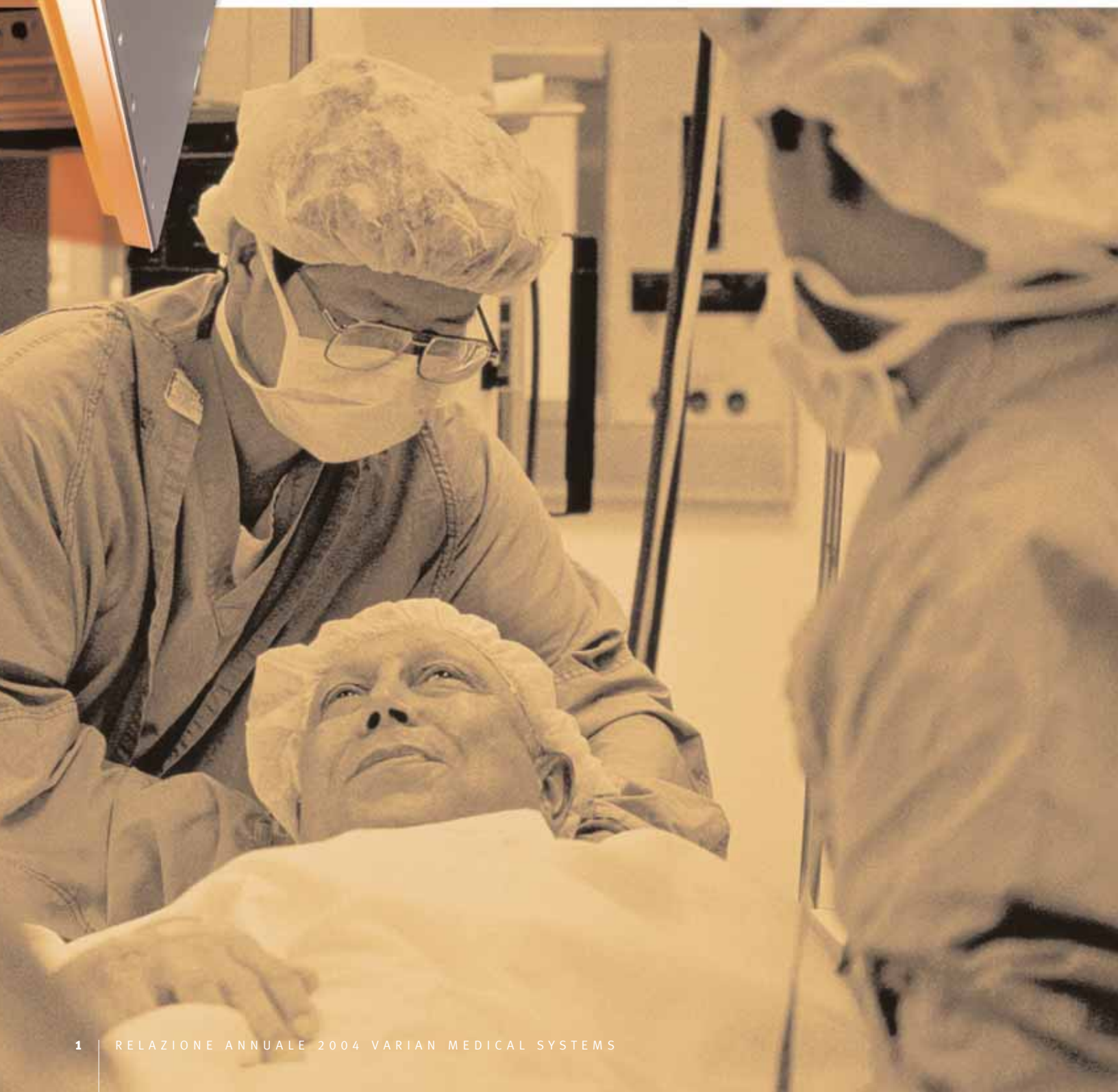


DETETTORI A PANNELLO PIATTO - FPD

LA RIVOLUZIONE
NEL CAMPO DELLE
IMMAGINI RADIOLOGICHE



La radiologia digitale si affida alla tecnologia dei detettori FPD (Flat Panel Detector) per trasformare quei settori il cui successo dipende dall'individuazione delle strutture nascoste nel modo più rapido, chiaro ed economico possibile.

Il paziente è stato colpito da un grave ictus.

