

## Documento SIRM

La Radiologia nelle reti  
G H O O ¶ H P H U J H Q ] D X  
organizzazione, dotazione di  
personale e tecnologica

3 D R O R ' ¶ \$ Q G U H D \* H U P D Q  
Bastianello, Vittorio Miele, Roberto Grassi

2020

**“La Radiologia nelle reti dell’emergenza/urgenza: organizzazione, dotazione di personale e tecnologica”**

**Gruppo di lavoro: Paolo D’Andrea\*, Germano Scevola\*\*, Stefano Bastianello\*\*\*, Vittorio Miele\*\*\*\* e Roberto Grassi\*\*\*\*\***

\*UOC Radiologia Belluno, Dipartimento Diagnostico e dei Servizi, AULSS 1 Dolomiti Veneto

\*\* UOSD Radiologia Interventistica Ospedale Sandro Pertini, ASL Roma 2

\*\*\* Radiologia/Diagnostica per Immagini, Istituto Neurologico Nazionale IRCCS Fondazione “C. Mondino” Pavia, Dipartimento di Neuroscienze Cliniche e del Comportamento, Università degli Studi di Pavia

\*\*\*\* SODC Radiodiagnostica di Emergenza Urgenza, Dipartimento dei Servizi, Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi, Firenze

\*\*\*\*\* Diagnostica per Immagini e Radioterapia, Dipartimento Medico-Chirurgico di Internistica Clinica e Sperimentale “F. Magrassi e A. Lanzara”, Facoltà di Medicina e Chirurgia, II Università degli Studi di Napoli

## **Indice**

**Introduzione:** pag 3

**Quadro normativo:** pag 4

**Progetto isocrone:** pag 9

**Il personale: organizzazione e governance:** pag 10

**Il personale: caratteristiche e formazione:** pag15

**Rete di Radiologia Interventistica in Urgenza/Emergenza:** pag 17

**Rete di Neuro-Radiologia in Emergenza/Urgenza:** pag 17

**Requisiti di dotazione tecnologica:** pag 18

**Conclusioni:** pag 21

**Bibliografia:** pag 23

**Appendice1:**

**Distribuzione per linee isocrone dei Presidi CRUS/CRUZ per regione:** pag 24

**Appendice 2**

**Caratteristiche tecnologiche minime delle apparecchiature radiologiche dedicate all'emergenza/urgenza:** pag 36

**Ringraziamenti:** si ringrazia il dott. Marco Piuzzi per la preziosa collaborazione

## **Introduzione**

A 10 anni dalla pubblicazione del documento SIRM<sup>1</sup>, tuttora in vigore, il panorama legislativo e organizzativo delle attività radiologiche, in regime di urgenza/emergenza, è radicalmente cambiato. Sono infatti intervenute revisioni di norme sull'organizzazione complessiva delle reti ospedaliere (DM 2 aprile 2015 n. 70) ed in particolare sono stati stabiliti i criteri delle reti tempo-dipendenti, sono state precisati i campi di applicazione degli strumenti informatici per la tele-radiologia (Rapporto ISTISAN 10/44 del 2010 e Linee guida per le pratiche radiologiche consolidate GU 5/11/2015) e sono state gettate le basi per

---

<sup>1</sup> Documento SIRM La Radiologia e l'Urgenza/Emergenza CD SIRM 2009

l'organizzazione in rete delle attività di Radiologia Interventistica in Urgenza (Quaderni della salute 11/2010).

Nello stesso periodo si è dovuta affrontare la riduzione delle risorse, sia economiche che umane, che ha cambiato radicalmente la prospettiva di allocazione di risorse nelle strutture ospedaliere per acuti.

Da un punto di vista clinico, in questi anni, si sono molto rafforzati due elementi decisionali per l'individuazione delle strutture deputate ad affrontare l'urgenza; il principio della cosiddetta "golden hour"<sup>2</sup>, cioè quello di garantire l'accesso al trattamento nel più breve tempo possibile, e la necessità di far approdare il paziente in un ospedale dotato di strutture e personale adatti a trattare, al meglio, le urgenze<sup>3,4</sup>.

Se tale dato è ormai assodato per il trauma, anche altre condizioni patologiche necessitano di trattamenti tempestivi in strutture adeguate, come ad esempio l'ictus ischemico<sup>5</sup> o la patologia addominale acuta non traumatica<sup>6</sup>. Per raggiungere questi due obiettivi è necessario stabilire i compiti e la dotazione tecnologica delle singole strutture ospedaliere ed è diventata essenziale l'ottimizzazione delle risorse e la definizione degli "standard operativi".

Sono inoltre cambiati i percorsi diagnostici e, laddove nel passato il numero degli esami a bassa tecnologia e basso impegno di risorse (soprattutto esami RX) era preponderante, oggi sempre più spesso si ricorre all'uso di tecnologie ad alta complessità, come la TC e la RM, e ad alto impiego di risorse umane, come l'ecografia<sup>7,8,9</sup>. Questo, oltre all'investimento tecnologico, implica anche un maggior impegno di medici specialisti, determinando la

---

<sup>2</sup> Tribute to R. Adams Cowley, M.D., "University of Maryland Medical Center, R. Adams Cowley Shock Trauma Center

<sup>3</sup> Comparative Effectiveness of Initial Treatment at a Trauma Center vs Neurosurgery-Capable Non-Trauma Center for Severe, Isolated Head Injury Elinore J Kaufman, MD, MSHP1, Ashkan Ertefaie, PhD2, Dylan S Small, PhD3, Daniel N Holena, MD, MS, FACS4, and M Kit Delgado, MD, MS5 J Am Coll Surg. 2018 May

<sup>4</sup> Survival benefit of transfer to tertiary trauma centers for major trauma patients initially presenting to nontertiary trauma centers. Garwe T, Cowan, Neas B, Cathey T, Danford BC, Greenawalt P

<sup>5</sup> Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 2018; 49: e 46 - e 99

<sup>6</sup> Fifth Patient Report of the National Emergency Laparotomy Audit December 2017 to November 2018 NELA

<sup>7</sup> G.U. 4 giugno 2015, n. 127

<sup>8</sup> Assicurazione di Qualità in Radiologia Diagnostica ed Interventistica. ISTISAN 10/44 2010

<sup>9</sup> Decreto Legislativo 9-11-2015 Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Serie generale n. 261

necessità di adeguare gli organici sia dei medici radiologi che degli altri operatori sanitari coinvolti nel processo di assistenza.

Sulla base di questi cambiamenti si rende quindi necessaria una revisione dei modelli organizzativi e delle dotazioni tecnologiche che sia presupposto valido anche per i successivi potenziali sviluppi dettati dalla innovazione tecnologica e dal mutato quadro economico e professionale.

### **Quadro Normativo**

Il nuovo contesto normativo è definito nel DM 70/2015 che ha come obiettivo il “Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera”<sup>10</sup>.

In esso all'articolo 3, come base dei criteri utilizzati per il computo del costo standard per il macro-livello di assistenza ospedaliera ai fini della determinazione del fabbisogno sanitario standard regionale, si fa riferimento alla popolazione residente.

Nell'articolo 5 si procede alla classificazione delle strutture ospedaliere e si indica di provvedere ad assicurare modalità di integrazione aziendale ed interaziendale tra le varie discipline, secondo il modello dipartimentale e quello di intensità di cure.

In maniera documentata si deve tener conto di eventuali specificità del territorio regionale, anche sulla base di criteri epidemiologici e di accessibilità, attraverso compensazioni tra discipline; esse devono essere integrate in materia di rapporto tra volumi di attività, esiti delle cure e numerosità delle strutture, anche sotto il profilo della qualità e della gestione del rischio clinico. Questi principi vogliono assicurare forme di centralizzazione di livello sovra-aziendale per alcune attività caratterizzate da economia di scala e da diretto rapporto volumi/qualità dei servizi. A tali presupposti segue l'articolazione della rete ospedaliera con l'adozione del modello denominato hub and spoke, ovvero altre forme di coordinamento e d'integrazione professionale su base non gerarchica. Questo lascia quindi aperta la possibilità di articolare le reti ospedaliere in funzione di specifiche attitudini delle strutture già esistenti, laddove sono radicate attività a media o alta complessità.

---

<sup>10</sup> Criteri di appropriatezze clinica, strutturale e tecnologica di Radiologia Interventistica. Quaderni del Ministero della Salute, n.12 novembre-dicembre 2011

All'interno del disegno globale della rete ospedaliera è prevista l'articolazione delle reti per patologia, da perseguire in particolar modo per le patologie tempo-dipendenti, che integrano l'attività ospedaliera per acuti con l'attività territoriale.

Questo modello organizzativo impone di adeguare la rete dell'emergenza/urgenza, secondo criteri organizzativi, tecnologici e strutturali, che tengano conto del bacino d'utenza e della complessità operativa, ovvero si individuano:

- presidi ospedalieri in aree particolarmente disagiate (<80.000 pz);
- ospedale sede di Pronto Soccorso (80.000-150.000 pz);
- DEA di I° Livello (150.000-300.000 pz);
- DEA di II° Livello (600.000-1.200.000 pz).

Oltre a ciò, per l'assistenza al paziente critico, al fine di intervenire tempestivamente ed efficacemente, si promuove la collaborazione tra le strutture, anche per evitare la congestione dei centri ad elevata intensità di cure; una definizione a distanza di una corretta diagnosi e la scelta di un percorso assistenziale migliore, tale finalità può essere raggiunta anche con l'uso della telemedicina, che consente la rapidità di trasferimento delle immagini e scelte condivise con Centri a più alta specializzazione.

Deve essere previsto anche un collegamento operativo tra le strutture che preveda protocolli condivisi di valutazione del danno e della disabilità, nonché indicatori di processo e di esito con il territorio al fine di ottimizzare i percorsi. Per questo deve essere introdotto, in maniera sistematica, l'Audit clinico quale mezzo per implementare le linee guida, per la crescita professionale e per la verifica dell'efficacia delle procedure adottate nella gestione complessiva della rete.

