



	<p>REGIONE PIEMONTE AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERSITARIA "MAGGIORE DELLA CARITA" NOVARA <b>S.C. FISICA SANITARIA</b> Direttore: Dr. Marco Brambilla</p>
<b>STANDARD DI SERVIZIO</b>	

	INDICE		
1	<a href="#"><b>PRESENTAZIONE DELLA STRUTTURA E LA MISSION</b></a>	Pag.	2
2	<a href="#"><b>ATTIVITA' DI ECCELLENZA E GARANZIE SPECIFICHE</b></a>  <a href="#">CARATTERIZZAZIONE E OTTIMIZZAZIONE D'USO DI TECNOLOGIE COMPLESSE</a>  <a href="#">L'ATTIVITA'</a>  <a href="#">GARANZIE</a> <a href="#">GARANZIE CLINICO-ORGANIZZATIVE</a> <a href="#">GARANZIE PROFESSIONALI</a> <a href="#">GARANZIE TECNOLOGICHE</a>  <a href="#">ACCESSIBILITA'</a>  <a href="#">INDICATORI</a>  <a href="#">PROGETTI DI MIGLIORAMENTO</a>	Pag.	3 - 13

 [TOP](#)

# PRESENTAZIONE DELLA STRUTTURA E LA MISSION

## STRUTTURA COMPLESSA DI FISICA SANITARIA

Il Servizio di Fisica Sanitaria, costituito in struttura Complessa a partire dal 2001 e diretta dal Dr. Marco Brambilla, rappresenta una delle 4 strutture di questo genere presenti nella regione Piemonte. A partire dal 2009 assicura tutte le prestazioni di fisica medica e di radioprotezione per l'Azienda Ospedaliera e per tutte le aziende sanitarie dell'ambito sovra zonale AFS2 comprendente l'ASL BI - Biella, L'ASL NO Novara, l'ASL VC - Vercelli, L'ASL VCO - Omegna. Al suo interno operano in questo momento, con varie forme d'inquadramento, 11 Dirigenti Fisici Specialisti in fisica medica/Esperti qualificati, 6 Tecnici Sanitari di radiologia Medica, due assistenti amministrativi. La struttura ha conosciuto una lenta ma continua espansione sia nel campo delle prestazioni fornite (tra cui un ruolo rilevante assumono le prestazioni sanitarie legate agli studi fisico-dosimetrici in corso di radioterapia), sia nei settori d'attività legati alla Radioprotezione e al controllo delle apparecchiature radiologiche emittenti radiazioni ionizzanti. Al settore delle radiazioni ionizzanti si sono, sempre più affiancati compiti riguardanti la sicurezza e la verifica strumentale nel campo delle radiazioni non ionizzanti (Esperto Responsabile alla sicurezza in Risonanza Magnetica, Addetto alla Sicurezza Laser e valutazione del rischio derivante dall'uso di radiazioni non ionizzanti). Il livello qualitativo raggiunto nelle procedure di ottimizzazione nell'impiego clinico di apparecchiature a tecnologia complessa è testimoniato dalle numerose pubblicazioni effettuate su riviste internazionali di grande diffusione e autorevolezza negli ultimi anni.

La Struttura a valenza sovrazonale è collocata nel Dipartimento Servizi Diagnosi e Cura insieme alle Strutture di Radiodiagnostica, Medicina Nucleare, Biochimica Clinica, Anatomia Patologica, Medicina TrASFusionale, Microbiologia e Virologia

 [TOP](#)

