
Aggiornamento in radioprotezione

Formazione del 30.10.2025

Sala Aragonite di Manno

Benvenuti!



Contenuti

- Scelta dei parametri espositivi nella radiologia scheletrica: equilibrio tra dose e qualità dell'immagine
- Uno sguardo alle nuove tendenze formative nella radiologia e al loro impatto sulla pratica professionale.
 - *L'integrazione della didattica digitale in sostegno all'apprendimento operativo*

Principio dell'ottimizzazione

Ordinanza
sulla radioprotezione (ORaP)

-  **Sezione 3: Ottimizzazione medica**
-  **Art. 32 Ottimizzazione di esposizioni mediche**

¹ Per esami di radiodiagnostica, di radiologia interventistica e di medicina nucleare, il titolare della licenza deve mantenere le dosi di radiazione al livello più debole possibile per acquisire la necessaria immagine.

² In tutte le esposizioni terapeutiche deve eseguire una pianificazione dosimetrica individuale. Le dosi per gli organi a rischio devono essere mantenute al livello più debole possibile, tenendo in considerazione lo scopo radioterapeutico previsto.

³ Ai fini della protezione dei pazienti, il processo di ottimizzazione comprende in particolare:

- a. la scelta dell'equipaggiamento idoneo, incluso il software;
- b. la garanzia della qualità dell'informazione diagnostica adeguata o del successo terapeutico;
- c. l'osservanza degli aspetti pratici della procedura;
- d. la garanzia della qualità;
- e. il rilevamento e la valutazione della dose del paziente o dell'attività di emissione;
- f. l'utilizzazione di parametri di regolazione adeguati o di radionuclidi adeguati;
- g. l'impiego di detettori sensibili;
- h. l'impiego dei dispositivi necessari alla protezione dei pazienti per ogni impianto medico.

Energia dei raggi X

- Kv regola la capacità di penetrazione del fascio radiologico, la scelta va in base allo spessore della parte anatomica in esame e alle densità contenute (contrasto intrinseco). Maggiore è l'energia di un raggio X, maggiore è il suo potere di penetrazione.



Intensità dei raggi X

- L'intensità dei raggi X del fascio radiogeno, cioè il numero di raggi X che costituiscono il fascio, dipende dalla quantità (flusso) degli elettroni prodotti dal catodo, effetto termoionico. Maggior mAs raggio più intenso di fotoni.



Valori diagnostici di riferimento

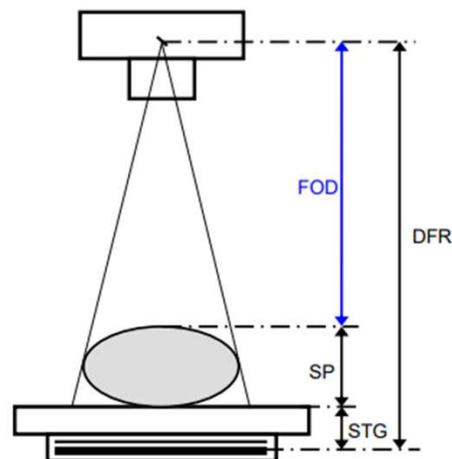
Stima della dose superficiale in ingresso relativa al paziente

$$D_o = K \cdot \left(\frac{U}{100 \text{ kV}} \right)^2 \cdot Q \cdot \left(\frac{1}{\text{FOD}} \right)^2 \cdot \text{RSF}$$

Esempio di calcolo per radiografia del torace PA; eseguito con 125kV, 2mAs, distanza fuoco paziente 1,75m (fuoco-detettore 2m).

$$D_o = 0,1 \cdot \left(\frac{125}{100} \right)^2 \cdot 2 \cdot \left(\frac{1}{1,75} \right)^2 \cdot 1,35 \text{ mGy} = \underline{\underline{0,14 \text{ mGy}}}$$

<https://www.bag.admin.ch/it/radioprotezione-guide>



Livelli diagnostici di riferimento (LDR) nella radiologia proiettiva Guida UFSP R-06-04

Calcolo della dose alla superficie dell'entrata al paziente

Licenza UFSP: A -

Radiografia: Torace pa

Tipo del generatore: 2 Input Multi Valore K conosciuto 0.1

Tensione del tube: [kV] 125 kV

Carica: [mAs] 1.5 mAs

Distanza fuoco-epidermide: [m] 1.75m

Dose alla superficie dell'entrata al paziente: 0.10 mGy

Confronto al valore di riferimento: [100%] 0.15 mGy → 68.9 %

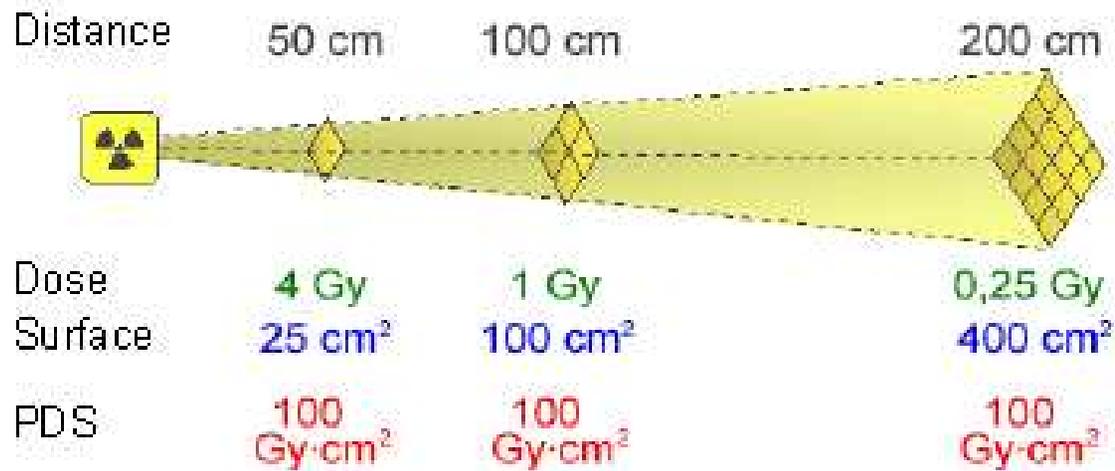
Salvare dati Riferimento Dose

- DFR:** Distanza fuoco-rivelatore
- FOD:** Distanza fuoco-superficie
- SP:** Spessore del paziente
- STG:** Spessore del tavolo e della griglia antiscattera

Valori diagnostici di riferimento

- **[mGy-cm²]** - [cGy-cm²] - [μGy-m²]
- È il prodotto della dose per la superficie irradiata
- Non varia in rapporto alla distanza

Prodotto Dose – Superficie (PDS)



Misurato: tramite camera di ionizzazione nel fascio a livello del collimatore

Valori diagnostici di riferimento

- Nella diagnostica radiologica non esistono limiti di dose per il paziente.
- Nonostante gli LDR valgano come grandezze di apprezzamento, non costituiscono un criterio per definire il limite tra una buona e una cattiva prassi, ma servono piuttosto a riconoscere le situazioni in cui la dose del paziente in situazioni standard è insolitamente elevata.
- LDR Normotipo 70 kg

VDR radiologia proiettiva

Guida R-06-04

Livelli diagnostici di riferimento nella radiologia proiettiva

Tabella 1: LDR per adulti

Radiografia	Dose superficiale in ingresso al paziente per singola radiografia [mGy]	PDS [mGy · cm ²]
Torace (pa)	0.15	150
Torace (laterale)	0.75	600
Colonna vertebrale lombare (ap o pa)	7	2350*
Colonna vertebrale lombare (laterale)	10	4150
Bacino (ap)	3.5	2500
Cranio (ap o pa)	2.5	650
Cranio (laterale)	1.5	500

ap: antero-posteriore; pa: posteriore-anteriore

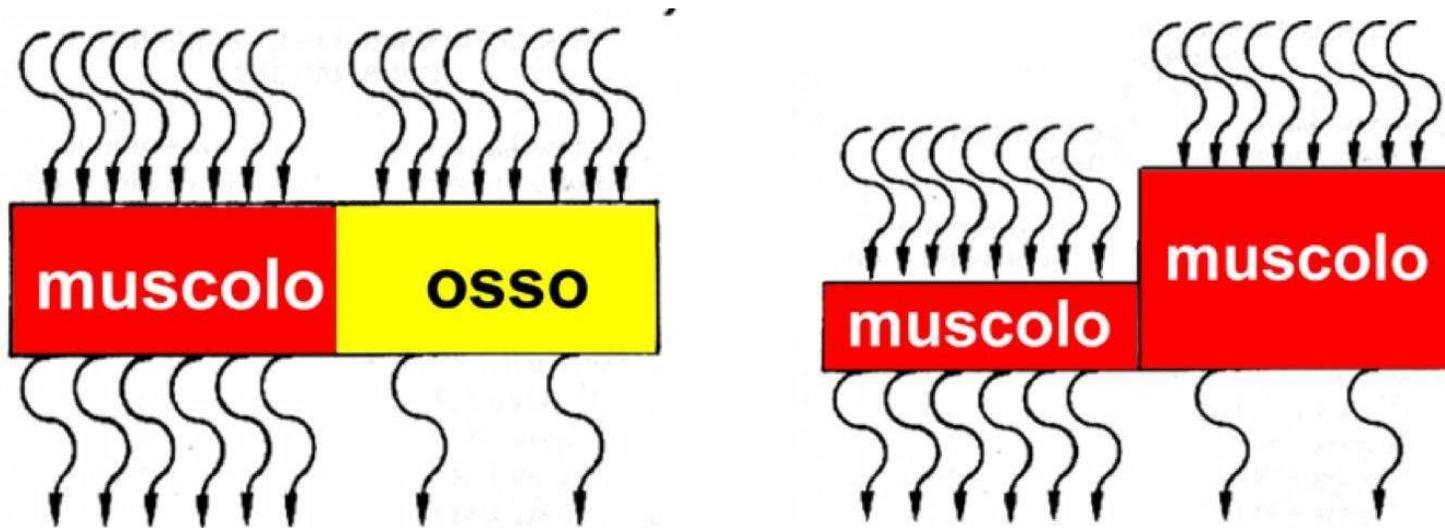
<https://www.bag.admin.ch/it/radioprotezione-guide>

Formazione dell'immagine radiografica

- Le varie strutture del corpo attenuano il fascio di raggi X, sulla base della loro densità atomica e del loro spessore, per cui sul detettore ne arrivano in ogni punto quantità diverse.

Attenuazione dei raggi X

- Attenuazione differenziata responsabile del contrasto radiologico, parametro responsabile il kV.