La spinta normativa alla condivisione delle informazioni ben si adatta alle modalità previste per la tele-radiologia ed espresse nel documento ISTISAN "Assicurazione di Qualità in Radiologia Diagnostica ed Interventistica"<sup>11</sup> e nelle "Linee guida per le procedure inerenti le pratiche radiologiche clinicamente sperimentate" (art. 6, Decreto Legislativo n. 187/2000)<sup>12</sup>, nei quali si definiscono le normative ed i criteri di applicazione della tele-radiologia e del tele-consulto. In questi si precisano anche i requisiti tecnologici idonei all'acquisizione delle

---

<sup>11</sup> Thrombectomy 24 hours after stroke: beyond DAWN. Shashvat M, Desai, Diogo C Haussen, Amin Aghaebrahim, Alhamza R Al-Bayati, Alberta Santos, Raul G Nogueira, Tudor G Jovin, Ashutosh P Jadhav J NeuroIntervent Surg 2018;10:1039–1042

<sup>12</sup> Criteri di appropriatezza strutturale, tecnologica e clinica nella prevenzione, diagnosi e cura della patologia cerebrovascolare. Quaderno Ministero della Salute 143/12

immagini ed alla loro distribuzione con immagini ad alta definizione, nel rispetto della legge sulla privacy e del trattamento dei dati sensibili.

Ai fini della refertazione a distanza, in procedure intra-aziendali, in urgenza indifferibile/emergenza, quando un presidio non può disporre temporaneamente e occasionalmente della presenza di un Radiologo o di un Neuro-radiologo, è necessario un sistema RIS-PACS, in modo da poter disporre liberamente di tutta la documentazione iconografica, recente o pregressa. È evidente che in urgenza indifferibile/emergenza una diagnosi radiologica tempestiva consente decisioni mirate ed efficaci, con ricadute significative e spesso determinanti sulla scelta della più appropriata programmazione terapeutica. Rimane invariato l'obbligo che le indagini con somministrazione di mezzo di contrasto, sia intracavitaria che intravasale, debbano essere condotte in presenza fisica del Medico Radiologo.

Si definiscono, con specifiche Procedure Aziendali, le modalità operative del tele-consulto e della tele-gestione, consentendo di avvalersi di specifiche competenze in alcuni settori, e garantendo una adeguata e tempestiva valutazione specialistica delle indagini radiologiche.

Infine, perché la rete dell'emergenza sia efficace, non si può prescindere da un efficiente sistema 118 che garantisca la gestione dei trasporti secondari urgenti, e in cui le dinamiche dei trasporti sono definite anche in funzione di condizioni cliniche e di contesto particolari come:

- grave instabilità emodinamica e/o respiratoria non gestibile dall'equipe sanitaria presente;
- presenza di lesioni evolutive che possono compromettere la sopravvivenza del paziente o che richiedono un trattamento/stabilizzazione nel minor tempo possibile: esse possono essere trattate nell'ospedale spoke, procedendo quindi successivamente alla centralizzazione secondaria;
- condizioni meteorologiche o stradali avverse che determinano un tempo di trasporto troppo prolungato;
- eccessiva distanza dai centri ad elevata capacità;
- incidente maggiore con più pazienti che hanno riportato traumi maggiori o ad alto rischio evolutivo.

La normativa, oltre all'attribuzione delle diverse articolazioni dei presidi di pronto soccorso, ne definisce le funzioni generali e, per la rete delle patologie tempo-dipendenti, le dotazioni minime di attrezzature e personale.



In tale contesto, le reti per le patologie tempo-dipendenti, che prevedono specifiche funzioni della diagnostica per immagini, sono quelle per l'ictus ed il trauma: quest'ultima, sarà utilizzata come paradigma del modello organizzativo radiologico.

Per questo descriviamo nel dettaglio la rete ospedaliera per il trauma che è articolata come di seguito:

#### *Presidio di Pronto Soccorso per Trauma (PST)*

Si colloca in un ospedale con pronto soccorso generale e garantisce, prima di un'eventuale trasferimento ad una struttura di livello superiore, il trattamento immediato, anche chirurgico, delle lesioni con instabilità cardio-respiratoria. Sono allocati in strutture a basso volume di attività, con funzioni chirurgiche non prettamente dedicate all'urgenza, in cui sono garantite le sole competenze rianimatorie e cardio-respiratorie.

#### *Centro Traumi di Zona (CTZ)*

Si colloca, in una struttura sede di DEA sia di I° che di II° livello ed è in grado di identificare e trattare h 24/7gg in modo definitivo qualunque lesione, escluse quelle che richiedono tutte o alcune prestazioni di alta specializzazione.

I requisiti minimi che un CTZ deve garantire sono:

- sala operatoria dedicata alle emergenze disponibile h 24/365 gg;
- presenza di Unità di Terapia Intensiva;
- presenza di medici e chirurghi con competenza specifica sull'urgenza;
- capacità di somministrare trasfusioni massive;
- disponibilità di laboratorio d'urgenza;
- disponibilità di sistema di tele-consulto e di tele-radiologia per attività di tele-gestione sulle sedi PST e/o di second look verso sedi CTS (Centro Traumatologico Specialistico) collocato, di norma, in un centro DEA di II° livello.

#### *Centro Traumi di alta Specializzazione (CTS)*

Tali strutture devono essere integrate con centri che svolgono funzioni particolarmente specifiche, concentrate in un unico Centro regionale o in Centri sovra-regionali. Quindi è da considerare un ospedale generale dotato, tra l'altro, di UU.OO. funzionali e professionali di

maggior competenza specialistica in grado di gestire e trattare h 24/7gg in modo definitivo qualsiasi tipo di urgenza/emergenza.

I requisiti minimi che un CTS deve garantire sono:

- sala di emergenza con possibilità in loco di stabilizzazione ed esami radiologici ed ecografici;
- TC ed Angiografia Interventistica nelle immediate adiacenze;
- sale operatorie h 24;
- attivazione sulle 24 ore della Chirurgia di controllo del danno (Damage Control Surgery);
- Medicina d'Urgenza;
- Chirurgia Generale e d'Urgenza;
- Anestesia-Rianimazione;
- Rianimazione pediatrica, laddove prevista l'accettazione pediatrica;
- Ortopedia;
- Neurochirurgia e Cardiochirurgia;
- Laboratorio e Centro trasfusionale.

Inoltre devono essere presenti Unità Operative di:

- Medicina d'Urgenza;
- Chirurgia Generale;
- Neurochirurgia;
- Cardiochirurgia;
- Anestesia-Rianimazione;
- Ortopedia;
- Laboratorio e Centro Trasfusionale.

Il dettato di legge presuppone che la distribuzione territoriale di queste strutture venga definita da un bacino di utenza ottimale di 2.000.000-4.000.000 di abitanti e, laddove non si raggiunga tale numerosità, debbano essere realizzate aggregazioni che coinvolgono più Regioni.

Con tali presupposti, si considerano indispensabili almeno un CTS e due CTZ ogni due milioni di abitanti; la distribuzione deve tener conto anche delle caratteristiche del territorio e di problematiche stagionali.

### **Progetto Isocrone**

Da quanto su esposto i criteri fondamentali di scelta, per la definizione delle strutture d'urgenza, sono il bacino d'utenza, la numerosità della casistica e gli esiti, estendendo il sistema di rete hub & spoke alle patologie tempo-dipendenti.

L'allocazione delle risorse e le dotazioni tecnologiche sono determinate a priori in funzione della tipologia delle strutture, ma è esperienza comune che strutture di dimensioni intermedie, come DEA di I° livello o CTZ, debbano affrontare situazioni d'urgenza con risorse limitate sia tecnologiche che di personale.

Infine va considerato che le patologie tempo-dipendenti non si limitano a quelle individuate nel DM 70/2015 (infarto, ictus, trauma) ma si estendono a una vasta serie di patologie che pongono il paziente in condizioni di immediato e grave rischio della vita, anche se ad un primo esame, non possono essere riconosciute come tali.

Per questo il modello hub & spoke, come sopra descritto e definito dal DM 70/2015, non risponde appieno alle necessità di diagnosi e terapia delle urgenze, nelle quali l'esito è condizionato dal tempo in cui interviene la terapia e dalla efficienza del Centro in cui viene accolto il paziente. Inoltre deve essere considerato il reale rischio di intasamento delle strutture ad elevato afflusso che si devono far carico di tutta la patologia intermedia e che, se non filtrata, andrà a sovraccaricare le strutture DEA di II° livello.

Nasce pertanto l'esigenza di realizzare reti regionali e/o interregionali, per patologie tempo-dipendenti, che garantiscano equità di accesso e qualità di cura adeguate, per tutta la popolazione.

Sulla base di questi principi SIRM si è fatta promotrice del Progetto Linee Isocrone che si pone l'obiettivo di mappare ogni regione definendo così il numero minimo, la sede e la tipologia di strutture radiologiche dedicate all'urgenza. Esse devono essere dotate di una Radiologia h 24 diagnostica ed interventistica, neuro e body, in cui sono disponibili strumentazione e personale addestrato per trattare compiutamente le urgenze-emergenze più frequenti quali, tra le altre, l'ictus, il politrauma e l'emergenza emorragica.

La proposta ipotizza quindi uno scenario alternativo nel quale, preliminarmente, si allocano i centri vocati al trattamento di queste patologie sul territorio regionale, in modo da consentire

ad ogni cittadino di raggiungerli entro la “golden hour”; successivamente si determina il dimensionamento di ognuno di essi, in termini di personale e strumentazione, condizionato dal numero di accessi previsti. I presidi in grado di trattare le urgenze/emergenze sono individuati tenendo conto che, in un giorno feriale, il mercoledì, nell’ora di punta, ore 13, con un mezzo privato, debbano poter essere raggiunti entro 1 ora. Nei Centri così individuati dovranno essere definiti il numero minimo di Medici Radiologi in guardia attiva, h 24/7gg, che devono garantire, oltre alla diagnostica ecografia, radiologica e TC e RM, anche un servizio di radiologia interventistica, neuro e body.

Nello studio è stata rispettata la suddivisione provinciale e/o per macro-aree e sono state prese in considerazione le strutture ospedaliere di rilievo, già presenti sul territorio, allo scopo di rendere fattibile da subito la costituzione della rete ed ottimizzare le risorse umane e tecnologiche già disponibili. Oltre a queste sono state individuate le zone che, data la particolare orografia del territorio e la difficile viabilità, non possono garantire il rispetto dei requisiti di base (facile raggiungimento/risorse tecnologico-professionali adeguate) e necessitano di un adeguamento strutturale/clinico dei presidi che ivi insistono. La mappatura per Regioni è riportata nella Appendice 1. Si ricordi che tale mappatura individua il minimo numero di strutture necessarie per la copertura territoriale; essa non tiene conto della popolazione residente, pertanto il numero dei centri dedicati all’urgenza può essere incrementato in funzione delle situazioni di maggiore utenza o di reti regionali già consolidate.

