

Il Direttore Generale

Prot. n. ASS/DIR/02/ 27125

Bologna, 21-06-2002

Circolare n. 11

Ai Direttori Sanitari  
Az. Sanitarie della Regione Emilia-Romagna  
Al Direttore Sanitario  
Istituti Ortopedici Rizzoli

Ai Direttori Sanitari  
Case di Cura della Regione Emilia-Romagna  
e p.c. Al Direttore Generale  
Agenzia Sanitaria Regionale

Ai Direttori Generali  
Al Direttori dei Dipartimenti di S. P.  
Az. Sanitarie della Regione Emilia-Romagna

Al Commissario Straordinario  
Istituti Ortopedici Rizzoli

Ai Legali Rappresentanti  
Case di Cura della Regione Emilia-Romagna

Al Ministero della Salute

All'Istituto Superiore di Sanità

All'AIOP

All'ANISAP

All'ARIS

Alla SIRM

All'AIRO

All'AIMN

All'AIFM

LORO SEDI

**Oggetto:** Applicazione del principio di ottimizzazione nelle pratiche mediche comportanti esposizione a radiazioni ionizzanti (Artt. 4, 8, 9 del D. Lgs. 187/00).

Il Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 187 ha profondamente innovato il tema della protezione sanitaria delle persone esposte a radiazioni ionizzanti nell'ambito di procedure mediche. In particolare la nuova normativa si fonda su principi basilari che sono la giustificazione e l'ottimizzazione delle pratiche.

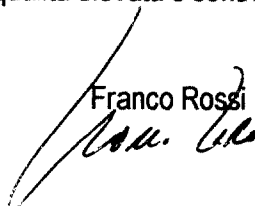
In particolare, per quanto riguarda l'ottimizzazione, il citato D. Lgs. 187/00 ha voluto sollecitare l'implementazione di programmi di garanzia della qualità che non comprendano solamente i controlli di qualità sulle attrezzature, ma anche la assicurazione della qualità complessiva delle prestazioni diagnostiche e terapeutiche realizzate mediante l'impiego delle radiazioni ionizzanti.

Il 7 giugno 2001 l'Assessorato regionale alla Sanità ha emanato la circolare n. 16 recante "Prime indicazioni in merito all'applicazione del D. Lgs. 187/00 e del D. Lgs. 241/00 sulla protezione dai pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti" che richiamava la necessità per le Aziende Sanitarie di elaborare uno o più manuali che documentassero, con contenuti appropriati, i programmi di garanzia della qualità adottati.

Con lettera a firma dello scrivente (prot. n. 15743/DIR del 12 aprile 2001) è stato istituito un gruppo di lavoro con l'obiettivo di approfondire tutti gli elementi necessari a dare una piena attuazione al dettato normativo relativo alla radioprotezione del paziente. Detto gruppo di lavoro, composto da Medici Nucleari, Radiologi, Radioterapisti, Esperti in Fisica Medica, Tecnici Sanitari di Radiologia Medica, Medici Igienisti e di Direzione Sanitaria delle Aziende Sanitarie regionali ha prodotto un documento tecnico che si allega alla presente e che fornisce delle linee guida per l'elaborazione del manuale che documenta i programmi di assicurazione della qualità.

Si trasmette questo documento, che rappresenta un utile strumento di lavoro, per l'assolvimento dei compiti assegnati dalla normativa vigente a codeste Amministrazioni, nella consapevolezza che è necessario passare da una visione della protezione del paziente riduttiva e legata al solo controllo di qualità delle attrezzature radiologiche ad un approccio più complesso e completo che consideri, oltre alle attrezzature, gli assetti organizzativi e i ruoli e le responsabilità delle diverse figure professionali coinvolte, essendo questi fattori essenziali per l'erogazione di prodotti con qualità elevata e controllabile.

Distinti saluti.

