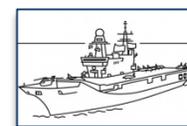


INTRODUZIONE

La **teleradiologia (TR)** consente la trasmissione a distanza di immagini diagnostiche attraverso standard come DICOM e tecnologia PACS, fondamentali per l'interoperabilità. Nata per migliorare l'accesso alle cure in contesti remoti, ottimizza le risorse radiologiche sia in ambito civile che militare. Nella sanità civile migliora il workflow, riduce i tempi di refertazione e garantisce una gestione efficiente delle risorse. Nella **Marina Militare (MM)** supporta diagnosi tempestive a distanza in condizioni critiche, riducendo i costi e i rischi legati a evacuazioni mediche.



OBIETTIVO: valutare il ruolo del TSRM nell'integrazione della TR tra sanità civile e MM



MATERIALI e METODI

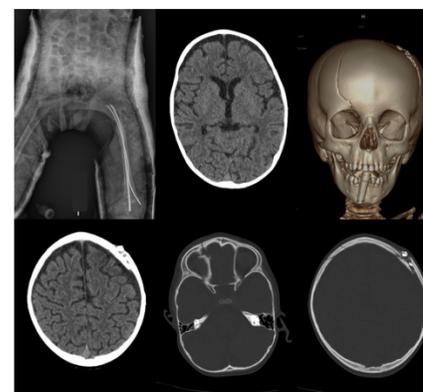
- ✓ **CAMPIONE:** civili assistiti a bordo di due Unità Navali della MM
- ✓ **CONTESTO OPERATIVO:** valutazione condotta su **Nave Vulcano** nel corso dell'*Operazione Levante* a sostegno della popolazione civile nella Striscia di Gaza (conflitto israelo-palestinese) e nell'ambito della Campagna *Ready For Operations* di **Nave Cavour** negli Stati Uniti durante la pandemia COVID-19
- ✓ **MODALITA':** studio retrospettivo di 4 esami acquisiti con TC 64-slice, TC 16-slice, RX portatile e TR a bordo
- ✓ **TECNOLOGIE IMPIEGATE:** sistemi RIS/PACS militari con trasmissione DICOM tramite reti satellitari sicure (GEO, MEO, LEO)

Tipi di file DICOM	Dimensione media (MB)	Connessione Doppino (kbps)	Satellite GEO (600 ms latenza)	Satellite MEO (150 ms latenza)	Satellite LEO (50 ms latenza)
RX	10	56	ca. 25 minuti	ca. 23 minuti	ca. 22 minuti
TC	100	56	ca. 4 ore	ca. 3,8 ore	ca. 3,7 ore
RM	200	56	ca. 8 ore	ca. 7,6 ore	ca. 7,5 ore
FLUOROSCOPIA	500	56	ca. 20 ore	ca. 19 ore	ca. 18,8 ore

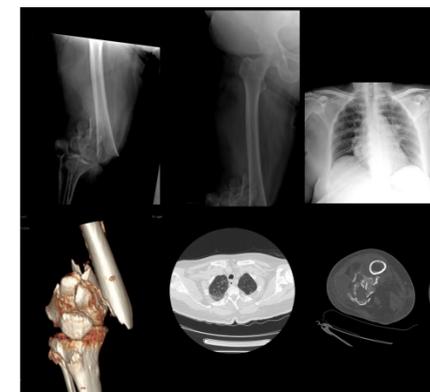
Tempi di trasmissione DICOM per tipo di esame e latenza satellitare

RISULTATI

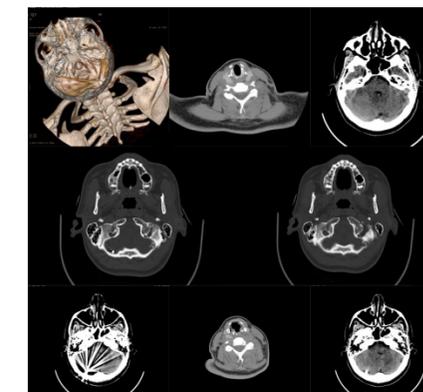
- CASO CLINICO 1:** trauma cranico con esiti di emorragia cerebrale post-traumatica (TC encefalo e rachide cervicale senza MDC + RX bacino e femore DX/SN)
- CASO CLINICO 2:** frattura femorale con sospetta embolia polmonare (TC torace senza e con MDC e TC ginocchio + RX torace e femore DX)
- CASO CLINICO 3:** ferita da arma da fuoco (TC torace senza MDC e TC encefalo/collo senza e con MDC)
- CASO CLINICO 4:** infezione respiratoria con febbre persistente (TC torace senza MDC + RX torace)



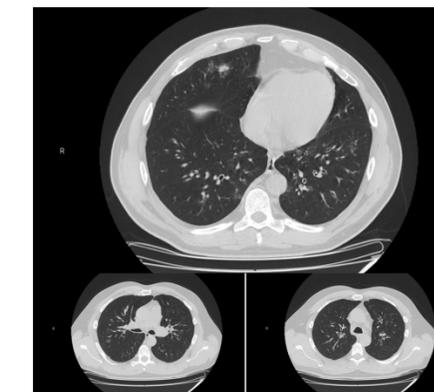
PAZIENTE #1



PAZIENTE #2



PAZIENTE #3



PAZIENTE #4

TSRM nella MARINA MILITARE

- 👤 **Capacità di adattare protocolli radiologici in scenari operativi non convenzionali**
- 🔪 **Contributo alla sostenibilità delle missioni (evacuazioni non necessarie e autonomia degli esami)**
- 🧠 **Sviluppo di competenze trasversali fondamentali: flessibilità, resilienza, comunicazione interculturale**



KEY POINTS

- ✓ Tempi di trasmissione: da **23 minuti** (RX) a oltre **20 ore** (esami fluoroscopici), mitigati da tecniche di compressione
- ✓ **Crittografia, firme digitali e firewall** garantiscono protezione ottimale da attacchi indesiderati

CONCLUSIONI

La **TR** facilita l'accesso alle diagnosi in scenari operativi critici come le Unità Navali. Il **TSRM** riveste un ruolo strategico sia in **ambiente teleradiologico** sia nella **MM**, occupandosi della gestione tecnica, dei protocolli e del supporto alla refertazione a distanza. Una **formazione specifica** consente di affrontare sfide operative e digitali, promuovendo l'integrazione tra sanità civile e militare. Le **prospettive future** includono reti satellitari avanzate, uso dell'IA e ampliamento dei sistemi teleradiologici terrestri e marittimi.



LEARNING POINT: nel workflow teleradiologico il TSRM è garante della qualità delle immagini, della corretta gestione dei dati e cybersecurity a distanza



Sala comando TC Nave Vulcano