungere informazioni sull'IP e sul DNS. Questo va fatto clickando sul pulsante "Impostazioni TCP/IT." a fondo pagina. Sulla pagina che comparirà (fig.1c) vanno compilati:
    - La casella indirizzo IP: Collegandosi ad un "provider pubblico" va selezionato "indirizzo assegnato dal server", infatti come già riportato precedentemente si disporrà di un indirizzo dinamico che sarà sempre diverso ad ogni nuova connessione.
    - Selezionare "specifica indirizzi del server" ed inserire gli indirizzi numerici de telefonico INTERNET) che ci saranno forniti al momento dell'abbonamento. Di solito ne vengono forniti (primario e secondario) due il secondo dei quali ha una funzione di riserva. Lasciare vuoti i campi "WINS" che fanno riferimento a computer con le stesse funzioni dei DNS ma che utilizzano protocolli Microsoft".
    - Selezionare "Usa compressione..." ed "Usa gateway predefinito..." Quest'ultimo fa riferimento ad un computer che viene posto tra la rete locale della società cui ci si collega ed la rete INTERNET Internazionale. Le altre due pagine "collegamento multiplo" e "Esecuzione procedure" non hanno particolare importanza per una connessione via modem ad INTERNET.
- 5) Dopo l'inserimento dei dati necessari ai settaggi la connessione verrà riportata nel pannello del programma di accesso remoto con il nome che abbiamo assegnato. E' possibile preparare diverse connessioni con settaggi diversi qualora si disponga di diverse possibilità di connessione. Per ultimare il settaggio della connessione è necessario usarla al fine di inserire la password ed il nome utente. Clickando sull'icona della connessione prescelta si aprirà la finestra di avvio collegamento (fig.1d):
  - Inserire il nome comunicato dal "provider" nel campo "Nome Utente" e la "Password" che ci è stata assegnata. Se selezioniamo "Salva password", quest'ultima verrà memorizzata e non sarà necessario inserirla ad ogni collegamento.

#### 1.1.5 I documenti di INTERNET

L'interesse per INTERNET è dovuto soprattutto al fatto che i documenti e le tecnologie sviluppate per INTERNET hanno portato una rivoluzione nel mondo dell'informatica.

- Il Browser e WWW server

La parte più sfruttata di INTERNET è rappresentata dalla possibilità di preparare documenti con figure tabelle etc., e consentirne la lettura a chi si collega. I documenti devono essere preparati in particolare forma che contempla un minimo di linguaggio di programmazione. I documenti vengono preparati con il linguaggio Hypertext Markup Language (HTML) e possono essere letti utilizzando dei programmi chiamati Browser. Il sistema operativo Microsoft Windows include un browser integrato chiamato Internet Explorer che permette oltre alla consultazione dei documenti la videoconferenza l'accesso a database etc. I computer che ospitano documenti vengono chiamati World-Wide Web (WWW) sites. Su questi computer sono ospitati anche programmi per la videoconferenza ed altre applicazioni utili alla telemedicina. L'indirizzo INTERNET è preceduto dalla sigla "http://".

- FTP

E' un programma che consente il collegamento con un computer per il trasferimento dei file. Il trasferimento può essere bidirezionale si può cioè copiare un file sul computer ricevente quanto prenderne uno. E' possibile abilitare una di queste funzioni od entrambe.

### 1.3 INTRANET

La diffusione di INTERNET ha portato le società di software ad enormi investimenti per la produzioni di programmi di telecomunicazione attraverso il protocollo TCP/IP. La maggior parte di questi programmi sono stati offerti gratuitamente su INTERNET costituendo delle biblioteche di programmi che è possibile scaricare sul proprio computer. Soprattutto interessato è risultato il settore della trasmissione dell'immagine e quello dei database. L'adozione del protocollo TCP/IP anche per le reti locali è stato un passo naturale per sfruttare anche nel proprio ambiente di lavoro il patrimonio di INTERNET. E' nata così INTRANET ossia l'uso dei programmi e dei protocolli di INTERNET nell'ambito della propria attività informatica.

#### 1.3.1 Realizzazione di una Intranet

Una rete Intranet analogamente ad INTERNET prevede, che tutti i computer abbiano un indirizzo di 12 cifre che l'identifichi in rete. Dopo aver installato e collegato i computer in rete, occorre creare un'architettura simile ad INTERNET, cosa che richiede due passaggi fondamentali:

##### 1) Caricamento del protocollo TCP/IP sul computer

Utilizzando il pannello di controllo doppio click sull'icona rete, comparirà una pagina con le componenti già installate (fig.2a), selezionare la funzione "aggiungi" quindi nella lista seguente "scegliere il componente di rete da installare" selezionare "protocollo" e click su "aggiungi" (fig.2b). Quindi selezionare Microsoft e TCP/IP ((fig.2c). Dopo aver riavviato il computer sulla pagina delle componenti reti sarà visualizzato anche il protocollo TCP/IP (fig.2d). Questo protocollo permette di usare contemporaneamente il protocollo tipico della LAN netbios ed il TCP/IP sullo stesso computer.