L'equipe medica responsabile deve subito organizzare un programma di trattamento e, soprattutto, individuare la sede e la gravità dell'emorragia. Fortunatamente, il paziente in questione si trova all'Osaka City University Hospital, la cui sala operatoria è dotata di attrezzature all'avanguardia. Molto probabilmente, in un altro ospedale l'equipe medica avrebbe dovuto spostare il paziente da un'apparecchiatura di diagnostica per immagini all'altra o, addirittura, da una stanza all'altra. In questo ospedale, un avanzato sistema di angiografia digitale di Hitachi Medical Corporation, dotato della tecnologia di imaging "flat panel" di Varian Medical Systems, consente di produrre immagini vascolari tridimensionali in grado di fornire rapidamente tutte le informazioni necessarie all'equipe medica per salvare il paziente.

Dotati di una tecnologia emergente in rapida diffusione nell'ambito di diverse applicazioni, i detettori a pannello piatto (FPD) Varian hanno avviato il processo di trasformazione di interi settori.

Nel settore sanitario, i sistemi basati su FPD offrono vantaggi enormi senza dei, quali gli ospedali si troverebbero in una situazione di svantaggio concorrenziale. Nei settori odontoiatrico e veterinario, i laboratori di servizi sanitari e specialistici che utilizzano i sistemi radiologici digitali basati su FPD, sono in grado di offrire ai medici esami più rapidi e consulenze migliori. In altri settori, gli FPD consentono di ridurre notevolmente i tempi dei controlli non distruttivi, nonché di compiere alcune operazioni che altrimenti non sarebbe possibile eseguire.

LE NUOVE IMMAGINI SOSTITUISCONO RAPIDAMENTE QUELLE VECCHIE

Nei primi anni '90, Varian costituì un'associazione con il Palo Alto Research Center di Xerox per sviluppare alcuni dei primi sistemi radiologici di tipo "flat-panel". Basati sulla tecnologia del silicio amorfo, gli FPD sono simili agli schermi LCD dei computer e agli schermi piatti dei televisori, con la differenza che funzionano come detettori e non come emettitori. Essi sono in grado di convertire i raggi X che colpiscono la loro superficie in dati elettronici pronti per essere visualizzati come immagini digitali di alta qualità ed elaborati tramite un computer.

Gli FPD PaxScan® di Varian sono noti per la loro capacità di eseguire rapidamente sia fluoroscopie (immagini in movimento e in tempo reale, per operazioni di posizionamento e di controllo), sia ottime radiografie (immagini single-shot ad alta risoluzione per la diagnosi). Infatti, Varian è diventata leader nella tecnologia di applicazioni fluoroscopiche con FPD grazie a dispositivi elettronici sofisticati in grado di elaborare dati e visualizzare immagini a velocità massime pari a 60 fotogrammi al secondo, tali da consentire l'individuazione di un tumore mobile, l'osservazione del travaso di sangue da un rene, l'inserimento preciso di un catetere in un

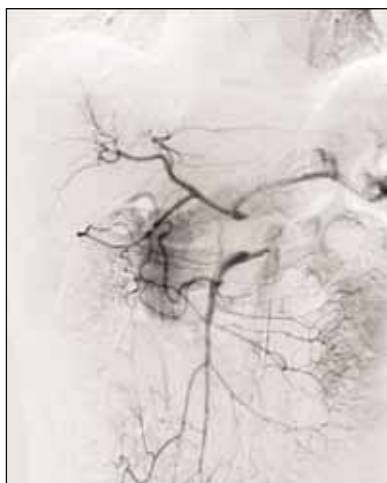


Immagine prodotta presso l'Osaka City University Hospital per la valutazione preoperatoria del danno di un'arteria pancreatica.

neonato prematuro o in un cuore battente.

Oggi Varian è un grande produttore di FPD. Molti FPD vengono inclusi nei sistemi avanzati di trattamento del cancro offerti dai

diversi sistemi oncologici di Varian, tra cui i dispositivi On-Board Imager™ e PortalVision™, per l'individuazione e la localizzazione precisa dei tumori, e il sistema di imaging Acuity™ per la verifica e la simulazione dei trattamenti radioterapici. Gli ordinativi da parte di clienti esterni sono notevolmente aumentati nel 2004, poiché i produttori di strumenti di imaging e gli integratori hanno tratto profitto dai vantaggi di versatilità e prestazioni dei sistemi "flat-panel".

