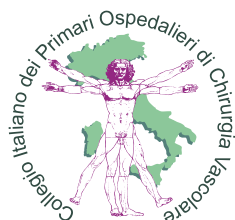


# LA RADIOPROTEZIONE IN CHIRURGIA VASCOLARE

*Manuale d'uso*

*A cura di:*

Chisci Emiliano  
Michelagnoli Stefano  
Mazzocchi Silvia  
Zatelli Giovanna  
Panci Simone  
Parlani Gianbattista  
Lenti Massimo



Edizioni Minerva Medica

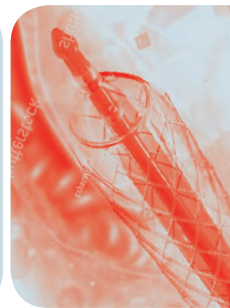
ISBN: 978-88-7711-943-8

©2018 – EDIZIONI MINERVA MEDICA S.p.A. – Corso Bramante 83/85 – 10126 Torino  
*Web site:* [www.minervamedica.it](http://www.minervamedica.it) / *e-mail:* [minervamedica@minervamedica.it](mailto:minervamedica@minervamedica.it)

---

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in retrieval system, or transmitted in any form or by any means.

# *Prefazione*



Carissimi colleghi, questo piccolo manuale nasce dall'esigenza di informare ed educare noi tutti a corretti comportamenti di radioprotezione in sala angiografica. L'abbiamo scritto a più mani coinvolgendo varie figure professionali: noi chirurghi vascolari, i fisici sanitari, ed i tecnici di radiologia interventistica permettendo così di vedere le varie sfaccettature del problema. La conoscenza delle normative vigenti (prossimo recepimento anche in Italia della normativa 2013/59/EURATOM), dei giusti comportamenti da adottare, dei sistemi di radioprotezione da impiegare, di come dobbiamo disporsi in sala angiografica sono tutti principi che dobbiamo acquisire. Questa conoscenza è dovuta sia nei confronti dei pazienti sia nei nostri confronti... come operatori utilizzatori di RX e responsabili di una equipe di lavoro.

L'affrontare in Equipe l'argomento serve a costruire una responsabilità condivisa e un'unità di intenti tra tutti gli stakeholder che si alternano in una Angio Suite.

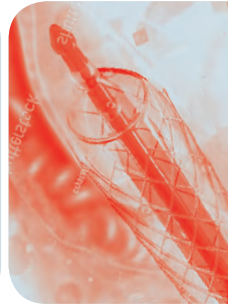
Se abbiamo deciso di utilizzare la tecnica endovascolare per il trattamento di una patologia vascolare "le regole del gioco" vanno conosciute e queste non riguardano solo tecnica e/o materiali ma anche la radioprotezione per il paziente e l'operatore. Questo l'intento del manuale che vuole essere un agevole "Bignami" da tenere a portata di mano.

Stefano Michelagnoli

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, abstract shape that resembles a large 'S' or a similar character.



# *Autori*



## **Chisci Emiliano**

Chirurgo Vascolare

S.C. Chirurgia Vascolare USL Toscana Centro – Firenze

[emiliano.chisci@uslcentro.toscana.it](mailto:emiliano.chisci@uslcentro.toscana.it)

## **Michelagnoli Stefano**

Chirurgo Vascolare

Direttore S.C. Chirurgia Vascolare ed Endovascolare - USL Toscana Centro – Firenze

[stefano.michelagnoli@uslcentro.toscana.it](mailto:stefano.michelagnoli@uslcentro.toscana.it)

Presidente: Collegio Italiano dei Primari Ospedalieri di Chirurgia Vascolare

## **Panci Simone**

Tecnico Sanitario di Radiologia Medica

S.C. Diagnostica per Immagini USL Toscana Centro – Firenze

AITRI (Associazione Italiana Tecnici di Radiologia Interventistica)