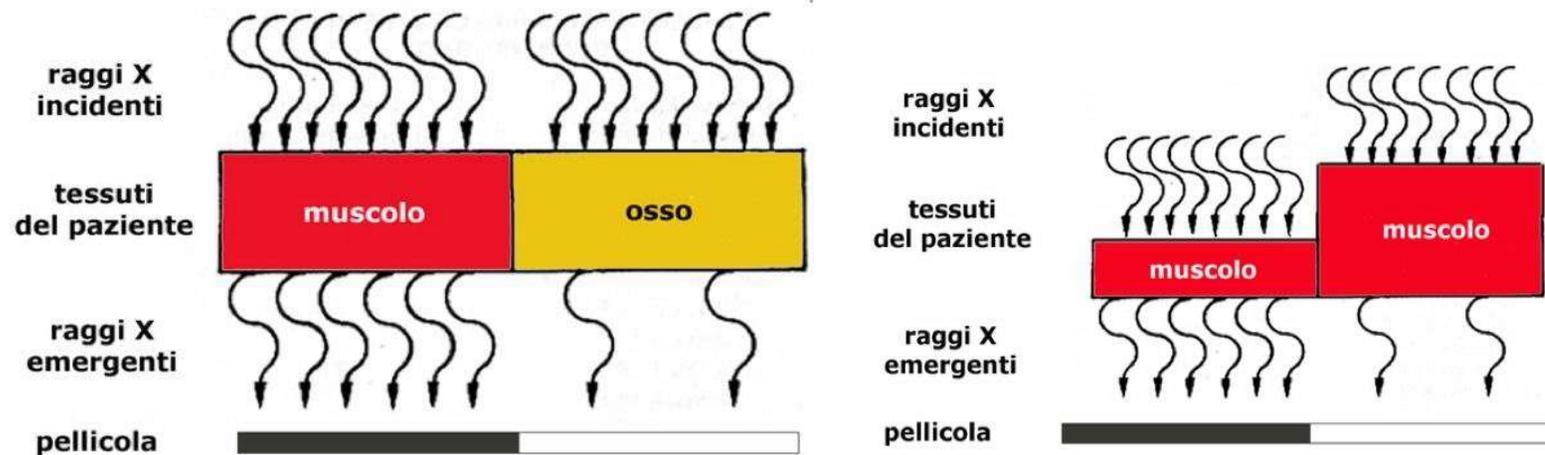


Contrasto radiografico

- Un altro concetto importante nelle immagini radiografiche è il contrasto. Per contrasto si intende la possibilità di poter distinguere due punti contigui sulla base della loro differenza cromatica (differente tonalità di grigio).
- La risoluzione di contrasto è la capacità di differenziare due oggetti adiacenti sulla base dei rispettivi valori di attenuazione (livelli di grigio).

Contrasto inerente il soggetto

- Il contrasto inerente il soggetto dipende sia dalla densità atomica sia dallo spessore dei tessuti attraversati dai raggi X.



Contrasto inerente il soggetto

- Il contrasto inerente il soggetto influenza sempre ogni radiogramma. Nell'immagine seguente è evidente sia il contrasto dato dalla differente densità atomica tra osso e tessuti molli sia quello derivante dal differente spessore dei tessuti molli.



Criteri di contrasto - osteoarticolare

Distinguere le strutture ossee dalle parti molli



Distinguere le strutture ossee in sovrapposizione



Bordi cutanei visibili



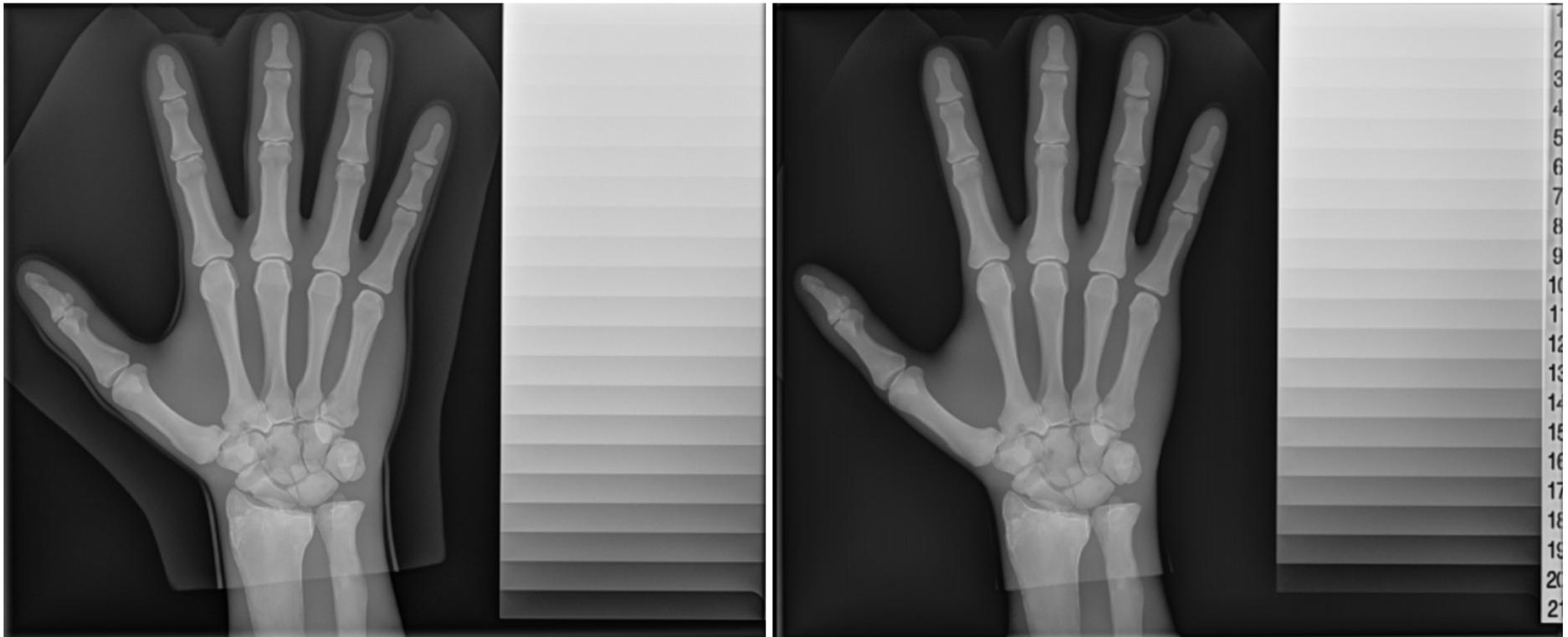
Tessuto adiposo visibile



Tessuto muscolare visibile



Contrasto radiografico e livelli di kV



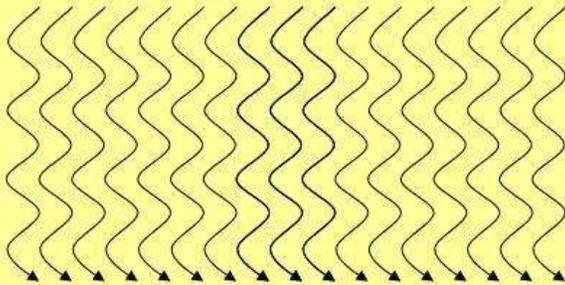
52kV 2.5 mAs

70 kV 2.5 mAs

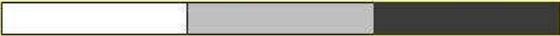
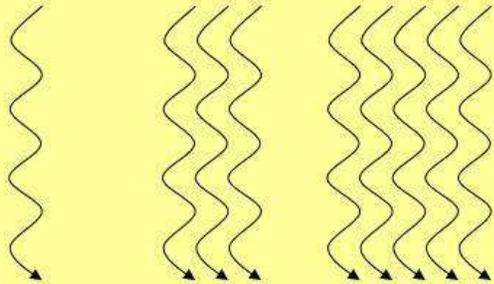
Contrasto radiografico e livelli di kV

Variazione kV: keV 1 < keV 2

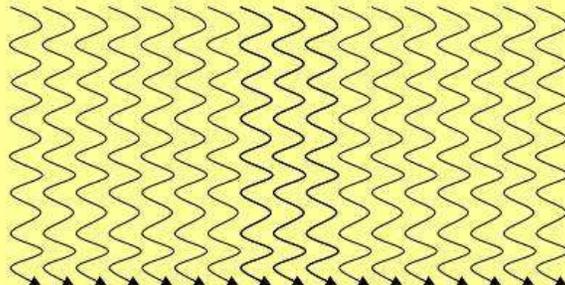
Fotoni primari: keV 1 (es: 77kV)



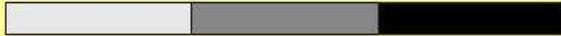
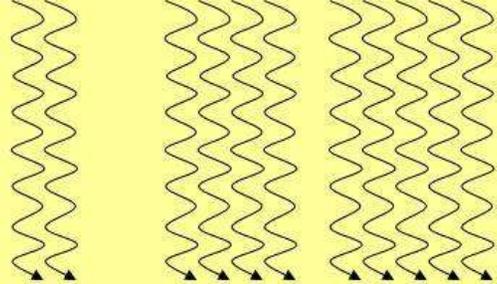
osso	muscolo	aria
------	---------	------



Fotoni primari: keV 2 (es: 90kV)



osso	muscolo	aria
------	---------	------



Variazione contrasto sull'immagine

Variazione kV sistema digitale con uso AEC



0.71 mGy



0.29 mGy



0.16 mGy

Variazione mAs sistema digitale



0.14 mGy



0.86 mGy



4.39 mGy



VDR 10 mGy

9.22 mGy

Dettaglio radiografico

- Capacità di distinguere le piccole strutture



Trama ossea o struttura trabecolare



Trama polmonare

Contrasto radiografico e rumore d'immagine

Sistemi digitali	Contrasto	Rumore
kV	si	(si)
mAs	no	si
Tempo/s	no	si
Distanza fuoco detettore in modalità manuale	no	si

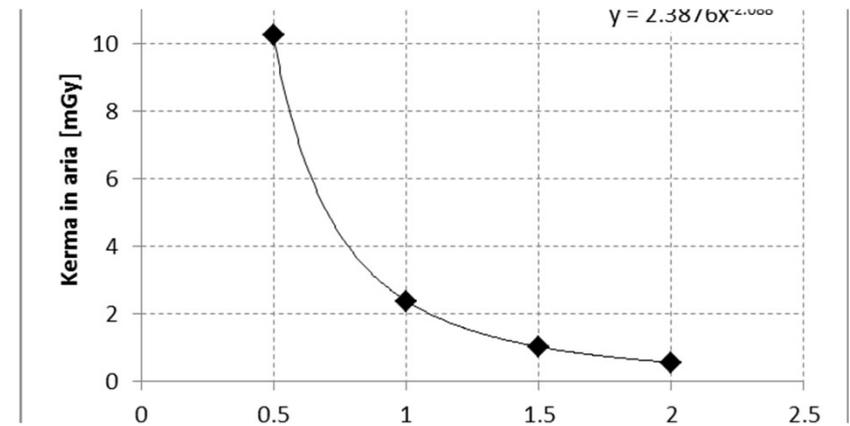


Dose in entrata del fascio

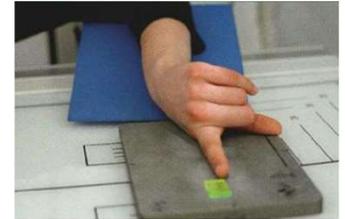
- Effetto della distanza

Come evolve la dose in entrata in funzione della distanza in modalità manuale?

