Angiografia digitale

Angiografia Convenzionale

➤ Per l'esecuzione delle indagini angiografiche convenzionali venivano impiegati complessi e ingombranti sistemi con seriografi rapidi e pellicole radiografiche di grande formato (35 x 35).





Angiografia Digitale

➤ Evoluzione tecnica angiografica







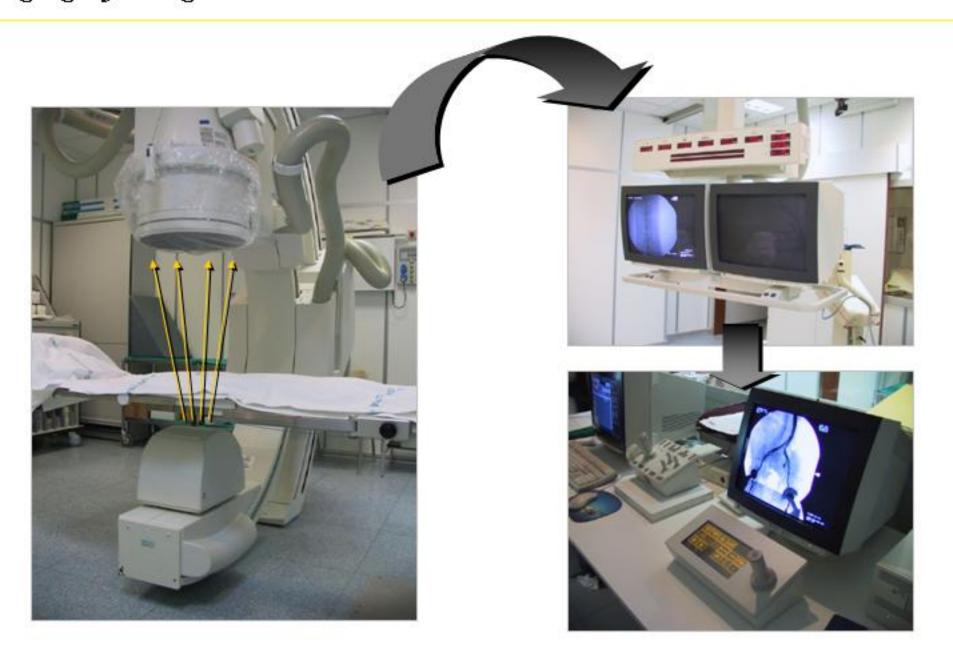


STATIVO – LETTINO PORTA PAZIENTE

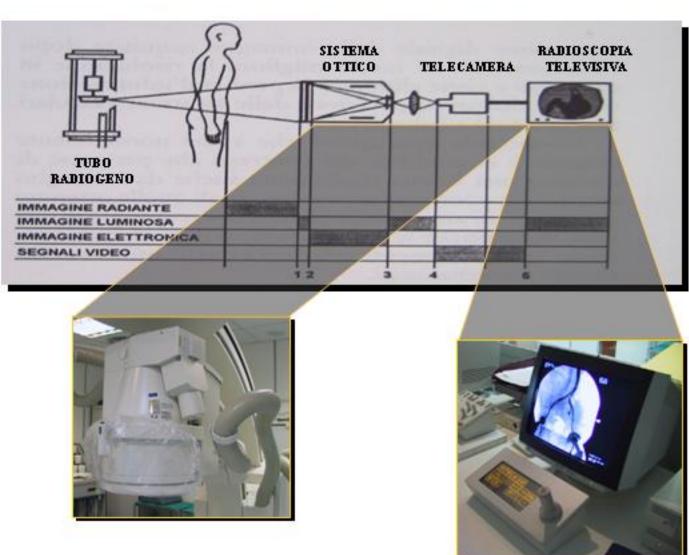


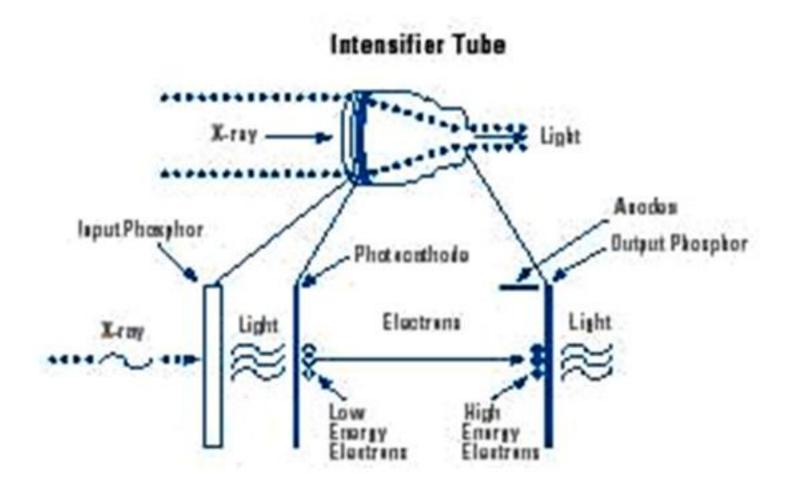


- > Movimento Arco e Lettino
- ➤ Diaframmi
- Schermi di Compensazione
- ➤ Comando Grafia

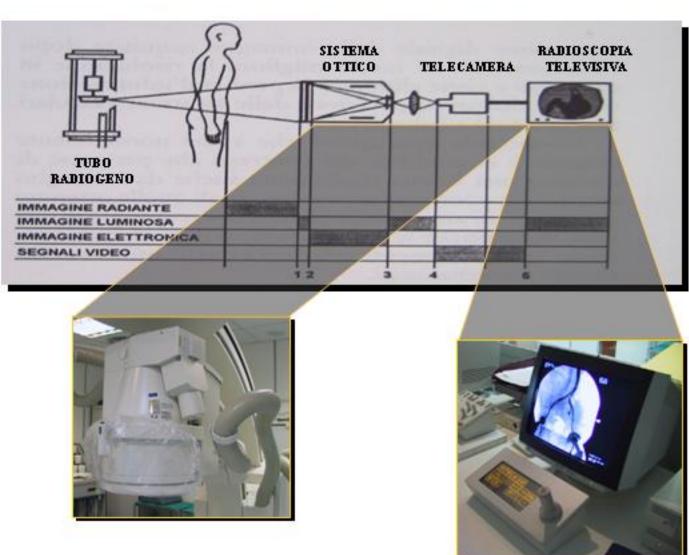