### **Il personale: organizzazione e governance**

Sulla base dei cambiamenti legislativi ed organizzativi sulla emergenza/urgenza e per rispondere al modello “Progetto Isocrone” si rende necessaria una revisione negli aspetti strutturali organizzativi e tecnologici adottando dei criteri minimi validi sul territorio nazionale al fine di rendere omogenea la dotazione di personale nelle strutture deputate a gestire l’urgenza/emergenza. Facendo riferimento alla gerarchia indicata nel DM 70/2015 per la rete del trauma (CTS, CTZ, PST), il modello SIRM individua sul territorio nazionale almeno 113 presidi deputati a trattare le patologie tempo-dipendenti, a media ed alta complessità, che possono essere identificati nei CTS e CTZ in cui sono necessari 678 medici Radiologi per garantire la presenza di almeno 1 medico in guardia attiva h 24/7 gg (Tabella 1); i presidi PST, che possono trattare solo patologie a bassa complessità, non richiedano attività diagnostiche specialistiche o di radiologia interventistica.

	<b>Regioni</b>	<b>Numero Presidi</b>	<b>Radiologi x24x365</b>
1	Valle D'Aosta	1	6
2	Piemonte	7	42
3	Lombardia	12	72
4	Veneto	7	42
5	Trento	1	6
6	Bolzano	1	6
7	Friuli V.G.	4	24
8	Liguria	4	24
9	Emilia Romagna	10	60
10	Toscana	5	30
11	Umbria	2	12
12	Marche	4	24
13	Lazio	7	42
14	Abruzzo	6	36
15	Molise	3	18
16	Campania	6	36
17	Puglia	7	42
18	Basilicata	4	24
19	Calabria	7	42
20	Sicilia	8	48
21	Sardegna	7	42
	<b>TOTALE</b>	<b>113</b>	<b>678</b>

Tabella 1 - Distribuzione minima dei CRUS e CRUT per Regione determinata dalla valutazione delle mappe isocrone, con relativa dotazione organica di base

La dotazione organica dei Medici Radiologi dev'essere però commisurata alla complessità della casistica insistente sul centro, sia in termini clinici che di metodica d'esame, e non può essere definita dal numero di prestazioni erogate in regime d'urgenza. Questo perché, come già sottolineato, è mutato il quadro diagnostico con l'utilizzo estensivo di metodiche pan-esploranti come la TC, che notoriamente richiedono un tempo medico elevato.

In analogia a quanto previsto nel DM 70/2015 si può proporre una classificazione delle strutture radiologiche preposte alle attività d'urgenza e la corrispondente dotazione organica; essa può essere così definita:

### *Centro di diagnostica Radiologica d'Urgenza Specialistica (CRUS)*

Di regola opera nei CTS ove insiste una elevata complessità operativa ed un elevato numero di traumi maggiori sia per accesso diretto che per trasferimenti dagli altri centri.

In tali strutture, il modello organizzativo deve prevedere fino a tre Radiologi (2 Radiologi generali e 1 Neuro-Radiologo) di guardia attiva h 24, ed un ulteriore Medico Radiologo in pronta disponibilità integrativa di guardia; deve esserci anche un Radiologo interventista generale e un Neuro-Radiologo interventista, con attività h 12 in servizio attivo e in Pronta Disponibilità (PD) notturna e festiva per 365 giorni l'anno (Tabella 2).

Presenza in servizio	Personale per turno	Dotazione organica relativa all'attività d'Urgenza	Struttura organizzativa della Radiologia d'Emergenza
Guardia Attiva h24	2-3 Medici radiologi (3 h 24 oppure 3 in orario 8-20 e 2 in orario 20-8) 1 Neuro-Radiologo h 24	16-21 Medici Radiologi (a seconda delle diverse soluzioni organizzative) 7 Neuro-Radiologi	UOC Radiologia d'Urgenza 1 Direttore Radiologo UOC Neuroradiologia 1 Direttore Neuro-Radiologo
	4 TTSSRM h 24	28 TTSSRM	1 Coordinatore TSRM
	2 Infermieri h 24	14 Infermieri	1 Coordinatore Infermieristico

Tabella 2 - Criteri organizzativi per CRUS

Inoltre devono essere previsti protocolli di interfaccia per tele-consulto, rispetto ai centri PST e CTZ di riferimento, sia di Radiologia generale che di Neuro-Radiologia. Il CRUS, in accordo con il dettato di legge, promuove la standardizzazione dei protocolli diagnostici con i centri di diagnostica radiologica di livello gerarchico inferiore, tenendo conto delle dotazioni tecnologiche disponibili; Il CRUS si deve fare promotore di Audit, di PDTA e di percorsi di formazione locali adeguandoli a quelli proposti dalle Società Scientifiche di riferimento.

La governance di tali strutture deve essere in capo ad una struttura organizzativa autonoma dedicata alla Radiologia d'Urgenza, inquadrata in forma di UOC cui afferisce personale dedicato almeno all'80% della propria attività istituzionale. Questo risponde alla necessità di avere a disposizione, nei centri specializzati, professionisti esperti in Radiologia d'Urgenza che si possano interfacciare, a pieno titolo e pari competenze, con gli altri operatori dell'emergenza/urgenza quali Medici d'Urgenza, Chirurghi d'Urgenza, Rianimatori, Neuro-chirurghi etc.

Nel CRUS, inoltre, devono essere previste delle strutture organizzative autonome (UOC) di Radiologia Interventistica (Tabella 3) e Neuro-radiologia (Tabella 4) con personale dedicato.

Servizio h12 Reperibilità notturna e festiva	1 Radiologo Interventista	4 Radiologi Interventisti	UOC/UOSD/UOS Radiologia Interventistica 1 Radiologo Responsabile
	1 TSRM	4 TTSSRM (eventualmente condivisi con Neuro-Radiologia Interventistica)	1 Coordinatore TSRM condiviso con la UOSD/UOS di Neuro-Radiologia Interventistica
	2 Infermieri	6 Infermieri (eventualmente condivisi con Neuro-Radiologia Interventistica)	1 Coordinatore Infermieristico condiviso con la UOSD/UOS di Neuro-Radiologia interventistica

Tabella 3 - Criteri organizzativi per Radiologia Interventistica del CRUS

Servizio h12 Reperibilità notturna e festiva	1 Neuro-Radiologo Interventista	4 Neuro-Radiologi Interventisti	UOSD/UOS Neuro-Radiologia Interventistica 1 Neuro-Radiologo Responsabile
	1 TSRM	4 TTSSRM (eventualmente condivisi con Radiologia Interventistica)	1 Coordinatore TSRM condiviso con la UOSD/UOS di Radiologia Interventistica
	2 Infermieri	6 Infermieri (eventualmente condivisi con Radiologia Interventistica)	1 Coordinatore Infermieristico condiviso con la UOSD/UOS di Radiologia Interventistica

Tabella 4 - Criteri organizzativi per Neuro Radiologia Interventistica del CRUS (Rete Ictus)

### *Centro di diagnostica Radiologica d' Urgenza di Zona (CRUZ)*

Opera di norma nei CTZ, laddove si realizza un impegno medio-elevato, e deve fare da riferimento per le attività d'urgenza nei siti di aree geografiche disagiate.

Il modello organizzativo deve prevedere la presenza di almeno 1 Medico Radiologo in guardia h 24; va valutata, in rapporto ai volumi di attività, la presenza di un secondo Medico Radiologo in orario diurno (8-20) e va prevista la PD, integrativa di guardia, di un ulteriore Medico Radiologo dalle 20 alle 8 (Tabella 5).

	Personale per turno	Dotazione organica (solo relativa all'Urgenza)	Struttura organizzativa della Radiologia d'Emergenza
Guardia attiva h 24 + PD Integrativa 20-8	1-2 Radiologi in orario 8-20 1 Radiologo in orario 20-8 Neuro-radiologo (se presente UOS) PD 20-8 PD integrativa di guardia orario 20-8	12-14 Medici Radiologi	UOS interna alla UOC Radiologia 1 Radiologo Responsabile UOS Neuro-Radiologia
	2-3 TTSSRM (anche 3 in orario 8-20, 2 in orario 20-8)	16-21 TTSSRM	Coordinatore TSRM (in condivisione con UOC Radiologia)
	1-2 Infermieri (anche 2 in orario 8-20, 1 in orario 20-8)	12-14 Infermieri	Coordinatore Infermieristico (in condivisione con UOC Radiologia)

Tabella 5 - Criteri organizzativi per Radiologia d'Urgenza del CRUZ

Dev'essere presente un Radiologo Interventista h 12 con PD notturna e festiva per 365 giorni l'anno (Tabella 6).

Servizio h12 Reperibilità notturna e festiva	1 Radiologo Interventista	4 Radiologi Interventisti	UOS 1 Radiologo Responsabile
	1 TSRM	4 TTSSRM	Coordinatore TSRM (in condivisione con UOC Radiologia)
	2 Infermieri	6 Infermieri	Coordinatore Infermieristico (in condivisione con UOC Radiologia)

Tabella 6 - Criteri organizzativi per Radiologia Interventistica del CRUZ

È auspicabile una governance delle attività all'interno di una UOS di Radiologia d'Urgenza cui afferiscono personale dedicato (Medici e TTSSRM) per almeno il 50% della loro attività di servizio. La diagnostica neuro-radiologica dovrebbe essere affidata a Neuro-Radiologi afferenti ad una UOS di Neuro-radiologia, che nella fascia oraria notturna sia disponibile in PD; laddove non fosse presente un Neuro-radiologo, l'attività neuro-radiologica di base può essere espletata dal Radiologo generale ma deve comunque essere garantito un collegamento, mediante tele-consulto h 24, con i Neuro-radiologi dei centri di riferimento CRUS.

#### *Centro di diagnostica Radiologica d'Urgenza Territoriale (CRUT)*

Opera in centri a bassa complessità quale quella prevedibile in un PST o Presidio di area disagiata.

La dotazione di personale deve prevedere un Medico Radiologo h 24 per 365 giorni l'anno in servizio attivo (Tabella 7).

