

**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA - ROMAGNA**
Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



S.C. Chirurgia Vertebrale Oncologica e Degenerativa

Direttore: Dr. Alessandro Gasbarrini

MALATTIE NEOPLASTICHE DELLA COLONNA VERTEBRALE

Nel nostro reparto vengono trattate le malattie neoplastiche che interessano la colonna vertebrale. Queste malattie possono essere:

- tumori che nascono dell'osso (**lesioni pseudotumorali, tumori benigni o maligni**);
- **metastasi** ossee da altri tumori maligni;
- localizzazioni ossee vertebrali di **tumori di origine ematopoietica**.

L'indicazione al trattamento chirurgico viene posta a seconda del tipo di tumore, della sua localizzazione a livello del rachide e del quadro clinico determinato dalla malattia.

LESIONI PSEUDOTUMORALI DELL'OSSO

Queste malattie possono comportarsi come veri e propri tumori anche se da un punto di vista istologico non possono essere considerati delle vere neoplasie.

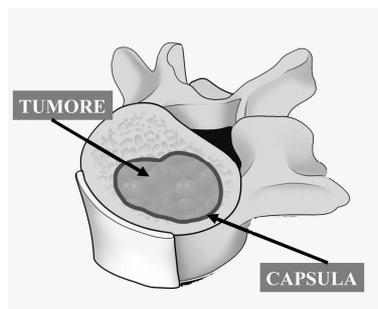
Per alcune lesioni pseudotumorali (come la *cisti aneurismatica*) il trattamento più indicato è l'embolizzazione selettiva (ossia la chiusura) delle arterie che portano il sangue alla lesione. Tale procedura può essere ripetuta anche molte volte (ogni 6-8 settimane) fino a quando la lesione viene completamente "soffocata" con conseguente suo spegnimento.

Per il *granuloma eosinofilo*, invece, il trattamento risolutivo è rappresentato dall'iniezione diretta di cortisone. *L'emangioma o angioma aggressivo o sintomatico* richiede un intervento chirurgico di ampia ma **indiretta** decompressione del midollo spinale (si toglie solo l'osso attorno all'angioma e non si tocca la lesione). Questa procedura determina una notevole instabilità della colonna vertebrale che deve essere risolta con il posizionamento di viti e barre metalliche. In alcuni casi, per ottenere la guarigione dell'angioma, diviene poi necessario che il paziente venga sottoposto a radioterapia mirata sulla lesione.

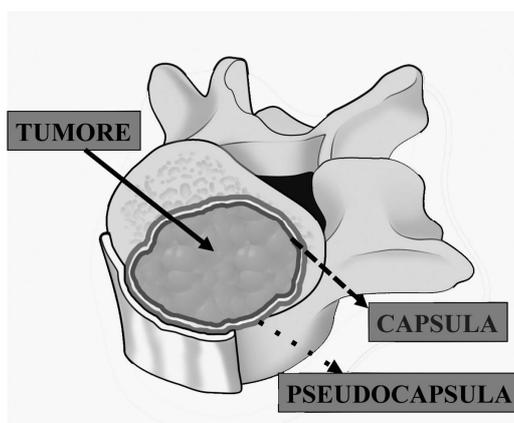
TUMORI PRIMITIVI DELL'OSSO

I tumori **BENIGNI** a seconda del comportamento biologico (grado di atipia delle cellule) vengono classificati in :

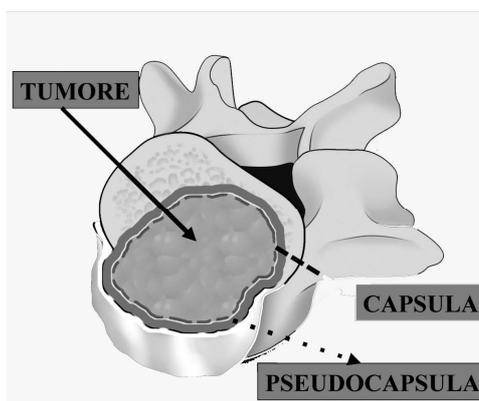
- tumori benigni **latenti**; sono lesioni con una bassissima attività tanto da presentare confini con l'osso ("capsula") sempre molto ben evidenti. Il trattamento chirurgico viene generalmente eseguito non tanto per curare il tumore, ma più spesso per risolvere fratture o compressioni del midollo vertebrale e/o delle radici (*trattamento funzionale-palliativo*).



- tumori benigni **attivi**; sono lesioni che crescono abbastanza lentamente presentando una “capsula” ben definita. Il trattamento chirurgico più indicato) è una asportazione pezzo per pezzo (escissione intralasionale o curettage) possibilmente arrivando fino a tessuto osseo sano;

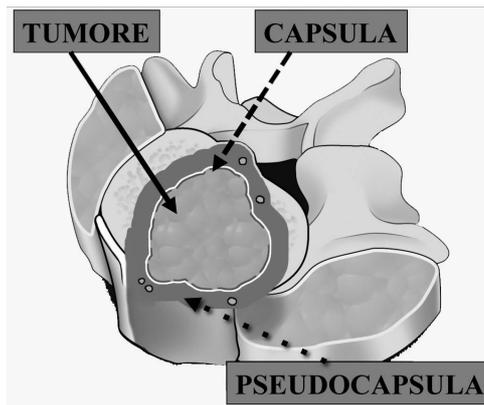


- i tumori benigni **aggressivi**; il trattamento chirurgico più indicato è l'escissione in blocco poiché tali lesioni crescono molto velocemente quasi come i tumori maligni. Per questo motivo non hanno una “capsula” così ben definita come le due varianti descritte precedentemente.

