

Gruppo di Lavoro Fisici-TSRM

Barbara Lazzari

U.O. Fisica Sanitaria
Azienda USL 3
Pistoia

Area attività

Il programma triennale del gruppo fisici e TSRM del GISMa è finalizzato alla messa a punto di procedure per l'ottimizzazione dei sistemi di imaging digitale.

Dettaglio attività 1

1. Valutazione del rapporto dose/qualità nei programmi di screening che utilizzano tecnica analogica e digitale:
 - Valutazione della dose ghiandola media (AGD) attraverso campagne di raccolta dei dati di esposizione clinici.
 - Misura della qualità dell'immagine attraverso l'analisi contrasto-dettaglio e/o la misura di parametri tecnico-fisici come ad es. il rapporto contrasto-rumore (CNR), da associare alle valutazioni di dose.

Casistica attività 1

Valutazione del rapporto dose/qualità nei programmi di screening che utilizzano tecnica analogica e digitale

- 6 programmi di screening:
 - Programma di screening mammografico di **Firenze**.
 - Programma di screening mammografico di **Viareggio** (LU).
 - Programma di screening mammografico di **Modena**.
 - Programma di screening mammografico della **Regione Basilicata**
 - Programmi di screening mammografico della **Regione Umbria**.
 - Programma di screening mammografico di **Torino**.
- 13 sistemi DR, 12 sistemi CR;
- 1996 dati rilevati per il calcolo della dose ghiandola media;
- 2496 immagini utilizzate per l'analisi contrasto-dettaglio.

Casistica attività 1

Valutazione del rapporto dose/qualità nei programmi di screening che utilizzano tecnica analogica e digitale

- Fisici (rigorosamente in ordine alfabetico):
 - Dott. Fausto Chionne
 - Dott.ssa Paola Golinelli
 - Dott.ssa Barbara Lazzari
 - Dott. Fiorello Martire
 - Dott.ssa Alessandra Niespolo
 - Dott.ssa Valentina Ravaglia
 - Dott.ssa Veronica Rossetti
 - Dott.ssa Raffaella Soavi.

Resoconto attività 1

Valutazione della dose ghiandolare media (MGD) attraverso campagne di raccolta dei dati di esposizione clinici.

$$MGD = K_{a,i} \cdot g \cdot c \cdot s$$

- Valutazione dose ghiandolare media:
 - dati di esposizione di almeno 25 mammelle standard (spessore alla compressione compreso tra 4,0 – 6,0 cm)
 - per ciascuna esposizione sono stati registrati: Anodo/filtro, kV, mAs, spessore mammella/PMMA compressa, età della donna/paziente, MGDsys (se calcolata dal sistema).

Resoconto attività 1

- Il valore di dose medio nei programmi di screening sopra riportati, ricavato dalla media di 2124 valori misurati, è:

$$\mathbf{MGD = (1,92 \pm 0,79) \text{ mGy.}}$$

- Analizzando i dati di MGD in base alla tecnologia digitale utilizzata, sistemi digitali CR e sistemi digitali diretti DR, si ottengono i seguenti valori:

$$\mathbf{MGD_{CR} = (2,32 \pm 0,69) \text{ mGy}}$$

$$\mathbf{MGD_{DR} = (1,50 \pm 0,64) \text{ mGy}}$$

Resoconto attività 1

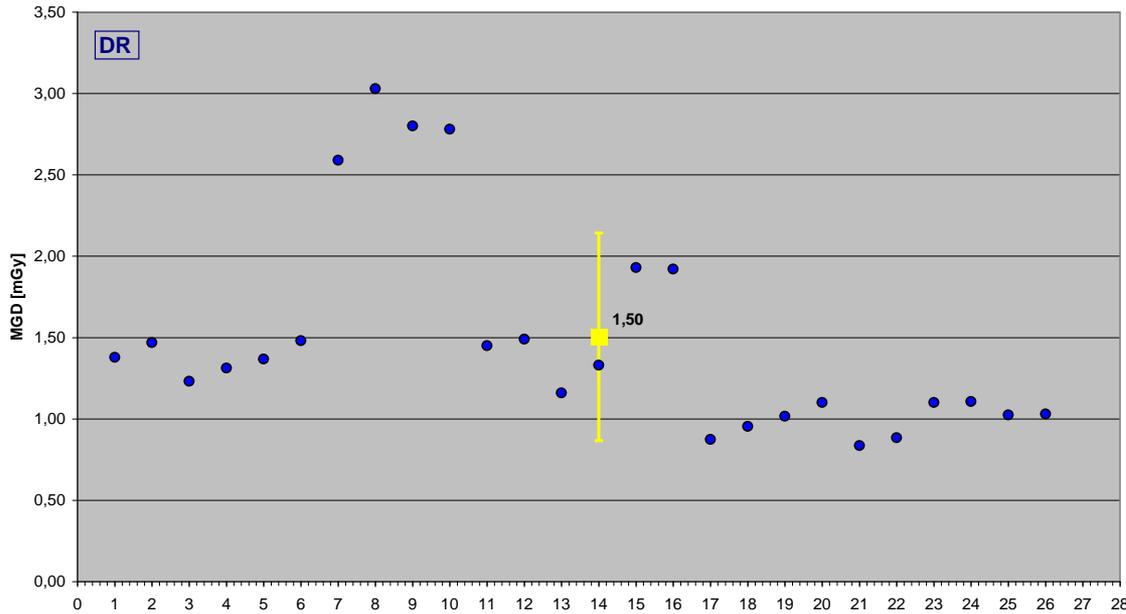
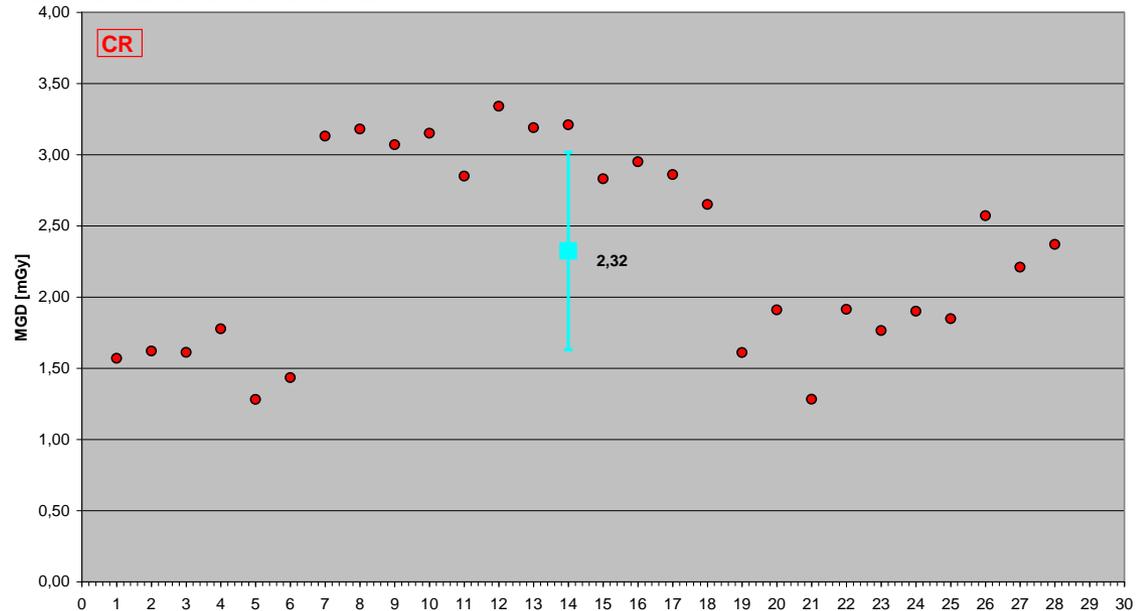