Nelle aree disagiate, e/o laddove è difficile garantire una dotazione di personale sufficiente, potrà essere previsto un protocollo di tele-gestione per le fasce orarie notturne e festive, nel rispetto delle modalità definite dal documento di riferimento ISTISAN 44/2010, gestito dal personale del CRUZ di riferimento.

	Personale per turno	Dotazione organica (solo relativa all'urgenza)	Struttura organizzativa della Radiologia d'Emergenza
Ammessa tele gestione 20-8 in aree disagiate	1 Medico Radiologo	7 Medici Radiologi	Articolazione interna della UOC Radiologia Responsabile Direttore di UOC Radiologia 1 Radiologo Referente per PS
	2 TTSSRM	14 TTSSRM	Coordinatore TSRM in condivisione con UOC Radiologia elettiva
	1 Infermiere	7 Infermieri	Coordinatore Infermieristico in condivisione con UOC Radiologia elettiva

Tabella 7 - Criteri organizzativi per Radiologia d'Urgenza del CRUT



Per il rispetto del criterio di allocazione delle strutture, così come definito nella proposta “Progetto Isocrone” della SIRM, in ciascuno dei presidi individuati dovrà essere previsto almeno un CRUZ.

### **Il personale: caratteristiche e formazione**

La Radiologia si inserisce nell’assistenza pluridisciplinare integrata al paziente in emergenza, inoltre il Medico Radiologo e le altre professioni sanitarie dell’area radiologica sono parte attiva del Trauma Team. Per questo e per poter collaborare in condizioni di parità con le altre figure professionali è necessaria una cultura clinico-radiologica specifica.

Inoltre, per poter essere attore delle scelte diagnostiche e terapeutiche, dev’essere presente sin dalle prime fasi di accettazione del paziente e quindi essere sempre presente e non in PD.

Oltre alla organizzazione del servizio, in termini di presenza medica per turno e di dotazione tecnologica, è necessario focalizzare l’attenzione su quali sono i quesiti clinici cui il Medico di Radiologia d’Urgenza deve rispondere e quale dovrebbe essere il percorso formativo che deve intraprendere, per dare risposte competenti.

Il Medico Radiologo nell’urgenza deve sicuramente possedere valida competenza delle varie tecnologie, utilizzabili tanto in elezione che in urgenza-emergenza: tale competenza, logicamente, non potrà essere massima per ogni aspetto tecnico-metodologico ma dovrà essere rappresentata, come minimo comun denominatore, da quelle capacità di base necessarie per poter gestire ogni situazione. A tal fine è necessario che il Medico Radiologo che si occupa di Radiologia d’Urgenza sia in grado di gestire al meglio esami di Radiologia convenzionale, Ecografia, Tomografia Computerizzata e Risonanza Magnetica, quest’ultima soprattutto per le applicazioni neuro-radiologiche. Non devono essere trascurate metodiche meno consuetudinarie, quali la CEUS.

Inoltre deve conoscere in maniera approfondita i protocolli di studio per patologie d’urgenza, nonché essere aggiornato sulle principali linee guida e PDTA. A tal fine occorre acquisire competenze su nuovi campi di applicazione delle principali metodiche di studio, quali, ad esempio, la Cardio-TC o le valutazioni di Perfusioni Cerebrali, che sono sempre più riconosciute come elementi fondamentali di scelta nei percorsi terapeutici in urgenza/emergenza.

Resta confermato che il Radiologo d’urgenza/emergenza non svolge la sua opera solo per pazienti di Pronto Soccorso ma anche per pazienti ricoverati nell’Ospedale e affetti da patologie urgenti/emergenti. Poiché le problematiche cliniche di queste due tipologie di

pazienti prevedono una evoluzione clinica definita e legata alla malattia di base, è opportuno che vengano gestite dagli operatori che hanno il bagaglio culturale e le competenze professionali specifiche. Pertanto non appare corretto che intervenga personale con altre competenze ma che rimanga, salvo diversa condizione clinica, nell'ambito della Radiologia d'urgenza/emergenza. Ne consegue che, nell'ottica di una ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse, potrebbero afferire alla Radiologia d'Urgenza, anche le prestazioni radiologiche della gestione dei servizi di assistenza nelle sale operatorie, dei reparti di terapia intensiva (Rianimazione, UCIC, etc.) e a letto dell'intero ospedale.

Per il personale medico che dovrà occuparsi della parte interventistica e per la definizione degli standard minimi ci si può rifare a quelli indicati nei quaderni del Ministero della Salute per la radiologia interventistica<sup>13</sup>, laddove sono precisate le funzioni e le curve di apprendimento/mantenimento delle competenze specifiche. Si consideri comunque che, come verrà più avanti precisato, nei CRUZ dovrà essere prevista una struttura di Radiologia Interventistica di II° livello, e nel CRUS di III° livello.

Nelle CRUZ, se il Radiologo Interventista ha esperienza di trattamento ictus può operare in autonomia, altrimenti dovrà fare riferimento al CRUS dove il Neuro-Radiologo interventista dovrà essere previsto d'istituto.

La competenza Neuro-radiologica del Radiologo generale, nelle sedi CRUZ, laddove non esistono UOS dedicate, potrebbe risultare non completamente adeguata per affrontare problematiche complesse come quelle della selezione dei pazienti candidati a procedure di rivascolarizzazione dell'ictus. Per questo dovrà essere necessariamente prevista una rete di consulenze inter-ospedaliere di rete, che consentono una corretta gestione del paziente.

### **Rete di Radiologia Interventistica in Urgenza/Emergenza**

Per la definizione delle attività di Radiologia Interventistica in urgenza/emergenza si fa riferimento a quanto indicato nei Quaderni di Min. Salute 12/2011, ove si stabilisce che i DEA di I° livello (ora qui individuati nei CRUZ) debbano prevedere al loro interno un centro di Radiologia Interventistica di II° livello, mentre nei DEA di II° livello (qui individuati nei CRUS) debba essere previsto un centro di Radiologia Interventistica di III° livello.

Questo garantirebbe in ogni realtà, individuata attraverso la pianificazione per aree isocrone, di un centro di Radiologia Interventistica di II° livello anche presso i CRUZ di area disagiata,

---

<sup>13</sup> Emergency Radiology of the Chest and Cardiovascular System M Scaglione, Linsenmaier Springer 2017

per affrontare le procedure di media complessità in maniera capillare sul territorio e garantire la stabilizzazione del paziente emorragico senza gravare sulle strutture CRUS.

Per le procedure ad elevata complessità a paziente stabilizzato, o per i pazienti in condizioni cliniche tali da meritare una diretta centralizzazione (es. grave politrauma con compromissione neurologica), si farà riferimento al centro di Radiologia Interventistica del CRUS.

Nell'organizzazione di rete dovrà essere però predisposto un modello di tele-consulto per far sì che il trasferimento di un paziente da un ospedale all'altro avvenga a fronte di una reale necessità clinica e di una fattibilità operativa, documentata dall'imaging. Per questo, prima di trasferire il paziente, è necessario che il Radiologo Interventista abbia preso visione delle immagini e dato il via libera al trasferimento.

In accordo con il dettato di legge, al fine di evitare inutili e pericolose condizioni di incompletezza o inadeguatezza delle indagini diagnostiche preliminari, il centro di riferimento CRUS dovrà stilare protocolli di indagine condivisi con le strutture afferenti, tenendo conto delle dotazioni tecnologiche disponibili per standardizzare le procedure diagnostiche in emergenza in modo tale che le informazioni necessarie siano disponibili indipendentemente da dove è stato eseguito l'esame.

### **Rete di Neuro-Radiologia in Emergenza/Urgenza**

Le patologie di interesse neuro-radiologico in urgenza/emergenza sono molteplici e possono interessare sia il sistema nervoso centrale che le componenti scheletriche cranio-spinali.

Le attuali tecnologie (TC e RM), ed il loro diffuso utilizzo, hanno permesso di aumentare il riconoscimento delle lesioni ampliando la gamma dei trattamenti endo-vascolari sia in elezione che in urgenza/emergenza. La scelta della tecnica diagnostica e terapeutica è indirizzata dalla sede e dalle caratteristiche della lesione ma anche, sempre più, dall'evoluzione dei materiali e dalle capacità degli operatori. Inoltre l'ampliamento delle finestre temporali per la patologia ischemica<sup>14</sup> ha esteso le indicazioni ai trattamenti di rivascolarizzazione con un cospicuo incremento dei pazienti candidati alla rivascolarizzazione. Di pari passo sono aumentate le indicazioni ai trattamenti endo-vascolari dell'ESA.

---

<sup>14</sup> Emergency Radiology of the Abdomen Imaging Features and Differential Diagnosis for a Timely Management Approach Springer 2012

Tutte le attività Neuro-radiologiche interventistiche devono essere gestite in stretta collaborazione con altre figure professionali, come lo specialista Neurologo e Neurochirurgo, che partecipano attivamente alla selezione dei pazienti e alla scelta terapeutica. La loro presenza contribuisce a definire il livello di specializzazione del Centro per l'urgenza<sup>15</sup>.

Così come la Radiologia Interventistica anche la rete Neuro-radiologica è finalizzata alla omogenea presa in carico del paziente e, per la sua ottimale gestione, deve prevedere un network per l'emergenza tra ospedali e territorio, con diversa complessità assistenziale, ma con strategie diagnostico-terapeutiche condivise, tenendo presenti i requisiti minimi delle attrezzature utilizzabili.

A differenza della Radiologia Interventistica la rete neuro-radiologica, oltre al supporto operativo/interventistico, deve garantire un elevato standard diagnostico per una patologia che il Radiologo generale non sempre è in grado di affrontare; per questo, per le patologie tempo-dipendenti di competenza Neuro-radiologica, la tele-radiologia è uno strumento di lavoro ancor più importante al fine di ottenere un corretto approccio diagnostico al paziente e un indirizzo terapeutico tempestivo anche in centri a medio-bassa complessità.

### **Requisiti di dotazione tecnologica**

Al fine di rendere omogenea l'offerta di prestazioni sul territorio nazionale, tenendo conto dei volumi di attività e della complessità delle patologie afferenti alla struttura, si rende necessario garantire un livello minimo tecnologico che rispetti la complessità del centro, anche per evitare che le Radiologie dei CRUZ e CRUS, deputati a garantire prestazioni di alta complessità, siano dotate di tecnologie non aggiornate allo stato dell'arte.