[simone.panci@uslcentro.toscana.it](mailto:simone.panci@uslcentro.toscana.it)

## **Mazzocchi Silvia**

Fisico Sanitario

S.C. Fisica Sanitaria Firenze Empoli USL Toscana Centro – Firenze

[silvia.mazzocchi@uslcentro.toscana.it](mailto:silvia.mazzocchi@uslcentro.toscana.it)

## **Parlani Gianbattista**

Chirurgo Vascolare

S.C. Chirurgia Vascolare ed Endovascolare Azienda Ospedaliera Perugia

[parlani.gianbattista@gmail.com](mailto:parlani.gianbattista@gmail.com)

## **Giovanna Zatelli**

Fisico Sanitario

S.C. Fisica Sanitaria Firenze Empoli USL Toscana Centro – Firenze

[giovanna.zatelli@uslcentro.toscana.it](mailto:giovanna.zatelli@uslcentro.toscana.it)

## **Lenti Massimo**

Chirurgo Vascolare

Direttore S.C. Chirurgia Vascolare ed Endovascolare - Azienda Ospedaliera Perugia

[massimo.lenti@gmail.com](mailto:massimo.lenti@gmail.com)

## SOTTO L'EGIDA E CON IL SUPPORTO DEL CONSIGLIO DI PRESIDENZA DEL COLLEGIO ITALIANO DEI PRIMARI OSPEDALIERI DI CHIRURGIA VASCOLARE

### **PRESIDENTE**

Stefano Michelagnoli

### **SEGRETARIO E TESORIERE**

Dalmazio Frigerio

### **CONSIGLIERI**

Vittorio Dorrucchi

Mirta D'Orazio

Domenico Alberti

Gianni Celoria

Pierluigi Cappiello

Sergio Furgiuele

Reinhold Perkmann

Massimo Lenti

### **CORDINATORE REFERENTI REGIONALI**

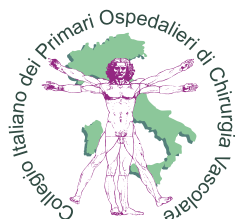
Francesco Talarico

### **REFERENTE RAPPORTI SOCIETÀ SCIENTIFICHE**

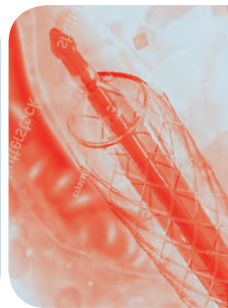
Sergio Furgiuele

### **REFERENTE ASPETTI ETICI E MEDICO LEGALI**

Massimo Lenti



# Indice

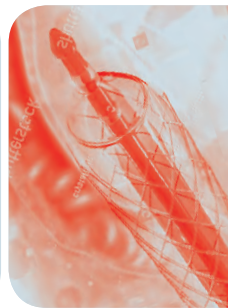


INTRODUZIONE	1
QUADRO TECNICO NORMATIVO E REQUISITI GENERALI	3
GLOSSARIO	5
LA RADIOPROTEZIONE PRIMA DELLA PROCEDURA	7
Conoscenze base della radioprotezione	7
Anamnesi radiologica del paziente	8
Planning pre-operatorio, posizionamento tavolo, operatori, personale di sala	8
<i>Ergonomia</i>	8
<i>Concetti generali del planning</i>	10
<i>Importanza del planning pre-operatorio</i>	10
Quali dati dosimetrici interpretare e livelli di allerta	12
LA RADIOPROTEZIONE DURANTE LA PROCEDURA	20
La radioprotezione del paziente	20
<i>Le regole generali</i>	20
<i>Software per la navigazione endovascolare</i>	25