E' inversamente proporzionale al quadrato della distanza



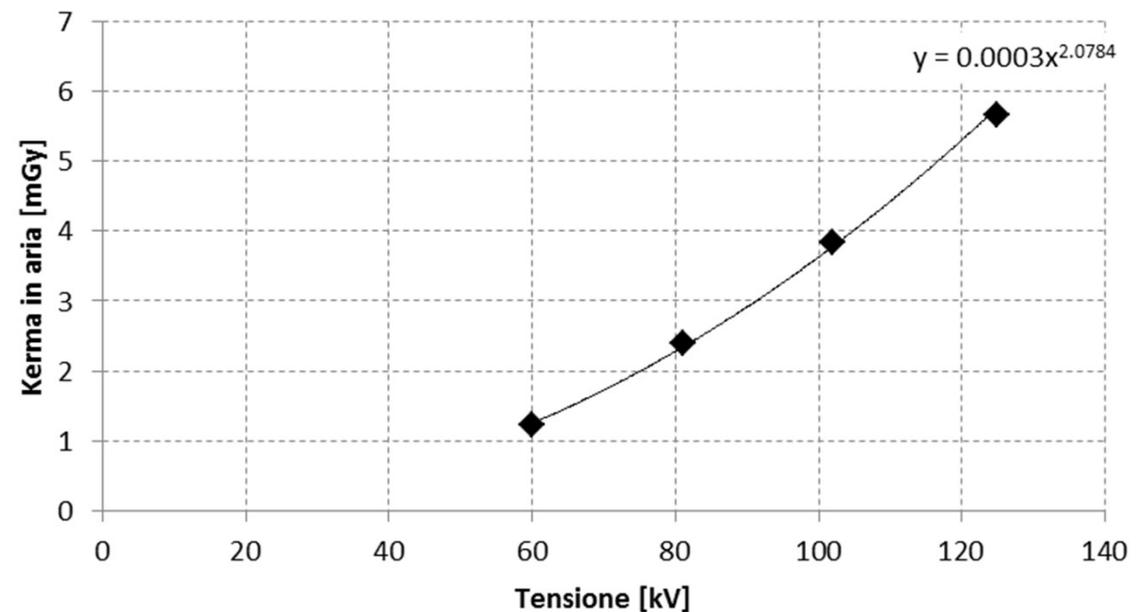
Dose in entrata del fascio



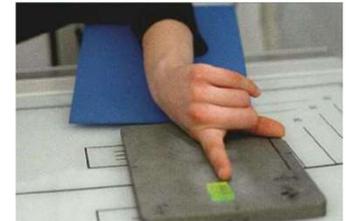
- Effetto della tensione

Come evolve la dose in entrata in funzione della tensione in modalità manuale?

E' in prima approssimazione proporzionale al quadrato della tensione

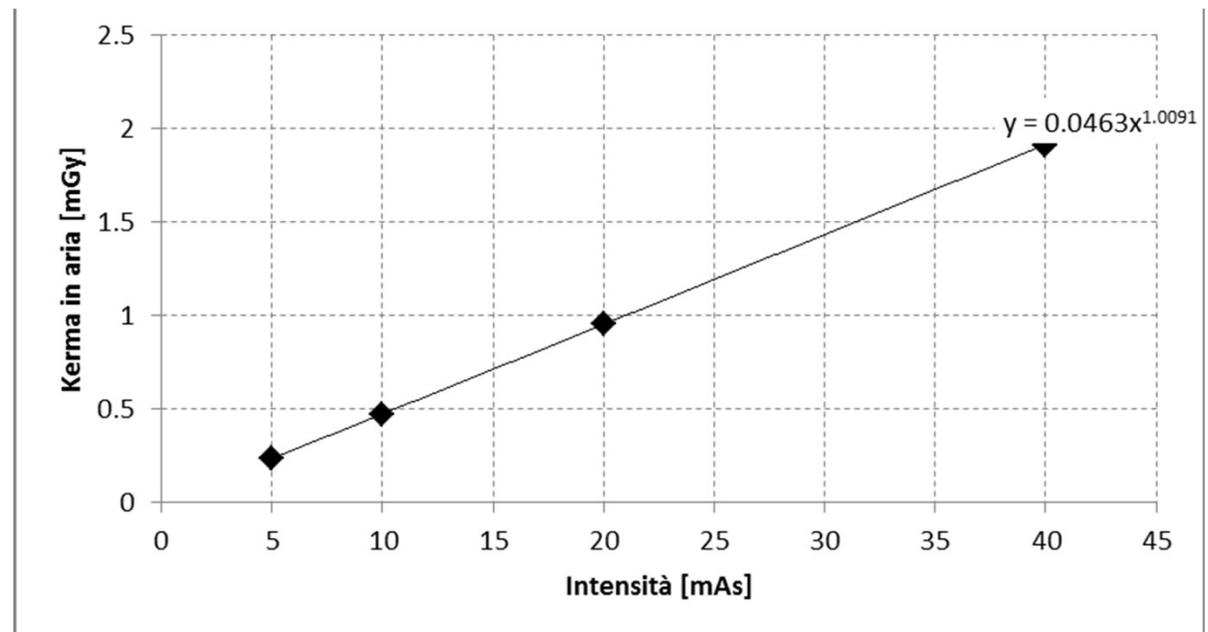


Dose in entrata del fascio



- Effetto dell'intensità
Come evolve la dose in entrata in funzione dell'intensità in modalità manuale?

E' proporzionale all'intensità



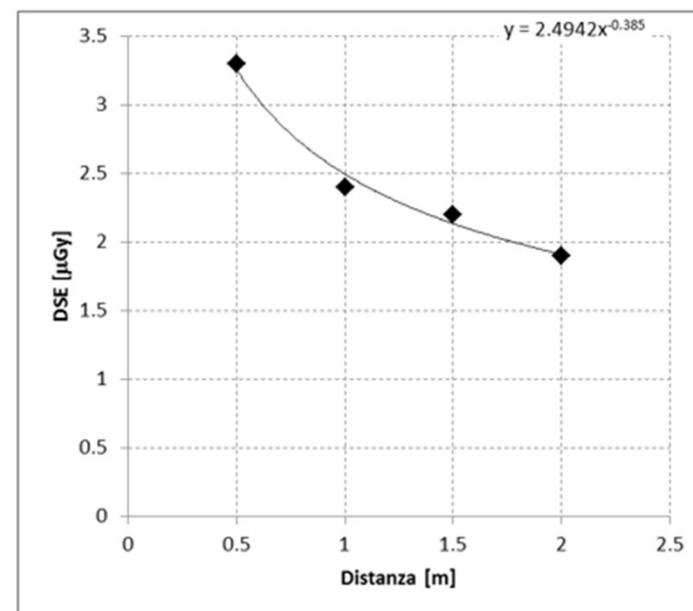
Dose in entrata del fascio

- Effetto della distanza

Come evolve la dose in entrata per una dose fissa al detettore in funzione della distanza in modalità semiautomatica?

Essa diminuisce con la distanza, ma non in proporzione al quadrato della distanza.

Sistema AEC

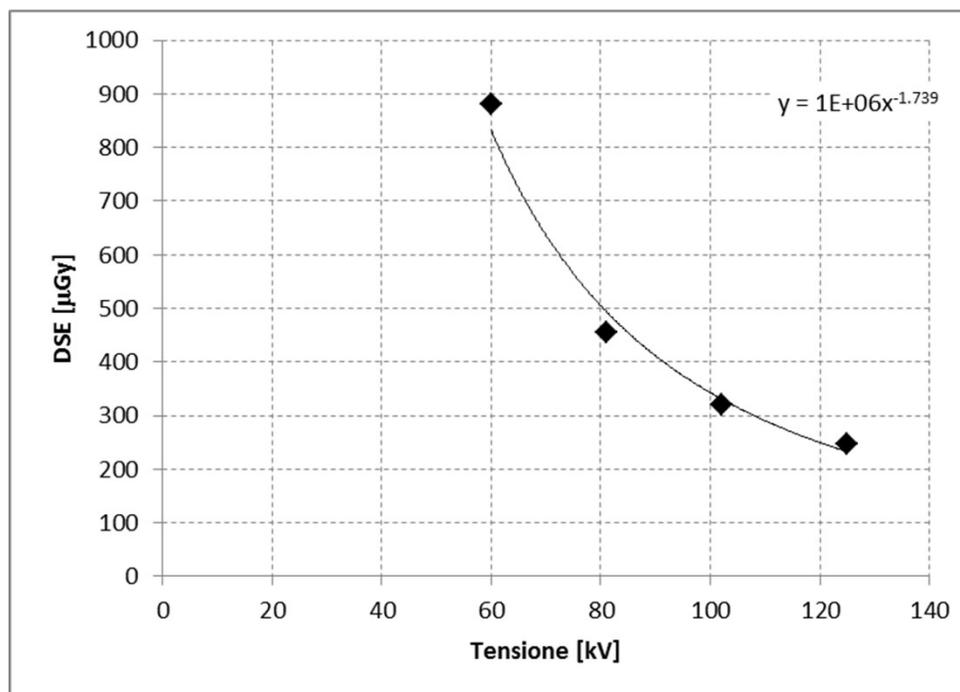


Dose in entrata del fascio

- Effetto della tensione

Come evolve la dose in entrata in funzione della tensione per una dose fissa al detettore?

Diminuisce quando la tensione aumenta.



Sistema AEC

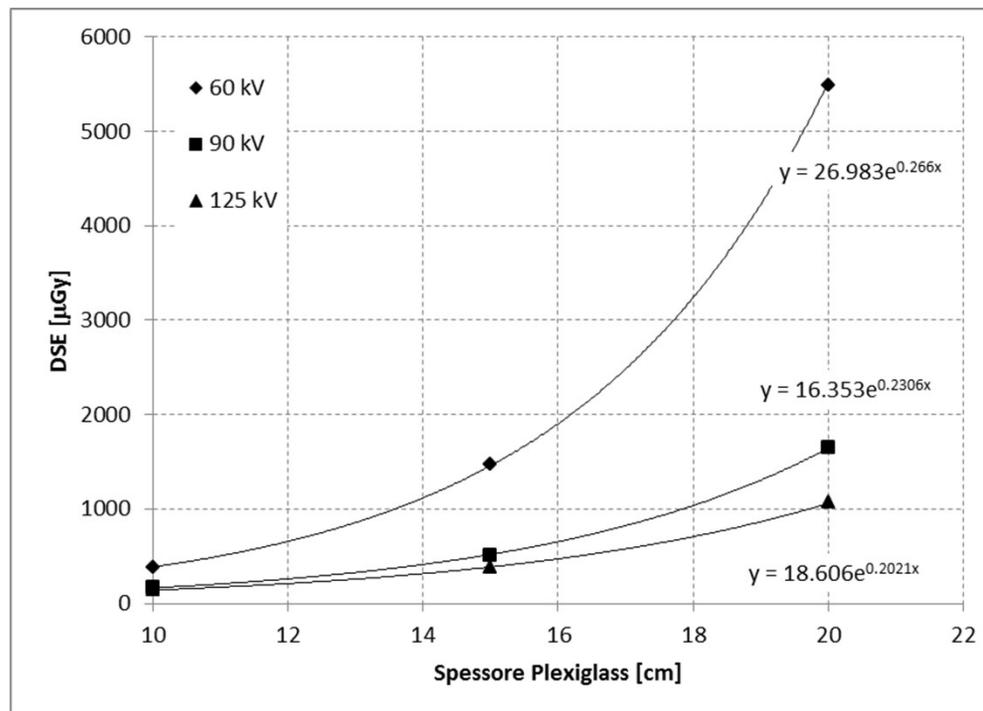


Dose in entrata del fascio

- Effetto relativo allo spessore della materia

Come evolve la dose in entrata in funzione dello spessore della materia e della tensione per una dose fissa al detettore?

