



Forum Risk Management

obiettivo sanità & salute

26-29 NOVEMBRE 2024
AREZZO FIERE E CONGRESSI

19

La Ricostruzione Tridimensionale con Ecografia 3D, Stampa 3D e l'uso di Visori di Realtà Virtuale, indossabili e immersivi: nuove strade per la diagnosi e cura delle neoplasie non melanocitarie cutanee?

Ing. Giampaolo d'Agnesè

Direttore Pianificazione Strategica, Sviluppo e Innovazione

Ospedale IDI- IRCCS

Arezzo - 26 Novembre 2024

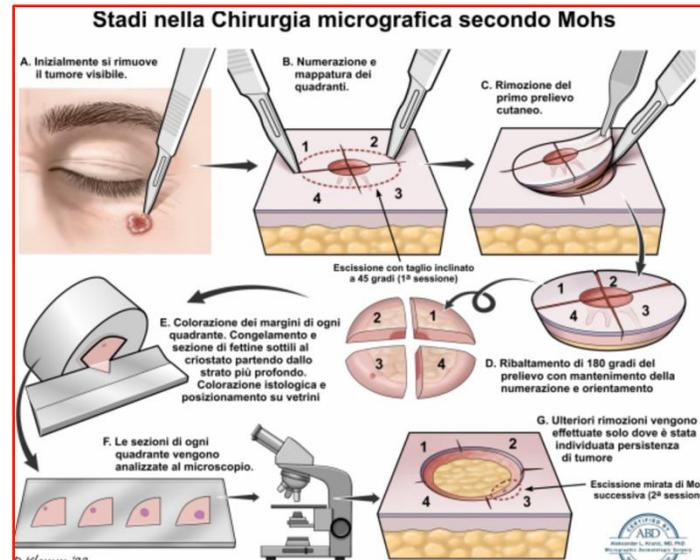
OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo primario di questo studio è stato quello di verificare se la ricostruzione 3D pre-chirurgica di carcinomi basocellulari (CBC) e carcinomi squamosi (SC) mediante Ecografia 3D e Stampa 3D è fedele all'aspetto originale di queste neoplasie e riproduce fedelmente le relazioni spaziali tra queste neoplasie con l'adiacente cute e con i tessuti molli sottostante al tumore. Il modello 3D ricostruito è stato comparato con la fotografia macroscopica della neoplasia una volta asportata e con l'esame istologico definitivo che costituiscono "gold standard". L'ulteriore obiettivo è quello di valutare se l'intera procedura di produzione pre-chirurgica Stampa 3D di CBC e SCC e la conseguente chirurgia è una valida alternativa della tecnica chirurgica micrografica di Mohs.



CHIRURGIA MICROGRAFICA DI MOHS

Una parte consistente di tumori maligni non-melanocitari della cute, carcinomi basocellulari e carcinomi squamosi, è localizzata in sedi ad "alto rischio" dove l'asportazione di neoplasia con margini adeguati, tramite le tecniche di chirurgia classica, risulterebbe molto dannoso per i pazienti in termini di funzionalità ed estetica.



Nel 1930 Dr. Frederic Mohs, un chirurgo generale Americano, ha sviluppato una tecnica chirurgica, chirurgia micrografica di Mohs (CMM), che permette di asportare la neoplasia sotto il controllo microscopico con massima preservazione di tessuti sani adiacenti alla neoplasia.

TECNICA MICROGRAFICA SECONDO MOHS

VANTAGGI

- permette una più sicura gestione clinico-patologica della lesione;
- un più preciso controllo microscopico dei margini del tumore;
- una eradicazione più completa della neoplasia;
- maggior preservazione del tessuto sano;
- maggior funzionalità e integrità estetica di aree "critiche";
- maggior riduzione del rischio di recidiva (2-3% rispetto al 25% della chirurgia tradizionale)

LIMITI

- è una procedura estremamente laboriosa; durante tutto il tempo della procedura è necessario la presenza di un istopatologo e di un tecnico di istopatologia che devono dedicarsi in esclusiva;
- è una procedura estremamente costosa; il servizio di istopatologia deve avere a disposizione un criostato dedicato interamente all'esecuzione di CMM;
- tempi relativamente lunghi; mediamente 3 ore in più rispetto alla chirurgia tradizionale;

Fase 1: ECOGRAFIA 3D

Prima dell'intervento chirurgico i pazienti con CBC e SC, confermati istologicamente con biopsia, con il diametro massimo $>5\text{mm}$ e $<20\text{mm}$, vengono sottoposti all'E3D mediante ecografo Fujifilm VisualSonics Vevo MD, che lavora in banda larga, con tecnologia ad array lineare ad altissima frequenza (UHF) (fino a 70 MHz), riuscendo in tal modo a raggiungere i 30mm di profondità sottocutanea con un' alta risoluzione. La macchina identifica quindi la differenza di densità che consente di separare visivamente la neoplasia dal tessuto sano adiacente. L'immagine ottenuta viene quindi trasformata in immagine e file tridimensionale attraverso la Piur Imaging tUS Infinity, che applica algoritmi di ricostruzione basati su AI, genera volumi tomografici e separa la neoplasia dal tessuto sano nella visualizzazione 3D, consentendo di estrarre informazioni diagnostiche e di calcolare la lunghezza, la superficie e il volume del tumore.

Badea A, Crisan D. High-frequency ultrasound in auricular skin cancer surgery: a precise, in vivo tool for identification of a potential cartilage infiltration and planning the therapeutic approach. *Int J Dermatol.* 2024 Sep;63(9):1277-1279. doi: 10.1111/ijd.17173. Epub 2024 Apr 10. PMID: 38600609.