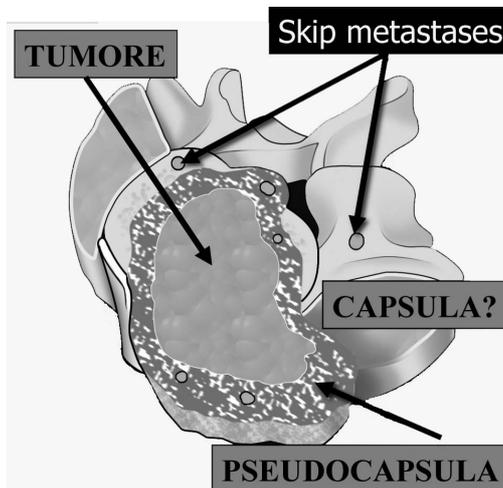


I tumori **MALIGNI** invece vengono classificati in

- **tumori a basso grado di malignità** con margini molto sfumati e che si infiltrano in profondità e in più zone in tessuto sano (“pseudocapsula”). Per queste lesioni il trattamento più indicato è l'escissione in blocco.



- **tumori a alto grado di malignità** con una pseudocapsula ancora più sfumata e che possono essere accompagnati da alcune piccole isole di tumore distanti dalla massa principale (ma sempre localizzate nella stessa vertebra o in quelle vicine) spesso non evidenziabili con TC o Risonanza.



In alcuni casi di tumore primitivo maligno (Osteosarcoma, Sarcoma di Ewing per es.), il trattamento chirurgico, se necessario, dovrebbe essere preceduto da terapia chemioterapica e/o radioterapica.

I tumori primitivi maligni, il tumore a cellule giganti nel gruppo dei tumori benigni, e le metastasi possono essere accompagnati da metastasi in altri organi (per es. polmone).

LE METASTASI

La **METASTASI** è la localizzazione in una o più vertebre di un tumore nato in un altro organo (ad es. polmone, mammella.....). Per decidere quale trattamento di nostra pertinenza sia più indicato, si deve considerare: il tipo di tumore e, di conseguenza, se può rispondere o meno alle terapie chemioterapiche, ormonoterapiche e radioterapiche; il grado di diffusione della malattia in tutto il corpo; il quadro clinico (dolore, eventuale frattura, compressione del midollo e/o radici). In quest'ottica, nel nostro reparto si sta utilizzando un algoritmo terapeutico per queste malattie che, considerando le condizioni cliniche del paziente

e il tipo di tumore ci aiuta a indicare il tipo di trattamento più indicato. Si sottolinea, quindi, che il trattamento chirurgico delle metastasi vertebrali può essere eseguito scegliendo una di tutte le opzioni sottomenzionate mediante un accesso chirurgico aperto, mininvasivo o anche combinando tali due opzioni.

I TUMORI DI ORIGINE EMOPOIETICA

I **TUMORI MALIGNI DI NATURA EMOPOIETICA (del sangue)** molto spesso si evidenziano a livello dello scheletro, anche in più distretti contemporaneamente. Le forme più comuni sono i mielomi e i linfomi. Clinicamente determinano dolore, associato a volte a frattura e a disturbi delle funzionalità neurologiche. Sono malattie che devono essere principalmente curate dall'oncologo. Si esegue l'intervento chirurgico ortopedico o per arrivare ad una diagnosi istologica di certezza (biopsia) o quando la malattia determina una frattura e/o per controllare meglio il dolore o per cercare di migliorare la forza a livello degli arti (trattamento palliativo).

L'intervento chirurgico palliativo si può eseguire attraverso una metodica minivasiva oppure tradizionale.

Nell'ambito di un trattamento mininvasivo le opzioni possono essere:

- Vertebroplastica o cifoplastica: attraverso un ago, sotto controllo radiologico, si inietta dentro la vertebra malata una sostanza, inizialmente liquida, chiamata volgarmente *cemento*. Questo cemento, dopo pochi minuti che è stato iniettato solidifica, dando così stabilità alla/e vertebra/e trattata/e. Nella cifoplastica l'iniezione di cemento viene preceduta dal gonfiaggio di un "palloncino" con lo scopo di creare una specie di caverna dove poi inserire il cemento. Da un punto di vista del risultato finale, a tutt'oggi, non è chiaro quale sia la procedura migliore (Fig.V1, 2, 3, 4).