Essa aumenta esponenzialmente all'aumentare dello spessore. Il tasso di crescita diminuisce con l'aumentare della tensione.



Sistema AEC



Radiologia digitale

- In radiologia digitale, una più elevata dose al paziente generalmente corrisponde a una migliore qualità dell'immagine, può così svilupparsi una tendenza a utilizzare dosi al paziente più elevate del necessario.
(Pubblicazione 105 dell'ICRP)



70 kV 48 mAs **3.92 mGy**

VDR 7 mGy



70 kV 100 mAs **8.17 mGy**

Ottimizzazione della dose mediante gestione della tensione

- Quando le condizioni cliniche e tecniche lo consentono, è opportuno considerare l'impiego di tensioni relativamente elevate, al fine di ottimizzare l'intensità del fascio e contribuire alla riduzione del carico dosimetrico al paziente.
- I sistemi di acquisizione digitale mostrano generalmente una buona capacità di mantenimento del contrasto anche al variare della tensione, favorendo un equilibrio tra qualità d'immagine e dose.

Analisi qualitativa dell'immagine

Criteri di Posizionamento

- *Estensione del radiogramma a livello anatomico.*
- *Valutare il posizionamento anatomico del raggio verticale e orizzontale o raggio centrale.*
- *Verificare che la collimazione del fascio segua la parte anatomica in studio.*
- *Valutare la diaframmatatura del fascio sui quattro lati del radiogramma.*
- *Verificare che la proiezione geometrica della parte anatomica in studio rispetti i criteri della specifica proiezione.*

Analisi qualitativa dell'immagine

Qualità dell'immagine (iconografica), esposizione

- Valutare il contrasto d'immagine, valutare se i diversi tessuti della parte anatomica in esame sono rappresentati e differenziati;
 - *Per l'osteoarticolare: valutare se strutture ossee sono distinguibili dalle parti molli; valutare se i bordi cutanei, il tessuto adiposo e il tessuto muscolare risultano visibili; valutare se le strutture ossee in sovrapposizione siano distinguibili.*
 - *Per la radiografia del torace PA: valutare se la trama polmonare risulti visibile sugli interi campi polmonari; valutare se la trama polmonare in sovrapposizione alle coste risulti visibile; valutare se i corpi vertebrali della colonna dorsale risultano riconoscibili.*

Analisi qualitativa dell'immagine

Qualità dell'immagine (iconografica), esposizione

- *Nitidezza: valutare l'assenza di movimento; per l'osteoarticolare i bordi ossei regolari devono risultare unici; per il torace trama polmonare non sfocata da movimenti respiratori.*
- *Dettaglio: capacità di visionare le piccole strutture; per l'osteoarticolare trama ossea o struttura trabecolare visibile; per il torace trama polmonare ben visibile.*

Analisi qualitativa dell'immagine

Qualità dell'immagine confronto dosimetrico

- *Confrontare PDS con il VDR*

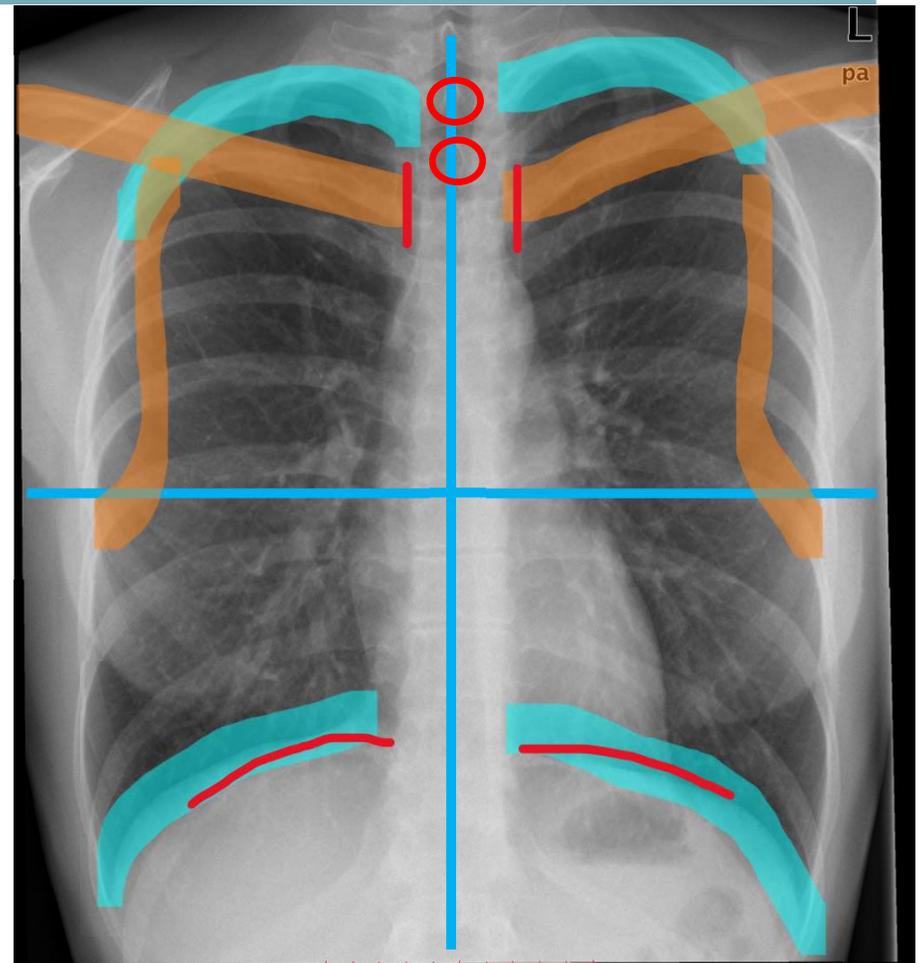
Tabella 1: LDR per adulti

Radiografia	Dose superficiale in ingresso al paziente per singola radiografia [mGy]	PDS [mGy · cm ²]
Torace (pa)	0.15	150
Torace (laterale)	0.75	600
Colonna vertebrale lombare (ap o pa)	7	2350*
Colonna vertebrale lombare (laterale)	10	4150
Bacino (ap)	3.5	2500
Cranio (ap o pa)	2.5	650
Cranio (laterale)	1.5	500

ap: antero-posteriore; pa: posteriore-anteriore

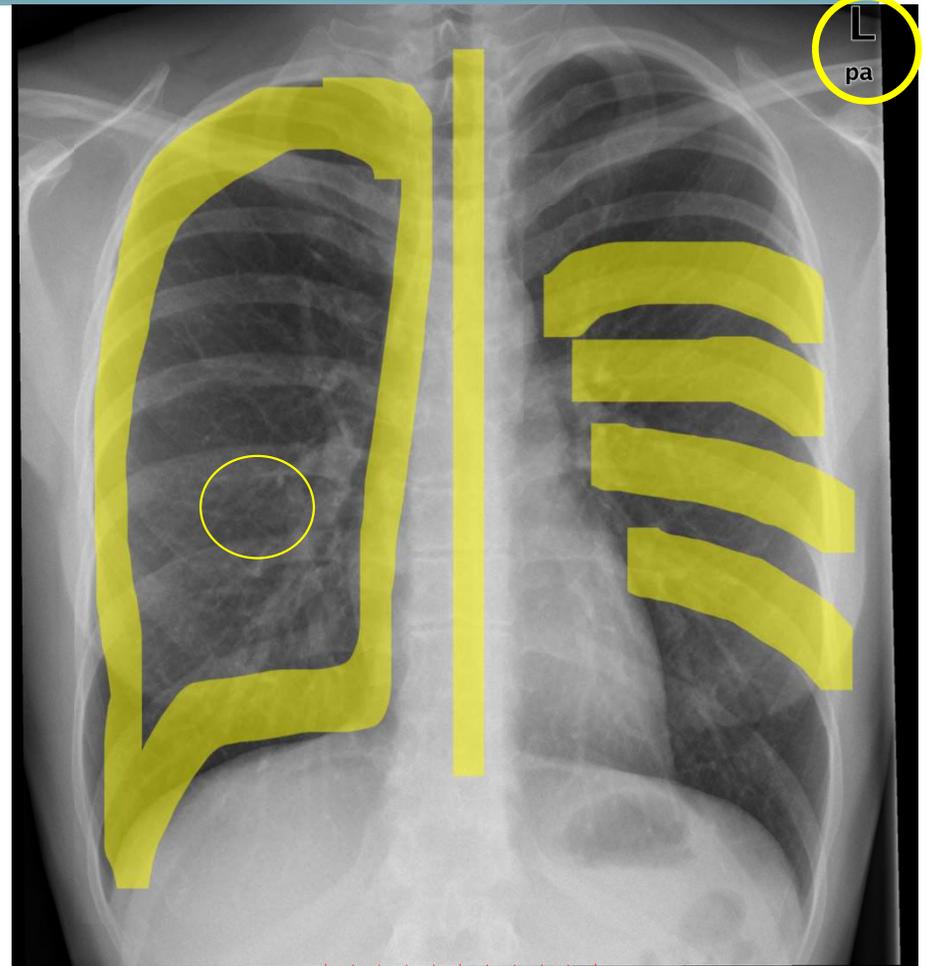
Analisi RX Torace PA

- **Estensione:** apici, basi, seni costofrenici
- **Centratura:** r.v a livello della colonna dorsale, r.o. a livello dell'angolo inferiore della scapola
- **Collimazione:** in asse con l'anatomia
- **Diaframmatura:** superiore non si estende oltre i due cm dalle spalle, inferiore non oltre i 10 cm dai seni costofrenici, laterale non tocca il grigliato costale e non si estende oltre i due cm dai tessuti molli
- **Criteri di posizionamento:** scapole non sovrapposte ai campi polmonari, clavicole di lunghezza simmetrica, processi spinosi al centro delle vertebre, (*art. sterno-claveari equidistanti dalla colonna dorsale*), basi polmonari a livello dello 10/11 costa posteriore.