##### 2)assegnare un indirizzo IP alla scheda

Dopo l'installazione del protocollo TCP/IP bisogna creare una serie di indirizzi IP, da assegnare ai vari computer della rete, allo scopo di creare la rete INTRANET. Gli indirizzi della scheda di rete sono differenti da quelli assegnati alla connessione INTERNET, attraverso il programma accesso remoto, a meno che non si disponga di una connessione diretta ad INTERNET ed anche la rete locale non sia collegata

permanentemente ad INTERNET. Nel caso di una rete locale che non faccia parte di INTERNET è buona norma creare degli indirizzi che sicuramente non esistono in INTERNET. Indirizzi attualmente disponibili vanno da 225.1.1.1 a 239.254.254.254. E' quindi possibile configurare facilmente la scheda di rete su uno di questi indirizzi, aumentando l'ultima cifra di uno per ogni computer installato in INTRANET. Per assegnare l'indirizzo, utilizzando il pannello di controllo selezionare rete, quindi il protocollo TCP/IP installato sulla scheda di rete (fig.2d) e scegliere "proprietà". Sul pannello che vi sarà presentato (fig.3) inserire l'indirizzo e la subnetmask (il numero in figura può essere utilizzato).

### 1.3.2 Installazione di un WEB server Intranet

L'installazione di una INTRANET comporta la possibilità di usare quasi tutti i programmi prodotti per INTERNET. E' quindi possibile creare un WEB site per uso interno, che supporti gli stessi tipi di documenti usati in INTERNET. Nei paragrafi che seguono verranno indicati i passi essenziali all'installazione di un WEB server.

#### 1.3.1.1 Il programma WEB server

La creazione di un WEB server INTERNET richiede dei grossi programmi quali il Windows NT server o l'omologo prodotto della Netscape, che non sono proponibili per l'uso su piccole INTRANET "a conduzione familiare". Esistono tuttavia diversi prodotti creati per offrire i servizi WEB su INTRANET realizzate con Windows 95/98. Analogamente ad INTERNET un Web server INTRANET (intraWeb) offre la gestione dei documenti HTML, ma non il trasferimento dei file in FTP. In linea generale i programmi per un intraWeb vengono installati come fossero delle funzioni di rete e quindi dopo l'installazione compariranno nella lista dei programmi di rete installati. Probabilmente, per iniziare ad usare un intraWeb, il programma Microsoft Personal Web Server (PWS) rappresenta la scelta ideale. Il PWS è compreso nel CD di windows 98 nella directory "\ADD-ONS\PWS" o può essere scaricato via INTERNET dal sito Microsoft al seguente indirizzo (<http://www.microsoft.com/windows/ie/pws/default.htm?/Windows/ie/pws/main.htm>). Il file scaricabile è tuttavia la versione Inglese del PWS presente nel CD di Windows 98. Una volta familiarizzati con l' intraWeb si possono cercare dei programmi shareware, che possono meglio rispondere alle proprie esigenze.

#### 1.3.1.2 Installazione dell' intraWeb

Occorre individuare un computer in rete, che possa essere dedicato alla funzione Web e non usato per altri scopi. E' consigliabile usare almeno un Pentium 133 con 32Mb di RAM ed un disco da 2 Gb. Completata l'installazione il componente WEB server sarà presente sia nella lista dei programmi attraverso cui si potrà configurarlo. Il PSW contiene oltre alle funzioni di Web server anche quelle di Transaction Server. Quest'ultimo consente di effettuare attraverso la rete funzioni di transazione commerciali come acquisti con carta di credito etc.

#### 1.3.1.3 Configurazione dei servizi WEB server: Dove mettere i documenti

Il primo passo, dopo aver lanciato il PWS, è la scelta delle directory, che conterranno i documenti HTML. Il programma crea una directory predefinita "\inetpub\wwwroot", che è consigliabile non cambiare. Questa directory, è la sede della cosiddetta home page, ossia la directory su cui si troverà il documento iniziale dell' IntraWeb. Questa pagina va memorizzata con un nome convenzionale (di solito "default.htm"), che per default l'intraWeb visualizzerà quando ci si collega. Ogni ulteriore documento va memorizzato sulla stessa directory o su directory all'interno di questa. Una home page ed altre pagine di esempio sono già installate dallo stesso programma (fig.4a).

#### 1.3.1.4 Settaggi di sicurezza

Se avete attivato la condivisione dei file attraverso la rete Windows 95/98 avete già

scelto i diritti di accesso alle directory (lettura, scrittura-lettura). Se invece rinunciate al controllo della rete Windows 95/98 potete usare il web server per configurare gli accessi. Dalla sezione "Impostazioni Avanzate" (fig.4b) avrete la possibilità di selezionare quali directories del vostro hard disk debbano essere disponibili per i servizi Web ed assegnare loro un alias, ossia un nome diverso per che si collega, rispetto a quello reale presente nel vostro disco fisso. Per esempio potrete assegnare il nome "invitato" ad una directory che sul vostro disco si chiama "documenti". Questi accorgimenti, importanti in INTERNET per mascherare i veri nomi delle directories, lo sono molto meno in INTRANET il cui WEB server è di solito utilizzato solo da personale appartenente al proprio gruppo di lavoro.

Vedere più avanti il paragrafo chi può accedere al nostro WEB server

#### 1.3.1.5 Come ci si connette all'IntraWEB

Dopo la configurazione l'IntraWEB offre i servizi WEB INTERNET. I documenti in esso contenuti devono, quindi, essere preparati secondo la codifica HTML e possono essere visti utilizzando un classico Browser INTERNET. L'indirizzo da utilizzare può essere duplice si può infatti usare il nome di rete del computer o l'indirizzo che è stato assegnato sul protocollo TCP/IP. Basta digitare il nome del computer o il suo indirizzo sul Browser per veder comparire la pagina "default.htm" che viene installata assieme al programma Personal Web Server. Preparando la propria home page e memorizzandola con il nome "default.htm" l'IntraWEB è in funzione.