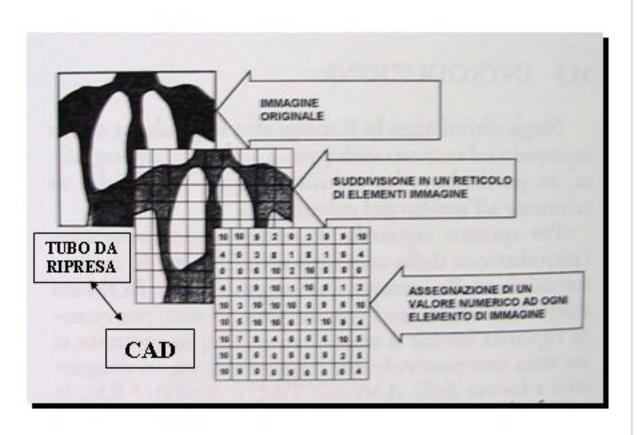








- ➤ Fluoroscopia Digitale con telecamera VIDICON-PLUMBICON
 - L'immagine dall'intensificatore di brillanza forma una distribuzione analogica di cariche sullo schermo del tubo che le legge con una determinata frequenza producendo un segnale video elettronico.
 - Successivamente, tale segnale continuo, verrà trasformato in segnale digitale mediante un convertitore A/D.
- > Fluoroscopia Digitale con telecamera CCD
 - Immagine focalizzata direttamente su una matrice di elementi digitali.
 - Sono gli stessi sensori che provvedono alla conversione analogicodigitale.