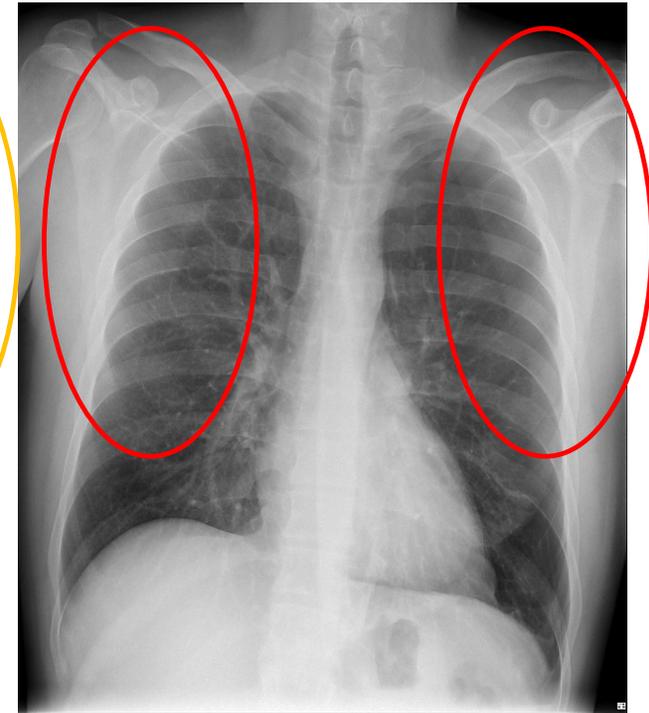
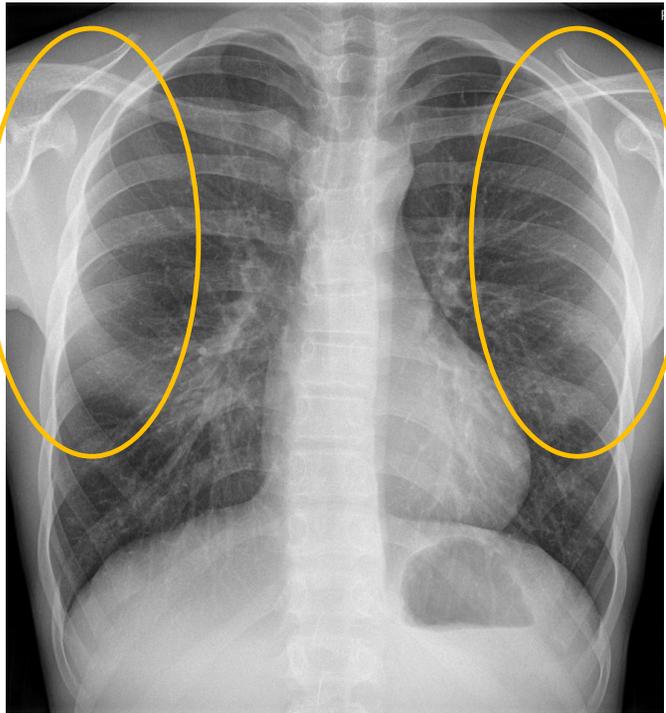
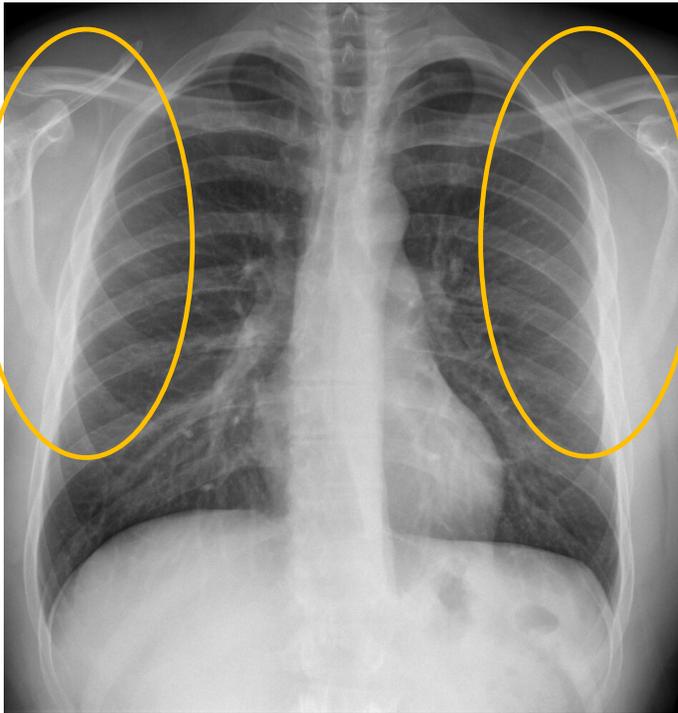


Analisi THX PA

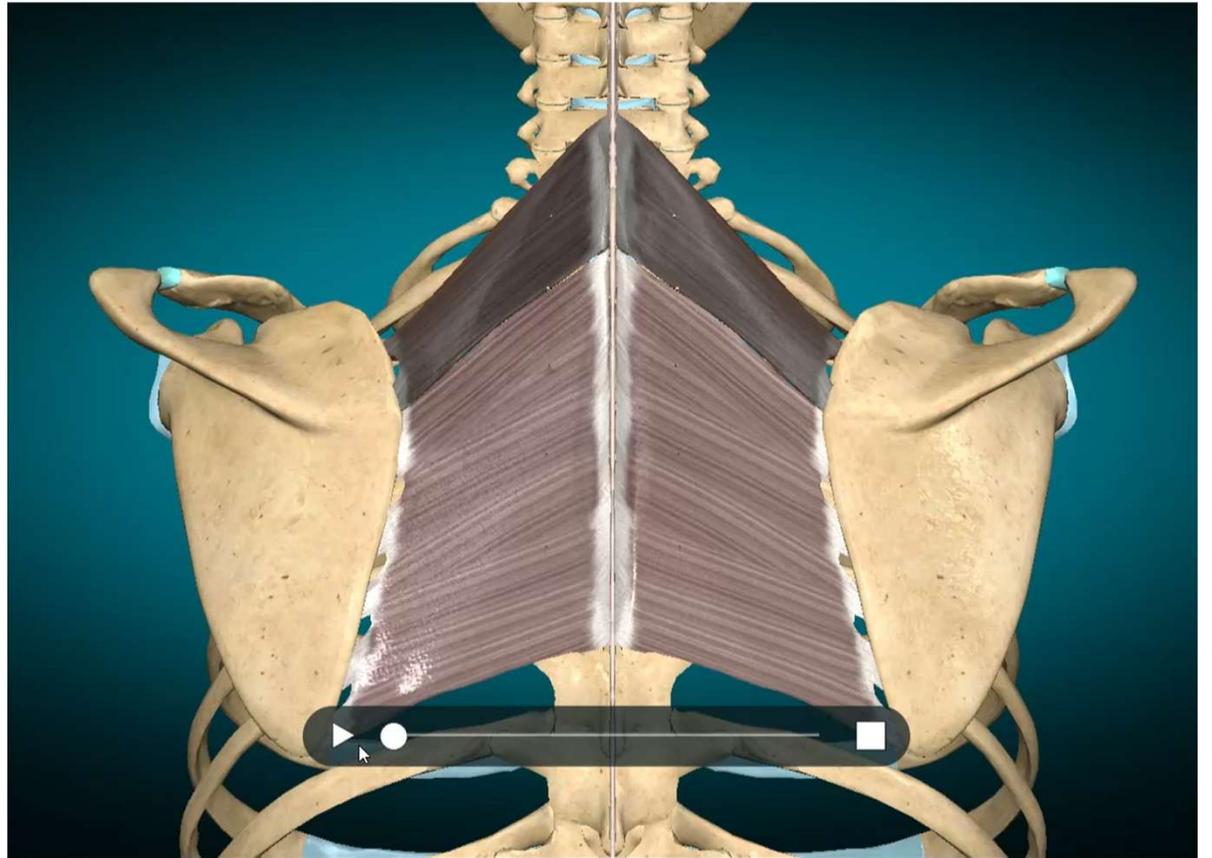
- **Marker:** extra-atomico
- **Contrasto:** visione della trama polmonare fino alla periferia dei campi polmonari
 - Trama polmonare in sovrapposizione alle coste visibile
 - Si intravedono i corpi vertebrali della colonna dorsale
- **Dettaglio:** buona visione dei particolari della trama polmonare
- **Nitidezza:** nessun movimento respiratorio
- **VDR:** il PDS non supera i 150 mGy-cm² nel paziente normotipo