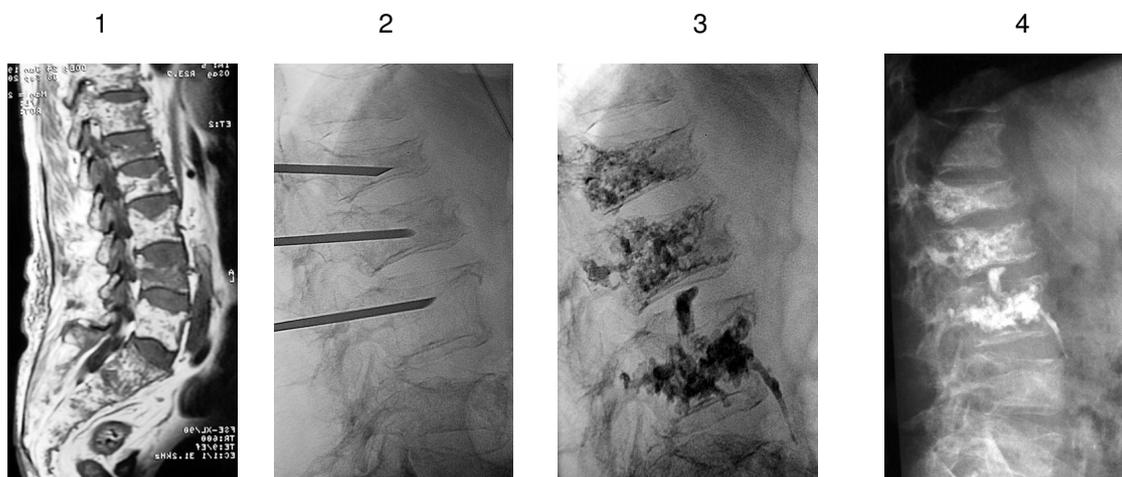


Fig.V.: La risonanza mostra numerose fratture da neoplasia (1); mediante l'infissione nelle vertebre fratturate di aghi speciali (2), si inietta dentro il corpo vertebrale fratturato una sostanza acrilica ("cemento") inizialmente liquida (3), ma che in pochi minuti vira in forma solida fornendo il sostegno meccanico sufficiente a far passare il dolore (4).

- Osteosintesi mininvasiva: tale metodica consiste nell'introduzione sotto guida amploscopica (e quindi con raggi X) di viti peduncolari che vengono poi connesse con barre sempre attraverso una

piccola incisione e sotto guida amplioscopica. Questo intervento di stabilizzazione può essere associato anche ad una vertebroplastica (Fig. M 1, 2, 3, 4, 5, 6).

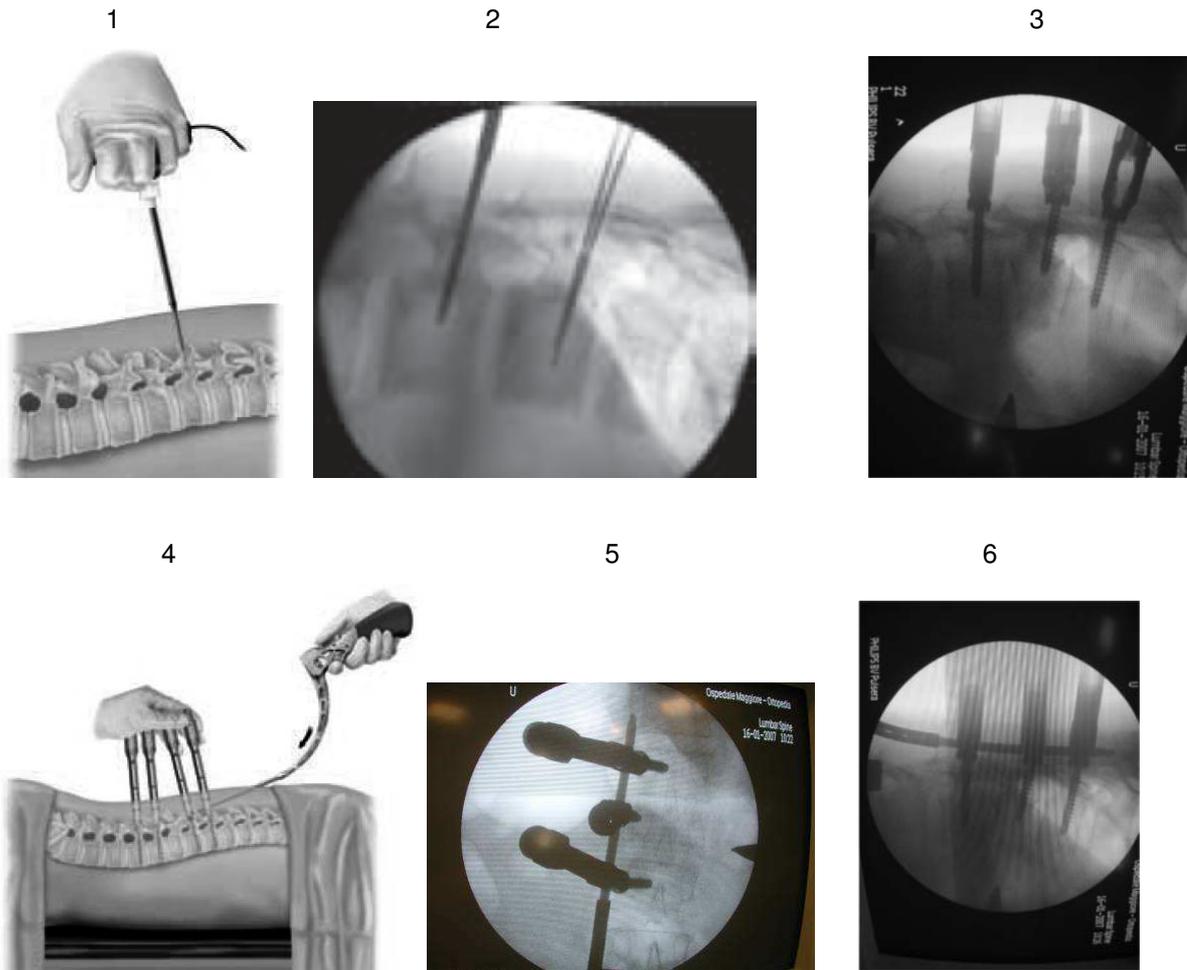
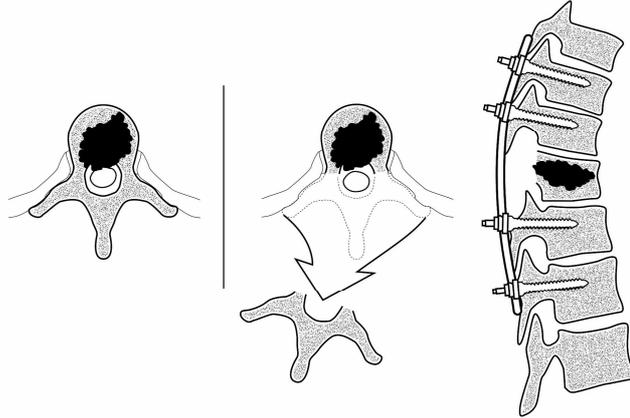