#### 1.3.1.6 Differenze tra il WEB server Intranet ed WEB server INTERNET

L'IntraWEB offre dei servizi sovrapponibili al WEB INTERNET atteso che molti WEB INTERNET sono dei personal computer con Windows NT server, un sistema operativo molto simile al Windows95 sebbene più potente. E' anche possibile utilizzare su un personal computer Windows NT server come server Intranet. La reale differenza tra un WEB server INTERNET e INTRANET è il costo della connessione ad INTERNET. Va infatti considerato, che tranne che per quelle strutture Ospedaliere che hanno una connessione diretta ad INTERNET (sono cioè dei providers INTERNET ) il costo di una connessione diretta INTERNET per creare un proprio WEB server è attualmente elevato. I passi necessari sono infatti:

- a) l'assegnazione di un IP che essendo univoco a livello mondiale richiede una cospicua cifra di abbonamento
- b) Un collegamento alla rete INTERNET il cui costo varia con il variare della velocità di trasmissione sempre con cifre di diversi milioni di lire.

E' bene ,quindi, aver presente che un IntraWEB va installato con la finalità di un uso all'interno di gruppo di lavoro, quale un servizio d'anestesia o un una rete locale di un Ospedale.

#### 1.3.1.7 A cosa può servire un IntraWEB

L'uso così diffuso dei documenti HTML, ha spinto molte case produttrici a sviluppare programmi per scrivere file HTML ed integrare in questi documenti grafici, animazioni filmati etc. Il documento HTML si presenta oggi, come un mezzo per utilizzare complesse tecnologie multimediali senza la conoscenza di tecniche di programmazione. Molti programmi di videoscrittura, come il popolare Microsoft Word, consentono di produrre sofisticati documenti HTML, mentre un programma (Front page) per la preparazione e gestione delle pagine Web è scaricabile gratuitamente dal sito Microsoft. Quest'ultimo programma è già incluso in Windows 98. Utilizzando un IntraWEB è quindi possibile avere un mezzo veloce per esporre proposte di studi aggiornamenti etc. Altra utilissima funzione è la consultazione rapida nel proprio ambiente di lavoro di documenti copiati da siti Internet. Prendendo

consuetudine con i documenti HTML si possono preparare delle pagine bianche, su cui gli utenti possono commentare altri documenti contenenti per esempio le conclusioni di studi fatti nel proprio reparto. Va infine considerato che, con la continua espansione di Internet, è prevedibile che entro uno due anni le tariffe telefoniche consentiranno anche a piccoli reparti di poter avere un Web server Internet. In questa ipotesi avere sviluppato un IntraWEB permetterà di inserire immediatamente in INTERNET la propria produzione di documenti HTML. Nel campo della telemedicina l'IntraWEB consente di collegarsi attraverso un modem, con il costo di una telefonata urbana, ed acquisire dati di pazienti, che si stanno trattando a domicilio e di aggiornare cartelle cliniche o di ricevere supporto attraverso le tecniche di videoconferenza

#### 1.4 La videoconferenza in Intranet –Internet e telecommuting

La trasmissione di immagini e suoni ha sempre rivestito un ruolo importante nella medicina dell'area critica. Tuttavia la comunicazione in video e voce è stata appannaggio di grosse organizzazioni, essendo necessario l'impiego di mezzi televisivi molto costosi. Le tecnologie oggi esistenti, sviluppate in funzione di Internet, consentono di impiegare tecniche di trasmissione di immagine a prezzi molto contenuti e con strumenti di informatica personale. L'uso della videoconferenza via computer ha quindi permesso un enorme passo avanti della telemedicina, ossia della trasmissione a distanza di immagini e voce, che consentono ad un rianimatore di supportare interventi di primo soccorso a grande distanze. Di particolare interesse è inoltre il "Telecommuting" tecnica che consente di prendere il controllo del computer con cui si è collegati. Usando programmi che consentono il "Telecommuting" è possibile usare i programmi presenti sul computer remoto, trasmettere e ricevere il video del computer. Gli utenti di una videoconferenza possono quindi lavorare ad un documento contemporaneamente, evitando la necessità di trasmettersi file.

##### 1.4.1 La videoconferenza con l'uso di un computer

La trasmissione di un filmato da un computer ad un altro richiede velocità intorno ai 200 KBytes/sec., affinché le immagini siano visualizzate con sufficiente definizione e velocità di movimento. Risulta, quindi, difficile comprendere come sia possibile trasmettere dei filmati utilizzando computer e linee telefoniche con velocità decisamente più basse .

Tuttavia, usando delle tecniche di compressione dei fotogrammi (frames) da inviare, si può utilizzare un collegamento telefonico per trasmettere immagini. Anche la trasmissione della voce necessita di tecnica di compressione. Infatti pochi minuti di conversazione registrate sotto forma di files audio (.wav) occupano MB di spazio. Complessivamente, quindi, per la videoconferenza vengono impiegate tecniche di compressione video e audio

##### 1.4.2 Compressione video

Le tecniche video utilizzano programmi in grado di comprimere la grandezza dei filmati agendo, oltre che su algoritmi di compressione simili allo "zipfile", principalmente su tre parametri: numero di frames per sec, grandezza del video , numero di colori.