Uno dei vantaggi principali degli FPD sono le dimensioni compatte. Generalmente, i dispositivi che fanno concorrenza agli FPD, come i tubi intensificatori di immagine (noti come "II"), sono molto più pesanti, ingombranti e poco maneggevoli. Rispetto agli intensificatori di immagine, gli FPD hanno una maggiore durata e forniscono immagini prive di distorsioni, di forma rettangolare (come le pellicole radiografiche tradizionali) e altamente dettagliate, anche in caso di vaste regioni di interesse. Inoltre, gli FPD consentono di ridurre notevolmente la dose di radiazioni somministrata ai pazienti.

I MEDICI SOTTOLINEANO I VANTAGGI NELLE APPLICAZIONI MEDICHE

Hitachi Medical Corporation, uno dei maggiori clienti giapponesi di Varian, è stata una delle prime aziende al mondo a commercializzare sistemi di imaging angiografici e gastrointestinali in tempo reale, utilizzando FPD PaxScan. Lo scorso anno, Hitachi Medical ne ha venduti più di qualsiasi altra azienda giapponese. Secondo Shigeyuki Ikeda, ingegnere senior presso Hitachi Research and Development Center, "circa l'80% di questi sistemi hanno sostituito i vecchi intensificatori di immagine montati su unità con arco a C. Riteniamo che entro pochi anni tutti gli intensificatori di immagine verranno sostituiti dagli FPD".

I radiologi giapponesi che utilizzano i sistemi Hitachi Medical elencano tutta una serie di motivi per cui i detettori FPD hanno suscitato un tale entusiasmo. "Durante le visite, i pazienti si sentono più rilassati di fronte ad apparecchiature più piccole", spiega Gen Iinuma, MD, PhD, pioniere della radiologia digitale al National Cancer Center di Tokio, in Giappone. "Inoltre, gli FPD favoriscono l'approccio con il paziente che è un aspetto molto importante".

"Gli attuali FPD forniscono un'ottima qualità delle immagini associata a un'alta risoluzione e a un'ampia latitudine", aggiunge



“Inoltre, gli FPD favoriscono l'approccio con il paziente che è un aspetto molto importante. Essi forniscono un'ottima qualità delle immagini associata a un'alta risoluzione”.

Gen Inuma, MD, PhD presso il National Cancer Center di Tokyo

linuma. "Siamo molto soddisfatti degli FPD, non solo per i motivi già elencati, ma anche per la loro forma quadrata che li rende simili alle pellicole radiografiche".

Il nuovo FPD Varian PaxScan 4030CB viene attualmente incorporato in alcuni degli apparecchi diagnostici più avanzati Hitachi Medical, dotati della tecnologia TC a fascio conico. Così denominati per via del volume conico di dati che può essere acquisito con una singola rotazione di 360° attorno all'asse del paziente e che produce un'immagine dell'anatomia di quest'ultimo, i nuovi sistemi offrono vantaggi esclusivi non consentiti dalle tecnologie basate sugli intensificatori di immagini.

"Le scansioni TC forniscono immagini tridimensionali; tuttavia, nell'angiografia, alcune parti del corpo possono fraporsi, rendendo difficile lo studio delle immagini", spiega Saori Tanaka, MD presso l'Osaka City University Hospital. "È piuttosto complicato eliminare da un'immagine strutture come le ossa, eppure con un FPD è relativamente semplice".

ALTRE APPLICAZIONI SI DIFFONDONO

Oltre alla medicina anche altri ambiti, quali l'odontoiatria, i controlli non distruttivi e la medicina veterinaria, cominciano a usufruire dei vantaggi offerti dai sistemi di radiografia digitale "flat panel" rispetto alle pellicole: consentono di ridurre i tempi, altrimenti lunghi a causa delle operazioni chimiche, di diminuire i costi e facilitano allo stesso tempo l'archiviazione dei dati.

Applicazioni dentali. Da quando i figli del boom economico, attenti al loro aspetto, sono diventati cittadini anziani, le protesi dentarie stanno diventando sempre più obsolete mentre gli impianti dentali sono il motivo principale dell'espansione del settore odontoiatrico. Imaging Sciences International Inc. è l'azienda leader in questo nuovo mercato, grazie all'utilizzo del sistema di TC a fascio conico i-CAT per l'esecuzione degli esami dentali e la pianificazione delle procedure chirurgiche odontostomatologiche. L'azienda ha dichiarato che, rispetto agli intensificatori di immagine, i sistemi i-CAT dotati di PaxScan sono meno ingombranti e quindi adeguati anche agli studi dentistici poco spaziosi. Diversamente dagli intensificatori di immagini, non si deteriorano nel tempo, aumentando la dose di somministrazione ai pazienti, sono molto più efficaci per il rilevamento delle aree a basso contrasto e garantiscono un'ottima risoluzione anche ai bordi delle immagini.