Nei CRUS deve essere garantito il massimo livello tecnologico disponibile, che deve consentire di gestire tutte le situazioni d'urgenza con almeno:

- 2 sale RX convenzionale a tecnologia digitale, possibilmente telecomandate;
- 1 RX portatile in shock room;
- 2 ecografi di cui uno portatile per attività in shock room;
- 2 TC che consentano l'esecuzione di studi angiografici e di perfusione con relativa post-elaborazione; di queste una dovrebbe essere dedicata esclusivamente alle attività d'emergenza/urgenza;

---

<sup>15</sup> Blunt abdominal trauma: role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the detection and staging of abdominal traumatic lesions compared to US and CE-MDCT. Sessa B, Trinci M, Ianniello S, Menichini G, Galluzzo M, Miele V. Radiol. Med. 2015 Feb;120(2):180-9

- 1 RM 1.5T dedicata alle attività d'urgenza/emergenza. Nella struttura deve essere presente anche una RM 3T per studi neuro-radiologici avanzati;
- 2 sale angiografiche dedicate all'urgenza, una per Radiologia interventistica generale ed una per Neuro-Radiologia interventistica. È auspicabile che le apparecchiature angiografiche siano limitrofe e poste in prossimità del PS, o che siano individuate in percorsi ben definiti.

Nei CRUZ deve essere garantito un elevato standard tecnologico che consenta di gestire, in autonomia, la maggior parte delle situazioni d'urgenza con almeno:

- 2 sale RX convenzionale a tecnologia digitale, di cui una con sistema telecomandato;
- 1 RX portatile in shock room;
- 2 ecografi di cui uno portatile per attività in shock room;
- TC che consentano l'esecuzione di studi angiografici e di perfusione con relativa post-elaborazione; di queste una dovrebbe essere dedicata esclusivamente alle attività d'emergenza/urgenza;
- 1 RM 1.5T;
- 1 sala angiografica, per Radiologia interventistica generale e per procedure di Neuro-Radiologia interventistica di base.

Nei CRUT dedicati al primo intervento per la stabilizzazione cardio-respiratoria dev'essere garantita una dotazione tecnologica di base che consenta di gestire condizioni cliniche di bassa complessità, con almeno:

- 2 sale RX convenzionale a tecnologia digitale;
- 1 RX portatile in shock room;
- 2 ecografi di cui uno portatile per attività in shock room;
- 1 TC che consenta l'esecuzione di studi angiografici e di perfusione con relativa post-elaborazione.

In tutte le strutture è auspicabile che le apparecchiature dedicate all'urgenza siano poste nelle immediate vicinanze del PS, meglio se al suo interno, comunque sullo stesso piano del PS e della Rianimazione.

Le caratteristiche minime di tutte le apparecchiature dedicate all'urgenza sono riportate nella Appendice 2.

## **Conclusioni**

Il modello legislativo vigente evidenzia alcuni limiti dettati dalla necessità di rimodulare l'offerta sanitaria e, se da un lato ha indicato alcuni ambiti di applicazione nelle reti d'urgenza, dall'altro non ha rispettato appieno l'obbligo costituzionale di accesso omogeneo alle strutture sanitarie pubbliche.

In questo documento abbiamo cercato di inquadrare un modello innovativo della Radiologia che ben si adatti alle nuove esigenze del Sistema Sanitario Nazionale e che nel contempo garantisca a tutti i pazienti un accesso tempestivo alle cure in condizioni di urgenza/emergenza.

## **Bibliografia**

1. Documento SIRM La Radiologia e l'Urgenza/Emergenza CD SIRM 2009
2. Tribute to R. Adams Cowley, M.D., "University of Maryland Medical Center, R. Adams Cowley Shock Trauma Center
3. Comparative Effectiveness of Initial Treatment at a Trauma Center vs Neurosurgery-Capable Non-Trauma Center for Severe, Isolated Head Injury Elinore J Kaufman, MD, MSHP1, Ashkan Ertefaie, PhD2, Dylan S Small, PhD3, Daniel N Holena, MD, MS, FACS4, and M Kit Delgado, MD, MS5 J Am Coll Surg. 2018 May

4. Survival benefit of transfer to tertiary trauma centers for major trauma patients initially presenting to nontertiary trauma centers. Garwe T, Cowan, Neas B, Cathey T, Danford BC, Greenawalt P
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2018; 49: e 46 - e 99
6. Fifth Patient Report of the National Emergency Laparotomy Audit December 2017 to November 2018 NELA
7. G.U. 4 giugno 2015, n. 127
8. Assicurazione di Qualità in Radiologia Diagnostica ed Interventistica. ISTISAN 10/44 2010
9. Decreto Legislativo 9-11-2015 Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Serie generale n. 261
10. Criteri di appropriatezze clinica, strutturale e tecnologica di Radiologia Interventistica. Quaderni del Ministero della Salute, n.12 novembre-dicembre 2011
11. Thrombectomy 24 hours after stroke: beyond DAWN. Shashvat M, Desai, Diogo C Haussen, Amin Aghaebrahim, Alhamza R Al-Bayati, Alberta Santos, Raul G Nogueira, Tudor G Jovin, Ashutosh P Jadhav *J NeuroIntervent Surg* 2018;10:1039–1042
12. Criteri di appropriatezza strutturale, tecnologica e clinica nella prevenzione, diagnosi e cura della patologia cerebrovascolare. Quaderno Ministero della Salute 143/12
13. *Emergency Radiology of the Chest and Cardiovascular System* M. Scaglione, Linsenmaier Springer 2017
14. *Emergency Radiology of the Abdomen Imaging Features and Differential Diagnosis for a Timely Management Approach* Springer 2012
15. Blunt abdominal trauma: role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the detection and staging of abdominal traumatic lesions compared to US and CE-MDCT. Sessa B, Trinci M, Ianniello S, Menichini G, Galluzzo M, Miele V. *Radiol. Med.* 2015 Feb; 120 (2):180-9



## **Appendice 1**

### **Distribuzione per linee isocrone dei Presidi CRUS/CRUZ per regione**

Nella presente appendice si elencano i presidi ospedalieri che, per distribuzione geografica, devono essere individuati come strutture radiologiche deputate all'urgenza.

Essi rappresentano la minima dotazione territoriale. Non sono state considerate, in questa appendice, la densità di popolazione e la numerosità della casistica che, chiaramente, ampliano la platea dei presidi che possono essere dedicati all'urgenza, come nelle città metropolitane ed in aree densamente popolate. Ad esempio in città come Roma Capitale, Milano, Napoli etc, oltre alla popolazione residente, vi è un'affluenza di persone molto alta

(sia come turisti che come pendolari) con conseguenze effettive sia sui bacini di utenza, sia sulla mobilità cittadina (quest'ultima condizioni i tempi di accesso alle strutture ospedaliere in caso di urgenza): per questo sono stati previsti più presidi. Tali correttivi sono applicabili anche in altre aree geografiche che presentano analoghe condizioni e. per queste, si rimanda alla programmazione sanitaria regionale.

Le tabelle isocrone riportate descrivono, a valenza regionale, le aree di afferenza per struttura dedicata all'urgenza, in rapporto ai tempi di percorrenza e alla popolazione che insiste nella stessa area. Sono individuate fasce di percorrenza, qui evidenziate in colore Verde, per percorrenze di 0-30 minuti, in colore Rosa per percorrenze di 31-45 minuti e in colore Rosso per percorrenze di 46-60 minuti; viene indicata anche la percentuale della popolazione cui non è garantito l'accesso entro i 60 min. e la relativa percorrenza media. Per ciascuna fascia è indicata, inoltre, la percentuale rispetto alla popolazione generale e la percentuale complessiva di popolazione cui è garantito l'accesso alle strutture entro i 60 min.

## **Valle D'Aosta**

### *OSPEDALE REGIONALE UMBERTO PARINI*

Popolazione Valle D'Aosta: 126883		
	93978	74,00%
	23795	18,80%
	5655	4,45%
	123428	97,30%
Oltre 60 min.	3455	2,70%
Tempo medio non coperti	76 minuti	

## **Piemonte**

NOVARA (AOU MAGGIORE DELLA CARITÀ)

TORNIO (AOU CITTÀ DELLA SALUTE)

DOMODOSSOLA (OSPEDALE SAN BIAGIO)

BIELLA (NUOVO OSPEDALE DEGLI INFERMI)

ALESSANDRIA (AON SS ANTONIO E BIAGIO E CESARE ARRIGO)

ASTI (OSPEDALE CARDINAL MASSAIA)

CUNEO (AO S. CROCE E CARLE)

Popolazione Piemonte: 4392526				TOT	TOT%
Verbano – Cusio - Ossola	69675	67150	13463	150288	3.40%
Biella	160882	9580		170462	3.90%
Novara	230722	79298	60123	370143	8.42%
Alessandria	241923	156835	22932	421690	9.60%
Asti	159652	52053	4056	215761	4.90%
Torino	1462355	545864	219175	2227394	50.70%
Cuneo	206012	237107	125668	568787	12.90%
Vercelli	19380	84240	57993	161613	3.70%
TOT	2550601	1232127	503410	4286138	
TOT%	58%	28%	11.50%	97.5%	
<b>Non coperti</b>	<b>106388</b>	<b>2.4%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>73 minuti</b>	

## **Liguria**

GENOVA (OSPEDALE POLICLINICO SAN MARTINO)

SAVONA (OSPEDALE SAN PAOLO)

IMPERIA (OSPEDALE DI IMPERIA)

LA SPEZIA (OSPEDALE SANT'ANDREA)

Popolazione Liguria:1565307				TOT	TOT%
Genova	639595	140195	41188	820970	52.80%
Imperia	85218	105410	45384	236012	15.17%
Savona	145562	124570	6679	276811	17.80%
La Spezia	194976	19863	6433	221272	14.23%

TOT	1065351	390038	99684	1555073	99.34%
TOT%	68%	24.91%	6.37		
<b>Non coperti</b>	<b>10234</b>	<b>0.6%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>75 minuti</b>	

### **Bolzano**

Popolazione Bolzano: 524256		
	269173	51.34%
	94861	18.00%
	60321	11.50%
TOT	424355	80.90%
<b>Non coperti</b>	<b>99901</b>	<b>19.10%</b>
<b>Tempo medio</b>	<b>81 minuti</b>	

### **Trento**

Popolazione Trento: 538604		
	285538	53.00%
	129729	24.00%
	49546	9.20%
TOT	464813	86.30%
<b>Non coperti</b>	<b>73791</b>	<b>13.80%</b>
<b>Tempo medio</b>	<b>78 minuti</b>	