-Numero di frames

Un filmato produce un'accettabile sensazione di movimento a partire da una velocità di 15-20 frames/sec. I filmati trasmessi in videoconferenza via computer di solito hanno una velocità tra i 3 ed i 10 frames/sec., il che spiega l'effetto "moviola" con cui spesso si vedono sul video

-Grandezza del video

Le dimensioni di un'immagine sul computer comportano una maggiore o minore trasmissione di pixel (l'unità luminosa dello schermo dei computer). Generalmente un schermo di computer viene utilizzato ad una risoluzione di 640 in orizzontale per 480 in verticale pixel. Un'immagine trasmessa in videoconferenza con 16 milioni di colori (24 bit) ed una dimensione di 97x73 pixel occupa su disco 41.6 KBytes. La stessa immagine se viene visualizzata a 640x480 occuperà 1,7MBytes di spazio. Questa enorme differenza spiega perché le immagini vengano inviate con dimensioni così contenute.

-Numero di colori

Analogamente alle dimensioni, il numero di colori riveste un certa importanza nel ridurre la quantità di dati. La stessa immagine prima considerata con un numero di colori ridotti a 256, riduce la sua dimensione a 14 Kbytes. Tuttavia per la trasmissione di immagini quali radiografie, e riprese di avvenimenti è necessaria una risoluzione del video di 65536 colori (16 bit)

#### 1.4.3 Compressione audio

La voce pone meno problemi per la sua trasmissione. Tuttavia un algoritmo di compressione viene usato anche per la conversazione. Il più famoso è forse anche il più efficiente è il GSM (Global System for Mobile telecommunication) nella recente versione 6.10. Questo algoritmo viene usato sulla rete telefonica omonima, che trasmette ad una velocità di 9600 bits/sec.. Utilizzando questo od altri compressor di suono simili, è possibile trasmettere un'accettabile qualità di voce anche con velocità molto basse.

#### 1.4.4 Le attrezzature necessarie ad una video conferenza via computer.

Il computer

Visto il largo uso di "compressori" fatto dai programmi di videoconferenza, è indispensabile disporre almeno di un computer con microprocessore Pentium 300 Mhz, possibilmente con 128 MB di RAM. Infatti il lavoro di tipo matematico richiesto al microprocessore è notevole. Altra componente importante è la scheda video, che deve essere dotata di un buon acceleratore grafico e di 8 MB di RAM. Al di sopra di questi valori non si ottiene un miglioramento critico, atteso che la trasmissione delle immagini avviene di solito attraverso le telefoniche con le limitazioni già esposte.

Scheda di rete

Se la videoconferenza viene effettuata attraverso una rete INTRANET, si possono raggiungere buoni livelli qualitativi sfruttando a pieno la velocità di trasmissione della rete. A questo scopo è ideale installare delle schede di rete ETHERNET a 100 Mbit/sec.

Scheda audio

Molta importanza riveste la scheda audio, le cui caratteristiche sono rappresentate soprattutto dalla possibilità di utilizzare software di compressione e di offrire un trasmissione "Full Duplex". Quest'ultima caratteristica è rappresentata dal far transitare la voce in arrivo su un canale differente, da quella in uscita. Si ottiene così la possibilità di parlare contemporaneamente all'interlocutore. Viene invece definita "Half Duplex" la trasmissione monocanale con possibilità di parlare od ascoltare. Le schede audio di ultima generazione vengono fornite con un software "Full Duplex". Connettendosi in INTERNET, al sito del costruttore della scheda audio, è possibile trovare un aggiornamento alla funzione "Full Duplex" per molte schede audio acquistate in passato.

#### 1.4.5 Telecamera

La parte video è quella che necessita di più risorse. Le soluzioni devono prendere in considerazione videocamere, che non sovraccarichino il lavoro del computer per la

digitalizzazione delle immagini. Possono quindi essere usate due tipi di video camere: analogiche o digitali.

- Analogiche

Qualunque videocamera per uso amatoriale può essere usata per la videoconferenza. Tuttavia sarà necessario inserire una scheda di conversione analogica-digitale all'interno del computer. Questa soluzione permette di memorizzare su videocassette filmati presenti sul computer. E' quindi possibile riversare su videocassette filmati digitalizzati o registrati su CD. L'uso di una videocamera analogica è evidentemente la scelta più costosa, ma anche di migliore qualità. Va infine notato che anche le telecamere analogiche possono trovare impiego su computer portatili, essendo ormai disponibili schede in formato carta di credito (PCMCIA) per uso su computer portatili.

- Digitali

Sono quelle più usate per la video conferenza. Queste telecamere sono di dimensioni contenute e richiedono pochissime risorse al microprocessore, giacché inviano al computer immagini già digitalizzate. Vengono commercializzate in kit multimediali contenenti anche schede audio e relativo microfono oppure da sole come nel caso della Quickcam della Logitech. Quest'ultima non necessita di alimentazione autonoma, ma per il suo funzionamento sfrutta l'alimentazione elettrica della tastiera del computer. La connessione al computer prevede quindi, un attacco alla porta stampante attraverso cui vengono inviate le immagini ed una connessione alla porta della tastiera, da cui viene derivata l'alimentazione elettrica. Un connettore fornito in dotazione permette di connettere anche la tastiera del computer. La qualità è inferiore a quella delle videocamere analogiche tradizionali, ma è più che accettabile per una videoconferenza. Il costo di queste telecamere è di circa duecentomila lire e sono ideali per computer portatili..