### **CARATTERIZZAZIONE E OTTIMIZZAZIONE D'USO DI TECNOLOGIE COMPLESSE**

Dal dicembre 2010, nel settore degli studi dosimetrici in procedure di Radioterapia, l'attività della SC di Fisica Sanitaria è stata strutturata secondo il modello Hub and Spoke. Tale modello prevede la presenza negli spoke (ASL VC Vercelli: 1 acceleratore lineare – ASL VCO Verbania: 2 acceleratori lineari – ASL Bi Biella: 2 acceleratori lineari) di un fisico medico che assicura la gestione ordinaria delle apparecchiature. Presso il centro Hub di Novara sono presenti 4 acceleratori lineari (di cui uno intraoperatorio) e 1 brachiterapia. Il centro di Novara è, collegato in rete con gli spoke, e qui viene effettuata la revisione dei casi da eseguire con tecniche speciali (IMRT/VMAT, IGRT, SBRT) e viene assicurata una seconda opinione sulle pianificazioni più complesse, da parte di personale esperto. Dal 2014 ad oggi la SC di Fisica Sanitaria ha provveduto al commissioning delle tecniche ad intensità modulata volumetrica (VMAT), della radiochirurgia stereotassica intra ed extracranica frameless (SRS) e della radioterapia stereotassica ablativa body (SBRT) che sono attualmente parte integrante dell'offerta clinica dei servizi di Radioterapia di quadrante. Contestualmente all'impegno profuso in campo clinico assistenziale il Servizio di Fisica Sanitaria si è distinto nelle attività di ricerca nell'ambito della dosimetria dei campi piccoli e nell'ambito della Registrazione Deformabile di Immagini (DIR) per la propagazione dei contorni e della dose in Radioterapia Adattativa (ART). I risultati del primo filone di ricerca sulla caratterizzazione di un prototipo di dosimetro a fibra scintillante, condotto in collaborazione con i dipartimenti di Fisica e di Scienze dei Materiali delle Università di Milano e Milano Bicocca e l'INFN, sono stati pubblicati nel corso del 2017 su *Physics in Medicine and Biology*. Nel 2018 sono stati invece pubblicati su *Medical Physics* i risultati di una ricerca condotta sulla validazione clinica della DIR con sistemi commerciali per la propagazione dei contorni in ART. Il lavoro, che ha coinvolto 13 centri italiani di radioterapia, ha permesso di far luce sui fattori che influenzano le prestazioni della DIR in una serie di casi clinici tipici contribuendo in modo significativo a una maggiore consapevolezza delle criticità della loro gestione nell'ambito dell'assicurazione qualità delle procedure di propagazione e segmentazione automatica dei contorni in ART. Questo filone di indagine si affianca ed è in parte l'evoluzione di una fase di ricerca iniziata nel 2008 sui metodi di segmentazione di immagini funzionali ottenute con FDG-PET per l'ottimizzazione del trattamento radioterapico. Fino ad oggi sono state portate a termine cinque pubblicazioni (*Medical Physics* nel 2008, su *Physica Medica* nel 2011 e 2015, sul *Journal of Applied Clinical Medical Physics* nel 2011 e su *Computational and Mathematical Methods in Medicine* nel 2015). Questa ricerca ha ottenuto anche un finanziamento dalla regione Piemonte nel 2009 nell'ambito dei progetti finalizzati di ricerca sanitaria. Lo sviluppo di questa ricerca ha portato, in collaborazione con un'Azienda specializzata nello sviluppo di Tecnologie biomediche allo sviluppo di un software per la segmentazione automatica di lesioni tumorali visibili alla PET, per l'utilizzo successivo nei piani di trattamento di Radioterapia.

Negli anni 2014-2017 il Servizio di FS è stato capofila di uno studio multicentrico sull'analisi delle performance delle gamma camere di ultima generazione impiegate in cardiologia nucleare che ha condotto alla pubblicazione di 4 lavori scientifici su riviste internazionali (3 sul *Journal of Nuclear Cardiology* nel 2014, 2016 e 2017 ed 1 su *Physica Medica* nel 2017).

 [TOP](#)

## L'ATTIVITA'

Le attività del Servizio di Fisica sanitaria possono essere raggruppate come segue:

- 1 Prestazioni ambulatoriali
- 2 Controlli di qualità Radiodiagnostica
- 3 Controlli di qualità Medicina Nucleare
- 4 Controlli di qualità Radioterapia
- 5 Sorveglianza Fisica (Radioprotezione)
- 6 Esperto Sicurezza RM
- 7 Addetto alla Sicurezza Laser
- 8 Convenzioni Esterne con altre strutture

Regione	Città	Struttura	Accel.	Brachi	SPECT	PET	#T/A	RD	TC	RM
PIEMONTE	Biella	ASL BI	2		2			38	2	1
PIEMONTE	Novara	AOU Maggiore della carità	4	1	3	1	100	57	6	3
PIEMONTE	Novara	ASL NO						31	2	1
PIEMONTE	Omegna	ASLVCO	2					47	3	2
PIEMONTE	Vercelli	ASLVC	1					54	2	1

LEGENDA	
Accel.	Numero di acceleratori
Brachi	Unità di brachiterapia
SPECT	Unità SPECT
PET	Unità PET
#T/A	Numero di trattamenti per anno in medicina nucleare
RD	Apparecchiature di radiodiagnostica (anche digitali)
TC	Unità di Tomografia computerizzata
RM	Unità di risonanza magnetica nucleare
Eco	Numero di ecografi
App	numero apparecchiature radiologiche e radioterapia.