figura 1: valori di MGD misurati sui sistemi **DR** considerati nel progetto

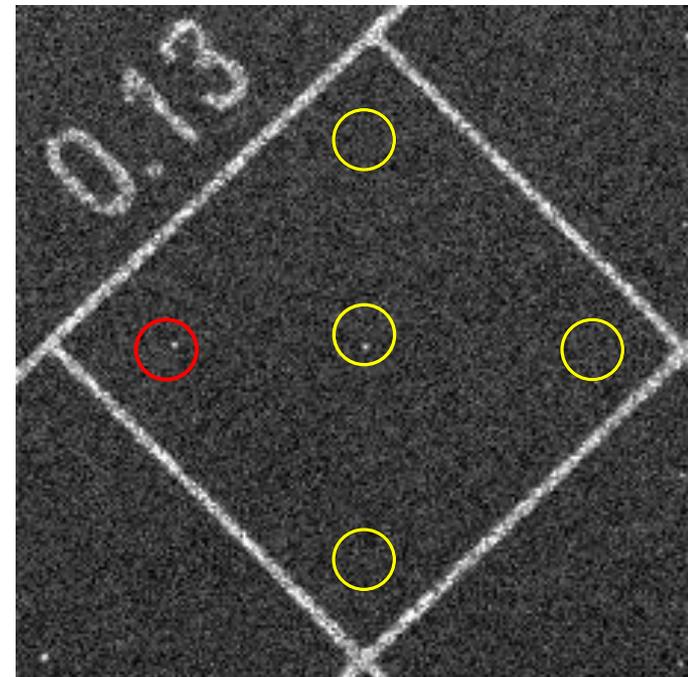
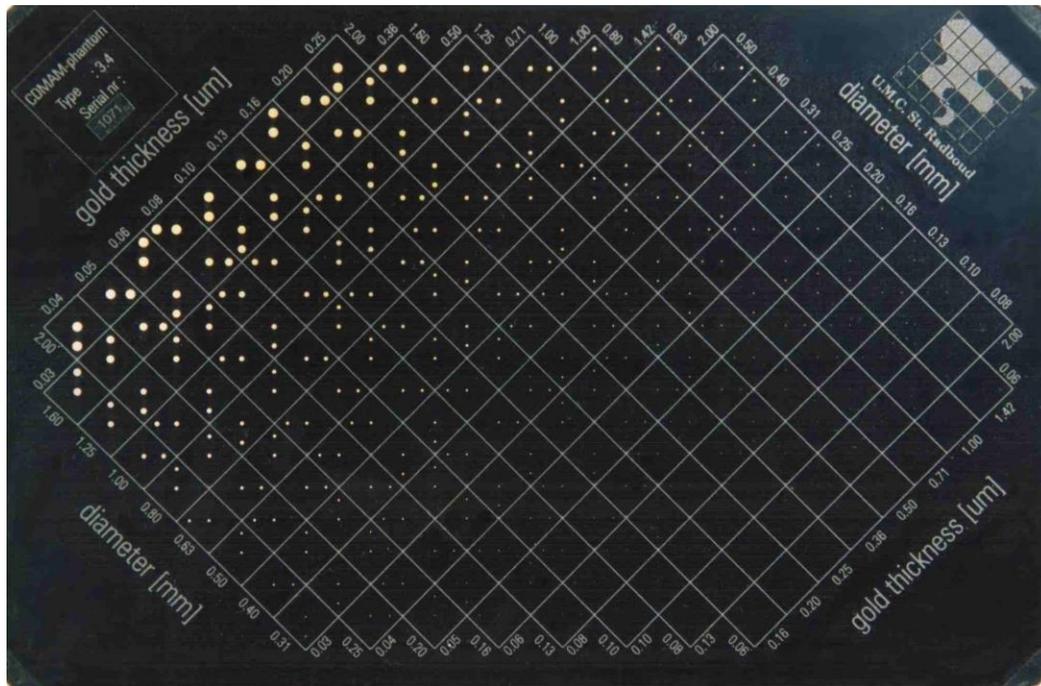
figura 2: valori di MGD misurati sui sistemi **CR** considerati nel progetto