Franco Rossi  


**APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI OTTIMIZZAZIONE NELLE PRATICHE MEDICHE COMPORTANTI ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI (Artt. 4, 8, 9 del D. L.gs. n. 187/2000)**

*LINEE GUIDA PER L'ELABORAZIONE DEL MANUALE PER DOCUMENTARE I PROGRAMMI DI ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ*

## **1. PREMESSA**

Al comma 1 dell'Art. 4 *Principio di Ottimizzazione*, del Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 187 "Attuazione della direttiva 97/43/EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni connesse ad esposizioni mediche" (di seguito denominato D. Lgs. 187/00), viene specificato che " *il principio di ottimizzazione riguarda la scelta delle attrezzature, la produzione adeguata di un'informazione diagnostica appropriata o del risultato terapeutico, la delega degli aspetti pratici, nonché i programmi di garanzia della qualità, inclusi il controllo di qualità, l'esame e la valutazione delle dosi o delle attività somministrate al paziente*".

Più specificatamente, riguardo alle *Attrezzature* (Art. 8, comma 2, lettera a) viene richiesto che " *il responsabile dell'impianto radiologico, avvalendosi dell'esperto in fisica medica, provveda a che siano intrapresi adeguati programmi di garanzia della qualità*".

In particolare, in relazione alle *Pratiche speciali* individuate all'Art. 9 comma 1, cioè quelle che riguardano esposizioni mediche di bambini, programmi di screening o procedure comportanti alte dosi per il paziente quali la radiologia interventistica, la tomografia computerizzata o la radioterapia, si legge: " *l'esercente e il responsabile dell'impianto radiologico tengono conto delle raccomandazioni e delle indicazioni comunitarie ed internazionali riguardanti i programmi di assicurazione della qualità e i criteri di accettabilità delle attrezzature da dedicare alle esposizioni di cui al comma 1*" (Art. 9, comma 6).

Si sottolinea, ai fini di una corretta impostazione del programma di garanzia della qualità, l'importanza di una stretta collaborazione tra il Responsabile dell'impianto radiologico e l'Esperto in Fisica Medica, nonché tra tutte le figure in grado di fornire un contributo professionale, in conformità a quanto stabilito dal D. Lgs. 187/00. Elemento qualificante è anche la diretta partecipazione al processo del personale TSRM, cui il Decreto attribuisce la possibilità di svolgere i controlli di qualità, ed al quale si ritiene auspicabile sia attribuito l'esecuzione delle prove di funzionamento periodico delle apparecchiature radiologiche, mettendo in atto, a questo scopo, idonei provvedimenti organizzativi.

In riferimento alla documentazione di tali programmi di assicurazione di qualità, è intervenuta la Circ. n.16 del 5 giugno 2001, emessa dallo scrivente Assessorato, recante il titolo: " *Prime indicazioni in merito all'applicazione del D. Lgs. 187/2000 e del D. Lgs. 241/00 sulla protezione dei pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti*".

Al capitolo 2, "Attività di vigilanza", di tale circolare, si può infatti leggere:

**2.1 Verifica degli aspetti gestionali ed organizzativi espressamente previsti dalla normativa**

1. (...omissis...)

2. *Avvio delle procedure tecnico-amministrative che portino, entro due anni dall'entrata in vigore del decreto, alla predisposizione di uno o più manuali che documentino, con contenuti appropriati, i programmi di garanzia della qualità adottati al fine della protezione del paziente*

(art. 8, c.2); la mancata ottemperanza agli obblighi di cui all'art. 8 c. 2, comporta una sanzione per il responsabile dell'impianto radiologico, ai sensi dell'art. 14 c. 3.

In riferimento a quanto detto finora (art. 4 comma 1, art. 8, comma 2, art. 9, comma 6) appare evidente come il D.Lgs.187/00 abbia voluto sollecitare l'implementazione di programmi di garanzia della qualità che non comprendano solamente i controlli di qualità sulle attrezzature, ma anche l'assicurazione della qualità complessiva delle prestazioni diagnostiche e terapeutiche realizzate mediante l'impiego di radiazioni ionizzanti. Pertanto i manuali delle Unità Operative nelle quali vengono impiegate radiazioni ionizzanti per le esposizioni mediche di cui all'Art. 1 del D. Lgs. 187/00, dovranno essere costituiti non solo dai protocolli relativi ai controlli di qualità e dai documenti che si riferiscono alla assicurazione di qualità delle attrezzature, ma dovranno comprendere anche una parte in cui vengano definiti quali sono gli strumenti messi in atto per garantire la qualità complessiva delle prestazioni stesse, anche in riferimento alle soluzioni organizzative adottate.