### 6. Radiazioni non ionizzanti

Campi statici e campi elettromagnetici fino alla frequenza di 1 MHz		
		Siti
Risonanza magnetica		6
Recupero e Riabilitazione		6

### 7. Addetto alla Sicurezza Laser

	N° impianti
Sorgenti Laser	30

## 8. Convenzioni esterne con altre strutture Universitarie o del SSN

Soggetto Convenzionato	Oggetto
UNIPMN	Sorveglianza Fisica Radiazioni Ionizzanti

## GARANZIE

### GARANZIE CLINICO-ORGANIZZATIVE

#### 1. Modalità organizzative

Tutti i protocolli e le procedure operative di controllo di qualità sulle apparecchiature radiologiche sono scritte.

I protocolli riportano:

Parametri da sottoporre a misura

Descrizione sintetica delle modalità di effettuazione della misura

Tolleranze dei parametri da controllare

Periodicità del controllo per ogni singolo parametro

Linee guida nazionali e/o internazionali predisposti da società scientifiche e norme di buona tecnica su cui si basano i predetti punti

Tutti i risultati delle misure sulle singole apparecchiature sottoposte a controllo sono registrati e archiviati per un periodo di almeno 5 anni.

Tutte le procedure operative di radioprotezione e sorveglianza fisica sono scritte.

Tutti i risultati delle misure e delle valutazioni di radioprotezione sono registrati e archiviati per un periodo di 5 anni

#### 2. Adozione di Linee guida e aggiornamento

I criteri d'accettabilità delle apparecchiature radiologiche, di radioterapia, e di medicina nucleare utilizzati sono quelli fissati nel D.lgs 187/2000 e dalla i criteri minimi di accettabilità della Commissione Europea-Radioprotezione numero 162 (ISBN 978-92-79-27747-4).

Nell'ambito delle attività rivolte al controllo di qualità delle apparecchiature radiologiche sono seguite le linee guida sotto riportate:

### RADIODIAGNOSTICA

#### Mammografia

Protocol of the EFOMP Mammo working group "Quality controls in digital mammography" – 2015

Commission of the European Communities. "European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis" Fourth Edition – 2006 – EUREF.

"European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis – Supplement - "Digital mammography Update" 2013.

European Commission – "Radiation Protection n° 162" – "Criteria for acceptability of medical radiological equipment used in diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy" – 2012.

#### Apparecchiature radioscopiche con Intensificatore di Brillanza

AAPM - Report n.25 – Protocols for the radiation safety survey of diagnostic radiological equipment – maggio 1988

CE 162 – Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2012  
AAPM – Report n.15 – Performance evaluation and quality assurance in digital subtraction angiography” – maggio 1985

#### **Apparecchiature Radiografiche Fisse e Mobili**

AAPM - Report n.25 – Protocols for the radiation safety survey of diagnostic radiological equipment – maggio 1988

CE 162 – Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2012

#### **Apparecchiature per Tomografia Computerizzata**

IPEM - Report n.77 - Recommended standards for the routine performance testing of diagnostic x-ray imaging systems. 1998

CE 91 – Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2009

“Tomografia computerizzata: descrizione e misura dei parametri caratteristici” – AIFM -Gruppo di lavoro TC multistrato - Report n°4 – 2007

#### **Apparecchiature angiografiche digitali sottrattive**

AAPM - Report n.25 – Protocols for the radiation safety survey of diagnostic radiological equipment – maggio 1988

CE 162 – Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2012

AAPM – Report n.15 – Performance evaluation and quality assurance in digital subtraction angiography” – maggio 1985

#### **Apparecchiature radiografiche endorali**

AAPM - Report n.25 – Protocols for the radiation safety survey of diagnostic radiological equipment – maggio 1988

CE 92 – Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2012

#### **Apparecchiature per radiografie panoramiche extraorali e cefalometrie**

APPM - Report n.25 – Protocols for the radiation safety survey of diagnostic radiological equipment – maggio 1988

CE 162 - Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare – 2012

### **MEDICINA NUCLEARE**

#### **Gammacamere**

NEMA Standards Publication NU 1-2007 “Performance Measurements of Gamma Cameras” (Rosslyn, VA 2007)

#### **PET**

NEMA Standards Publication NU 2-2012 “Performance Measurements of Positron Emission Tomographs” cameras” (Rosslyn, VA 2012)

#### **Calibratore di attività**

NCRP Report 99 (Quality Assurance for Diagnostic Imaging. 1990 Bethesda)

#### **Sonde Intraoperatorie per Chirurgia radioguidata**

IAEA-TECDOC-602 Quality control of nuclear medicine instruments 1991- Chpt 4.

## RADIOTERAPIA

### Acceleratori Lineari

IAEA TSR 398 Absorbed Dose determination in External Beam Radiotherapy. An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water (2001).