THX PA esempi

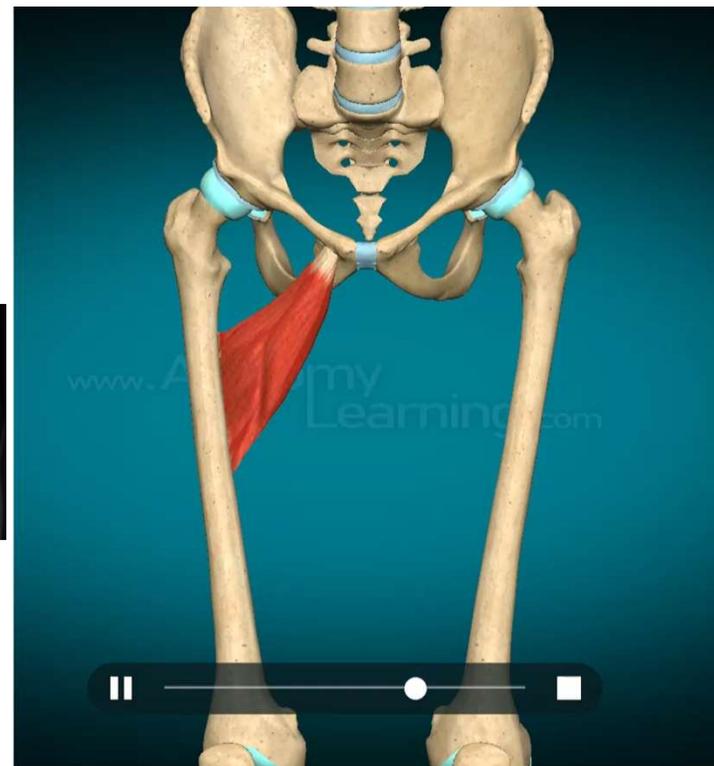


Abduzione scapole



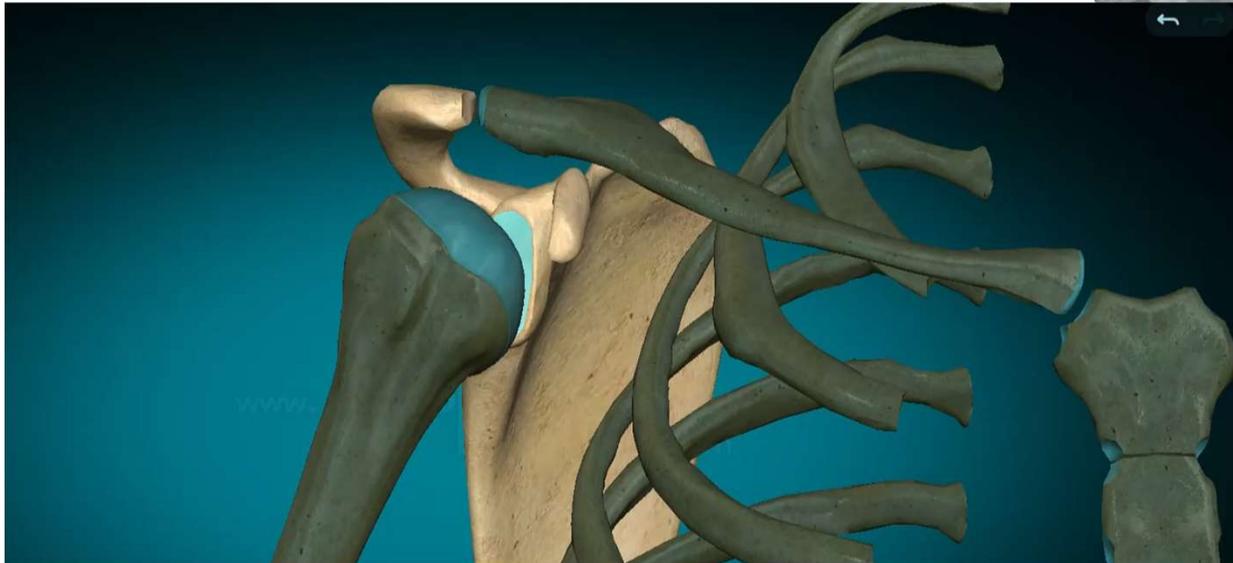
RX Bacino

Criterio: collo femorale rappresentato nel suo maggiore asse



Spalla AP neutra

- Criterio: articolazione scapolo-omerale libera



Ginocchio medio-laterale

Criterio: condili in
sovrapposizione

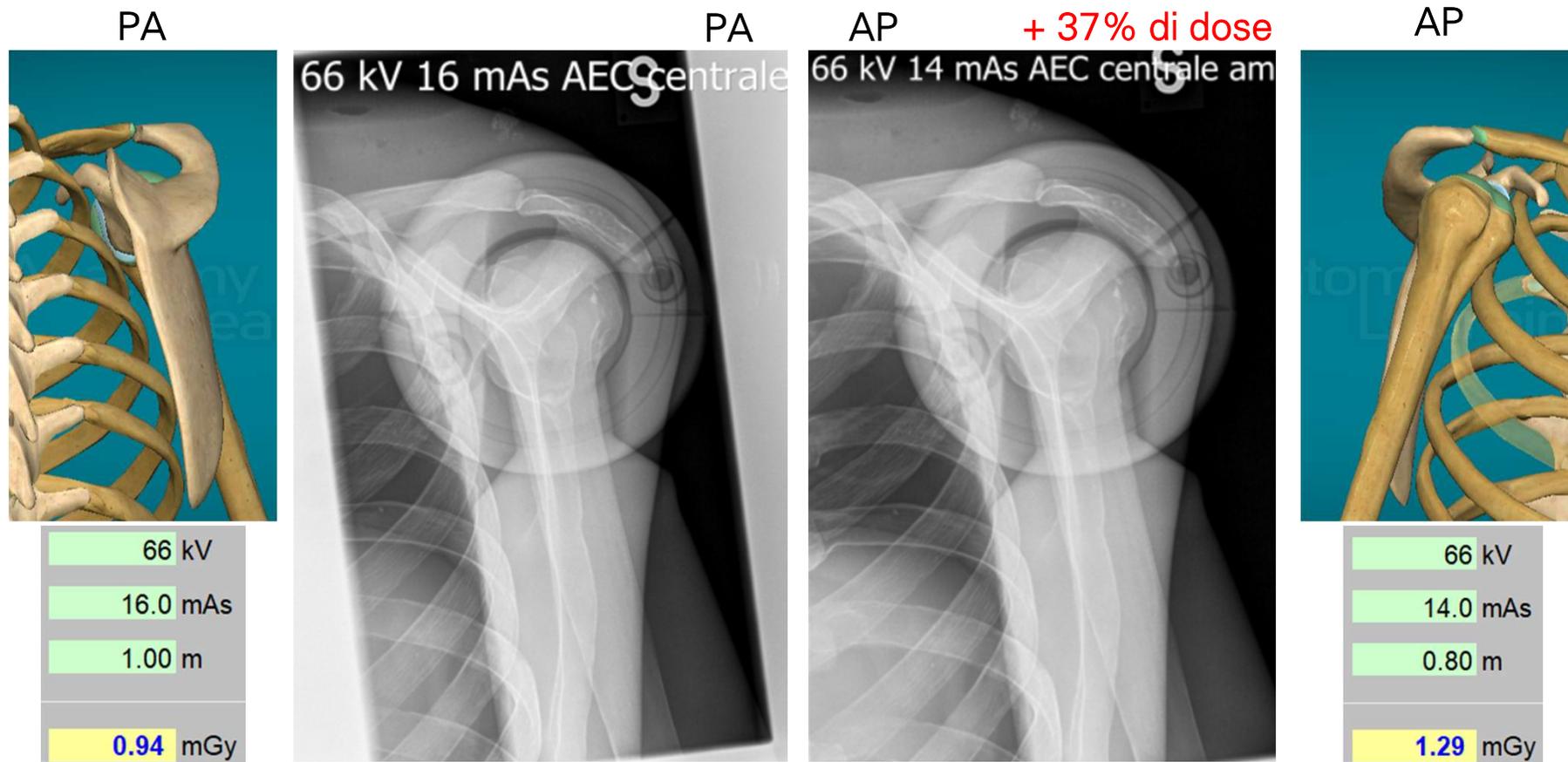


Spalla Neer

Criteri: acromion, processo coracoideo e corpo della scapola formano una Y;
scapola in sovrapposizione al primo prossimale dell'omero;
testa dell'omero al centro della Y, coste non sovrapposte a omero e scapola.



Spalla Neer PA vs AP



Uno sguardo alle nuove tendenze formative nella radiologia e al loro impatto sulla pratica professionale

- L'integrazione della didattica digitale in sostegno all'apprendimento operativo

Indice

1. Introduzione e Contesto
2. Obiettivi del Percorso Didattico
3. Metodologie e Strumenti Digitali
4. Implementazione e Risultati
5. Impatto sulla Pratica Professionale
6. Conclusioni e Prospettive Future



Introduzione e Contesto



- Contesto formativo: Corsi Interaziendali **OMCT** presso il Centro Professionale Sociosanitario di Locarno
- Formazione di Assistenti di Studio Medico (ASM)
- L'integrazione delle tecnologie digitali rappresenta una risposta alle esigenze di modernizzazione della didattica, per rendere l'apprendimento più interattivo e rispondente alle sfide del mondo professionale.

Bisogni Formativi

- Necessità di rendere l'apprendimento più coinvolgente e adatto alle sfide digitali.
- Sviluppo di competenze operative e di pensiero critico.
- Ottimizzazione dei tempi per le attività pratiche di simulazione.
- L'innovazione didattica mira a colmare il divario tra teoria e pratica, preparando gli allievi a un ambiente lavorativo sempre più tecnologico.



Obiettivi dell'implementazione didattica



- Promuovere un apprendimento significativo dell'anatomia radiologica.
- Favorire la comprensione e l'applicazione dei parametri tecnici delle immagini radiologiche.
- Sviluppare competenze nell'analisi qualitativa delle immagini radiologiche.
 - Gli obiettivi sono stati definiti per rispondere alle esigenze del Piano di Formazione ASM, con particolare attenzione alle competenze operative e metodologiche.

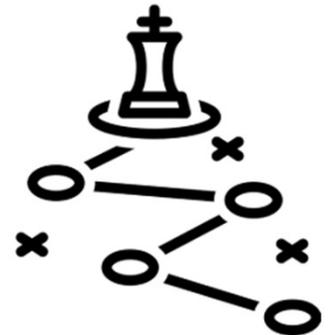
Competenze Operative Corsi Interaziendali

- Utilizzare le apparecchiature di diagnostica per immagini
 - Eseguire esami di diagnostica per immagini su simulatori
 - Valutare i risultati qualitativi degli esami di diagnostica per immagini
-
- Queste competenze sono fondamentali per garantire la qualità e la sicurezza nelle procedure diagnostiche.



Strategie Formative Utilizzate

- Le strategie formative adottate includono:
 - Apprendimento interattivo tramite esercizi *H5P Drag and Drop*
 - Apprendimento collaborativo con *Padlet*
 - Feedback immediato e valutazioni formative
 - Integrazione di attività sincrone e asincrone
- Queste strategie favoriscono un apprendimento attivo e partecipativo, con un focus sull'applicazione pratica delle conoscenze.



Modello PIC-RAT

- Il modello PIC-RAT è stato utilizzato per guidare l'integrazione delle tecnologie digitali:
 - **PIC (Passive, Interactive, Creative):**
 - Valuta il livello di coinvolgimento degli studenti nell'uso della tecnologia.
 - **RAT (Replace, Amplify, Transform):**
 - Misura l'impatto della tecnologia sulle attività didattiche.
- Questo modello ha permesso di progettare attività che non solo sostituiscono o supportano i metodi tradizionali, ma amplificano e in alcuni casi trasformano l'apprendimento, rendendolo più interattivo e creativo.

C (Creative) <i>Lo studente utilizza la tecnologia come strumento per esprimere nuove idee, creare artefatti originali o risolvere problemi in modo innovativo. La tecnologia diventa un mezzo per la produzione e l'ideazione.</i>		<i>Creare presentazioni su Padlet rispondendo a criteri specifici come approfondimento sui parametri tecnici utili nella produzione di immagini radiologiche.</i>	
I (Interactive) <i>Lo studente interagisce attivamente con la tecnologia, rispondendo a stimoli, manipolando elementi o fornendo input. C'è un coinvolgimento più diretto rispetto al livello passivo.</i>	<i>Sondaggio con Microsoft Forms. Identificare e scrivere gli elementi anatomici delle immagini radiologiche direttamente sulla LIM.</i>	<i>Attività attraverso H5P (Drag and Drop). Attività di analisi delle immagini radiologiche attraverso un processo sistemico supportato dall'applicativo Padlet.</i>	
P (Passive) <i>L'apprendimento avviene in modo prevalentemente recettivo. La tecnologia è consumata dallo studente senza una sua manipolazione attiva significativa.</i>	<i>Documenti sempre a disposizione in Moodle.</i>		
Modello PIC-RAT	R (Replace) <i>La tecnologia viene utilizzata per sostituire un'attività tradizionale senza modificarne sostanzialmente la natura o l'esito.</i>	A (Amplify) <i>La tecnologia migliora significativamente un'attività tradizionale, rendendola più efficiente, efficace o accessibile. Permette di fare "di più" o "meglio" di quanto sarebbe stato possibile senza di essa.</i>	T (Transform) <i>La tecnologia consente di ripensare radicalmente l'attività di apprendimento, creando nuove possibilità e risultati che non sarebbero stati concepibili senza il suo utilizzo.</i>

Metodologie e Strumenti Digitali

- Moodle: piattaforma di apprendimento digitale 
 - H5P Drag and Drop: esercizi interattivi 
 - Padlet: collaborazione e condivisione 
-
- L'adozione di strumenti digitali consente di personalizzare il percorso formativo, facilitando l'apprendimento autonomo e la collaborazione tra studenti.

Moodle



- Ambiente virtuale per la gestione della didattica digitale
- Accesso a materiali didattici, attività interattive e collaborative
- Monitoraggio delle attività degli studenti

- Moodle offre una piattaforma flessibile e accessibile, che supporta un apprendimento sia sincrono che asincrono.