Secondo Edward Marandola, vice presidente e direttore generale di Imaging Sciences, "Attualmente, in odontoiatria l'importante non è il passaggio al digitale, quanto il modo in cui si passa al digitale". "Ecco quindi che il sistema flat panel è la soluzione ideale e Varian si distingue per la migliore tecnologia, un grande gruppo di ricerca e sviluppo e la capacità di manovrare e cambiare rapidamente".

Applicazioni industriali. Hytec Inc., il principale distributore industriale statunitense Varian dei prodotti PaxScan, ha ideato diversi utilizzi per ciascun modello PaxScan. "Oltre ad essere leggeri e rapidi, sono tutti in grado di garantire una buona risoluzione, solidità e una lunga durata", sostiene David Phillips, direttore generale di Hytec Sensors & Imaging Group.

Hytec vende i suoi prodotti principalmente al governo degli Stati Uniti per l'esecuzione di esami e controlli non distruttivi. Le applicazioni includono l'ispezione dei componenti missilistici e dei motori dei razzi a combustibile solido e l'esecuzione di analisi dei guasti delle navette spaziali della NASA. "Questo lavoro di ispezione spesso implica ancora l'utilizzo delle pellicole per raggi X", afferma Phillips, "ma il governo sta acquistando i nostri sistemi digitali poiché consentono un notevole risparmio di tempo e di forza lavoro".

Altre applicazioni dei sistemi Hytec includono indagini scientifiche e di medicina legale su oggetti sospetti, le ricerche sui materiali a base di cemento e asfalto della Washington State University e la produzione di apparecchi ortodontici di Align Technology. Per Align Technology, Hytec ha sviluppato un sistema di imaging TC basato sugli FPD che semplifica la produzione aziendale dei famosi ancoraggi in plastica trasparente Invisalign® per gli apparecchi dentali senza arco ortodontico.

“ Riteniamo che entro pochi anni tutti gli intensificatori di immagine verranno sostituiti dagli FPD”.

Shigeyuki Ikeda, Hitachi Medical Corporation

Applicazioni veterinarie. La radiografia digitale e i sistemi di archiviazione e comunicazione delle immagini (PACS), come quelli offerti da Sound Technologies, stanno trasformando le prassi lavorative degli ambulatori veterinari. Gli esami basati sulle pellicole devono far fronte alle difficoltà derivanti dalla conservazione e dalla condivisione delle radiografie degli animali: si tratta di un grosso problema, poiché vi sono solo 400 specialisti radiologi a supportare i 54.000 veterinari generici statunitensi.

I veterinari hanno superato l'ostacolo grazie alle soluzioni radiografiche digitali offerte da Sound Technologies. Queste includono i sistemi radiografici TruDR™ dotati di PaxScan per la diagnostica per immagini, il software VetPACS™ per l'invio delle immagini tramite Internet e i servizi di archiviazione. Le immagini in studio sono rese accessibili 24 su 24, 7 giorni alla settimana, a un gruppo di medici specialisti in grado di rispondere nel giro di poche ore. Nel 2004, Sound Technologies realizzerà dai 3.000 ai 4.000 studi; nel 2005, l'azienda ne prevede prudentemente 24.000. Kevin Wilson, presidente e CEO, sostiene che "Grazie a una solida tecnologia, ricerca e sviluppo, integrazione e supporto, Varian ci consente di creare prodotti eccellenti e di immetterli sul mercato in modo molto più rapido e redditizio". ●



SIX SIGMA: INIZIATIVE DI QUALITÀ NELLA PRODUZIONE DI X-RAY PRODUCTS

Mark Jonaitis (sinistra) e **Scott Coles** dirigono i programmi Six Sigma che stanno rafforzando la produzione di X-Ray Products presso Varian Medical Systems.