Comprehensive QA for Radiation Oncology – AAPM Radiation Therapy Committee TG#40 (1994).

Task Group 142 report : Quality assurance of medical linear accelerators TG#40 (2009)

Task Group 179 report (Bissonette et al.): Quality assurance for image-guided radiation therapy utilizing CT-based technologies;

SFPH (Société française des physiciens d'hôpital) - Contrôle de qualité des accélérateurs d'électrons a usage médical - cahier n.29, décembre 1986

Norme UNI 10308

CE 91-Criteri di accettabilità per gli impianti radiologici e di medicina nucleare-1997

### Brachiterapia PDR

AAPM report TG 56 "Code of practice for brachytherapy physics " Med Phys 24 (19) 1997.

ESTRO booklet N.8 "Practical guide to quality control of brachytherapy equipments" 2004.

Norma CEI 62-40 "Apparecchi elettromedicali parte 2: norme particolari per la sicurezza degli apparecchi, proiettori automatici di sorgenti gamma con comando a distanza"

UNI 10754 "Apparecchiature remotizzate per brachiterapia. Controlli periodici 1999"

NCS "Quality control in brachytherapy: current practice and minimum requirements" report n°13 2000.

Rapporto ISTISAN 99/4 "Assicurazione di qualità in brachiterapia. Proposta di linee guida in relazione agli aspetti clinici, tecnologici e fisico dosimetrici".

I protocolli adottati per i controlli di qualità sulle apparecchiature di Radiologia, Medicina Nucleare e radioterapia sono periodicamente aggiornati e resi disponibili attraverso la rete informativa aziendale nella cartella condivisa dedicata.

## GARANZIE PROFESSIONALI

### BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE (ULTIMI 3 ANNI)

- [Performance of commercially available deformable image registration platforms for contour propagation using patient-based computational phantoms: A multi-institutional study.](#)

Loi G, Fusella M, Lanzi E, Cagni E, Garibaldi C, Iacoviello G, Lucio F, Menghi E, Miceli R, Orlandini LC, Roggio A, Rosica F, Stasi M, Strigari L, Strolin S, Fiandra C.  
Med Phys. 2018 Feb;45(2):748-757. doi: 10.1002/mp.12737. Epub 2018 Jan 9.

- Characterization of phenolic pellets for ESR dosimetry in photon beam radiotherapy.  
Gallo S, Iacoviello G, Panzeca S, Veronese I, Bartolotta A, Dondi D, Gueli AM, Loi G, Longo A, Mones E, Marrale M.  
Radiat Environ Biophys. 2017 Nov;56(4):471-480. doi: 10.1007/s00411-017-0716-3. Epub 2017 Sep 19.
- Real-time dosimetry with Yb-doped silica optical fibres.  
Veronese I, Chiodini N, Cialdi S, d'Ippolito E, Fasoli M, Gallo S, La Torre S, Mones E, Vedda A, Loi G.  
Phys Med Biol. 2017 May 21;62(10):4218-4236. doi: 10.1088/1361-6560/aa642f. Epub 2017 Mar 2.
- Three-dimensional surface and ultrasound imaging for daily IGRT of prostate cancer.  
Krengli M, Loi G, Pisani C, Beldi D, Apicella G, Amisano V, Brambilla M.  
Radiat Oncol. 2016 Dec 13;11(1):159.
- Three-dimensional surface imaging for detection of intra-fraction setup variations during radiotherapy of pelvic tumors.  
Apicella G, Loi G, Torrente S, Crespi S, Beldi D, Brambilla M, Krengli M.  
Radiol Med. 2016 Oct;121(10):805-10. doi: 10.1007/s11547-016-0659-9. Epub 2016 Jun 14.
- Lung stereotactic ablative body radiotherapy: A large scale multi-institutional planning comparison for interpreting results of multi-institutional studies.  
Giglioli FR, Strigari L, Ragona R, Borzi GR, Cagni E, Carbonini C, Clemente S, Consorti R, El Gawhary R, Esposito M, Falco MD, Fedele D, Fiandra C, Frassanito MC, Landoni V, Loi G, Lorenzini E, Malisan MR, Marino C, Menghi E, Nardiello B, Nigro R, Oliviero C, Pastore G, Quattrocchi M, Ruggieri R, Redaelli I, Reggiori G, Russo S, Villaggi E, Casati M, Mancosu P.  
Phys Med. 2016 Apr;32(4):600-6. doi: 10.1016/j.ejmp.2016.03.015. Epub 2016 Apr 6
- Comparative analysis of iterative reconstruction algorithms with resolution recovery for cardiac SPECT studies. A multi-center phantom study. J Nucl Cardiol. 2014;21:135-48.  
Zoccarato O, Scabbio C, De Ponti E, Matheoud R, Leva L, Morzenti S, Menzaghi M, Campini R, Marcassa C, Del Sole A, Garancini S, Crivellaro C, Brambilla M, Lecchi M.
- Estimated radiation risk of cancer from medical imaging in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2014 Apr 15. [Epub ahead of print] Brambilla M, De Mauri A, Lizio D, Matheoud R, De Leo M, Carriero A.
- Conversion factors of effective and equivalent organ doses with the air kerma area product in patients undergoing coronary angiography and percutaneous coronary interventions. Brambilla M, Cannillo B, Matheoud R, Compagnone G, Rognoni A, Bongo AS, Carriero A. Phys Med. 2017 Oct;42:189-196. doi: 10.1016/j.ejmp.2017.09.131. Epub 2017 Oct 6.
- Comparative analysis of iterative reconstruction algorithms with resolution recovery and new solid state cameras dedicated to myocardial perfusion imaging. Brambilla M, Lecchi M, Matheoud R, Leva L, Lucignani G, Marcassa C, Zoccarato O. Phys Med. 2017 Sep;41:109-116. doi: 10.1016/j.ejmp.2017.03.008. Epub 2017 Mar 23. Review.
- Variability of radiation doses of cardiac diagnostic imaging tests: the RADIO-EVINCI study (RADiation and Ose subproject of the EVINCI study). Carpeggiani C, Picano E, Brambilla M, Michelassi C, Knuuti J, Kauffman P, Underwood SR, Neglia D; EVINCI Study Investigators.
- Differences in polar-map patterns using the novel technologies for myocardial perfusion imaging. Zoccarato O, Marcassa C, Lizio D, Leva L, Lucignani G, Savi A, Scabbio C, Matheoud R, Lecchi M, Brambilla M. J Nucl Cardiol. 2017 Oct;24(5):1626-1636. doi: 10.1007/s12350-016-0500-9. Epub 2016 May 27