La radioprotezione degli operatori	26
<i>Le regole generali</i>	26
<i>Dosimetri attivi e passivi</i>	30
<i>Utilizzo dei dispositivi di protezione individuali</i>	32
<i>Utilizzo dei dispositivi di protezione collettivi</i>	36
<b>LA RADIOPROTEZIONE DOPO LA PROCEDURA</b>	<b>37</b>
Monitoraggio del paziente	37
Archiviazione dei dati dosimetrici	37
Monitoraggio e revisione dei protocolli	38
Ottimizzazione	38
Gestione del personale in base alla radioesposizione	40
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>41</b>
<b>SOMMARIO</b>	<b>42</b>
Regole pratiche da seguire per minimizzare il rischio per il paziente e l'operatore	42
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>44</b>
<b>APPENDICE 1</b>	<b>46</b>
Il Consenso informato e le istruzioni per il paziente	46
<b>APPENDICE 2</b>	<b>47</b>
Il follow up di procedure ad alte dosi	47
<i>Finalità della procedura</i>	47
<i>Applicabilità</i>	47
<i>Destinatari</i>	47
<i>Oggetto della procedura</i>	47



# Introduzione



I chirurghi vascolari sono sempre più coinvolti nel trattamento chirurgico endovascolare. Se prima era necessaria la conoscenza della tecnica chirurgica, i ferri chirurgici da utilizzare, gli accessi, etc., oggi il chirurgo vascolare deve conoscere le tecniche endovascolari, i materiali, e le necessità inerenti la radioprotezione.

*“Fare scopia, sottrazione, non è pigiare un pedale”.* Dietro questo semplice gesto vi devono essere delle conoscenze approfondite e l'operatore si deve fare delle domande: “Com'è impostato l'apparecchio? Che protocollo di scopia o sottrazione sto usando? Quella a minor dose di radiazioni possibile per il paziente? L'angolo di incidenza del fascio è ottimizzato? L'altezza del tavolo è giusta? Sto indossando tutti i dispositivi di radioprotezione correttamente? Sono disposto in sala correttamente???” A queste domande non devono rispondere solo il tecnico di radiologia e il fisico sanitario, ma deve rispondere

soprattutto l'operatore, ovvero noi chirurghi vascolari perché nel momento in cui premiamo quel pedale diventiamo responsabili della radio esposizione del paziente, della nostra e del personale. E non ci sono solo implicazioni medico-legali.

Conoscere le tecnologie, l'evoluzione degli apparecchi che tutti i giorni utilizziamo, è un dovere. In ogni equipe di chirurgia vascolare ci dovrebbe essere una figura designata per seguire gli aspetti di ottimizzazione della radioprotezione del paziente e del personale operante.

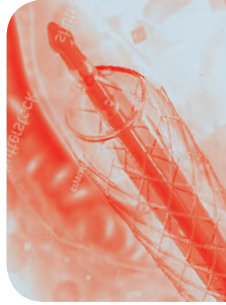
Questo libretto ha l'intento di fornire le conoscenze e la terminologia di base della radioprotezione, per comprendere e migliorare gli aspetti connessi all'esposizione a radiazioni in una sala angiografica, angiosuite o sala ibrida.

Come la nostra bellissima chirurgia anche le tecniche per diminuire l'esposizione alle radiazioni sono in continuo divenire. Se nel

2018 per esempio si usava un protocollo per l'esecuzione di procedure aortiche nel 2020, 2025 sicuramente ne useremo altri perché la tecnologia va avanti e dobbiamo aggiornarci costantemente. Se un chirurgo che usa radia-

zioni ionizzanti non si aggiorna non potrà utilizzare l'apparecchio adeguatamente e di conseguenza non potrà radioproteggere se stesso, chi lo circonda e il paziente in maniera corretta.

# Quadro tecnico normativo e requisiti generali



Si sottolinea che nel momento della stesura delle indicazioni è ancora in fase di recepimento da parte dell'Italia la direttiva quadro generale 2013/59/Euratom<sup>1</sup>. Attualmente è in vigore il D. Lgs. 230/95<sup>2</sup> e successive modifiche ed integrazioni<sup>3,4,5</sup> per quanto attiene alla radioprotezione degli operatori e della popolazione e il D. Lgs. 187/00<sup>4</sup> per quanto attiene alla radioprotezione del paziente. In questo ambito legislativo sono definite responsabilità delle varie figure professionali e specifici obblighi, per i quali si rimanda direttamente ai relativi testi di legge. Alcune parole chiave della radioprotezione, utili alla comprensione del testo sono riportate in glossario.