Mark Jonaitis e Scott Coles sono evangelisti - non di una particolare prospettiva religiosa, ma piuttosto della metodologia "Six Sigma", un approccio rigoroso all'utilizzo delle analisi statistiche per migliorare i processi di produzione. Jonaitis, Coles e gli altri membri del gruppo Six Sigma lavorano per estendere questa metodologia a tutti i reparti dell'impianto di progettazione e fabbricazione X-Ray Products di Varian Medical Systems a Salt Lake City, nello Utah.

"La metodologia Six Sigma tenta di ridurre al minimo le variazioni dei processi al fine di eliminare i difetti di fabbrica", spiega Jonaitis. "Con la metodologia Six Sigma, ci si aspetta di ottenere meno di 4 difetti per milione. La maggior parte delle fabbriche gestiscono all'incirca 2 o 3 progetti Sigma, ottenendo come risultato dai 65.000 ai 300.000 difetti per milione. L'utilizzo della metodologia Six Sigma consente di risparmiare manodopera, tempo e denaro, nonché di evitare il rischio di insoddisfazione del cliente".

STORIA DI SIX SIGMA

La metodologia Six Sigma si fonda sulla possibilità di ottenere dei processi sostenibili adottando un approccio statistico per l'identificazione e la risoluzione dei problemi. La metodologia Six Sigma è stata sviluppata dagli ingegneri di Motorola nella metà degli anni '80 sulla base dei principi statistici di Carl Frederick Gauss (1777-1855) e sul lavoro svolto negli anni '20 da Walter Shewhart, un ingegnere impiegato presso Bell Telephone Laboratories che creò degli strumenti statistici per il controllo dei processi industriali. La metodologia Six Sigma si è diffusa da Motorola ad AlliedSignal (successivamente Honeywell) e, nel 1995, a General Electric. Sin dal suo esordio, centinaia

di aziende in tutto il mondo hanno adottato i programmi di qualità Six Sigma.

LA METODOLOGIA SIX SIGMA PRESSO X-RAY PRODUCTS DI VARIAN

"La risoluzione di un problema con la metodologia Six Sigma prevede le seguenti fasi: definizione del problema, misurazioni, analisi dei dati, progettazione di miglioramenti dei processi e realizzazione di controlli per il loro mantenimento", spiega Coles. "È necessario chiedere alle persone di non affidarsi al proprio istinto, bensì di esaminare, raccogliere dati e basare le proprie decisioni su analisi statistiche accuratamente documentate".

Ad esempio, durante il tentativo di spiegare una certa instabilità elettrica che si manifestava in una serie di tubi per raggi X industriali, le "sensazioni istintive" di un gruppo di ingegneri si rivelarono errate. Quasi tutti davano per scontato che il problema fosse causato dal materiale isolante. "Uno studio condotto con la metodologia Six Sigma ha dimostrato che ci stavamo sbagliando", afferma Coles. Attraverso l'identificazione dei fattori, la raccolta dei dati e la sperimentazione - componenti fondamentali di un procedimento Six Sigma -, un gruppo ha scoperto la vera causa del problema e ha potuto ideare quei miglioramenti che

potenzialmente eliminavano lo scarto dei tubi o i costi di rilavorazione. Un progetto simile ha consentito di stabilire che nel 40% dei casi, un processo di brasatura causava un difetto di allineamento dei componenti metallici. Ciò ha aumentato la resa al 98%.

CINTURE NERE, VERDI E GIALLE.

Presso Varian, un gruppo di "cinture nere" della metodologia Six Sigma è qualificato per la formazione e la certificazione di altre "cinture nere". Questi capi progetto sono particolarmente esperti nell'utilizzo delle analisi statistiche per il miglioramento della produzione. A turno, si sono occupati della formazione di 16 "cinture verdi" sull'utilizzo della metodologia Six Sigma per la risoluzione di problemi specifici. Infine, nel momento in cui i progetti comportano un miglioramento dei processi, subentra un altro gruppo, quello delle "cinture gialle". "Le cinture gialle detengono i processi migliorati e li controllano nel futuro", spiega Jonaitis. "Terminato il compito dei risolutori di problemi, le cinture gialle sono responsabili del mantenimento dei progressi ottenuti in termini di aumento della produzione, riduzione delle percentuali dei guasti o riduzione del numero delle unità che non soddisfano gli standard di qualità.

"Varian è famosa per la realizzazione di tubi per raggi X durevoli e di alta qualità", afferma Bob Kluge, presidente di X-Ray Products. "La metodologia Six Sigma ci aiuta a mantenere una qualità eccellente in tutte le nostre attività". ●