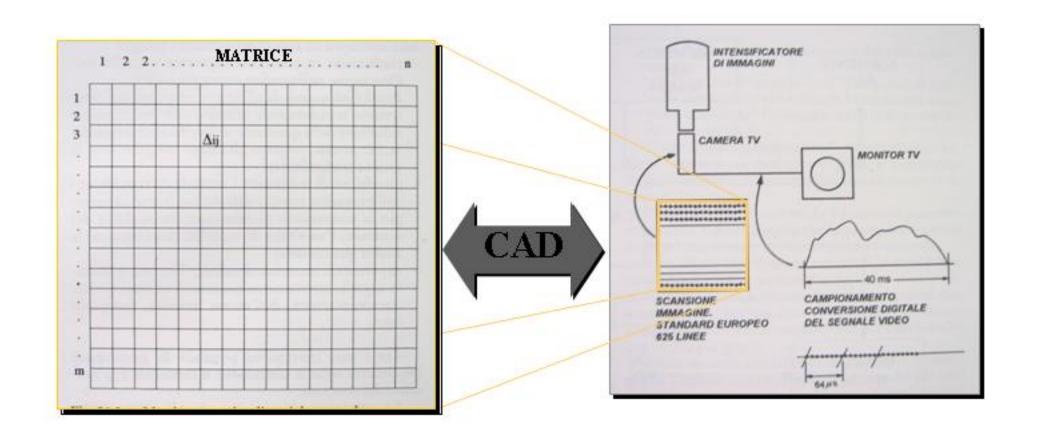


CONVERSIONE ANALOGICO-DIGITALE

- > Campionamento spaziale
- ➤ Quantizzazione (livelli di grigio)
- ➤ Codifica Binaria

MATRICI IN ANGIOGRAFIA DIGITALE

- > 512x512 -1024x1024
- > 8-10 bit per punto
- > 512x512x10 = 2.621.440 bit
- \geq 2.621.440 bit = 320 Kbyte
- ➤ 1024x1024x10= 1490 Kbyte

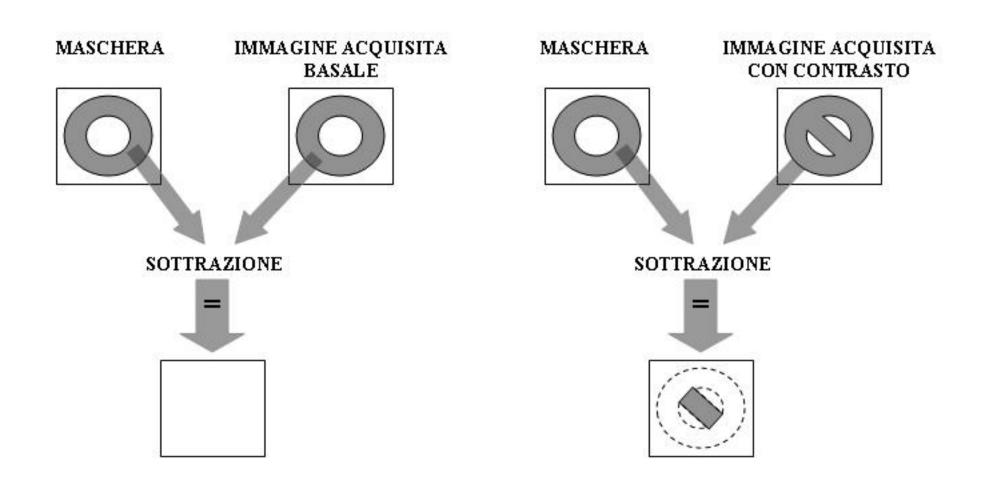


SOTTRAZIONE DIGITALE

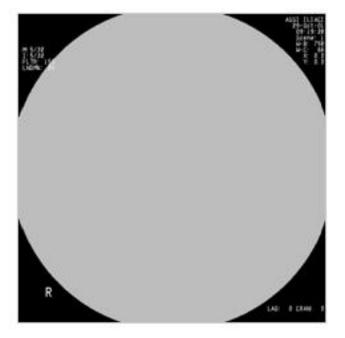
La sottrazione digitale si ottiene riprendendo più immagini della medesima parte anatomica in esame, prima e durante il passaggio del mezzo di contrasto, e sottraendole tra loro ⇒ sottrazione di tutte le strutture comuni non opacizzate e la visualizzazione della sola componente vascolare

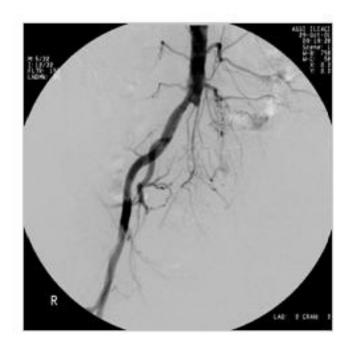
MASCHERA immagine pre-contrastografica che viene sottratta dalle altre immagini

- ➤ MASCHERA FISSA
- ➤ MASCHERA INTEGRATA ⇒ risultante da una serie di immagini ottenute prima dell'iniezione del mezzo di contrasto iodato.