## **FORMAZIONE CONTINUA**

Ogni anno è redatto un piano d'attività formativa per il personale dirigente e di comparto, che prevede la frequenza a scuole, corsi, congressi in relazione alla necessità di approfondimento di settore per ciascun professionista. Viene verificato che ogni professionista abbia raggiunto il numero previsto di crediti ECM.

Il personale della struttura è chiamato a partecipare, in qualità di docente, ai corsi di formazione aziendali e di quadrante (ASL NO, ASL VCO, ASL BI.) sulla sicurezza (D. LGS 81/08, personale di nuova assunzione e aggiornamento quinquennale), Gli argomenti trattati riguardano la sicurezza in relazione a laser, ROA, RM, radioprotezione.

La Fisica Sanitaria è stata identificata dalla regione Piemonte quale Polo formativo di quadrante per le attività di formazione connesse con la radioprotezione del paziente. In questo ambito, dal 2003 ad oggi, sono stati organizzati numerosi corsi con frequenza tale per cui il personale coinvolto potesse essere aggiornato con la periodicità quinquennale richiesta dalla norma.

Questo percorso ha consentito di formare e aggiornare tutti tecnici sanitari di radiologia medica, i medici radiologi e i medici chirurghi che utilizzano le radiazioni come complemento alla propria attività clinica specialistica.

Dal 2016 è stato preparato ed erogato un corso di aggiornamento sulla sicurezza in risonanza magnetica, strutturato in modalità FAD, attraverso la piattaforma medmood. Il corso è continuativo e permette di formare tutti gli operatori del quadrante esposti al rischio correlato ai campi elettromagnetici in ottemperanza al D. Lgs. 81/08 (fornendo una copia del Regolamento di Sicurezza e una breve sintesi sulle principali Procedure di Emergenza).

## **FORMAZIONE SPECIFICA SULL'USO DI APPARECCHIATURE**

In occasione d'installazione di nuove apparecchiature radiologiche complesse personale della Fisica sanitaria segue i corsi di formazione tenuti dagli specialisti delle ditte parimenti all'introduzione di nuova strumentazione specificamente dedicata alla Fisica Sanitaria.

## **COLLABORAZIONE CON SOCIETÀ SCIENTIFICHE**

Il Direttore della struttura, Dr. Marco Brambilla, è stato membro dal 2003 al 2007 del Consiglio Direttivo della Associazione Italiana di Fisica Medica. Dal 2012 al 2017 è stato Segretario generale dell'EFOMP (European Federation of Medical Physics Organisations). Da Gennaio 2018 è presidente di EFOMP. Dal 2017 è Chair di European School for Medical Physics Experts-

## **ATTIVITÀ DIDATTICA**

Il personale della struttura è titolare, con l'incarico di professore a contratto, di numerosi corsi presso la Facoltà di Medicina, dell'Università del Piemonte Orientale, dell'Università di Torino, di Pavia e di Firenze.