### **Veneto**

*VERONA (A.O.U.I. DI VERONA PLESSO DI BORGO TRENTO)*

*PADOVA (A.O. DI PADOVA)*

*TREVISO (OSPEDALE "CA' FONCELLO" DI TREVISO)*

*ROVIGO, (OSPEDALE "SANTA MARIA DELLA MISERICORDIA)*

*VICENZA OSPEDALE CIVILE "SAN BORTOLO)*

*BELLUNO (P.O. SAN MARTINO)*

Popolazione Veneto: 4915123				TOT	TOT%
Belluno	85986	22554	47277	155817	3.10%
Padova	491201	303800	18138	813139	16.50%
Rovigo	136533	170407	88719	395659	8.00%
Vicenza	328156	396974	187938	913068	19.00%
Verona	374544	299371	160888	834803	17.00%
Treviso	426010	589842	249459	1265311	25.70%

TOT	1842430	1782948	752419	4377797	89.00%
TOT%	37.50%	36.30%	15.20%		
<b>Non coperti</b>	<b>537326</b>	<b>11.00%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>70 minuti</b>	

### **Friuli Venezia Giulia**

*UDINE (P.O. SANTA MARIA DELLA MISERICORDIA),*

*TOLMEZZO (P.O. SANT'ANTONIO ABATE)*

*OSPEDALE (P.O. SANTA MARIA DEGLI ANGELI)*

*TRIESTE (A.O.U. OSPEDALI RIUNITI)*

Popolazione FVG: 1221218				TOT	TOT%
Pordenone	237635	65807	5755	309197	25.32%
Tolmezzo	49319	12980	1997	64296	5.26%
Udine	240626	334.555	38524	613705	50.25%
Trieste	223358			223358	18.29%
TOT	750938	413342	46276	1210556	
TOT%	61.50%	33.80%	3.80%	99.20%	
<b>Non coperti</b>	<b>10670</b>	<b>0.80%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>66 minuti</b>	

### **Lombardia**

*MILANO (ASST SANTI PAOLO E CARLO)*

*MILANO (ASST GRANDE OSPEDALE METROPOLITANO NIGUARDA)*

*MILANO (FONDAZIONE IRCCS CA GRANDE OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO)*

*LECCO (P.O. MANZONI)*

*BERGAMO (OSPEDALE PAPA GIOVANNI XXIII)*

*BRESCIA (SPEDALI CIVILI)*

*MANTOVA (AZIENDA OSPEDALIERA CARLO POMA)*

*CREMONA (OSPEDALE DI CREMONA)*

*VARESE (OSPEDALE DI CIRCOLO E FONDAZIONE MACCHI)*

*MONZA (OSPEDALE SAN GERARDO)*

*COMO (OSPEDALE SANT'ANNA)*

*PAVIA (FONDAZIONE IRCCS POLICLINICO SAN MATTEO)*

Popolazione Lombardia: 10019166				TOT	TOT%
Milano	2630037	578234	9930	3218201	32.10%

Pavia	258226	223414	52239	533879	5.30%
Monza	829720	39139		868859	8.60%
Mantova	238947	128060	38178	405185	4.00%
Lecco e Sondrio	234027	105826	34282	374135	3.70%
Cremona e Lodi	165759	189860	203368	558987	5.50%
Como	491363		22441	513804	5.10%
Brescia	718961	390916	67028	1176905	11.70%
Bergamo	844801	179330	66483	1090614	10.80%
Varese	712611	168147	6521	887279	8.80%
TOT	7124452	2002926	500470	9627848	96.10%
TOT%	71.10%	20.00%	5.00%		
<b>Non coperti</b>	<b>391318</b>	<b>3.90%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>66 minuti</b>	

## Emilia Romagna

*FERRARA (AOU ARCISPEDALE SANT'ANNA)*

*BOLOGNA (POLICLINICO SANT'ORSOLA MALPIGHI)*

*MODENA (AOU POLICLINICO DI MODENA)*

*PARMA (AOU POLICLINICO DI PARMA)*

*AREA OSPEDALIERA DELLA MONTAGNA (OSPEDALE DI BOBBIO)*

*PIACENZA (OSPEDALE GUGLIELMO DA SALICETO)*

*RIMINI (OSPEDALE INFERMÌ)*

*CESENA (OSPEDALE NEFETTI DI SANTA SOFIA)*

*FORLÌ (OSPEDALE GIAN BATTISTA MORGANI-LUIGI PIERANTONI)*

*RAVENNA (OSPEDALE SANTA MARIA DELLE CROCI)*

Popolazione Emilia Romagna: 4448841			TOT	TOT%	
Ferrara	240924	96825	10613	348362	7.80%
Bologna	633262	277286	70664	981212	22.00%
Modena	535236	91167	45247	671650	15.10%
Parma	358188	60932	17474	436594	9.80%
Piacenza	233741	47379	4625	285745	6.42%
Rimini	305311	14131	13258	332700	7.48%
Forlì - Cesena	183003	168679	42385	394067	8.90%
Ravenna	255435	120017	15962	391414	8.90%
Reggio Emilia	71536	379993	47718	499247	11.20%
TOT	2816636	1256409	267946	4340991	97.60%

TOT%	63.30%	28.30%	6.00%		
<b>Non coperti</b>	<b>107850</b>	<b>2.40%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>73 minuti</b>	

## Toscana

*A.O.U. PISANA*

*A.O.U. SENESE*

*A.O.U. CAREGGI*

*P.O. "SAN DONATO" DI AREZZO*

*P.O. DELLA MISERICORDIA - GROSSETO*

Popolazione Toscana: 3744398				TOT	TOT%
Firenze	202420	944504	269385	1416309	37.80%
Pisa	290080	562246	255122	1107448	29.50%
Siena	142830	38647	27584	209061	5.50%
Arezzo	148053	92554	89494	330101	8.80%
Grosseto	87653	76081	35183	198917	5.31%
TOT	871036	1714032	676768	3261836	87.10%
TOT%	23.20%	45.70%	18.07%		
<b>Non coperti</b>	<b>482562</b>	<b>12.88%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>78 minuti</b>	

## Basilicata

*POTENZA (A.O.R SAN CARLO)*

*LAGONEGRO (A.O.R. SAN CARLO – P.O. LAGONEGRO)*

*MATERA (P.O. – MADONNA DELLE GRAZIE)*

*POLICORO, (P.O. – GIOVANNI PAOLO II)*

Popolazione Basilicata: 570365				TOT	TOT%
San Carlo	95755	50665	86839	233259	40.90%
Matera	76905	33740	14872	125517	22.00%
Policoro	60698	3168	21321	85187	14.90%
Lagonegro	30119	21600	30559	82278	14.40%
TOT	263477	109173	153591	526241	92.26%
TOT%	46.20%	19.14%	26.90%		
<b>Non coperti</b>	<b>44124</b>	<b>7.74%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>70 minuti</b>	

## Lazio

VITERBO (OSPEDALE DI BECOLLE)

RIETI (OSPEDALE SAN CAMILLO DE LELLIS)

LATINA (OSPEDALE SANTA MARIA GORETTI)

ROMA (OSPEDALE SAN CAMILLO FORLANINI)

ROMA (POLICLINICO TOR VERGATA)

ROMA (POLICLINICO UMBERTO I)

ROMA (POLICLINICO GEMELLI)

Popolazione Lazio: 5898124				TOT	TOT%
Viterbo	72758	115116	51932	239806	4.00%
Rieti	63740	22848	29369	115957	2.00%
Frosinone	258222	179240	43658	481120	8.20%
Latina	141093	202967	75411	419471	7.10%
Roma	3126228	575101	312871	4014200	68.00%
TOT	3662041	1095272	513241	5270554	89.30%
TOT%	62.00%	18.50%	8.70%		
Non coperti	627570	10.70%	Tempo medio	75 minuti	

## Umbria

PERUGIA (AZIENDA OSPEDALIERA DI PERUGIA)

TERNI (AZIENDA OSPEDALIERA SANTA MARIA DI TERNI)

Popolazione Umbria: 888908				TOT	TOT%
Perugia	258378	213123	134870	606371	68.20%
Terni	146830	69311	10729	226870	25.50%
TOT	405208	282434	145599	833241	93.73%
TOT%	45.58%	31.77%	16.37%		
Non coperti	55667	6.27%	Tempo medio	73 minuti	

## Molise

ISERNIA (OSPEDALE VENEZIALE)

CAMPOBASSO (OSPEDALE A. CARDARELLI)

TERMOLI (OSPEDALE SAN TIMOTEO)

Popolazione Molise: 310449				TOT	TOT%
Campobasso	93252	19045	14578	126875	40.90%



Isernia	62675	8660	13321	84656	27.30%
Termoli	59569	22175	10305	92049	29.65%
TOT	215496	49880	38204	303580	37.78%
TOT%	69.41%	16.00%	12.30%		
<b>Non coperti</b>	<b>6869</b>	<b>2.21%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>64 minuti</b>	

## **Abruzzo**

*L'AQUILA (P.O SAN SALVATORE)*

*AVEZZANO (P.O SAN FILIPPO E NICOLA)*

*SULMONA (P.O. SS ANNUNZIATA)*

*TERAMO, (P.O. – G. MAZZINI)*

*VASTO (P.O. S. PIO DA PIETRALCINA)*

*PESCARA (P.O. S. SPIRITO)*

Popolazione Abruzzo: 1322247			TOT	TOT%	
L'Aquila	89322	17856	665	107843	8.15%
Avezzano	104752	18871	1111	124734	9.44%
Sulmona	53225	10154	9826	73205	5.50%
Pescara	320043	130066	94224	544333	41.16%
Teramo	123149	152247	33495	308891	23.36%
Vasto	80238	21442	32692	134372	10.16%
TOT	770729	350636	172013	1293378	97.81%
TOT%	58.29%	26.51%	13.00%		
<b>Non coperti</b>	<b>28869</b>	<b>2.18%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>71 minuti</b>	

## **Marche**

*MACERATA (OSPEDALE GENERALE PROVINCIALE)*

*ANCONA (A.O.U. OSPEDALI RIUNITI – PLESSO UMBERTO I)*

*ASCOLI PICENO (OSPEDALE C E G "MAZZONI")*

*URBINO, (OSPEDALE "SANTA MARIA DELLA MISERICORDIA")*

Popolazione Marche: 1543752			TOT	TOT%	
Ascoli	177552	22217	10297	210066	13.60%
Macerata	192133	87014	22388	301535	19.53%