#### 1.4.6 I programmi

I programmi usati per le videoconferenze sono largamente diffusi nel mondo INTERNET , ma possono essere usati anche per una videoconferenza diretta da un computer ad un altro. Per le loro caratteristiche possono essere distinti in due grossi gruppi: Multipunto e punto a punto

##### Programmi Multipunto

Sono programmi che consentono di far partecipare alla stessa videoconferenza diversi utenti. Il principio utilizzato prevede l'uso di un computer server, che funzionando da "riflettore" riceva i dati inviati da più utenti e che sia in grado di ritrasmetterli agli utenti stessi. Utilizzando questa modalità l'utente si collega al computer "reflector", che conterrà la lista e le immagini degli utenti connessi in quel momento, consentendo di scegliere uno o più partecipanti con cui iniziare la videoconferenza . Un esempio di questa modalità di videoconferenza è il programma "Cuseeme" (<http://www.cuseeme.com/>). Un recente aggiornamento di questa tecnologia, basandosi su un protocollo standard di trasmissione, adottato da diversi programmi, chiamato H.323 , permette anche una videoconferenza tra utenti che utilizzano programmi diversi. Il programma è MeetingPoint conference server .

##### Programmi punto a punto

Due utenti possono collegarsi con una connessione diretta tra i due computer e trasmettersi immagini e suoni. In questo caso, utilizzando INTERNET, nasce la necessità di conoscere l'indirizzo IP, per poter contattare l'utente ed iniziare la videoconferenza. Va infatti ricordato, che quando ci si connette ad INTERNET attraverso un provider, quest'ultimo assegna il primo indirizzo disponibile al nostro computer. Quindi, prima del collegamento, non è possibile sapere, che indirizzo

avremo al momento della nostra connessione. Sarebbe come dire, che il nostro numero telefonico venisse assegnato ogni qualvolta alziamo la cornetta per fare una telefonata. Con questo sistema non è possibile indicare un numero a cui ritrovarsi, ma va trovato un mezzo per comunicarsi i rispettivi indirizzi Internet

#### 1.4.7 Come connettersi ad un altro partecipante

Esistono due possibilità: L'uso degli ILS, l'invio diretto dell'indirizzo IP all'altro utente.

- L'Internet Locator Server (ILS)

I programmi di videoconferenza contengono una lista di indirizzi di server Internet, cui collegarsi per trovare altri utenti già connessi. Si tratta di server, che automaticamente generano una lista degli utenti, che si collegano ed uno shortcut che attivato, conatterà l'utente con il partecipante prescelto. Questa modalità è spesso indagiosa, poiché i server sono spesso sovraccarichi e ritardano la visualizzazione delle liste, causando lunghi tempi di attesa per la connessione al partecipante prescelto.

- Invio diretto dell'indirizzo IP all'altro utente.

Non volendo utilizzare un ILS (anche per ragioni di privacy) è possibile comunicare all'altro partecipante il proprio indirizzo IP, una volta ottenuta la connessione ad Internet. I mezzi praticabili sono rappresentati da un E.mail o dall'uso di un programma di "chat" in linea, quale ICQ (<http://www.icq.com/>). In entrambi i casi bisognerà sapere quale indirizzo è stato assegnato al nostro computer dopo la connessione. A questo scopo dal menu avvio selezionare "esegui" quindi digitare "winipcfg" e confermare con "OK". Verrà visualizzata una finestra (fig.5) in cui sarà riportato il nostro indirizzo, che potremo inviare all'altro partecipante.

#### 1.4.8 Quali programmi usare

Diversi programmi sono disponibili in Internet per iniziare a provare la videoconferenza. Ne verranno descritti i due più usati.

##### Microsoft Netmeeting

Microsoft Netmeeting (MN) è un componente del browser Internet Explorer. MN è scaricabile gratuitamente dal sito Microsoft. Il programma presenta funzioni di videoconferenza con solo due partecipanti contemporaneamente e funzioni di "telecommuting". E' cioè possibile condividere programmi (per es. scrivere un documento a "4 mani") mentre si è in videoconferenza. Queste funzioni sono molto importanti per presentazioni in videoconferenza. Infatti è possibile far visualizzare sullo schermo dell'altro partecipante una presentazione, preparata con il nostro programma di grafica abituale e allo stesso tempo illustrarla. L'altro partecipante può anche intervenire sul nostro computer per rivedere una diapositiva già esposta o per disegnare qualcosa sul nostro schermo. Questo tipo di videoconferenza interattiva è largamente usata in ambiente aziendale. I limiti di questo programma sono rappresentati dall'impossibilità di far vedere più di un partecipante alla volta. Per ciò che riguarda INTERNET in effetti questo è un problema trascurabile, atteso che, alle velocità di connessione dell'utente privato, è molto difficile realizzare una conferenza con più di due partecipanti.

##### White Pine CU-SeeMe

White Pine CU-SeeMe (CU) è stato uno dei primi programmi per videoconferenza. CU offre la possibilità di una multiconferenza, che tuttavia è possibile realizzare con affidabilità, solo su una linea di comunicazione veloce come per esempio una rete INTRANET. Tuttavia anche per videoconferenza tra due persone CU offre una elevata qualità di immagini e di suoni. Cu nella versione "PRO" possiede le stesse caratteristiche di "telecommuting" di MN è così possibile utilizzare un suo componente chiamato whiteboard per scrivere e disegnare grafici durante la

videoconferenza. La White Pine ha inoltre sviluppato un altro programma chiamato "Class-Point " che raccoglie molte caratteristiche di "telecommuting" offerte da NM estendendole però alla multiconferenza. Questo programma nasce per l'insegnamento attraverso una INTRANET. I programmi della White Pine possono essere scaricati dall'indirizzo: <http://www.cuseeme.com>.

#### 1.4.9 Videoconferenza e Telemedicina

La videoconferenza viene sempre più usata in ambito medico per supportare la telemedicina, ossia il supporto a distanza di attività mediche. I programmi di videoconferenza si prestano bene ad un uso per la telemedicina offrendo dei costi contenuti. In particolare un uso della videoconferenza è stato attuato per assistere a distanza i soccorritori durante eventi poco frequenti, quali gli incidenti tossicologici (<http://anestit.unipa.it/tossic/chemics96.htm>), il cui trattamento è spesso poco conosciuto dai medici che operano nei pronto soccorso ospedalieri.