Fig. M: Sotto controllo radiologico si infigge un ago speciale nei peduncoli vertebrali (1), attraverso i quali si fanno passare speciali fili metallici (2) che serviranno da guida per le viti peduncolari (3). Attraverso un'altra piccola incisione (4), si fa scorrere la barra che unirà tutte le viti (5, 6). La stessa operazione si esegue anche nel lato controlaterale (rispetto alla linea mediana) per completare la strumentazione.

Se invece abbiamo un rischio elevato di un'imminente compressione neurologica o una compressione neurologica già in atto, si dovrà eseguire una decompressione del midollo spinale con conseguente stabilizzazione mediante viti e barre in titanio attraverso un acceso chirurgico aperto (vedi Fig.F). Questo approccio terapeutico è condizionato dal fatto che se si decide di intervenire, il paziente deve sospendere le terapie chemioterapiche specifiche (le uniche che possono farlo guarire) almeno 20 giorni prima e 30 giorni dopo l'intervento.



La radioterapia per essere eseguita dopo l'intervento chirurgico richiede la perfetta cicatrizzazione della ferita e quindi va eseguita in genere almeno 30 giorni dopo l'intervento stesso.

TRATTAMENTO CHIRURGICO

Da quanto spiegato sopra diventa assolutamente necessario sapere che tipo di tumore abbiamo di fronte, per essere in grado di porre l'indicazione terapeutica più adeguata. Per questo motivo è frequente che il paziente venga, prima di tutto, sottoposto ad un prelievo di tessuto patologico (**BIOPSIA**) mediante un ago introdotto sotto guida TAC . Tale procedura può essere svolta anche in sala operatoria sotto visione di un macchinario radiografico chiamato fluoroscopio.

Nei casi in cui si pone l'indicazione ad intervento chirurgico le opzioni sono rappresentate da:

- **intervento funzionale o palliativo**: lo scopo del trattamento è quello di trattare una frattura causata dalla neoplasia o una compressione del midollo/radici dovuta al progredire del tumore. Questo trattamento permette di asportare una parte della malattia lasciandone quindi una porzione più o meno estesa in sede (Fig.F1, 2, 3, 4). In altre parole, in particolare in caso di tumori maligni primitivi, metastasi o tumori di origine ematopoietica, il trattamento palliativo non ha nessuna azione diretta sulla guarigione dalla neoplasia; tale trattamento è quindi eseguito per quei tumori che guariscono con la chemioterapia, l'ormonoterapia, trapianto di midollo e/o la radioterapia.

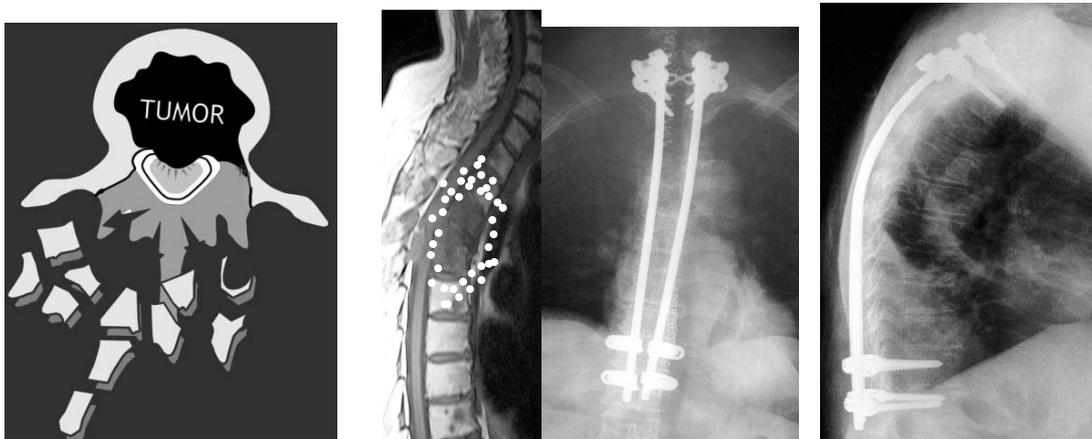
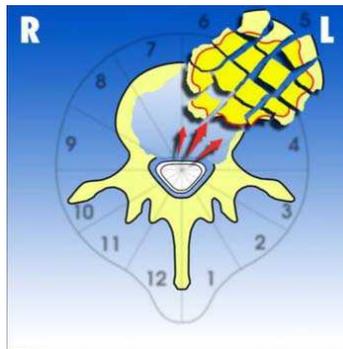