## **2. LA DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

Come è stato detto al paragrafo precedente, il manuale di qualità dovrà contenere tutti i punti che consentono una descrizione completa del Sistema di Qualità implementato.

A questo proposito la Agenzia Sanitaria Regionale della Regione Emilia Romagna ha fornito una documentazione di supporto rappresentata dalle linee guida per le attività finalizzate all'accreditamento delle strutture sanitarie <sup>(1)</sup>. In questo documento vengono indicati alcuni aspetti generali della attività di assicurazione di qualità, con riferimento alle norme della serie ISO 9000 della versione 1994.

Nel presente documento si è fatto soprattutto riferimento allo schema proposto dalla medesima Agenzia Sanitaria Regionale "Guida alla stesura di un Manuale per l'accreditamento del Dipartimento" <sup>(2)</sup> in cui vengono fornite indicazioni sulla documentazione utile a descrivere i vari aspetti dei sistemi adottati con la finalità della garanzia della qualità compatibili con l'approccio ISO:2000, nella consapevolezza che le strutture che scelgano di riferirsi ad altre norme, o vogliano acquisire la certificazione ISO:9000:2000, dovranno adottare le opportune integrazioni.

Nei due documenti della Agenzia Sanitaria Regionale <sup>(1, 2)</sup> sopra citati vengono elencati in dettaglio quegli elementi del Sistema Qualità su cui si consiglia di organizzare il manuale della qualità: i riferimenti sono alla realtà dipartimentale, ma valgono ugualmente per le strutture complesse afferenti.

## **3. IL MANUALE PER DOCUMENTARE I PROGRAMMI DI ASSICURAZIONE DI QUALITÀ**

Alla luce di quanto detto finora, anche in considerazione del fatto che nella Regione Emilia Romagna si è avviato il processo di accreditamento delle strutture sanitarie e che detto processo richiede documentazione in parte sovrapponibile a quella richiesta dal D.Lgs. n.187/00, si ritiene utile elaborare un manuale che abbia, nella sua impostazione generale, uno stretto riferimento alle Linee guida elaborate dall'Agenzia Sanitaria Regionale.

Al fine di ottemperare a quanto richiesto dal D.Lgs. n. 187/00 e dalla citata Circolare regionale n. 16/2001 non è necessario elaborare entro il 31/12/2002 un manuale dell'accreditamento dell'intera Unità Operativa, ma si ritiene che per quella data debba essere comunque disponibile una documentazione relativa ai seguenti punti dello schema proposto: 1. POLITICA, 2. PIANIFICAZIONE, 5. ATTREZZATURE e 8. PROCEDURE.

Si ritiene utile fornire alcune indicazioni, che riguardano specificamente i punti: 2, 5 e 8.

Attualmente esiste un generale consenso nel considerare che la precisa definizione degli assetti organizzativo-funzionali e la chiara attribuzione di ruoli e responsabilità ai professionisti coinvolti nelle diverse fasi dei processi principali e dei processi di supporto, risultino fattori essenziali per la erogazione di prodotti con qualità elevata e controllabile <sup>(3-22)</sup>

E' pertanto essenziale che vengano definiti gli assetti organizzativi delle U.O. di diagnostica, di terapia e di fisica sanitaria e le interazioni funzionali fra esse secondo quanto previsto dalla norma.

#### **4. PIANIFICAZIONE (di cui al punto 2 della "Guida alla stesura di un Manuale per l'accreditamento del Dipartimento" - Agenzia Sanitaria Regionale)**

E' indispensabile che il manuale contenga dettagliate informazioni relative ai 3 punti seguenti:

##### **4.1 ORGANIGRAMMA FUNZIONALE (ATTIVITA' E RESPONSABILITA')**

L'organigramma della U.O. clinica e quello della U. O. di Fisica Sanitaria (relativamente alle funzioni svolte a supporto della prima) devono rappresentare l'articolazione organizzativa ritenuta idonea a realizzare le attività pianificate, ad effettuare un efficace controllo sulla loro realizzazione e migliorare la qualità del servizio.