Allo stato attuale la videoconferenza con computer offre un via di basso costo per creare dei centri di supporto permanente alle attività mediche soprattutto in ambito anestesio-logico-rianimatorio. Le velocità e, quindi, le capacità di videoconferenza sono riassunte nella tab.5

Tab.2. Possibilità offerte dalla videoconferenza in relazione alla velocità di collegamento diretto

Velocità Kbits/sec	Possibilità della videoconferenza
28.8	Immagini statiche +voce (half duplex)
33.6	Immagini con piccoli movimenti (2-3frames/sec) +voce (Full duplex)
64 (ISDN -1 linea)	Immagini in movimento (5-6 frames/sec) +voce (Full duplex)
128 (ISDN -2 linee)	Immagini in movimento (10- frames/sec) +voce (Full duplex)
384 (ISDN-6 linee)	Immagini con normale movimento (15- 20 frames/sec) +voce (Full duplex)

## 2. Linee-guida per la realizzazione di un sito con contenuto medico.

La società Americana di Medicina (AMA) ha elaborato un decalogo per la presentazione in INTERNET dei documenti medici. Non esistendo allo stato attuale niente di equivalente, promulgato dalle società scientifiche mediche Italiane, nella pagina che segue verranno indicati i principi medico-etici per costruire un sito medico in INTERNET facendo riferimento alla linee-guida Americane opportunamente adattate alla nostra realtà.

### 2.1 Preparazione dei documenti

#### - Proprietà editoriale del Sito

In ogni documento va chiaramente indicato la proprietà editoriale includendo le istituzioni di appartenenza degli autori.

#### - Programmi per la visualizzazione del sito

In ogni sito va riportato l'indicazione all'uso del programma che ne permette la migliore visualizzazione.

#### - Accesso al sito

Ogni forma di restrizione di visualizzazione dei documenti (es. Riservato agli abbonati etc.) va chiaramente esposto prima dell'eventuale tentativo di accedere a documenti che vengono forniti solo a particolari condizioni per esempio dopo pagamento di una sottoscrizione.

#### - Sponsorizzazioni

Ogni sponsorizzazione del sito deve essere chiaramente specificata, specie se proveniente da case farmaceutiche, al fine di evitare una forma di pubblicità occulta che potrebbe invalidare il contenuto dei documenti.

- Qualità dei documenti

Ogni documento deve essere accuratamente rivisto sia per contenuto che per forma di presentazione. Siti che producano pubblicazioni scientifiche devono adottare una revisione da un esperto del settore che garantisca il contenuto dell'articolo. Siti che pubblichino documenti non strettamente scientifici come revisioni della letteratura, News, etc, possono adottare una revisione da parte di un comitato editoriale.

- Data di pubblicazione

Ogni documento deve riportare chiaramente la data di pubblicazione sul sito per evitare confusioni ai lettori che potrebbero scaricare lo stesso documento più volte.

- Links

Molto accuratezza va posta nel verificare i link tra una pagina ed altre dello stesso sito o di altri siti. In quest'ultimo caso una verifica mensile va effettuata per accertarsi che i documenti non abbiano cambiato indirizzo.

- Redirezioni

Evitare che i propri documenti contengano redirezioni automatiche ad altri siti, che il lettore potrebbe non voler visitare.

- Scaricamento dei file

Se si offre la possibilità di scaricare documenti dal proprio sito, vanno chiaramente specificate le modalità di scaricamento ed i programmi necessari per utilizzare il file che si sta scaricando.

- Navigazione all'interno del proprio sito

Vanno utilizzati quanto più possibile indici, mappe ed ogni altro strumento che consentano una navigazione semplice all'interno dei propri documenti. I grafici dovrebbero includere una didascalia visualizzabile al passaggio del mouse al di sopra di essi.

## 2.2 Pubblicità

- Un sito medico deve pubblicare documenti il cui contenuto non sia influenzato da case farmaceutiche od altre società commerciali, d'altra parte un supporto alla produzione editoriale è perfettamente plausibile. Tuttavia bisogna soprattutto evitare la pubblicità occulta. Per esempio bisogna evitare che un logo pubblicitario appaia accanto ad un documento e bisogna quindi separare le pagine dedicate alla pubblicità da quelle scientifiche.

- Messaggi promozionali

I messaggi promozionali devono essere chiaramente distinguibili dagli altri contenuti del sito. I messaggi promozionali possono apparire fissi o rotanti. Non andrebbe superato il numero di un messaggio promozionale per pagina.

## 2.3 Riservatezza

- Dati Personali

Il sito non deve memorizzare i dati di chi si collega (indirizzo Internet, nome) a meno di una espressa richiesta per esempio per una sottoscrizione. I nomi gli indirizzi di abbonati al sito non possono essere usati per altri scopi quali l'invio di materiale pubblicitario se non dopo consenso del destinatario. Statistiche, quali numero di visitatori tempi di connessione etc. Possono essere usati solo per scopi di miglioramento dello stesso sito. I dati clinici devono essere assolutamente privi di riferimenti che possano portare all'identificazione dei pazienti, a meno di un espresso consenso da parte del paziente stesso.