L'Esperto Qualificato è la figura con cui collaborare per la radioprotezione dei lavoratori, la classificazione del personale e delle aree di lavoro, le stime di rischio, la valutazione dell'efficacia dei dispositivi di protezione e dei sistemi di monitoraggio della dose.

L'Esperto in Fisica Medica è il professionista con competenze specifiche per la valutazione della dose al paziente e la verifica periodica delle prestazioni dell'apparecchio, controllo svolto anche avvalendosi del Tecnico Sanitario di Radiologia Medica. Si ricorda in particolare che il D. Lgs. 187/2000<sup>4</sup> inserisce la radiologia interventistica tra le pratiche speciali (Art. 9) e come tale particolare cura deve essere dedicata alla ottimizzazione delle procedure e dei protocolli di lavoro. Un Esperto in Fisica Medica dovrà eseguire periodiche valutazioni dosimetriche dei protocolli utilizzati. L'esercente ed il responsabile dell'impianto radiologico, per quanto di rispettiva competenza, tengono conto di tali valutazioni dosimetriche per adottare misure correttive eventualmente necessarie e compatibili con le finalità diagnostiche.

Esperto in Fisica Medica ed Esperto Qualificato possono coincidere se il professionista è abilitato all'esercizio di entrambe le funzioni.

Il chirurgo vascolare nell'ambito dell'utilizzo delle radiazioni ionizzanti e ai sensi del D. Lgs. 187/00 art. 2 c. 1<sup>4</sup> si configura come "Medico specialista di altra area" ossia è il medico chirurgo che esercita attività radiodiagnostiche complementari di ausilio diretto per lo svolgimento di tipici interventi di carattere strumentale propri della disciplina, che risultano contestuali integrati ed indilazionabili rispetto all'espletamento della procedura specialistica stessa.

Ricordiamo poi che la scelta delle metodologie e tecniche idonee ad ottenere il maggior beneficio clinico con il minimo detrimento individuale e la valutazione sulla possibilità di utilizzare tecniche sostitutive non basate su radiazioni ionizzanti compete allo specialista, delegando gli aspetti pratici per l'esecuzione della procedura o di parte di essa al tecnico sanitario di radiologia medica.

Anche la scelta dell'attrezzatura risulta fondamentale per la garanzia della qualità, della sicurezza del paziente e della tracciabilità del dato dosimetrico connesso all'esposizione del

paziente. L'attrezzatura deve essere conforme alla normativa tecnica del settore<sup>6</sup> e rispondere agli specifici criteri di accettabilità ai sensi del D. Lgs 187/00<sup>4</sup> con particolare riguardo ai requisiti specifici previsti dalla Commissione Europea<sup>7</sup>.

Infine si ricorda la necessità di adeguata formazione in materia di radioprotezione degli operatori ai sensi del D. Lgs. 230/95<sup>2</sup> e succod e integr e della formazione specifica ai sensi del D. Lgs. 187/00 (art. 7)<sup>4</sup> dei medici specialisti che utilizzano radiazioni ionizzanti contestualmente alla procedura clinica. Lo specialista dovrà avere adeguate conoscenze di radioprotezione che gli permettano di valutare i rischi connessi all'esposizione a radiazioni ionizzanti per il paziente, sia per quanto riguarda i rischi stocastici sia quelli deterministici. Dovrà quindi avere chiaro il significato degli indicatori di dose visualizzati sulle apparecchiature radiologiche ed in particolare il prodotto kerma per area ( $P_{KA}$ ) e il kerma in aria cumulativo al punto di riferimento (CK).