Specificando sinteticamente, all'interno dell'organigramma, le principali funzioni, si ottiene un organigramma funzionale.

Dovranno essere descritti tutti i processi che concorrono alla effettuazione della prestazione, le fasi da cui ciascuno di essi è composto e, per ogni fase, le responsabilità di ogni figura professionale.

Una volta identificate, nell'organigramma, le principali funzioni degli operatori coinvolti, tali funzioni devono essere descritte in dettaglio. Dovranno essere definiti i responsabili delegati a tali funzioni nonché gli operatori che con questi collaborano.

##### *Nota specifica per Radioterapia:*

Il D. Lgs. n. 187/2000 al comma 3 dell'art. 6 afferma che *nella attività di radioterapia l'esercente e il responsabile dell'impianto garantiscono che lo specialista si avvalga dell'esperto in fisica medica* e la presenza dell'esperto in fisica medica è quindi obbligatoria in questo settore. Si ritiene pertanto che gli esperti in fisica medica per le attività di radioterapia debbano essere identificati in maniera esplicita nell'organigramma dell'U.O. di Fisica Sanitaria e devono essere esplicitate le funzioni svolte da ciascuno di essi.

Nell'organigramma della U.O. di Radioterapia deve essere indicato il responsabile dell'impianto radiologico identificato dall'esercente (Art. 5, comma 5) e devono essere indicati:

- gli specialisti e le funzioni che a ciascuno di essi sono affidate
- il coordinatore del personale Tecnico di Radiologia Medica e i singoli TSRM con le relative funzioni attribuite

Analogamente nell'organigramma della U.O. di Fisica Sanitaria dovranno essere indicati, relativamente ai tecnici presenti, quelli destinati all'attività di radioterapia e le relative funzioni attribuite.

L'organigramma delle singole U.O. dovrà inoltre prevedere tutte le altre figure professionali presenti, siano esse in rapporto gerarchico o in staff.

Si richiamano i documenti, alcuni in via di definitiva pubblicazione, che hanno come argomento la assicurazione di qualità in radioterapia<sup>(11-17)</sup> e prodotti dalla European Society for Therapeutic Radiation Oncology (ESTRO), dalla American Association of Physicists in Medicine (AAPM) nonché dall'Istituto Superiore di Sanità. Inoltre, una elencazione delle funzioni di fisica sanitaria a supporto delle attività di radioterapia può trovarsi nel documento predisposto dal gruppo di lavoro congiunto della European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) e della European Federation of Organisations for Medical Physics (EFOMP)<sup>(15)</sup>. In tale documento, pubblicato nel 1996, si fa riferimento ad apparecchiature e tecniche di trattamento standard e a funzioni che sono comuni a tutti i centri. Per tecniche più sofisticate e complesse (individuate ad esempio nell'impiego di planning 3-D, di collimatore multilamellare, nonché nella effettuazione di radioterapia conformazionale, di radioterapia stereotattica, di radioterapia intraoperatoria, di radioterapia a modulazione di intensità, etc.) la lista dei compiti di fisica a supporto della radioterapia deve essere ampliata.

#### Nota specifica per Radiologia Diagnostica:

In merito a quanto espresso dal D.Lgs. 187/00, art. 6 comma 3, è necessario definire gli ambiti di collaborazione con l'esperto in Fisica Medica, che saranno espressi nell'organigramma funzionale dell'U.O.

La SIRM ha pubblicato nel 1988 nei "Quaderni del radiologo", le basi tecnologiche ed i riferimenti normativi relativi ai controlli di qualità in Radiologia. Tale documento è stato aggiornato nel 2000, in collaborazione con l'AIFM e costituisce una valida base di riferimento per la maggior parte delle attrezzature. Approfondimenti su particolari procedure potranno essere ricavati da altre pubblicazioni, anche più recenti, di organismi e associazioni internazionali<sup>(4-6-18)</sup> e nazionali<sup>(7-10-21-22)</sup>, riportate in bibliografia. Riferimento obbligato sono le norme CEI del Gruppo 62<sup>(3)</sup>.