- Cookie

Il cookie letteralmente “biscotto” è un piccolo file, che il server invia al computer di chi si collega al fine di automatizzare procedure quali la compilazione di schede di registrazione, le password d’accesso etc. Il cookie può essere temporaneo o permanente. Nel primo caso il file viene cancellato alla fine del collegamento ,nel secondo caso resta memorizzata sul computer dell’utente che può comunque cancellarlo attraverso il proprio BROWSER. Un sito medico deve contenere procedure che avvertano l’utente che si utilizzando un cookie e copiare quest’ultimo solo dopo aver ricevuto conferma dall’utente. Va inoltre scoraggiato l’invio di messaggi confidenziali per la possibilità che vengano letti da altri.

Letture consigliate

A-Telecommuting

<http://www.telecommute.org/index.html>.

Sito del national Telecommuting Advisory Council (TAC). Organizzazione per lo sviluppo delle tecniche di telecommuting.

B- Compressione vocale con il protocollo GSM

<http://kbs.cs.tu-berlin.de/~jutta/toast.html>

C- Videoconferenza

<http://www.microsoft.com/windows/netmeeting/>.

La sezione del sito Microsoft dedicata alla videoconferenza.

## **GLOSSARIO**

**Ing. D. Minogna**

### **Backup:**

Registrazione periodica dei dati su un supporto diverso da quello di lavoro. Per backup si intende anche il supporto su cui è stata fatta l'operazione di salvataggio. Opposto di Restore.

### **Bit:**

Unita minima di informazione binaria. Un bit può assumere solo due valori alternativamente, ad esempio: acceso/spento, 0/1.

### **Byte:**

insieme di 8 bit. Può assumere 256 stati distinti.

Multipli comuni sono Kbyte, Mbyte, Gbyte, rispettivamente circa mille, un milione, un miliardo di byte. L'approssimazione dipende da come si intende il moltiplicatore. Se si usa la base binaria, come si fa ad esempio per dimensionare le memorie, 1 Kbyte corrisponde a  $2^{10}$  byte=1024, 1 Mbyte corrisponde a  $2^{20}$  byte=1.0048.576. Se si usa la base 10 come fanno i produttori di memorie di massa 1 Kbyte corrisponde a 1000 byte, 1 Mbyte ad un milione.

### **Cavi/cablaggi di rete**

L'installazione dei cavi è il problema e il costo maggiore che si deve sostenere per l'installazione di una rete locale. Le tipologie di cavi possibili sono il cosiddetto 'doppino', simile ai cavi telefonici, e il cavo coassiale, simile ai cavi dell'antenna TV. Le velocità più comuni sono 10Mbit/sec (cavo coassiale e doppino) e 100Mbit/sec (solo doppino). Per tutte le nuove installazioni è da preferire il doppino in quanto più versatile.

Per i nuovi cablaggi richiedere sempre cavi di 'categoria 5', leggermente più costosi di quelli di 'categoria 3', ma sono gli unici che permettono di trasmettere dati anche 100Mbit/sec.

### **CD-ROM:**

Compact Disk - Read Only Memory

Supporto fisicamente del tutto simile ai CD audio, ma con aggiunte metodologie di verifica a salvaguardia dell'integrità dell'informazione digitale molto più efficaci. I dischi standard, del diametro di 12 cm, contengono 640Mbyte di dati. Questo tipo di dischi sono preparati in appositi impianti industriali che li stampano da un "master" con un processo simile a quello usato un tempo per i dischi 'LP' in vinile. Una volta stampati non possono essere modificati.

### **CD-R:**

Compact Disk – wRitable

Supporto analogo al CD-ROM sia come forma che come capacità di memorizzazione, ma scrivibile una volta sola tramite gli appositi apparati masterizzatori. Fisicamente per scrivere l'informazione si sfrutta il cambiamento della capacità di riflessione provocato da un laser in un materiale di supporto fotosensibile. Questo processo è irreversibile.

**CD-RW:**

Compact Disk – ReWritable

Simile al CR-R ma dispone della possibilità di essere cancellato e riscritto più volte. Molti masterizzatori di CD-R possono scrivere anche i CD-RW. Il processo fisico di scrittura è diverso da quello usato per i CD-R in quanto si sfrutta la differente capacità di riflessione di un supporto che tramite un laser viene trasformato da amorfo a cristallino. Questo processo è reversibile.

**CPU:**

Central processing unit. Componente hardware che elabora dati ed effettua calcoli. In termini logici è il centro dell'architettura di un computer.

**DAT:**

Digital Audio Tape . Nastro magnetico in cassetta, sviluppato inizialmente per la registrazione audio digitale, ma oggi impiegato soprattutto per il backup dei dati da computer. La sua capacità di memorizzazione varia a secondo del tipo di tecnologia di scrittura impiegata ed è nell'ordine di alcuni gigabyte.

**Hardware:**

'Ferramenta'. Complesso dei componenti fisici di un elaboratore.

Per analogia, l'hardware di un videoregistratore VHS è il lettore di cassette, il software è il film contenuto nella videocassetta

**Hard disk:**

Disco rigido. Supporto di memorizzazione permanente che memorizza le informazioni su un disco che viene fatto ruotare ad alta velocità in un ambiente sigillato. I dati sono letti e scritti da una testina che si muove radialmente e che sfruttando il cuscino d'aria che si forma per effetto della veloce rotazione del disco non tocca mai fisicamente il supporto magnetico.

Il nome, deriva dal fatto che il supporto di memorizzazione è in genere un disco di alluminio o di vetro e serve a distinguerlo dai floppy disk (dischi flessibili) che sono invece un supporto di memorizzazione rimovibile di bassa capacità.