Vantaggi

Migliora la visualizzazione del mdc sia nella fase arteriosa che in quella parenchimale, evitando la perdita d'informazione relativa alla sovrapposizione della componente vascolare con le strutture ad alta densità.

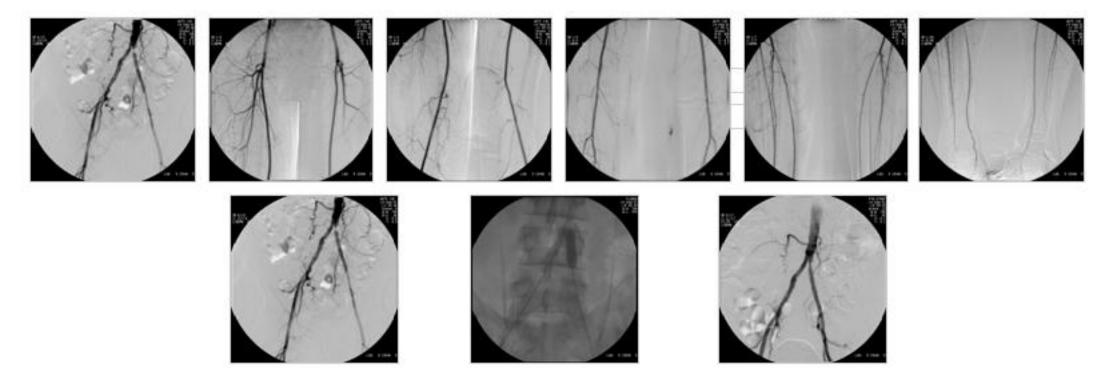




Vantaggi

Maggiore risoluzione di contrasto

Permette di ridurre della quantità di mezzo di contrasto rendendo possibile l'esecuzione di studi diagnostici ed interventi terapeutici nella stessa seduta senza superare i limiti di sicurezza farmacologica



Svantaggi

Incapacità del sistema di correggere consistenti spostamenti volontari e involontari del paziente:

movimenti degli arti

movimenti respiratpri (difficoltà di mantenere l'apnea)

peristalsi intestinale

⇒ aree di falsa opacizzazione

VARIAZIONE DELLA MASCHERA

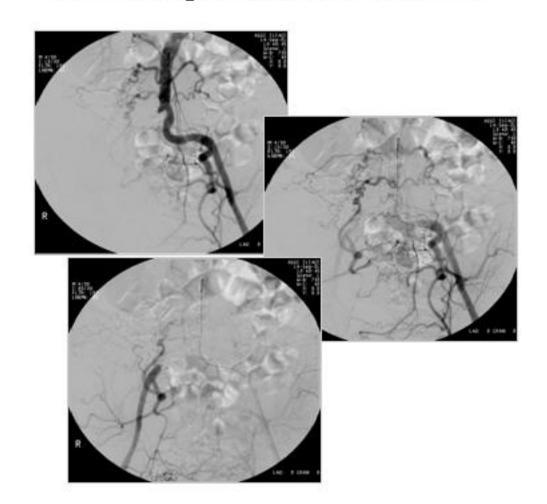
Non sempre la maschera assegnata dal sistema risulta quella utile per ottenere una buona sottrazione.