Ancona	358617	57231	24252	440100	28.50%
Pesaro e Urbino	54340	77147	226037	357524	23.15%
Fermo	12990	78651	84230	175871	11.47%
TOT	795632	322260	367204	1485096	96.20%
TOT%	51.53%	20.87%	23.77%		
<b>Non coperti</b>	<b>58656</b>	<b>3.81%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>66 minuti</b>	

## Campania

*NAPOLI (P.O. S. MARIA DI LORETO NUOVO/OSPEDALE DEL MARE E AZIENDA A.O.R.N.*

*ANTONIO CARDARELLI)*

*SALERNO (A.O.U: OO.RR. SAN GIOVANNI DI DIO E RUGGI D'ARAGONA)*

*VALLO DELLA LUCANIA (P.O. "SAN LUCA")*

*CASERTA, (A.O. SANT'ANNA E SAN SEBASTIANO)*

*AVELLINO (A.O. GIUSEPPE MOSCATI)*

*BENEVENTO (A.O. RUMMO)*

Popolazione Campania: 5850850			TOT	TOT%	
Napoli	1974533	910989	78838	2964360	50.60%
Salerno	540095	258200	75865	874160	14.90%
Vallo della Lucania	31211	62245	68065	161521	2.70%
Benevento	146959	132606	69645	349210	5.90%
Avellino	187823	49948	41049	278820	4.70%
Caserta	427022	367037	145599	939658	16.00%
TOT	3307643	1781025	479061	5567729	95.20%
TOT%	56.50%	30.40%	8.10%		
<b>Non coperti</b>	<b>283121</b>	<b>4.80%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>73 minuti</b>	

## Puglia

*FOGGIA (A.O.U. OSPEDALI RIUNITI)*

*SAN SEVERO (OSPEDALE "TERESA MASSELLI MASCIA")*

*ANDRIA (OSPEDALE "L. BONOMO")*

*BARI, (A.O.U. POLICLINICO DI BARI)*

*BRINDISI (P.O. "DI SUMMA - PERRINO")*

*TARANTO (P.O. SS. ANNUNZIATA)*

*LECCE (P.O. "VITO FAZZI")*

Popolazione Puglia: 4063888				TOT	TOT%
Foggia	203930	111068	99008	414006	10.20%
San Severo	112502	27920	7284	147706	3.60%
Bari	479727	311908	218812	1010447	24.80%
Brindisi	201823	163695	31565	397083	9.70%
Taranto	241713	199476	66426	507615	12.50%
Lecce	487550	176023	118455	782028	19.20%
Andria	522689	23658	8022	554369	13.60%
TOT	2249934	1013748	549572	3813254	93.83%
TOT%	55.30%	24.90%	13.50%		
<b>Non coperti</b>	<b>250634</b>	<b>6.10%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>71 minuti</b>	

### Calabria

*CROTONE (P.O. "SAN GIOVANNI DI DIO")*

*VIBO VALENTIA (P.O. "G. JAZZOLINO")*

*LOCRI (OSPEDALE DI LOCRI)*

*COSENZA, (P. O. ANNUNZIATA)*

*CATANZARO (AOU MATER DOMINI)*

*REGGIO CALABRIA (GRANDE OSPED. METROP. BIANCHI MELACRINO MORELLI – P.O. "RIUNITI")*

*ROSSANO (OSPEDALE CIVILE NICOLA GIAMMETTASIO)*

Popolazione Calabria: 1965128				TOT	TOT%
Crotone	102683	41863	28916	173462	8.80%
Vibo	110961	37277	9930	158168	8.10%
Locri	89526	51728	55957	197211	10.00%
Cosenza	193763	99975	127355	421093	21.40%
Catanzaro	116970	145013	82591	344574	17.50%
Reggio Calabria	206167	14515	97913	318595	16.20%
Rossano	91843	21405	29367	142615	7.30%
TOT	911913	411776	432029	1755718	89.34%
TOT%	46.40%	20.90%	21.90%		
<b>Non coperti</b>	<b>209410</b>	<b>10.60%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>74 minuti</b>	

### Sardegna

*CAGLIARI (A.O.U. DI CAGLIARI)*

*SASSARI (A.O.U. DI SASSARI)*

*OLBIA (P.O. PAOLO DETTORI)*

*ORISTANO, (OSPEDALE SAN MARTINO)*

*NUORO (OSPEDALE SAN FRANCESCO)*

*CARBONIA (P.O. SIRAI)*

*LANUSEI (OSPEDALE NOSTRA SIGNORA DELLA MERCEDE)*

Popolazione Sardegna: 1653135				TOT	TOT%
Sassari	213094	56798	38804	308696	18.67%
Nuoro	61234	43104	51687	156025	9.43%
Cagliari	372906	102714	30740	506360	30.63%
Olbia	85527	25122	25290	135939	8.22%
Oristano	99553	48243	85182	232978	14.09%
Lanusei	46391	6338	6269	58998	3.56%
Carbonia	105522	10641	7543	123706	7.48%
TOT	984227	292960	245515	1522702	92.10%
TOT%	59.50%	17.72%	14.58%		
<b>Non coperti</b>	<b>130433</b>	<b>7.90%</b>	<b>Tempo medio</b>	<b>71 minuti</b>	

## **Sicilia**

*PALERMO (P.O. VILLA SOFIA E A.O.U. POLICLINICO PAOLO GIACCONE)*

*CATANIA (A.O. CANNIZZARO)*

*SIRACUSA (OSPEDALE UMBERTO I)*

*MESSINA, (A.O.U. G. MARTINO)*

*RAGUSA (OSPEDALE GUIZZARDI DI VITTORIA)*

*CALTANISSETTA (P.O. S.ELIA)*

*AGRIGENTO (OSPEDALE SAN GIOVANNI)*

*TRAPANI (OSPEDALE SANT'ANTONIO ABATE)*

Popolazione Sicilia: 5056641				TOT	TOT%
Palermo	840611	248095	54777	1143483	22.60%
Caltanissetta	104322	61959	68961	235242	4.60%
Siracusa	217220	113905	89673	420798	8.32%
Messina	253007	148638	75216	476861	9.34%
Ragusa	128469	89913	196622	415004	8.20%
Catania	183665	520936	139456	844057	16.70%
Agrigento	152698	92353	58036	308648	6.10%

Trapani	125658	71266	107197	304121	6.00%
TOT	2005650	1347065	789938	4148214	82.00%
TOT%	39.60%	26.60%	15.60%		
Non coperti	908427	17.90%	Tempo medio	82 minuti	

## Appendice 2

### Caratteristiche tecnologiche minime delle apparecchiature radiologiche dedicate all'emergenza/urgenza

#### a) Radiologia convenzionale

Pur se in parte soppiantata da altre metodiche (US e TC), la RX convenzionale rimane pilastro insostituibile della Radiologia d'Urgenza, in particolare per la radiologia toracica e scheletrica di base.

La dotazione di apparecchiature radiografiche dei centri che operano in regime di emergenza, indipendentemente dalla loro livello di complessità, deve prevedere una dotazione di apparecchiature radiologiche con tecnologia digitale diretta. Tale tecnologia consente una migliore gestione delle immagini, con possibilità di elaborazione e trasmissione ed

archiviazione migliori rispetto alla tecnologia CR e come richiesto dalla normativa vigente di dematerializzazione, per la loro trasmissione a norma secondo la normativa ISTISAN, per tele-gestione e tele-consulto.

I troco-radiografi devono essere costituiti da tavolo porta-paziente, e sistema stativo, con tubo radiogeno pensile a fuoco fine. I detettori devono essere di ampia superficie (almeno 35X35 cm), e dotati di tecnologia wireless; l'accoppiata tavolo porta-paziente e TUBO RADIOGENO devono consentire l'ESAME a PAZIENTI ALLETTATI O BARELLATI SENZA MOVIMENTARLI. Per tale motivo è auspicabile la loro progressiva sostituzione con sistemi telecomandati o robotizzati, dedicati alle urgenze.

## **b) Ecografia**

In emergenza l'uso dell'**ecografia** è ormai consolidato e può essere la metodica di prima scelta nel paziente in condizioni critiche in shock room, ove viene eseguita al letto del paziente, e durante le manovre rianimatorie. Rappresenta pertanto un presidio diagnostico indispensabile in moltissime condizioni morbose acute, principalmente di interesse addominale e toracico, in cui rappresenta spesso il primo approccio diagnostico. Le attuali indicazioni cliniche, anche in urgenza non possono prescindere dall'esecuzione di esami contrastografici (CEUS) con mezzi di contrasto specifici, costituiti da microbolle di esafluoruro di zolfo, soprattutto nei traumi addominali e nei pazienti pediatrici dove è importante porre attenzione a tutte le metodiche diagnostiche che non usano radiazioni ionizzanti.

Nella Radiologia d'Emergenza è necessaria quindi la presenza almeno di una sezione di ecografia dotata di un ecografo digitale **multifunzione** con modulo color e power Doppler, modulo per seconda armonica e gestione di mezzo di contrasto; sonde multifrequenza (convex multifrequenza per lo studio addominale; lineare con superficie d'appoggio di 4/5 cm con frequenza da 5 a 15 Mhz per esami delle parti molli e muscolo-scheletrico; lineare con superficie d'appoggio di 4 cm e frequenza da 2 a 15 Mhz per lo studio vascolare.

Inoltre è indispensabile la dotazione di un **ecografo portatile**, maneggevole e facilmente trasportabile per il paziente critico instabile, che consenta di eseguire l'ecografia direttamente in shock-room per l'esecuzione di eco E-FAST. Questa apparecchiatura, con funzioni di base, deve essere dotata funzionalità per studio addominale e toracico, con sonde convex e lineari multifrequenza (da 5 a 15 Mhz).

### **c) Tomografia computerizzata (TCMD)**

È la metodica più affidabile, accurata, completa e panoramica per la valutazione del paziente in emergenza. La tecnica multidetettore (TCMD) consente una velocità di acquisizione d'immagini con ampio campo di escursione ed una drastica riduzione dei tempi di permanenza del paziente nella sala TC nonché l'immediata disponibilità delle immagini. Grazie alla continua evoluzione dei software di ricostruzione, ottimizzazione dell'enhancement vascolare, aumento della qualità delle immagini per riduzione degli artefatti da movimento e respirazione, la TCMD rappresenta oggi il "gold standard" per la valutazione complessiva del paziente in emergenza ed è quindi una componente indispensabile della dotazione tecnologica della Radiologia di emergenza.