**Hub:**

Concentratore. dispositivo che permette di collegare in rete locale più computer. Si presenta in genere come un contenitore di dimensioni contenute con una serie di prese simili a quelle telefoniche, da cui partono i cavi a cui sono collegati i computer della rete o altri hub. Alcuni tipi di rete, utilizzando come supporto di collegamento un cavo coassiale simile a quello della televisione, possono venire realizzate anche senza hub, ma le reti che usano un hub presentano due vantaggi: Il primo è che in caso di danneggiamento del cavo coassiale tutta la rete non funziona, mentre in una rete con un hub un cavo difettoso esclude dalla rete solo il computer a cui il cavo è collegato; il secondo è che per le reti con hub è possibile ottenere velocità di trasmissione dati da 10 a 100 volte superiori a quelle su cavo coassiale. Infine i cavi per le reti con hub sono più sottili e più facili da installare, presentandosi simili ai cavi telefonici.

**IDE**

Tipo di interfaccia per il collegamento di hard disk , cd-rom, streamer che rappresenta lo standard per i personal computer. La sua principale antagonista è l'interfaccia SCSI, rispetto alla quale è molto più economica, ma meno versatile.

**Masterizzatore:**

Apparato lettore e scrittore di dischi CD-ROM. Il nome deriva dal fatto che talvolta il disco scritto da questi apparecchi serve come master per la produzione di CD-ROM stampati.

I vari modelli si differenziano per la velocità di lettura e scrittura che viene espressa come multiplo della velocità di trasferimento dati di un cd player audio standard, 150 KByte/sec.

Velocità di scrittura comuni sono 4x, 6x,8x corrispondenti a 600/900/1200 KByte/sec. La velocità di un masterizzatore si può anche esprimere in base al tempo impiegato a scrivere completamente un disco. Poiché un disco CD standard contiene a 74 minuti di audio letti alla velocità 1x, un masterizzatore a questa velocità impiegherebbe lo stesso tempo a scriverlo. Alla velocità 2x circa la metà del tempo (38') , a 4x circa 19 minuti e così via.

**Memoria di Massa:**

Supporto di memorizzazione in genere di grande capacità che non necessita dell'alimentazione elettrica per mantenere le informazioni (anche se la richiede per leggerle e scriverle). Tipicamente si tratta di supporti magnetici (hard disk) o ottici (cd-rom).

**RAM:**

Random Access Memory, memoria ad accesso casuale (inteso come accesso libero a qualsiasi punto della memoria). Memoria di lavoro del calcolatore, molto veloce ma che necessita di continua alimentazione elettrica per mantenere l'informazione. Da qui la necessità di avere un tipo di memoria che mantenga le informazioni memorizzate quando si spegne il computer. Vedi: memoria di massa.

**Restore:**

Operazione di ripristino dei dati registrati da un supporto di backup.

**ROM:**

Read Only Memory, analoga della ram con la differenza che si possono solo leggere informazioni e non scriverle. A differenza della memoria RAM non perde il contenuto in assenza di alimentazione elettrica.

**Scheda di rete**

Scheda che permette l'accesso a una rete di calcolatori. Ve ne sono di diversi tipi e caratteristiche, che si differenziano per tipo di cavo e velocità. Nell'ambito di una stessa categoria le schede si equivalgono. È quindi INUTILE scegliere le schede più costose perché per usi generali hanno le stesse caratteristiche e funzionalità di quelle più economiche. Piuttosto conviene adottare la politica della 'scorta': acquistare schede economiche e richiederne una in più del necessario da tenere pronta in caso di guasto, caso peraltro piuttosto improbabile.

Le nuove schede devono essere sempre richieste del tipo 10/100 che cioè possono trasmettere dati sia a 10 che a 100 Mbit/sec.

La velocità di 10Mbit/sec è sufficiente per tutti gli usi comuni, ma poiché il costo di una rete a 100Mbit/ sec è in costante calo valutare se non sia il caso di partire già dalla velocità superiore. Il costo superiore è ampiamente ripagato dai risparmi di tempo.

### **SCSI:**

Small Computer System Interface.

Tipo di interfaccia per il collegamento di periferiche come hard disk, scanner, streamer, cd-rom, ecc. molto versatile e veloce.

E' presente sul mercato da molti anni ed ha subito molte evoluzioni nel tempo (SCSI 2, ULTRA SCSI, ecc.) che ne hanno notevolmente migliorato le caratteristiche originarie. Nel campo delle memorie di massa la sua principale concorrente è l'interfaccia IDE, rispetto alla quale è più versatile e performante, ma anche più costosa. A causa delle sue caratteristiche avanzate il suo uso è particolarmente consigliato negli ambiti in cui siano particolarmente importanti le prestazioni e l'affidabilità.

### **Software:**

Programmi. Procedure e metodi che sfruttando le risorse hardware di un computer elaborano e memorizzano informazioni. Vedere anche Hardware.

### **Sistema operativo:**

Complesso di programmi che si occupano di fornire i servizi di base come l'accesso alla rete locale o un interfaccia grafica ai programmi utente. Tra i più noti e diffusi: Windows, Macintosh OS, Unix-Linux,

### **Streamer:**

Denominazione generale di un'unità di backup a nastro. Il nome deriva da stream (flusso, corrente) poiché queste unità trattano un flusso di dati e lo memorizzano in modo sequenziale sul nastro.

### **Travan:**

Tipo di cartuccia a nastro per backup che rappresenta l'evoluzione dello standard QIC (Quarter Inch Cartridge) dei nastri usati nel campo dei personal computer. Questo tipo di nastri ha capacità attorno a 1 o 2 gigabyte. Per capacità superiori conviene rivolgersi alla tecnologia DAT.