Fig.F: La rimozione della parte posteriore del tumore (1) (evidenziato dalla linea tratteggiata) (2). permette di liberare sufficientemente il midollo spinale, ma determina la necessità di creare “un’impalcatura” capace di stabilizzare la colonna vertebrale (3, 4)

- **escissione intralesionale intracapsulare:** si asporta il tumore pezzo per pezzo rimanendo dentro i confini della neoplasia; in altre parole il tumore viene asportato praticamente in toto, senza, però, garanzia assoluta che non si sia lasciato in sede qualche frammento. Questo intervento può essere chiamato anche “curettage” o “debulking”. E’ indicato per la quasi totalità dei tumori primitivi benigni e per le metastasi che rispondono alle terapie chemioterapiche, ormonoterapiche o radioterapiche. La radioterapia può essere scelta come completamento della terapia chirurgica con il fine di ridurre al minimo la probabilità di recidiva locale anche per i tumori primitivi benigni.



- **escissione intralesionale extracapsulare:** si asporta il tumore pezzo per pezzo spingendosi oltre i confini della neoplasia fino ad asportare anche una parte di tessuto sano; in altre parole il tumore viene asportato completamente pezzo per pezzo andando oltre i suoi confini esponendo il paziente ad un rischio di recidiva locale più basso di quello ipotizzabile con un’escissione intralesionale intracapsulare (Fig I1, 2, 3, 4). Sull’altro piatto della bilancia, però, l’aggressività dell’escissione extracapsulare espone a maggiori probabilità di complicazioni per il paziente anche gravi (emorragie, paralisi, infezioni...). Tale trattamento è indicato per la quasi totalità dei tumori primitivi benigni e per le metastasi che possono rispondere alle terapie chemioterapiche, ormonoterapiche o radioterapiche. La radioterapia può essere scelta come completamento della terapia chirurgica con il fine di ridurre al minimo la probabilità di recidiva locale anche per i tumori primitivi benigni.

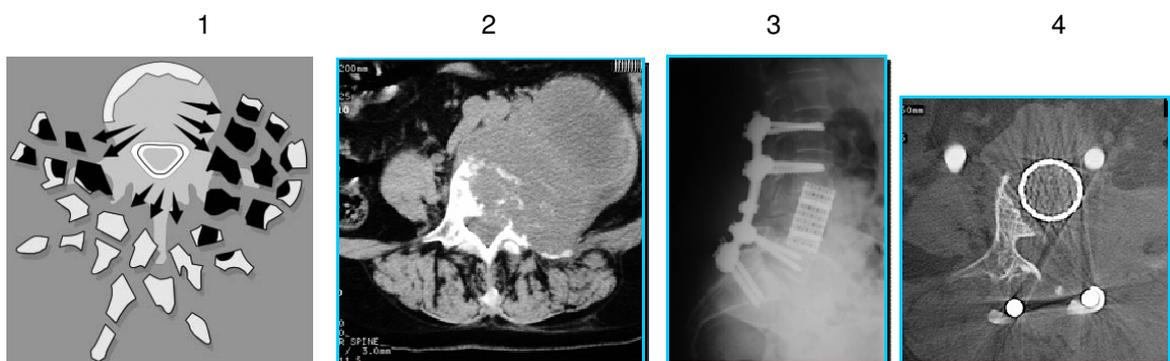
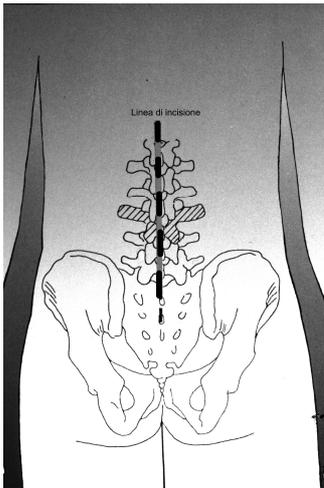


Fig.I: L’escissione intralesionale extracapsulare (1) sta a significare che il tumore (2) viene asportato pezzo per pezzo attraverso una via d’accesso posteriore e la ricostruzione della stabilità della colonna vertebrale viene

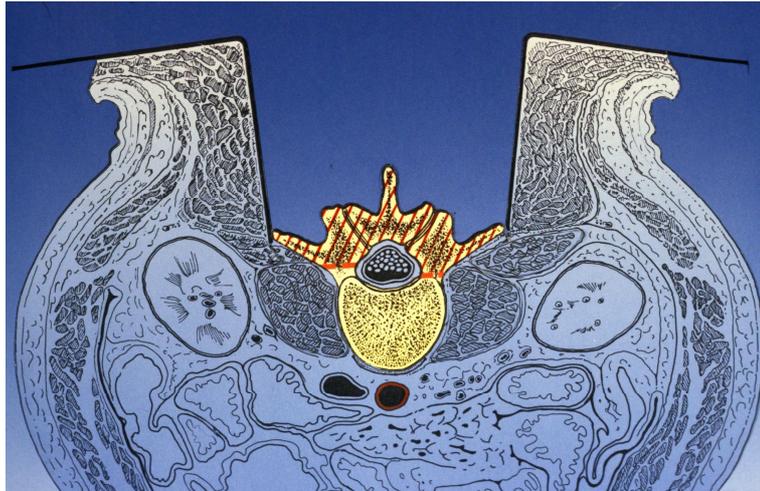
garantita da una strumentazione posteriore con viti e barre e una protesi cilindrica in titanio al posto della neoplasia (3, 4).