Resoconto attività 1

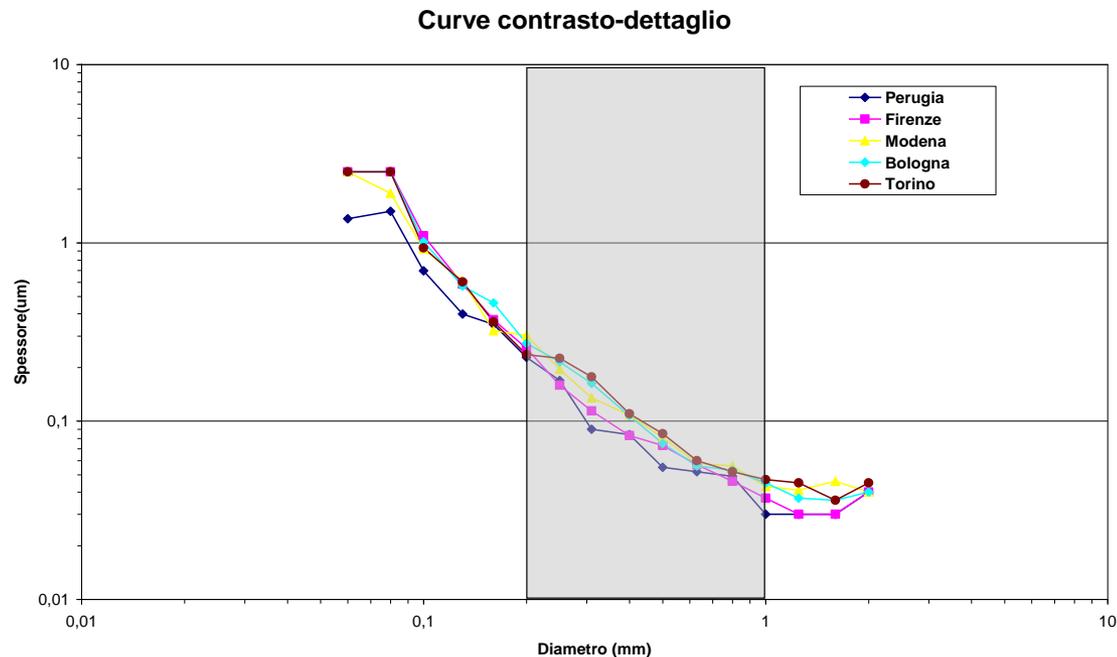
Misura della qualità dell'immagine attraverso l'analisi contrasto-dettaglio e/o la misura di parametri tecnico-fisici come ad es. il rapporto contrasto-rumore (CNR).

Curve contrasto-dettaglio: curve che rappresentano i più piccoli oggetti rivelabili in funzione del loro contrasto relativo.



Resoconto attività 1

- Analisi contrasto-dettaglio in accordo con la metodologia riportata dalle linee guide europee.
- Nell'ambito del progetto sono stati utilizzati 5 fantocci CD MAM che sono stati preventivamente confrontati per verificare se eventuali differenze costruttive avessero un impatto significativo sulle misure al punto di non consentire il confronto dei dati tra i diversi programmi.