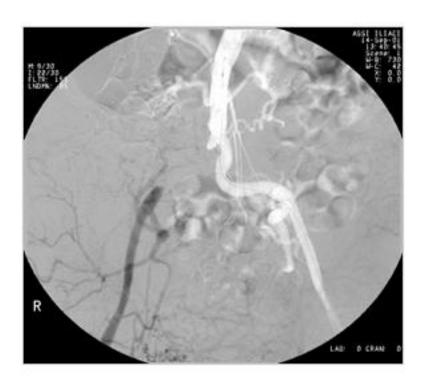




VARIAZIONE DELLA MASCHERA

La sottrazione d'immagine può essere ottenuta anche attraverso immagini maschera post iniezione del m.d.c

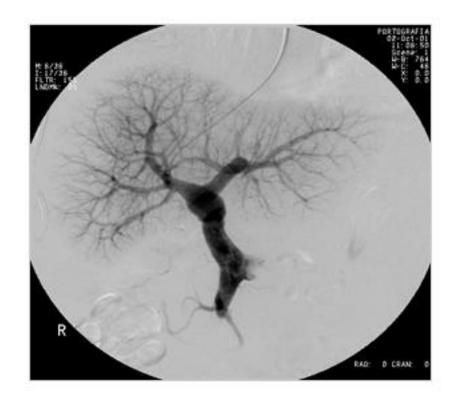




PIXEL SHIFTING

Consente di spostare l'immagine maschera di spazi predeterminati nelle quattro direzioni e in senso obliquo, rispetto all'immagine considerata, per compensare gli artefatti da movimento





INGRANDIMENTO DELL'IMMAGINE

Permette lo zoom elettronico della zona d'interesse.

Migliora la visualizzazione, senza apporto di informazioni ulteriori.





APPLICAZIONE DI FILTRI SPAZIALI

Accentua il fronte di passaggio tra i due livelli di annerimento (rinforzo dei bordi). Migliora la visualizzazione dei contorni vasali.





VARIAZIONE DELLA FINESTRA (LIVELLO E AMPIEZZA)

Permette di selezionare la scala dei grigi visibili sul monitor, sarà possibile così compensare immagini sovrasaturate allargando la finestra dei grigi (scarsa compensazione di omogeneità del campo, quantità eccessiva del m.d.c.) e immagini sottosaturate restringendo la finestra dei grigi (m.d.c. diluito).

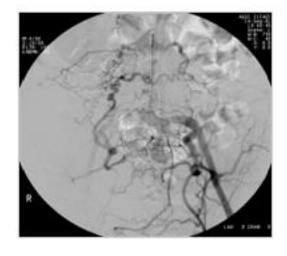


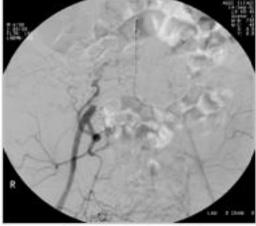


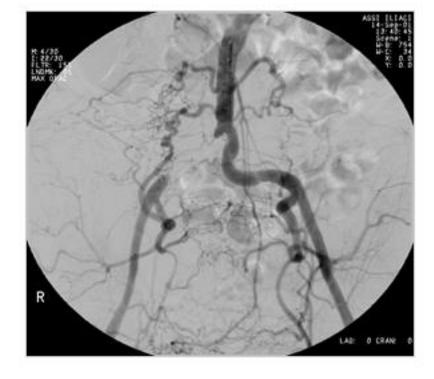
MAX OPACIFICATION

Permette di generare da una scena una immagine composita che visualizza tutte le fasi di opacizzazione.









LANDMARK

Incrementa o decrementa la percentuale di fondo anatomico su un'immagine sottratta.





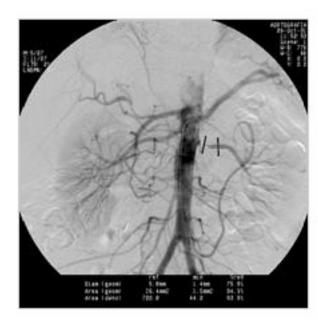




QUANTIFICAZIONE

Misurazione del diametro e della lunghezza dei vasi

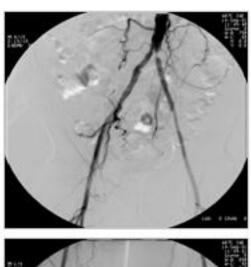






PERIVISION SCENE

Visualizzazione sequenza per sequenza di uno studio del circolo periferico con singola iniezione.