- **escissione in blocco:** E' il trattamento indicato per i tumori **benigni aggressivi**, per i tumori **maligni** e per **alcuni tipi di metastasi** (quelle che non rispondono alla chemioterapia e alla radioterapia). L'asportazione del tumore in un blocco unico (possibilmente avvolto da uno strato di tessuto sano) è la procedura che garantisce al paziente di essere esposto alla più bassa probabilità possibile che la malattia si possa presentare di nuovo (recidiva). Questa procedura può risultare molto demolitiva per il paziente. Si cerca di asportare il tumore in un pezzo solo (Fig.E 1,2,3,4,5,6) avvolto il più possibile da tessuto sano. In questo tipo di trattamento molto spesso si è costretti a tagliare una o più radici nervose con conseguente malfunzionamento o addirittura mancato funzionamento dei muscoli che si ritrovano non più innervati. In alcuni casi risulta necessario asportare, assieme al tumore vertebrale, anche altre strutture nobili, quali arterie, vene o altri organi. Tale procedura si esegue mediante un solo accesso chirurgico posteriore, mediante un accesso chirurgico posteriore combinato con un accesso chirurgico attraverso il torace, o attraverso il fianco destro o sinistro rimanendo dietro all'intestino, o attraverso l'addome o, nel caso del rachide cervicale, attraverso un accesso anteriore al collo. Per tutti questi motivi siamo soliti eseguire questi interventi affiancati da uno o più specialisti (per es. chirurgo vascolare, chirurgo generale, chirurgo toracico, otorinolaringoiatra, cardiocirurgo...) Questi sono interventi molto lunghi (anche 24 ore), evidentemente molto complessi e, proprio per questi aspetti, caratterizzati da un'alta probabilità di complicazioni (quasi il 47% dei casi, come si evince da una recente revisione eseguita dal nostro gruppo: "*Morbidity of en bloc resection in the spine*". S.Boriani, S.Bandiera, R.Donthinemi, L.Amendola, M.Cappuccio, F.De Iure, A.Gasbarrini. *European Spine Journal* 2010;19:231-241).

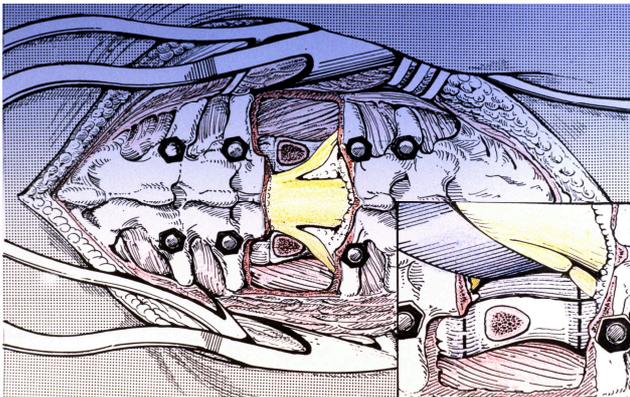
E1



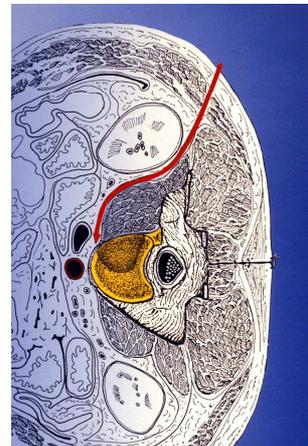
E2



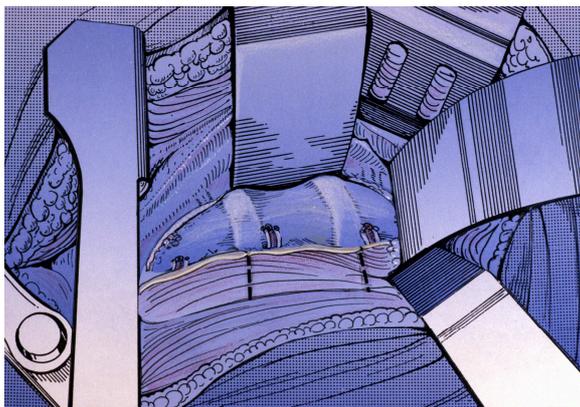
E3



E4



E5



E6

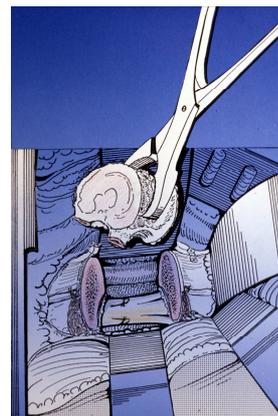


Fig. E: Con il paziente in posizione prona si esegue un'incisione longitudinale (1), si espone la componente posteriore della colonna vertebrale e si asportano pezzo per pezzo la spinosa, le lamine ossee e le articolazioni (2) e si peduncoli (3) al fine di liberare la vertebra malata da tutti i vincoli posteriori. Si esegue una sutura temporanea della ferita posteriore e si posiziona il malato sul fianco. Mediante un'incisione

laterale, si giunge sulla vertebra malata passando dietro l'intestino (4), si legano e si tagliano i vasi sanguinei che nascono dall'aorta (5) al fine di poter esporre completamente il corpo vertebrale malato ed asportarlo(6).