Resoconto attività 1

Curve contrasto-dettaglio DR

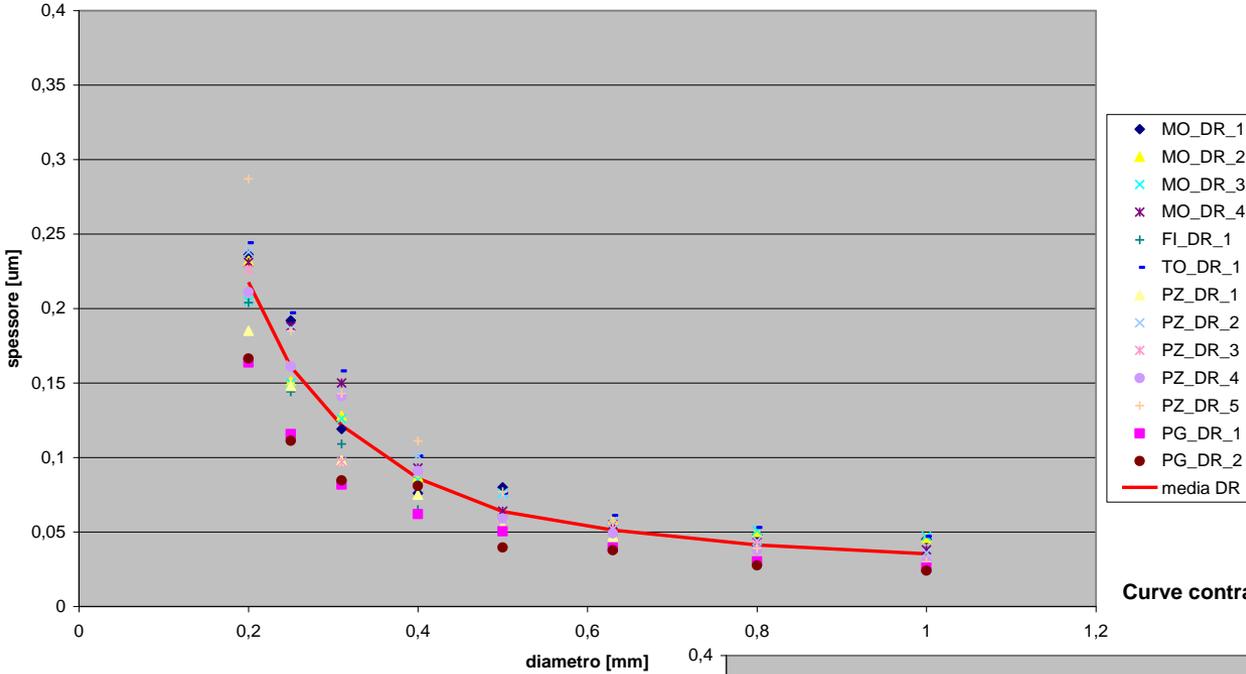
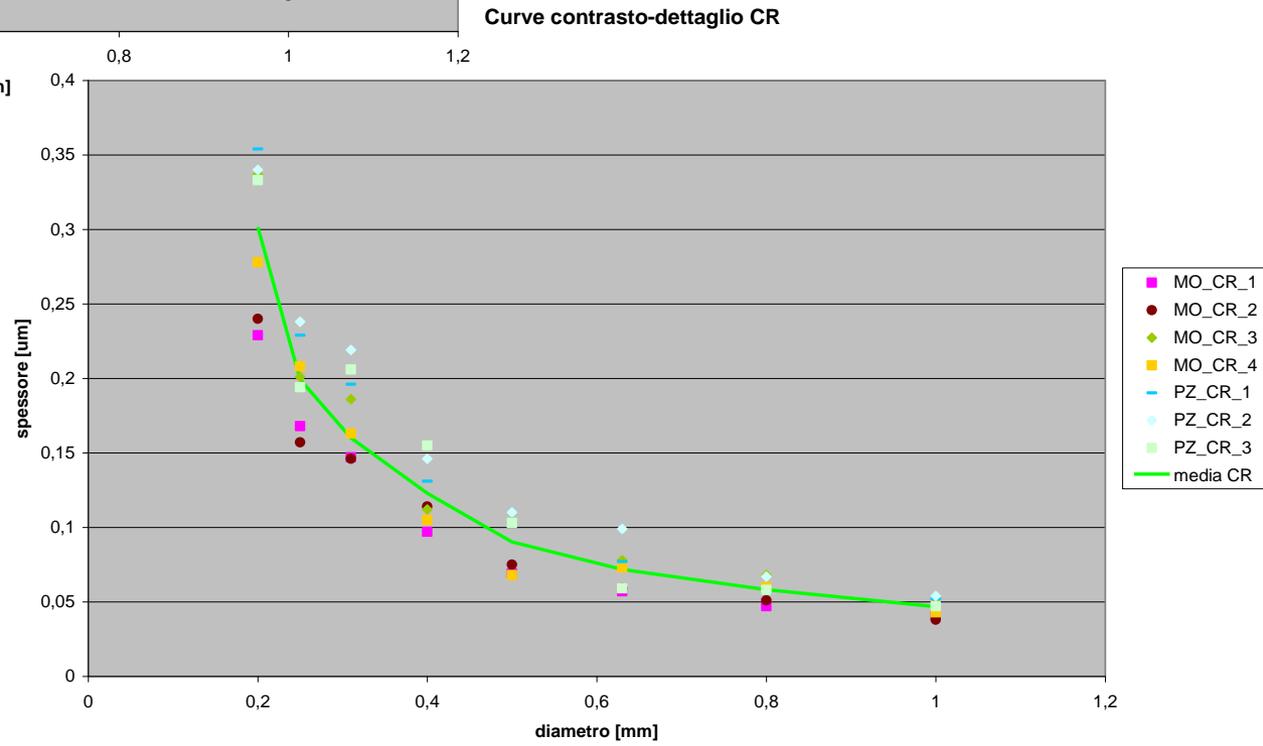