Dashboard

Corsi visitati recentemente



Radiologia 1
Corsi interaziendali



Radiologia 2
Corsi interaziendali



Radiologia 3
Corsi interaziendali

Cronologia

Prossimi 7 giorni ▾

Ordina per data ▾

Cerca per tipo o per nome dell'attività

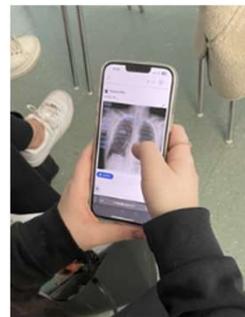


Non ci sono attività da svolgere

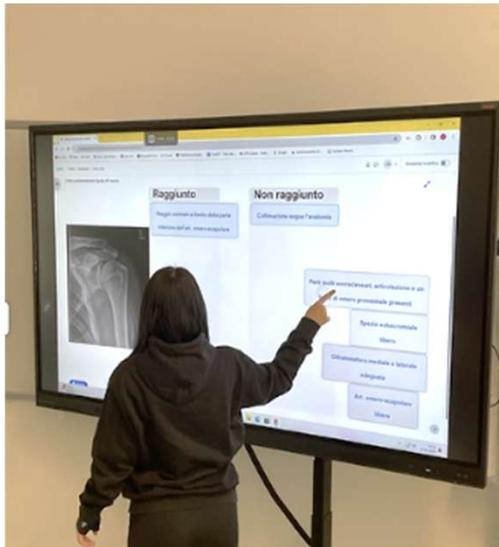
H5P Drag and Drop



- Esercizi interattivi per l'apprendimento dell'anatomia radiologica, dei parametri tecnici e dei criteri di correttezza e analisi qualitativa delle immagini
- Feedback immediato per gli studenti.
- Possibilità di esercitarsi in qualsiasi momento e luogo e dispositivo.
- Gli esercizi interattivi favoriscono un apprendimento attivo e coinvolgente, permettendo agli studenti di consolidare le conoscenze in modo pratico e su materiali autentici.



H5P Drag and Drop



Drag and Drop

Create drag and drop tasks with images

cpslo Home Dashboard I miei corsi

DB Modalità modifica

R

Omero pross.

Acromion

Clavicola

8

Art. omero-scapolare

Scapola

Art. acromio-claveare

4

3

5

6

Processo coracoideo

2

1

7

10

Tubercoli

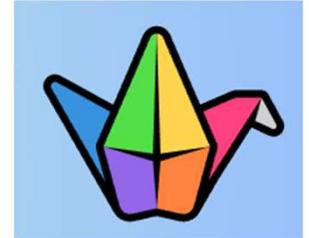
Costa

9

Testa omero

Verifica

Padlet



- Bacheca virtuale per la collaborazione e condivisione
- Utilizzato per l'analisi di casi clinici e approfondimenti tecnici
- Promuove il lavoro di gruppo e la discussione tra pari
- Supporta gli allievi nella preparazione agli esami di certificazione

- Padlet facilita la condivisione di risorse e la collaborazione, rendendo l'apprendimento un'esperienza sociale e interattiva.

Padlet



Padlet

Bignotti Davide (DOCENTE) + 2 + 5me

Padlet 1 Gruppo 2G5
Monitoraggio dell'avanzamento delle attività

Gruppo 1 Phoy, Hate, Lea

Gruppo 6: RosaPia e Bissi

Gruppo 2 Sanya Aurora analisi

Gruppo 3: Hate, Janu e Phoy analisi

Bissi & Rosa Pia analisi

Immagine Radiogra

Immagine Radiografia:

Immagine Radiografia:

Immagine Radiografia:

Immagine Radiografia:

Mano D.P.

SPALLA NEER

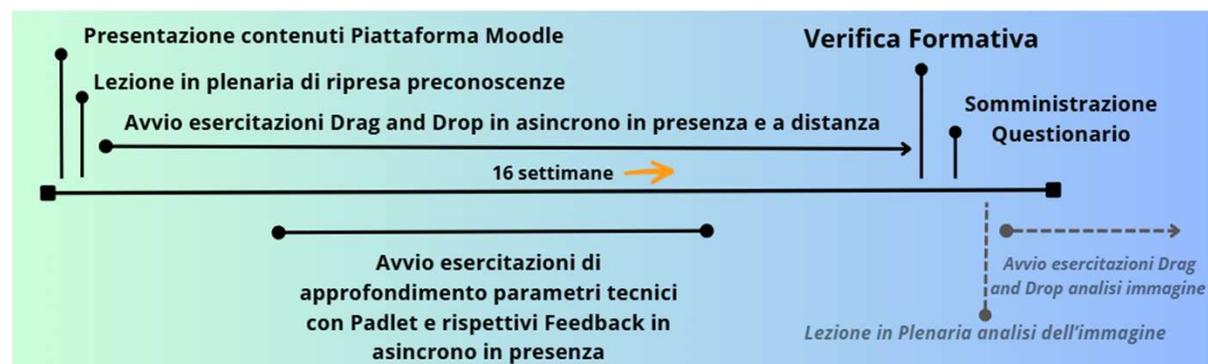
Anatomia radiologica:

Anatomia radiologica:

SPALLA NEUTRA AP

Anatomia radiologica:

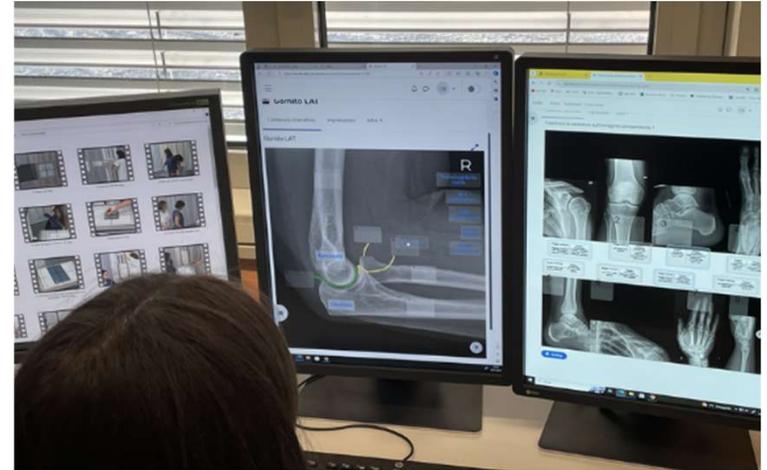
Implementazione del Percorso Didattico



- Fasi di implementazione
- Adattamento per i diversi anni formativi
- Attività in presenza e a distanza
- L'implementazione graduale ha permesso di adattare gli strumenti digitali alle esigenze specifiche di ogni gruppo classe.

Fasi di Implementazione

- Introduzione degli strumenti digitali
 - Formazione degli studenti all'uso degli applicativi digitali
 - Monitoraggio e valutazione continua
-
- La formazione iniziale è stata cruciale per garantire che tutti gli studenti potessero utilizzare efficacemente gli strumenti digitali.



Adattamento per Anni Formativi

- Primo anno: introduzione a Moodle e H5P
- Secondo anno: integrazione di Padlet
- Terzo anno: consolidamento e approfondimento

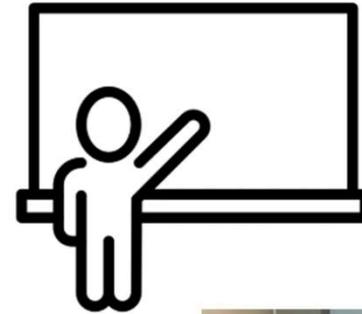
Approccio progressivo

1° → 2° → 3°

- L'adattamento progressivo ha permesso di costruire sulle competenze acquisite negli anni precedenti, favorendo un apprendimento continuo.

Attività in Presenza e a Distanza

- Lezioni frontali e simulazioni pratiche
- Esercitazioni interattive e collaborative online
- Feedback immediato/formativo e valutazioni formative



- L'integrazione di attività in presenza e a distanza ha reso il percorso più flessibile e adattabile alle esigenze individuali.

Risultati dell'implementazione

- Un concreto sostegno allo sviluppo delle competenze operative
- Aumento del monitoraggio del singolo allievo
- Ottimizzazione dei tempi per le attività pratiche

Anatomia 1	Anatomia 2	Centrature	Criteri pos.	Analisi 1	Analisi 2
Ginocchio AP 9/11 ✓✓	Caviglia Lat 10/10 ✓✓✓	Centrature 2 8/8 ✓✓✓	Criteri 3 13/13 ✓✓✓	Spalla neer 6/8 ✓✓	Piede DP 7/7 ✓✓✓
Piede Obl 13/17 ✓✓	Gomito Lat. 6/8 ✓✓	Centrature 1 8/8 ✓✓✓	Criteri 2 17/17 ✓✓✓	Spalla AP 4/6 ✓✓	Mano DV 6/7 ✓✓✓

- In generale i risultati hanno dimostrato che l'integrazione della didattica digitale ha avuto un impatto positivo sull'apprendimento e sulla motivazione.

Questionari somministrati agli allievi



6. Rispondi alle seguenti domande sulle attività presenti in moodle.

■ Molto utili ■ Abbastanza utili ■ Poco utili ■ Per niente utili

Quanto sono stati utili gli esercizi interattivi nell'apprendere l'anatomia radiologica?



Quanto sono stati utili gli esercizi interattivi nell'apprendere le centrature delle immagini...



Quanto sono stati utili gli esercizi interattivi nell'apprendere i criteri di correttezza delle immagini...



Questionari somministrati agli allievi



7. Quanto hai trovato immediato e chiaro il feedback fornito attraverso gli esercizi interattivi?

- Molto chiaro
- Abbastanza chiaro
- Poco chiaro
- Per niente chiaro



8. Quanto sono state utili le attività su Padlet di l'analisi dell'immagine per apprendere il processo di analisi?

- Molto utili
- Utili
- Poco utili
- Per niente utili



Questionari somministrati agli allievi



11. Quanto trovi utile poter accedere agli esercizi di analisi su Padlet in qualsiasi momento per favorire il tuo studio autogestito?

- Molto utile
- Utile
- Poco utile
- Per niente utile



11. Quanto le tecnologie utilizzate (Moodle, H5P e Padlet) hanno contribuito a migliorare il tuo apprendimento complessivo?

- Moltissimo
- Molto
- Poco
- Per niente



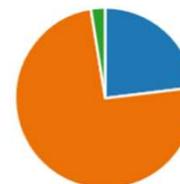
12. Quanto i feedback ricevuti tramite le esercitazioni digitali (Moodle e Padlet) hanno migliorato la tua comprensione degli errori e delle aree di miglioramento?

- Moltissimo
- Molto
- Poco
- Per niente



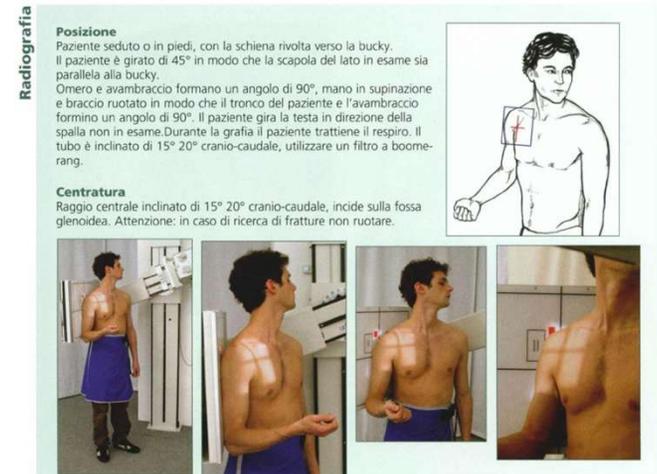
13. In che misura le attività digitali proposte ti hanno reso più partecipe e coinvolto nel processo di apprendimento?

