

CAPITOLO 6

TECNICA CHIRURGICA

ASPETTI GENERALI

Storicamente, nelle prime esperienze, l'azoto liquido veniva versato direttamente nella cavità attraverso un imbuto (**Pouring technique**). (fig1,2)

Questa tecnica presentava varie problematiche:

- 1) Le manovre di travaso dell'azoto liquido dal contenitore principale a quello sterile utilizzato dal chirurgo e da questo all'interno dell'imbuto potevano essere pericolose sia per il paziente che per gli operatori per sversamenti accidentali del liquido
- 2) il paziente doveva mantenere una posizione fissa sul letto operatorio, con il diametro maggiore della lesione parallelo al lettino. Quest'ultima doveva essere aggredita dal suo polo superiore (posizioni oblique o trasverse potevano determinare infatti una distribuzione asimmetrica del azoto liquido)
- 3) occorreva una ampia esposizione della superficie della lesione
- 4) la bocca dell'imbuto doveva essere sigillata sulla superficie del tumore mediante gelfoam

bagnato e congelato per evitare fuoriuscite laterali pericolose

5) vi era difficoltà a reperire imbuti con dimensioni della bocca adatte alle varie situazioni cliniche (particolarmente per le lesioni di piccole dimensioni)

6) la quantità del liquido versato e il tempo di applicazione era empirico e variava secondo l'esperienza del chirurgo (non si aveva misurazione della temperatura raggiunta e del tempo di applicazione della stessa)

7) il congelamento del tessuto avveniva solo a livello dello strato superficiale. Il tumore veniva quindi asportato con scalpello o sgorbie agendo all'interno del collo dell'imbuto fino a giungere su tessuto patologico nuovamente sanguinante. Quindi tale procedura doveva essere ripetuta strato dopo strato . L'intervento chirurgico richiedeva quindi molto tempo e il sanguinamento era meno controllato

8) vi doveva essere un assillante controllo e protezione delle parti molli limitrofe con garze imbevute di soluzione salina calda

9) il passaggio dell'azoto dallo stato liquido a quello gassoso determinava la formazione di una nube di vapori che ostacolava la visione del campo operatorio.

Un miglioramento della tecnica fu ottenuto dapprima con l'introduzione di bombole ad effetto spray e insufflazione diretta dell'azoto contro la superficie ossea (Fig 3)

L'introduzione e l'utilizzo delle **criosonde** (Fig4,5,6,7) permette invece

- 1) una metodica sicura per il personale medico e infermieristico
- 2) nessun vincolo nel posizionamento del paziente che può essere mobile sul letto operatorio
- 3) l'esposizione può essere più limitata (fino ad essere percutanea per alcune applicazioni)
- 4) è a disposizione una gamma di sonde di varie dimensioni e forme compatibili con tutte le esigenze cliniche
- 5) la protezione delle parti molli contigue è meno assillante: infatti le sonde sono protette (ad eccezione della parte attiva terminale) e non vi sono rischi di spandimenti dell'azoto liquido
- 6) il congelamento avviene dalla punta della sonda e va a ritroso fino a un massimo di 5 cm. L'estensione di tale ice ball può essere controllata dal chirurgo mediante un pulsante limitatore
- 7) la temperatura raggiunta e il tempo di applicazione della stessa viene monitorizzato e registrato dal computer
- 8) al termine della procedura di congelamento, la sonda può riscaldare il tessuto e scongelarlo per

poi ripetere il trattamento crioterapico “tecnica freeze and thaw”

9) è possibile visualizzare mediante amplificatore o TC l'estensione dell'“ice ball” ottenuta soprattutto nelle parti molli

10) il posizionamento contemporaneo di più sonde permette il trattamento di tutta l'area di interesse velocizzando la procedura.

11) Il numero e la disposizione spaziale delle sonde varia in base alla morfologia e volume della lesione nonché dall'effetto desiderato (adiuvante dopo curettage, solidificazione /antiemorragico nelle resezioni, necrotizzante nei trattamenti palliativi percutanei). Alcune configurazioni sono state prestabilite empiricamente sulla base dell'esperienza clinica e verranno discusse nei capitoli dedicati

12) più recentemente uno studio preoperatorio al computer mediante ricostruzione tridimensionale della lesione (TAC 3D) può essere utile nel determinare numero, dimensioni, direzione e profondità di inserimento delle varie sonde per coprire tutta la zona di interesse

13) sulla base di tale studio preoperatorio possono anche essere utilizzate intraoperatoriamente metodiche di navigazione e di realtà virtuale o costruite guide per l'inserimento delle sonde aumentando la precisione chirurgica.

PRINCIPALI APPLICAZIONI CHIRURGICHE

Le attuali indicazioni della crioterapia in chirurgia oncologica ortopedica possono suddividersi nei seguenti sotto capitoli:

1)TRATTAMENTO ADIUVANTE LOCALE DEI TUMORI OSSEI

A)PROCEDURA STANDARD

B)PROCEDURE COMPLESSE (DENOSUMAB)

2)TRATTAMENTO ANTIEMORRAGICO O SOLIDIFICANTE DEI TUMORI OSSEI

3)STERILIZZAZIONE CELLULARE NEL RECUPERO E REIMPIANTO DI SEGMENTI OSTEOARTICOLARI AFFETTI DA PATOLOGIA NEOPLASTICA.

4)APPLICAZIONE NEI TUMORI DELLE PARTI MOLLI

5) TRATTAMENTI PERCUTANEO PALLIATIVO