Tali corsi sono indirizzati a tecnici sanitari di radiologia medica, di laboratorio, a medici specializzandi di Radioterapia, e a fisici della scuola di specialità in Fisica Medica.

Dal 2015 il Servizio è sede di training clinico per gli studenti del Master di secondo livello of Advanced Studies in Medical Physics dell'Università di Trieste-International Centre for Theoretical Physics e finora ha formato 3 studenti.

Il 20 aprile 2015 è stato presentato al Rettorato dell'Università del Piemonte Orientale di Vercelli il Master per la gestione del decommissioning e dei rifiuti radioattivi. I due vice-direttori del Master Marco Brambilla, Direttore di Fisica sanitaria presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria "Maggiore della Carità" di Novara e Carlo Vicini, responsabile dell'Unità tecnico-scientifica della Radwaste Management School. Il Master, primo in Italia del suo genere, è nato dalla collaborazione tra l'Università del Piemonte Orientale e il Gruppo Sogin che si occupa dello smantellamento degli impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi.

## GARANZIE TECNOLOGICHE

### Dotazioni strumentali (riferite all'AOU Novara)

Il servizio di Fisica Sanitaria dispone della strumentazione completa per l'effettuazione dei controlli di qualità:

1. sulle apparecchiature di radiodiagnostica costituita da:

2 kit completi per multimetri Piranha Red e 1 kit completo Piranha Black della RTI completi di 2 camere a ionizzazione CTD10 Lemo e un rivelatore per TC Doseprofiler e 3 licenze Ocean RTI.

Camera a stato solido a penna per misure di dose su apparecchiature TC Wellhofer WD CT-S 10 collegata a Elettrometro Dosimax CTS Scanditronix.

3 set di fantocci in Plexiglass simulanti il tronco e la testa per misure dosimetriche.

Set di fantocci TOR-Mas (University of Leeds) per l'effettuazione di misure su mammografi.

Set di fantocci in plexiglass (protocollo APPM) per le misure su angiografi digitali sottrattivi.

3 camere DAP RTI.

Fotometro LX Plus Ditta Scanditronix Wellhofer misure di Luminanza e Illuminanza su diafonoscopi e monitor di refertazione

2. sulle apparecchiature di medicina nucleare costituita da:

Fantocci PET NEMA 2001 (Scatter, Sensitivity, and IEC Torso)

ANTHROPOMORPHIC TORSO PHANTOM - Data Spectrum

Fantoccio cerebrale HOFFMAN 3D

Fantoccio di Jaszczak in PMMA

Fantoccio per la misura della risoluzione spaziale tomografica

Flood a riempimento per la misura della uniformità planare di sistema

3. sulle apparecchiature di radioterapia per il commissioning degli acceleratori lineari e delle tecniche complesse che richiedono l'impiego di campi piccoli; dispone inoltre di sistemi per i controlli di qualità di costanza sulle apparecchiature e quelli paziente specifici per i trattamenti ad intensità modulata statica e volumetrica.

Per la dosimetria dei fasci di fotoni ed elettroni è disponibile un fantoccio ad acqua IBA Blue Phantom dotato di diodi e camere di ionizzazione dedicati inclusi dosimetri commerciali appositamente sviluppati per la determinazione di dose in campi piccoli. Tra questi dosimetri la struttura è dotata di microcamere Exradin A16 e A26 (Standard Imaging) di rivelatori a stato solido quali i diodi edge (Sun Nuclear) e Razor (IBA) oltre ad una fibra plastica scintillante Exradin W1 (Standard Imaging). Pellicole radiocromiche EBT3 (ISP Technologies) con relativi sistemi di analisi e lettura vengono regolarmente impiegate per controlli di qualità e dosimetria in vivo. Dosimetri tradizionali costituiti da camere di Farmer e camere di Markus con relativi elettrometri (SuperMax Standard Imaging) sono inoltre presenti per il monitoraggio e la calibrazione dei fasci in condizioni di riferimento standard.

I controlli di qualità paziente specifici sono invece effettuati con un dosimetro ad array di diodi planare MapCheck (Sun Nuclear) per quanto concerne i trattamenti di IMRT statica e con un' array di diodi toroidale ArcCheck (Sun Nuclear) per i trattamenti di IMRT volumetrica.

La garanzia di qualità per l'apparecchiatura di brachiterapia che prevede la calibrazione della sorgente è garantita da un'apposita camera a pozzetto PTW.