- Moltissimo
- Molto
- Poco
- Per niente



Sostegno allo sviluppo delle Competenze Operative

- Identificazione delle strutture anatomiche
- Comprensione e applicazione dei parametri tecnici
- Valutazione qualitativa delle immagini radiologiche

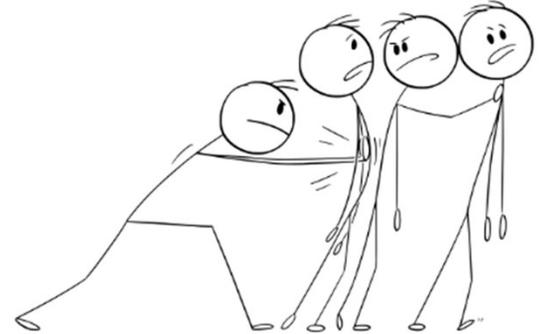


- In generale gli allievi hanno mostrato nel tempo un miglioramento nella capacità di applicare le conoscenze teoriche in contesti pratici.

Motivazione e Coinvolgimento

- Incremento della partecipazione attiva
- Ambiente che favorisce la collaborazione tra allievi
- Fornire Feedback positivi al fine di sostenere il miglioramento personale
- Rendere l'apprendimento inclusivo

- L'utilizzo di strumenti interattivi e collaborativi ha reso le attività di apprendimento più attivanti e coinvolgenti.



Ottimizzazione dei Tempi

- Maggiore tempo dedicato alle attività pratiche
- Riduzione dei tempi per la teoria frontale
- Migliore gestione e disponibilità delle risorse didattiche
- L'ottimizzazione dei tempi ha permesso di dedicare più attenzione alle esercitazioni pratiche, fondamentali per lo sviluppo delle competenze.



Preparazione per le Procedure di Qualifica

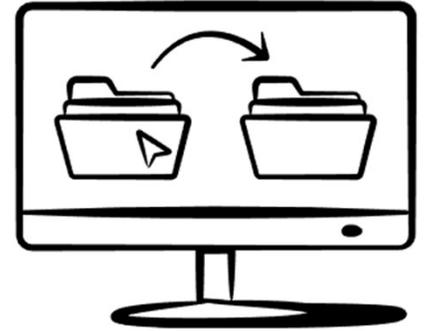
- Fornire una solida preparazione delle conoscenze teoriche utili alla pratica
 - Incrementare il sostegno e la fiducia nelle proprie competenze
 - Limitare l'ansia legata alle procedure di qualifica
-
- Gli allievi preparati si sentono più sicuri nell'affrontare le sfide della pratica professionale.



Integrazione delle Competenze Digitali

- Utilizzo di piattaforme digitali nella pratica quotidiana
- Capacità di lavorare con strumenti digitali innovativi
- Adattamento e flessibilità verso le nuove tecnologie nel settore sanitario

- L'integrazione delle competenze digitali prepara gli allievi a un ambiente lavorativo in continua evoluzione.



Conclusioni



- L'integrazione della didattica digitale ha portato in generale a risultati positivi
- Effettivo sostegno allo sviluppo delle competenze operative e alla attivazione degli allievi
- Ottimizzazione dei tempi e della disponibilità delle risorse didattiche
- L'implementazione digitale ha dimostrato che l'innovazione didattica può avere un impatto significativo sulla formazione e sulla pratica professionale.

Prospettive Future



Introduzione di nuove tecnologie e metodologie



Miglioramento continuo delle attività didattiche

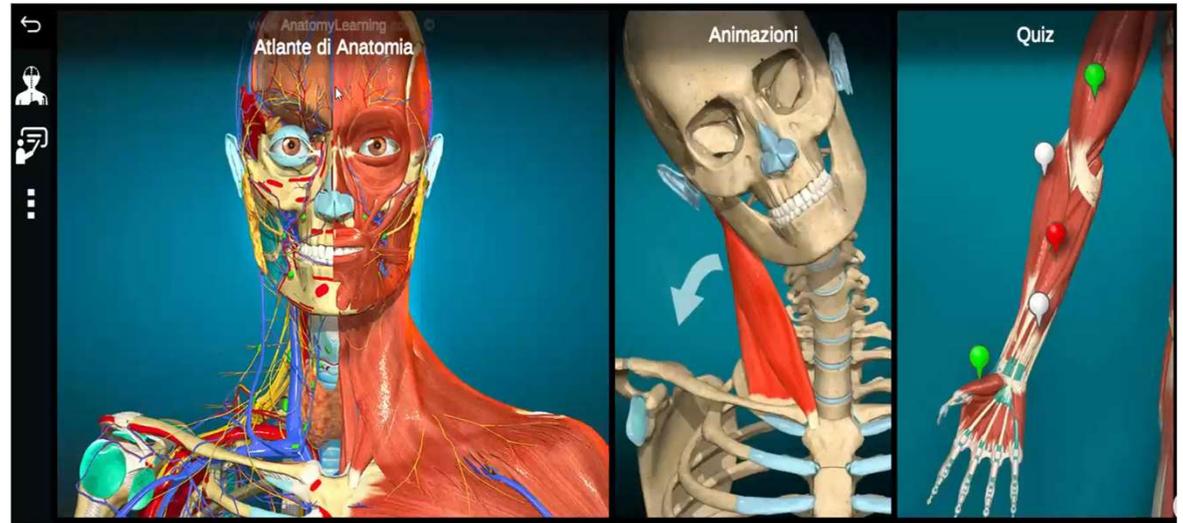
Documentazione

-  Presentazione iniziale Completamento ▾
-  Scheda riassuntiva centrature Completamento ▾
-  Comandi Tubo radiogeno Completamento ▾
-  Inclinazioni Tubo Radiogeno Completamento ▾
-  Anatomia 3D interattiva – AnatomyLearning

Descrizione:

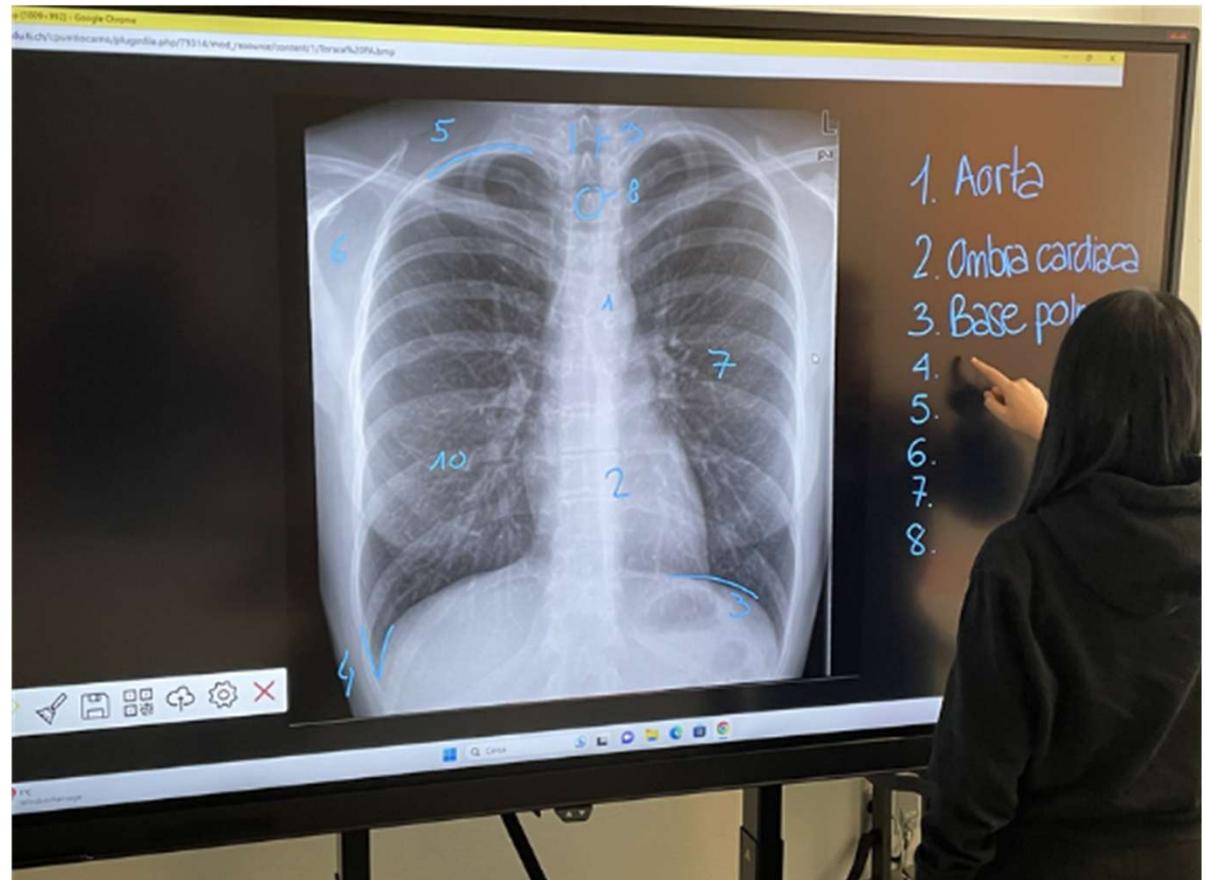
Esplora il corpo umano in 3D. Puoi ruotare, ingrandire e isolare organi e sistemi anatomici per approfondire la comprensione delle strutture corporee. Ideale per lo studio individuale, il ripasso e l'approfondimento.

Modello PIC-RAT= I - T



Miglioramento Continuo

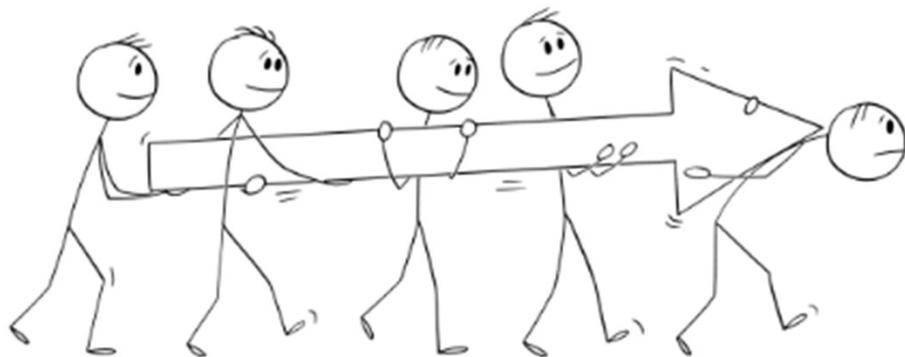
- Raccolta continua di feedback dagli studenti
- Aggiornamento e adattamento delle attività didattiche
- Formazione continua dei docenti sulle nuove tecnologie



- https://www.canva.com/design/DAGj15syExY/575JHFnZtsH_2BL62tq_IQ/watch?utm_content=DAGj15syExY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h22e6f3cb3a



Ringraziamenti



- Un sentito ringraziamento a tutti i partecipanti al progetto, in particolare all'OMCT, quale ente organizzatore dei corsi interaziendali.
- Un ringraziamento ai **colleghi docenti** per il costante supporto e la preziosa collaborazione, con un riconoscimento particolare ad **Anja Zucchetti e Camilla Pedrotti** per la loro partecipazione attiva e il continuo sostegno.
- Infine, un grazie sincero agli **allievi** per l'impegno e la partecipazione dimostrati.