#### Nota specifica per Medicina Nucleare:

In merito a quanto espresso dal D.Lgs. 187/00, art. 6 comma 3, che prevede che nelle attività di medicina nucleare in vivo sia disponibile un esperto in Fisica Medica, è necessario definire gli ambiti di collaborazione, che saranno espressi nell'organigramma funzionale dell'U.O. stessa.

#### 4.2 ADDESTRAMENTO

Le attività di controllo che caratterizzano il sistema qualità si fondano sulla capacità e addestramento del personale, per il quale è necessario attivare un piano di informazione, formazione e aggiornamento, oltre quello previsto dalla normativa vigente, in tema di formazione obbligatoria.

#### **5. ATTREZZATURE (di cui al punto 5 della "Guida alla stesura di un Manuale per l'accreditamento del Dipartimento" - Agenzia Sanitaria Regionale)**

Deve essere predisposto un inventario delle attrezzature e delle strumentazioni in dotazione alle U.O. e devono essere definiti criteri di obsolescenza delle apparecchiature stesse, sia delle componenti hardware che di quelle software. Deve inoltre essere definita la tipologia delle prestazioni in relazione alle caratteristiche tecniche delle diverse attrezzature.

Oltre alla effettuazione di *prove di accettazione prima dell'entrata in uso delle attrezzature radiologiche* e di *prove di funzionamento, sia a intervalli regolari che dopo ogni intervento rilevante di manutenzione* (Art. 8 c. 2 lett. b D. Lgs. 187/00), si dovrà procedere alla definizione del piano di manutenzione preventiva e correttiva sulle stesse, nonché alla predisposizione di una registrazione delle manutenzioni eseguite. La documentazione relativa ai controlli effettuati sulle attrezzature deve essere reperibile e devono essere precisati: il luogo di conservazione, il responsabile della conservazione e i tempi di conservazione.

Nel caso di parametri non rispondenti a quanto previsto nell'allegato V del D.Lgs. 187/00 o non previsti dalle norme di buona pratica si devono avviare procedure di controllo e manutenzione. Qualora l'intervento tecnico non sia risolutivo, la non rispondenza delle attrezzature ai parametri di riferimento, deve costituire un criterio per indicare inequivocabilmente l'obsolescenza dell'apparecchio.

Analoghe considerazioni valgono per il software clinico che si ritiene utile sia certificato C.E. o F.D.A.: qualora i parametri ricavabili da un'indagine diagnostica o per una pianificazione terapeutica siano insufficienti od inadeguati secondo i criteri delle norme di buona pratica, si renderà necessario l'adeguamento del software stesso.

#### Nota specifica per Radiologia Diagnostica

La Radiologia Diagnostica vive attualmente una profonda fase di innovazione tecnologica che vede accanto allo sviluppo di nuove apparecchiature (TC multistrato, RM ad alto campo, Radio-

grafia digitale) l'introduzione della gestione informatizzata dei processi gestionali (RIS) e delle immagini (PACS).

Un aspetto specifico, relativo all'ottimizzazione, è costituito da quanto previsto all'Art. 9 del DLgs 187/00 relativo alle "Pratiche speciali". A tale riguardo è prevista l'esecuzione di periodiche valutazioni dosimetriche da parte dell'Esperto in Fisica Medica per le esposizioni mediche riguardanti bambini, programmi di screening e procedure comportanti alte dosi per il paziente (radiologia interventistica e tomografia computerizzata).

Per queste attrezzature devono quindi essere definiti protocolli specifici sia per il controllo di qualità che per le valutazioni dosimetriche. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alle TC multistrato (con verifica dell'esistenza di protocolli specifici per le applicazioni pediatriche) che alla radiografia digitale (generale e mammografica). La Radiologia interventistica (di ambito cardiologico e generale) richiede interventi mirati secondo due direttrici: analisi dei protocolli operativi correlati con valutazioni dosimetriche, impostazione di un programma di rilevazione periodica dei parametri operativi significativi che consenta l'elaborazione di standard dosimetrici.