- **Escissione radicale:** In casi molto rari (in particolare per i tumori primitivi maligni che non sono curabili con la chemioterapia o la radioterapia) può essere indicato asportare, sempre allo scopo di garantire scarse probabilità di recidiva, il **midollo spinale** con la conseguente perdita definitiva, da parte del paziente, dell'uso delle gambe, del controllo della minzione (urine), della defecazione (feci), di un'attività sessuale attiva. Si asporta il compartimento anatomico in cui si è localizzato il tumore. In altre parole viene asportato il tumore, la/e vertebra/e che lo ospita/no, il midollo spinale, e, se necessario vasi venosi e/o arteriosi

Organi nobili come esofago, arterie vertebrali (che portano il sangue al cervello), tiroide, polmoni, reni, aorta, vena cava, vescica sono talmente vicini alla colonna vertebrale da essere a forte rischio di danno (anche irreversibile) durante l'intervento chirurgico. E' facile comprendere come in alcuni casi (la lesione dell'aorta) la vita del paziente possa essere ad alto rischio. Per questi motivi, è nostra abitudine eseguire questi interventi affiancati da altri specialisti (otorinolaringoiatra, chirurgo vascolare, chirurgo generale, chirurgo toracico, cardiocirurgo, neurochirurgo...).

Sempre più spesso il trattamento chirurgico viene preceduto (e a volte anche seguito) **dall'embolizzazione selettiva** (chiusura con un tappo permanente di colla acrilica) delle arterie che nutrono il tumore. Questa procedura (eseguita da Medici Neuroradiologi) consente di ridurre sensibilmente le perdite di sangue durante l'intervento con un evidente vantaggio per il paziente. Sotto controllo angiografico il Medico raggiunge, mediante un catetere inserito nell'arteria femorale a livello dell'inguine, la/e vertebra/e ospitante/i la neoplasia e, iniettando una sostanza acrilica, esegua una vera e propria chiusura della/e arteria/e che portano il sangue al tumore.

L'embolizzazione si esegue in anestesia locale e richiede un'immobilizzazione a letto per le successive 24 ore all'intervento per il rischio di sanguinamento dall'arteria femorale di accesso. Occorre specificare poi che, seppur rare, sono però possibili lesioni neurologiche irreversibili dovute all'embolizzazione, quando le ramificazioni delle arterie patologiche coinvolgono le strutture neurali che vengono quindi private della vascolarizzazione (Fig.A).

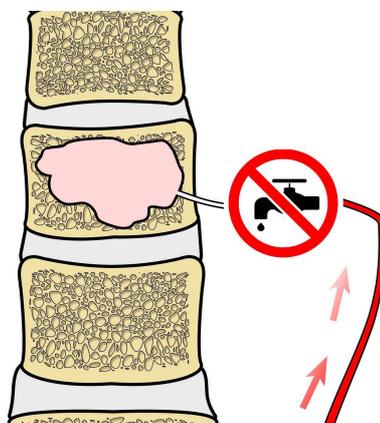


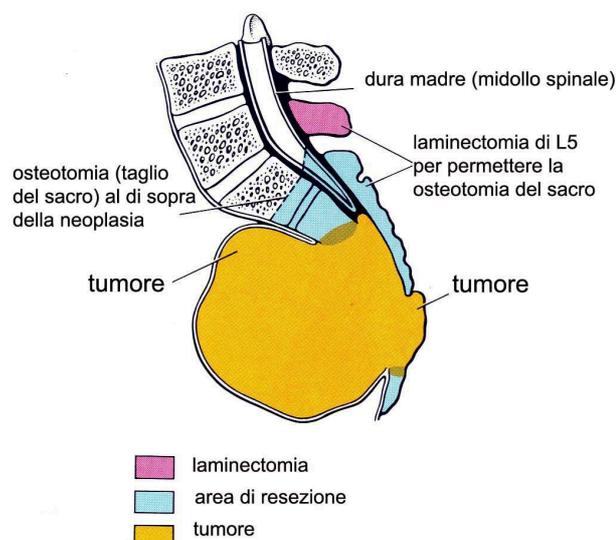
Fig.A: L'embolizzazione è una metodica che, chiudendo i vasi arteriosi che vanno al tumore, riducono sensibilmente il sanguinamento durante l'intervento.

Se il tumore nasce a livello del rachide cervicale, l'embolizzazione potrebbe interessare non i vasi che nutrono il tumore, ma una delle due arterie vertebrali. Questa arteria è deputata a portare il sangue al cervello e quindi risulta una struttura molto importante. Tuttavia la si può ugualmente chiudere poiché, generalmente, l'arteria della parte opposta riesce a garantire il sufficiente apporto di sangue al cervello.