figura 1: Curve contrasto-dettaglio dei sistemi DR in uso nei programmi di screening che partecipano allo studio

figura 2: Curve contrasto-dettaglio dei sistemi CR in uso nei programmi di screening che partecipano allo studio



Discussione - 1

- Siamo partiti pensando che la digitalizzazione in mammografia avrebbe potuto portare ad un aumento della dose, così come è successo per altre branche della radiodiagnostica.
- In realtà sta emergendo anche il problema opposto: l'alta sensibilità al contenimento della dose nell'ambito dello screening mammografico sta portando al rischio di non esporre i rivelatori digitali alla quantità di radiazione necessaria per produrre immagini di contenuto informativo adeguato in relazione alla loro efficienza.

Proposte – fase 1

- Chiediamo che venga proposto all'ONS di includere come indicatore delle performance di un programma di screening anche la Dose Ghiandola Media (AGD) per un seno standard erogata con ciascuna delle apparecchiature utilizzate nel programma.
- Tale valore dovrà essere valutato su casistica clinica (Livello diagnostico di Dose) con frequenza biennale e su fantoccio di PMMA (QC) con frequenza annuale.
- Si propone in questa prima fase di non prevedere un limite minimo di dose, ma di acquisire tale dato a corredo degli indicatori di performance clinica.
- L'AGD (dose efficace) è comunemente riconosciuto nella comunità scientifica come indice associato al rischio di patologie radio-indotte.

Proposte – fase 2

- In considerazione della relativa semplicità di estrazione dei dati dalle immagini digitali, si valuterà l'opportunità di richiedere che vengano inclusi come indicatori delle performance di un programma di screening anche la misura della la Dose Ghiandola Media (AGD) per seni di spessori diversi dalla mammella standard.
- Tali valori saranno valutati su casistica clinica (Livello diagnostico di Dose) con frequenza biennale e su fantoccio di PMMA (QC) con frequenza annuale.
- Associazione dei dati "fisici" con gli indicatori di performance "clinici" per una stima del rischio e analisi beneficio-detrimento del programma di screening nella sua globalità e possibilità di associare i valori di AGD con la densità della singola mammella, valutata mediante appositi algoritmi.

Grazie per l'attenzione

Barbara Lazzari

b.lazzari@usl3.toscana.it