L'apparecchiatura deve possedere un generatore e un complesso radiogeno in grado di consentire acquisizioni multiple polifasiche e per qualunque tipologia di paziente. Il lettino deve poter consentire lo studio dei pazienti politraumatizzati (ampia escursione testa-piedi) e deve consentire di eseguire esami in pazienti obesi.

Devono essere presenti in configurazione di base sia sistemi hardware sia software (algoritmi iterativi) per la riduzione della dose e per il miglioramento della qualità delle immagini, senza che il loro utilizzo possa determinare un allungamento dei tempi d'esame.

Il Tomografo Computerizzato dedicato all'attività d'urgenza dovrebbe essere in grado di acquisire almeno 160 mm di volume anatomico per "scansione assiale volumetrica o in alternativa un volume di 450 mm in un arco temporale di un secondo (modalità di scansione spirale ad elevato "Pitch"). Dovrà garantire l'esecuzione degli esami per tutti i distretti corporei, sia per indagini morfologiche che perfusionali.

L'apparecchiatura dovrà garantire il raggiungimento del massimo livello qualitativo negli esami cardiovascolari, in particolare dovrà permettere studi triple-rule-out, per studio coronarico, aortico e dei vasi polmonari; dovranno essere possibili studi Dinamico-Funzionali e perfusionali dei distretti Cranio e Addome, in particolare per la valutazione del circolo cerebrale nel paziente con ictus cerebri. Deve essere dotata di software dedicato per la riduzione degli artefatti da protesi metalliche, utilizzabile in tutte le modalità di scansione;

### **d) Tomografo di Risonanza Magnetica**

La metodica RM in urgenza ha ancora una valenza di II/III istanza e le sue indicazioni sono tuttora limitate. Queste però vanno sempre più ampliandosi e, quando ben riconosciute,

assumono una valenza clinica determinante per la scelta terapeutica di patologie ad elevata complessità. Se le indicazioni neuro-radiologiche sono prevalenti, uno spazio sempre maggiore è appannaggio delle patologie addominali, in particolare in ambito pediatrico e ostetrico-ginecologico.

Per questo, se oggi può apparire sufficiente che la sala RM sia collegata fisicamente e funzionalmente con il DEA, è evidente che, nei centri **CRUS/CRUZ** inseriti nelle reti tempodipendenti, può essere prevista una sezione RM inserita nella Radiologia d'Emergenza "dedicata" al DEA

Un Tomografo per Risonanza Magnetica dedicato all'attività di un CRUS deve pertanto avere delle **caratteristiche minime hardware con intensità di campo 1,5T ad** elevata omogeneità, gradienti con intensità non inferiore a 33 mT su singolo asse e slew-rate elevato; ampio gantry che consenta esami anche in pazienti critici, sottoposti a monitoraggio delle funzioni cardio-respiratorie; devono essere presenti bobine multicanale, almeno 16 canali RF; sono necessari protocolli per studio angiografico, in Diffusione e Perfusione, con relativa post-elaborazione. Devono inoltre essere previste la presenza di un iniettore e un sistema monitoraggio dei parametri vitali amagnetici.

#### **e) Angiografia**

In emergenza, le tecniche interventistiche, soprattutto vascolari, hanno indicazioni terapeutiche nel paziente emorragico con l'embolizzazione, nelle patologie vascolari con posizionamento di endoprotesi e stents, nel trattamento endovascolare intra-arterioso dello stroke ischemico, e nella patologia vascolare intracranica.

La complessità tecnica e la rilevanza clinica delle applicazioni descritte fanno sì che deve essere prevista una apparecchiatura per angiografia dotata della configurazione più completa e aggiornata possibile che possa coprire tutte le esigenze dell'attività di emergenza

L'impianto deve essere ad architettura digitale integrata per indagini diagnostiche e per procedure interventistiche vascolari avanzate.

**Lo stativo** deve essere isocentrico, ad ampia versatilità d'impiego per gli usi clinici preposti; elevata flessibilità operativa con capacità di assicurare la completa copertura del paziente dalla testa ai piedi; possibilità di accesso al paziente sia dal lato testa sia dal lato destro sia dal lato sinistro ed ampio range di posizionamento dell'arco intorno al paziente; dotazione di sistema anti-collisione evoluto, composto da una parte attiva e da una parte passiva.



**Il tavolo** di cateterismo dovrà garantire elevata resistenza ed ampio sbalzo; il piano porta-paziente dovrà avere ampi movimenti, e se disponibile, anche con rotazione rispetto al proprio asse con molteplici posizioni di utilizzo, altezza del piano regolabile con movimento motorizzato; possibilità di supportare eventuali pesi aggiuntivi in caso di procedure di rianimazione o per gli accessori necessari.

**Il complesso radiogeno** dovrà avere di adeguata potenza ed elevata velocità di rotazione anodica (preferibilmente non inferiore a 9000 giri/minuto) dovrà essere dotato di un numero adeguato di macchie focali (almeno due, preferibilmente tre), e capacità termica anodica non inferiore a 3.000 KHU.

**Il sistema di detezione dovrà essere di tipo** Flat Panel Detector, con ampia superficie di rilevazione (almeno 35 cm circa), con elevata risoluzione spaziale e di contrasto. L'acquisizione delle immagini deve essere eseguita utilizzando una matrice da almeno 1K x 1K, preferibilmente 2K x 2K, con una profondità di almeno 14 bit, preferibilmente 16 bit.

Devono essere garantiti i migliori standard di riduzione di dose erogata al paziente e agli operatori, con tecniche di scopia pulsata ed algoritmi di riduzione evoluti. Dovrà consentire l'acquisizione di scopia e grafia anche dalla sala controllo, attraverso un secondo comando di esposizione e sistemi di controllo remoto dei movimenti del complesso stativo/tavolo porta paziente.

L'impianto deve essere dotato di tutti i software di trattamento immagine, come filtri, enfaticizzazione dei bordi, rimascheramento, pixel shift, opacizzazione massima, opacizzazione minima, CO2, ecc.

Dovrà essere inoltre corredato di work station dedicata per elaborazioni post processing.

Caratteristiche tecnologiche minime dei sistemi di gestione delle immagini, dedicate all'emergenza/urgenza

La rete della patologia tempo-dipendente, in funzione di quanto previsto nel presente documento, non può prescindere da un efficiente e rapido scambio di informazioni tra i diversi centri radiologici distribuiti sul territorio.

Per questo deve essere garantita una adeguata rete archiviazione e gestione delle immagini radiologiche per gli usi di tele-consulto e tele-gestione.

Gli standard informatici sono definiti nel documento ISTISAN 44/10 che stabilisce le definizioni, i campi di applicazione e i requisiti tecnologici necessari per costruire i modelli

organizzativi di gestione delle reti, pertanto per una analisi più dettagliata si rimanda allo stesso documento.

Qui occorre ricordare che un sistema di tele-radiologia può considerarsi clinicamente accettabile se soddisfa tre criteri fondamentali:

1. le immagini inviate e ricevute debbono essere consistenti in termini qualitativi e quantitativi;
2. i tempi di trasmissione delle immagini devono essere sufficientemente rapidi in relazione alla tipologia del servizio che deve assicurare;
3. le strutture tecnologiche installate debbono consentire il rispetto delle normative.

I requisiti tecnologici di un sistema di tele-radiologia sono strettamente correlati al tipo di servizio che devono erogare. Quindi la scelta delle apparecchiature e la rete di trasmissione delle immagini dovranno essere funzionali al tipo di servizio e al livello di sicurezza dei dati trasportati ad essi collegati. Pertanto per la realizzazione di un servizio di tele-radiologia è necessario un progetto che tenga presente il tipo di servizio richiesto (tele-consulto, tele-gestione etc).

Nel caso di un sistema che prevede la tele-diagnosi è necessario che tutte le apparecchiature che compongono i vari sottosistemi siano conformi allo standard DICOM e soddisfino i criteri di integrazione ed interoperabilità IHE in modo da consentire un reale scambio d'immagini tra le varie apparecchiature del sistema e tra il sistema di tele-radiologia ed altri sistemi di gestione dell'immagine (PACS). Per quest'ultimo aspetto appare importante richiedere che siano rispettate le conformità ai profili IHE, soprattutto Consistent Presentation of Images (assicura che le immagini visualizzate sulla workstation diagnostica hanno le stesse caratteristiche di quelle prodotte nel sito trasmittente, anche se di diverso produttore), Patient Information Reconciliation (assicura l'allineamento fra i dati anagrafici del paziente nel sistema inviante e in quello ricevente), Basic security (che permette di verificare che vengano rispettate le caratteristiche di confidenzialità ed integrità dei dati nelle trasmissioni di rete e permette di monitorare le operazioni compiute dai vari utenti, ad esempio sapere il nome degli utenti che hanno avuto accesso in lettura o in scrittura ai dati di un certo paziente).

Particolare attenzione deve essere posta sulle caratteristiche delle reti di trasmissione delle immagini.

Queste sono classificate in base alle caratteristiche fisiche e logiche che possiedono e possono essere distinte in tre categorie principali:

- reti locali, solitamente interne ad un'organizzazione, caratterizzate da velocità elevate, affidabilità e sicurezza;
- connessioni geografiche dedicate o condivise, usate normalmente per collegare sedi remote di una stessa organizzazione oppure organizzazioni diverse, con caratteristiche di velocità, affidabilità e sicurezza che dipendono dalla tipologia di contratto con il fornitore di connettività;
- internet, caratterizzata da un costo bassissimo e dall'assenza di garanzie in merito a velocità, affidabilità e sicurezza. La distribuzione via internet appare tutt'ora accettabile solo per la trasmissione di referti e immagini didattiche. Non è ammessa, allo stato, la trasmissione delle immagini attraverso reti commerciali quali quelle comunemente definite "social network".

© 2020 Società Italiana di Radiologia Medica e Interventistica

Via della Signora, 2 - 20122 Milano MI

ISBN: 979- 12- 80086-36-5

ISBN (e-book): 979- 12-80086-37-2

ISBN-A: 10.979.1280086/365