4. Per l'effettuazione delle misure di sorveglianza fisica costituita da:

Monitor per misure di contaminazione radioattiva superficiale Contamat " FHT 111M " Ditta ESM

Camera di ionizzazione per misure su radiazioni SmartION Chamber Survey Meter Ditta SAINT-GOBAIN

2 Camere di ionizzazione per misure su radiazioni 451P-DE-SI-RYR Ion Chamber Survey Meter Ditta FLUKE

Rem counter per misure su radiazioni neutroniche babyline Nardeux

2 Contatore Geiger LUDLUM per misure di contaminazione radioattiva.

Il servizio di Fisica Sanitaria dispone di strumentazione per l'effettuazione di misure su radiazioni non ionizzanti, costituita da:

Gaussmetro ETM 1 3-AXIS Hall Magnetometer Ditta METROLAB

PMM 8053 Misuratore di Campo elettrico e magnetico portatile con sonde per misure su ELF e HF.

Power/Energy meter FILEDMaxII TOP Coherent, completo di sonde per misure di potenza ed energia su apparecchiature Laser.

Sistema completo di misura della tenuta della Gabbia di Faraday in impianti RM SEMS, MPB.

5. per l'effettuazione di misure di dose su pazienti, costituita da:

3 Camera a ionizzazione per la misurazione del prodotto dose per area Kerma X plus Ditta Scanditronix Wellhofer misure Kerma in Aria, AEP

Software PCXMC per la determinazione di dose in radiologia proiettiva secondo ICRP 103.

Software IMPACT per la determinazione di dose in TC secondo ICRP 103.

Tutte le apparecchiature sono sottoposte a tarature secondarie periodiche presso il Servizio di Fisica Sanitaria, che utilizza sorgenti certificate di Co-57, e a tarature primarie presso centri SIT in casa madre.

## ACCESSIBILITA'

Il Servizio di Fisica sanitaria è situato nel seminterrato del Padiglione A, fra gli ambulatori di oculistica e gli ambulatori di Epatologia. In questa sede si trovano la Direzione, uno studio Fisici, l'Ufficio di radioprotezione con l'annesso archivio della sorveglianza fisica, l'ufficio del coordinatore tecnico, lo studio Tecnici ed il deposito della strumentazione.

### ATTIVITA' RADIOPROTEZIONE

Presso gli Uffici di Radioprotezione del Servizio di Fisica Sanitaria di Novara viene gestita tutta la parte amministrativa relativa alla sorveglianza fisica e medica per il settore delle radiazioni ionizzanti per l'AOU di Novara, con particolare riferimento a : sostituzione periodica dei mezzi di sorveglianza individuale (dosimetri) e visite di radioprotezione.

Il servizio di Fisica Sanitaria ha sedi staccate presso l'Ospedale di Biella e presso l'Ospedale di Vercelli.

Per comunicazioni da parte dei lavoratori relativi alla radioprotezione ci si può rivolgere a:

Ufficio di Radioprotezione – AOU Novara  
Tel: 0321/3733230

Ufficio di Radioprotezione – ASL NO  
Tel: 0321/3733172

Ufficio di Radioprotezione – ASL VC  
Tel: 0161/593387

Ufficio di Radioprotezione – ASL VCO  
Tel: 0323541593

Ufficio di Radioprotezione – ASL BI  
Tel: 015/15154212

### ATTIVITA' FISICA IN RADIOTERAPIA:

Presso il Servizio di Radioterapia di Novara (seminterrato Padiglione C) sono ubicati due locali dove operano i Fisici sanitari operanti nella medesima unità operativa.

Presso il Servizio di radioterapia di Verbania, Biella e Vercelli sono situati locali di lavoro per i Dirigenti Fisici operanti nella medesima struttura .

Ufficio (Treatment Planning System) di Novara 0321/3733545 – 0321/3733699

Ufficio (Treatment Planning System) di Verbania 0323/541516

Ufficio (Treatment Planning System) di Vercelli 0161/593258

Ufficio (Treatment Planning System) di Biella 015/15154212

### ATTIVITA' FISICA IN MEDICINA NUCLEARE:

Presso il Servizio di medicina nucleare di Novara (1 piano interrato – Piastra Braga) è situata un locale di lavoro per i Fisici operanti nella medesima unità operativa.