Inoltre i controlli di qualità, tradizionalmente rivolti alle apparecchiature produttrici di immagini, devono essere estesi ai sistemi informatici di gestione delle immagini stesse (PACS), sia per quanto riguarda i componenti specifici (ad es. i monitor di refertazione) che il processo nel suo insieme (gestione ed archiviazione).

#### Nota specifica per Radioterapia:

Per ogni unità di terapia devono essere definite le modalità di impiego e, in relazione a queste, i livelli di accettabilità dei parametri geometrici e dosimetrici. Deve essere fornita documentazione del programma di garanzia di qualità anche in relazione agli accessori (MLC, EPID, Record&verify), ai sistemi computerizzati di pianificazione del trattamento (TPS) e alle altre attrezzature radiologiche utilizzate per la acquisizione dei dati anatomici del paziente e per la successiva definizione dei volumi di interesse (simulatore, TC, TC-simulatore, RMN, SPECT, PET), anche nel caso che queste ultime non siano esclusivamente gestite dalla U.O. di Radioterapia. Va documentato il sistema di gestione della strumentazione impiegata per la effettuazione della dosimetria clinica.

#### Nota specifica per Medicina Nucleare:

E' necessario definire programmi di controllo di qualità e la relativa periodicità sia per le gamma camere che per i calibratori di dose nonché per qualsiasi altro dispositivo utilizzato per rilevare la radioattività presente nel paziente (sonde e gamma probes).

#### **Nota specifica per radiofarmaci:**

L'attuale legislazione europea, utilizzata anche in Italia, prevede che, per ogni tipo di indagine, siano specificate la dose di radiofarmaco e le relative procedure di controllo di qualità.

Il rispetto dei LDR correlati all'età ed al BMI (Body Mass Index) deve sempre consentire un'adeguata rilevazione diagnostica in tempi accettabili e compatibili con la situazione clinica e lo stato del paziente. La scelta deve essere indirizzata ove possibile, a radionuclidi ad emivita breve soprattutto per le procedure diagnostiche dei pazienti in età pediatrica.

La verifica dei LDR deve essere effettuata con frequenza biennale nell'intento di arrivare gradualmente a definire e registrare la dose individuale per paziente.

Devono essere fornite inoltre indicazioni atte a ridurre la dose individuale, l'irraggiamento e la contaminazione esterna. Per i casi in cui si impiegano radionuclidi a vita più lunga ed in quantità elevate (in genere limitati alle somministrazioni terapeutiche), a maggior rischio di contaminazione, le raccomandazioni debbono essere fornite per iscritto e debbono coinvolgere i familiari e coloro che assistono il paziente.

## 6. PROCEDURE (di cui al punto 8 della "Guida alla stesura di un Manuale per l'accreditamento del Dipartimento" - Agenzia Sanitaria Regionale)

Deve essere effettuata una descrizione dei processi principali nei quali l'attività clinico-diagnostica può essere scomposta, nonché dei processi di supporto a tale attività (es: controlli di qualità, valutazione della dose al paziente, ecc.). Ciascun processo dovrà essere suddiviso in fasi e dovranno essere esplicitate le relazioni esistenti fra esse.

Tale descrizione può essere effettuata mediante la elaborazione di un testo scritto oppure mediante la elaborazione di un diagramma di flusso.

Inoltre, per ciascuna fase dovrà essere fornita una descrizione e una matrice delle responsabilità che indichi in dettaglio i ruoli delle diverse professionalità coinvolte.