Fase 2a: STAMPA 3D

All'inizio del lavoro sono state considerate varie possibilità e tecnologie di stampa. E' stata infine selezionata la stampa a fotopolimeri acrilici, in quanto permette di:

- Enuclcare e inserire le masse tumorali all'interno di un volume trasparente, consentendo di stampare sia le masse tumorali monolitiche, che quelle costituite da varie masse (normalmente una grande e alcune, più piccole, da essa distaccate). In questo modo queste si possono posizionare esattamente come nella realtà, in distanza (in scala) e dimensione rispetto alla massa principale e alle altre masse.
- Stampare con grande precisione.
- Posizionare il campione stampato e osservarlo da ogni posizione durante l'intervento.
- Posizionare, all'interno del volume trasparente, l'orientamento della massa tumorale rispetto al paziente (direzioni cranio e aria).
- Ottenere campioni sterilizzabili.



Fase 2b: Visore 3D

Software di Realtà Mista di interfaccia all-in one:

- ❖ Manipolazione massa tumorale virtuale
- ❖ Sistema di misurazione
- ❖ Sistema di cooperazione da Remoto in sincrono
- ❖ Valutazione pre-operatoria potenziata

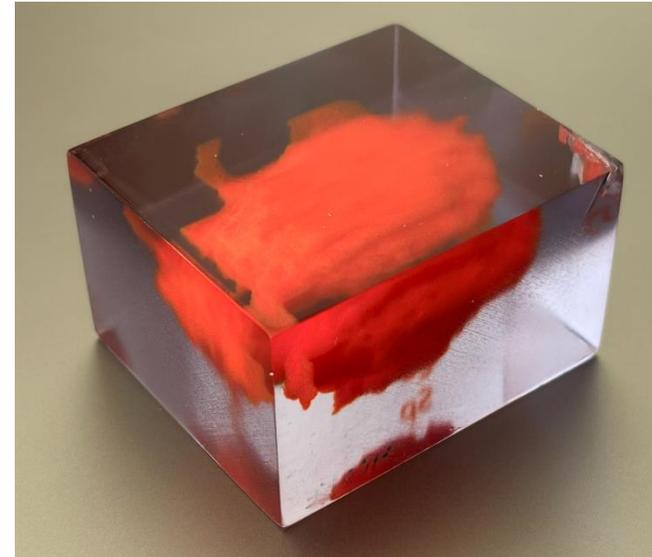


DISPOSITIVO INTERFACCIA MEDICO

Fase 3: CHIRURGIA 3D

Viene eseguito un disegno pre-operatorio e delle fotografie. La procedura si effettua in anestesia locale. Il chirurgo avendo a disposizione la Stampa 3D asporta la lesione seguendo i profili ed eventuali propaggini della lesione visibili in S3D.

Il campione operatorio viene dissezionato in laboratorio di anatomia patologica dell'IDI-IRCCS. Le sezioni istologiche ottenute dal materiale incluso in paraffina vengono colorati con ematossilina ed eosina, osservati al microscopio ottico e refertati secondo il PDTA dell'IDI-IRCCS per la refertazione istopatologica di CBC e SC: vengono indicati l'istotipo della neoplasia, lo spessore e la distanza dai margini misurata in mm, l'eventuale presenza di invasione linfovaskolare e/o peri-neurale.



CHIRURGIA CON STAMPA 3D

Casistica: 25 Pazienti arruolati e 32 Tumori

Sedi: Tronco, Arto superiore, Arto inferiore

Primi risultati: Tutte le asportazioni con margini adeguati

Ulteriori sviluppi futuri: Pubblicazioni, Altri studi, Utilizzo di questa metodica 3D



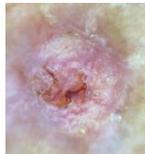
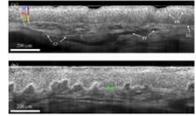
PROPOSTA DI STUDIO



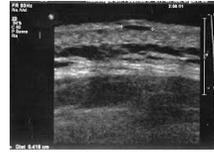
Clinica



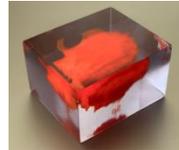
LC-OCT



Dermoscopia



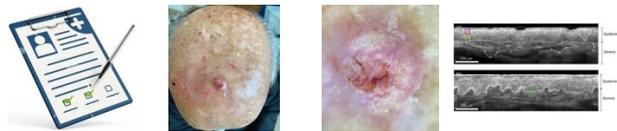
Ecografia



PROPOSTA DI STUDIO



20 Pazienti operati dallo stesso operatore con
valutazione preoperatoria attraverso il Visore 3D



20 Pazienti operati dallo stesso operatore con
chirurgia tradizionale

Obiettivo dello studio clinico

Valutare la radicalità dell'intervento chirurgico, considerando le due diverse metodiche (criteri: asportazione completa della neoplasia, margini istologici periferici e profondi).

Criteri di Inclusione

Pazienti affetti da carcinomi cutanei (BCC e/o SCC) localizzati a livello delle aree critiche del viso (naso, periorbitale, peribuccale ed orecchie)





Forum Risk Management

obiettivo sanità & salute

26-29 NOVEMBRE 2024
AREZZO FIERE E CONGRESSI

19

GRAZIE!



**ISTITUTO
DERMOPATICO
DELL'IMMACOLATA**

IRCCS - Istituto di Ricovero
e Cura a Carattere Scientifico