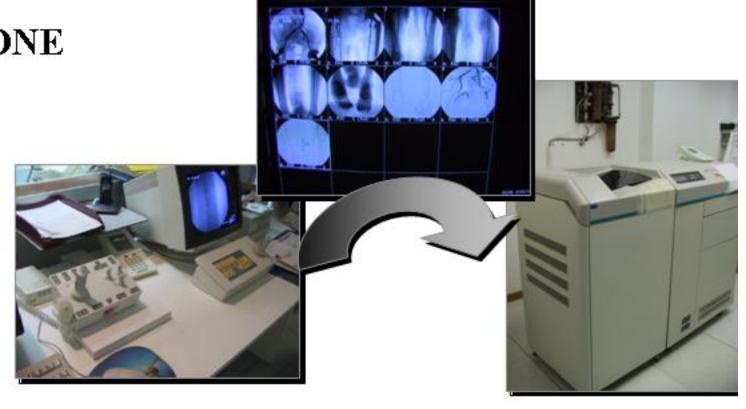
MDC ED INIETTORE

- ➤ Mezzi di Contrasto Uro-Angiografici ⇒ Composti Iodati non Ionici
- ➤ Concentrazione ⇒ 320mgI/ml
- ➤ Escrezione ⇒ Renale ⇒ Vescica ⇒ Fase Urografica
- ➤ Regolazione Iniettore ⇒ Volume ⇒ Tempo di Iniezione ⇒ ML/Sec ⇒ Ritardo





DOCUMENTAZIONE ESAME



- > Elaborazione delle immagini acquisite con ottimizzazione del contrasto
- > Recupero dei Photo-files memorizzati durante la procedura
- ➤ Post-processing ⇒ Ottimizazione Maschera / Pixel-Shift / Filtri spaziali di rinforzo / Ingrandimenti / Misure
- ➤ Invio in stampa Stampante Laser ⇒ Scelta formato pellicola

ARCHIVIAZIONE ESAME



- ➤ Memoria computer angiografo limitata ad una buona autonomia di lavoro
- ➤ Archiviazione di tutte le immagini acquisite durante l'esame ⇒ 1 CD OGNI PAZIENTE
- ➤ Dati compressi con "algoritmi" completamente reversibili ⇒ Assenza di perdita di dati

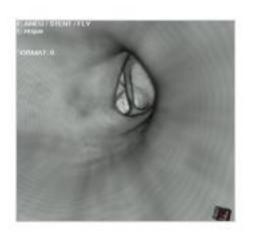


RICOSTRUZIONE 3D

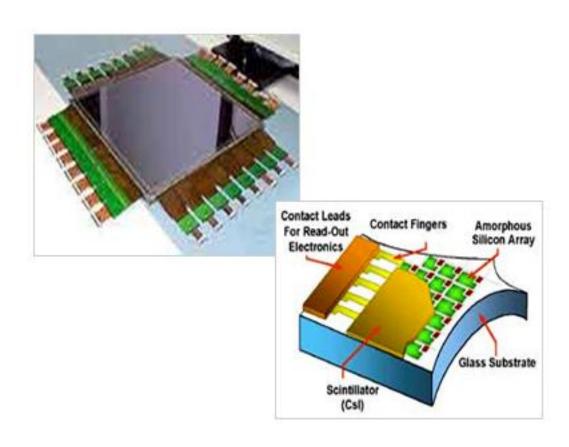


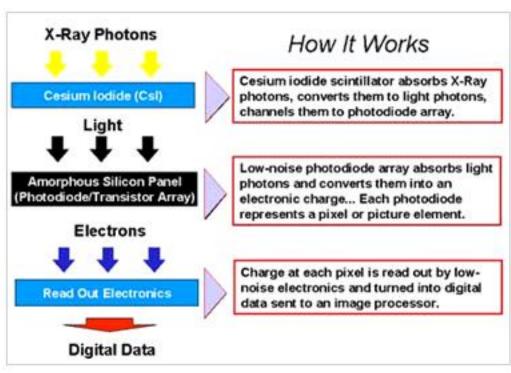


ENDOSCOPIA VIRTUALE



DIGITAL FLAT PANEL DETECTOR





DIGITAL FLAT PANEL DETECTOR