Ufficio di Novara 0321/3733773

Ufficio di Biella 015/15154405

### ATTIVITA' FISICA IN RADIOLOGIA:

Ufficio Novara 0321 3733173

Come accedere agli operatori:

Nominativo	Qualifica	Telefono	mail		Funzione
Dr.M.Brambilla	Direttore SC	0321 3733369	<a href="mailto:Marco.brambilla@maggioreosp.novara.it">Marco.brambilla@maggioreosp.novara.it</a>	-Sede di Novara	Esperto Qualificato III° AOU Novara, ASL NO, ASL VC, ASL VCO.
Dr. G. Loi	Dirigente Fisico Responsabile di S.S. Fisica sanitaria ASL VC	0321 3733545	<a href="mailto:gianfranco.loi@maggioreosp.novara.it">gianfranco.loi@maggioreosp.novara.it</a>	- Sedi di Novara Vercelli	
Dr. B. Farina	Dirigente Fisico – Responsabile di S.S. Fisica sanitaria ASL BI	015 3503404	bruno.farina@maggioreosp.novara.it	- Sede di Biella	EQ ASL BI, Esperto alla Sicurezza Laser ASL BI Biella (verificare)
Dr.ssaR. Matheoud	Dirigente Fisico Incarico di alta specializzazione	0321 3733773	Roberta.matheoud@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	Esperto Risonanza Magnetica AOU Novara e ASL NO  EQ Fisica Sanitaria e Medicina Nucleare AOU Novara
Dr.ssa F. Puricelli	Dirigente Fisico	0321 3733545	federica.puricelli@maggioreosp.novara.it	- Sedi di Novara e Vercelli	Esperto Risonanza Magnetica ASL VC
Dr.ssa E. Mones	Dirigente Fisico	0321 3733545	eleonora.mones@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	
Dr.ssa C. Secco	Dirigente Fisico	0321 3733545	Chiara.secco@maggioreosp.novara.it	- Sedi di Novara e Verbania	Esperto sicurezza Laser AOU Novara, ASL VC, ASL VCO, ASL NO.
Dr.ssa B. Cannillo	Dirigente Fisico - Incarico di alta specializzazione	0321/3733173	Barbara.cannillo@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	
Dr.ssa E. Negri	Dirigente Fisico	0161 593392	Eleonora.negri@maggioreosp.novara.it	- Sede di Vercelli	
Dr. L. Vigna	Dirigente Fisico	03213733545	Luca.vigna@maggioreosp.novara.it	- Sedi di Novara, Biella e Verbania	
Dr.ssa A. Ostan	Dirigente Fisico	015 3503404	Antonella.ostan@maggioreosp.novara.it	- Sede di Biella	Esperto Risonanza Magnetica ASL BI
Dr.ssa C. Dionisi	Coordinatore TSRM	0321/3733828	Clizia.dionisi@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	
Sig. G. Guarnieri	TSRM	0321/3733174	Giorgio.guarnieri@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	

13

Sig. G. Fusco	TSRM	0321 3733054	Gregorio.fusco@@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	
Sig. C. Corradin	TSRM	0321/3733054	Cristiano.corradin@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	
Sig. M. Gila	TSRM	015 3503404	Marco.gila@maggioreosp.novara.it	- Sede di Biella	
Sig. D. Gamba	TSRM	015 3503404	Daniele.gamba@maggioreosp.novara.it	- Sede di Biella	
Sig.ra T. Paggi	Ass. Amministrativo	0321 3733230	Fisica.sanitaria@maggioreosp.novara.it	- Sede di Novara	

## PROGETTI DI MIGLIORAMENTO


I progetti di miglioramento riguardano i seguenti ambiti di eccellenza:

La costituzione e il coordinamento del gruppo "dose team" ASO Maggiore della Carità di Novara. Tale gruppo dovrebbe coordinare le attività che derivano dalla entrata in vigore della nuova legge quadro di radioprotezione con particolare attenzione a:

- Definizione di protocolli aziendali di acquisizione degli esami radiologici ad alta dose
- Ottimizzazione dei protocolli di acquisizione degli esami radiologici ad alta dose
- Modalità di registrazione della dose paziente su PACS
- Modalità di inserimento di informazioni sulla esposizione del paziente in accordo con la nuova normativa Italiana

I progetti di miglioramento nell'ambito dell'attività ordinaria riguardano:

La gestione e il controllo di tutti i dispositivi di protezione individuale contro le radiazioni ionizzanti attraverso la centralizzazione dell'acquisizione e della gestione in capo alla SC Fisica sanitaria.

Redatto: Dr. G. Loi, Dr. L. Vigna Dr. R. Villa Dr.ssa R. Matheud Dr.ssa C. Dionisi	Verificato e Approvato: Direttore SC Fisica Sanitaria Dr. Marco BRAMBILLA	Emissione: Novara, 03/07/2018	Rev. 5 – Anno 2018	
STS_Fisica Sanitaria_rev_				