\*\*\*\*\*

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1. Agenzia Sanitaria Regionale - Regione Emilia Romagna: "Autovalutazione e accreditamento delle Strutture Sanitarie: linee guida, liste di verifica, requisiti specifici" - Documento 1 - Linee Guida (16.3.1988)
2. Agenzia Sanitaria Regionale - Regione Emilia Romagna: "Guida alla stesura di un Manuale per l'accreditamento del Dipartimento" - Sussidi per l'autovalutazione e l'accreditamento n.9 - (novembre 2001).
3. Norme CEI Gruppo 62
4. NCRP Report n°99 (1988) *Quality assurance for diagnostic imaging equipment*
5. AAPM 25: AAPM Report No. 25, *Protocols for the radiation safety surveys of diagnostic radiological equipment*, AAPM diagnostic X-ray imaging committee, Task Group no.1, 1988, published for the American Association of Physicists in Medicine by the American Institute of Physics
6. Documenti della Commissione Europea EUR 16260, EUR 16261, EUR 16262 ed EUR 16263.
7. Linee guida per il controllo della qualità in Radiodiagnostica. SIRM-AIFM. I quaderni del Radiologo. Editrice Omicron.n. 15, 2000
8. Linee guida per i controlli di qualità sulle apparecchiature di radiografia digitale con piastre ai fosfori fotostimolabili (Computed Radiography) versione 1.0 - Gruppo di lavoro AIFM per la valutazione e il controllo di qualità dei dispositivi di imaging digitale. *Fisica in Medicina* n.2, 1999.
9. Linee guida per i controlli di qualità sui dispositivi per la visualizzazione delle immagini impiegati per la refertazione. Versione 1.0 - Gruppo di lavoro AIFM per la valutazione e il controllo di qualità dei dispositivi di imaging digitale. *Fisica in Medicina* n.1, 2001, pag. 24-36
10. Linee guida per i controlli di qualità Dispositivi per la stampa su pellicola di immagini radiologiche digitali. Versione 1.0 - Gruppo di lavoro AIFM per la valutazione e il controllo di qualità dei dispositivi di imaging digitale. *Fisica in Medicina* n.2, 2000, pag. 155-12
11. Istituto Superiore di Sanità: "Assicurazione di Qualità in Radioterapia. Proposta di linee guida in relazione agli aspetti clinici e tecnologici" - Rapporti ISTISAN 96/39 (1996)
12. Istituto Superiore di Sanità: "Controllo di qualità in Radioterapia" - Rapporti ISTISAN 00/29 (2000).
13. *Quality Assurance in Radiotherapy* - Gruppo di lavoro ESTRO nell'ambito del Programma "Europe Against Cancer" (Traduzione italiana Gruppo di lavoro AIRO - AIFB - AITRO)
14. European Society for Therapeutic Radiology and Oncology: "Practical Guidelines for the implementation of a Quality System in Radiotherapy" ESTRO Booklet n. 4 (1998)

15. Gruppo di lavoro congiunto della European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) e della European Federation of Organisations for Medical Physics (EFOMP) "Quality assurance in radiotherapy: the importance of medical physics staffing levels. Recommendations from ESTRO/EFOMP joint task group" – Rad. Oncol. 41 (1996) 89–94
16. Comprehensive QA for radiation oncology: Report of AAPM Radiation Therapy Committee Task Group 40. Med Phys 21 (4), April 1994
17. AAPM code of practice for radiotherapy accelerators: Report of AAPM Radiation Therapy Task Group N. 45. Med. Phys. 21 (7), July 1994
18. *The Mayo Clinic Manual of Nuclear Medicine* - Michael K. O' Connor, Churchill Livingstone (1996)
19. *Nuclear Medicine Procedures Manual* - Wm C. Klingensmith II°, Wick Publishing Inc. (2000-02).
20. European Guidelines for quality assurance in mammography screening. Third edition European Communities 2001.
21. Valutazione della qualità dello screening mammografico del carcinoma della mammella. Dossier n 32 Regione Emilia Romagna. 1996
22. Controlli di qualità in radiologia. *I quaderni del Radiologo*. Editrice Omicron. 15, 1998

Siti internet:

[WWW.SIRM.ORG](http://WWW.SIRM.ORG) sito della Associazione Italiana di Radiologia Medica

[WWW.AIRO.IT](http://WWW.AIRO.IT) sito della Associazione Italiana di Radioterapia Oncologica

[WWW.AIMN.IT](http://WWW.AIMN.IT) sito della Associazione Italiana di Medicina Nucleare.

[WWW.AIFM.IT](http://WWW.AIFM.IT) sito della Associazione Italiana di Fisica in Medicina

[EUROPA.EU.INT/COMM/ENVIRONMENT/RADPROT/](http://EUROPA.EU.INT/COMM/ENVIRONMENT/RADPROT/) sito della Unione Europea