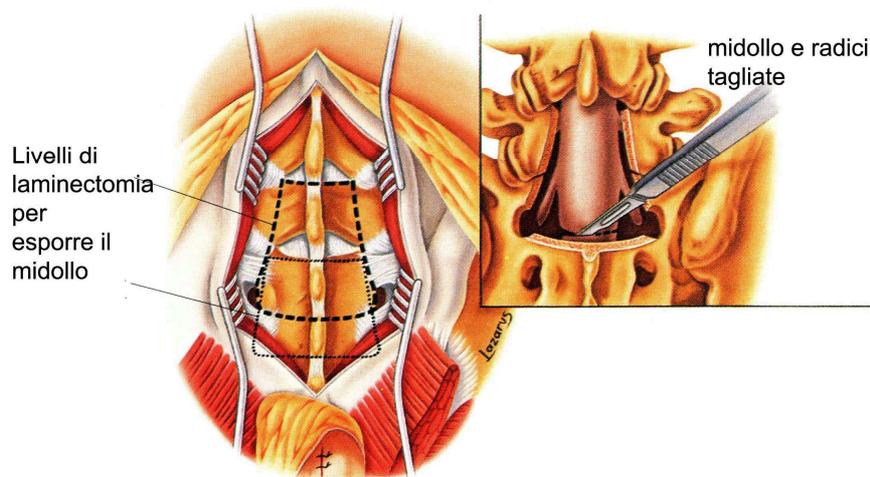
A tutt'oggi non si conoscono procedure alternative all'escissione in blocco che possano garantire una uguale sopravvivenza a distanza dal trattamento ortopedico per i tumori primitivi benigni aggressivi, per i tumori primitivi maligni e per alcuni tipi di metastasi. Altrimenti si procederà con interventi palliativi (debulking o escissione intralesionale) che hanno la funzione, attraverso la decompressione del midollo spinale, di alleviare il dolore e conservare quanto più possibile le funzioni neurologiche, senza però dare alcuna garanzia che il tumore possa recidivare anche molto in fretta.

La **recidiva locale** può essere una variante molto più aggressiva della lesione precedentemente curata. La cicatrice del precedente intervento nasconde le reali dimensioni della recidiva neoplastica, inglobando, spesso, strutture anatomiche che non possono essere asportate. Per questo motivo il trattamento che sarebbe stato il più indicato se eseguito la prima volta, quando viene eseguito sulla recidiva, dà garanzie PIU' BASSE di non avere una ricomparsa del tumore in quel distretto anatomico. Per questo motivo, se si tratta di un tumore sensibile alle terapie adiuvanti, la chirurgia verrà associata la chemioterapia e/o la radioterapia. In caso contrario verrà proposta la resezione radicale. E' attualmente discusso in letteratura se la recidiva del tumore possa peggiorare la prognosi del paziente.

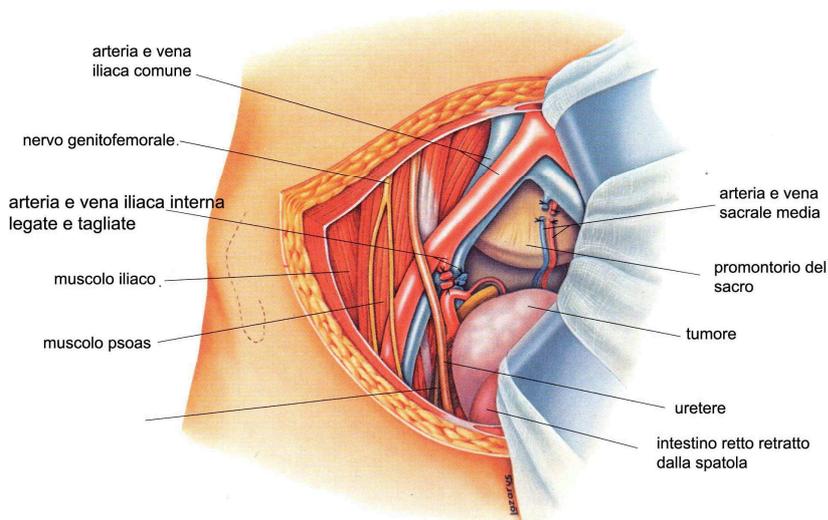
Per quanto riguarda i **tumori del sacro**, l'escissione in blocco (sempre riservata a tumori primitivi benigni aggressivi, tumori primitivi maligni e per alcuni tipi di metastasi) si chiama sacrectomia.



L'asportazione totale del sacro richiede di TAGLIARE il sacco durale e le radici spinali.



In alcuni casi, la resezione richiede un accesso anche anteriore al fine di staccare o chiudere i grossi vasi arteriosi e venosi della pelvi dalla neoplasia evidenziando al meglio il tumore e, se necessario, iniziare a tagliare il sacro (osteotomia) dal davanti.



Se la neoplasia richiede di tagliare il sacco durale tra L5 e S2, il paziente non sarà più in grado di controllare la minzione (perdita di urine e necessità di catetere a permanenza), la defecazione (perdita di feci o stipsi ostinata), non avrà più un'attività sessuale attiva e, se saranno sacrificate le radici di L5 e S1, **non muoverà più i piedi.**

Se il taglio sarà eseguito sacrificando tutte le radici al di sotto di S2 inclusa da UN LATO SOLO (destro o sinistro), il paziente avrà **il 50% di possibilità di controllare la minzione e la defecazione e di avere una normale attività sessuale attiva.** Non si osserveranno limitazioni alla deambulazione, tuttavia non si possono escludere disturbi della sensibilità

Se il taglio sarà eseguito sacrificando tutte le radici al di sotto di S2 inclusa da ENTRAMBI I LATI, sarà quasi certo che il paziente **non sarà in grado di controllare la minzione e la defecazione e non avrà una normale attività sessuale attiva.** Non si osserveranno limitazioni alla deambulazione

Lasciando indenni entrambe le radici di S2, il rischio di mancato controllo di minzione e defecazione sarà connesso alle possibilità di anomala innervazione

Una resezione del sacro è poi soggetta ad un alto rischio di **infezione della ferita chirurgica** (per la vicinanza della cicatrice all'ano) e la sua guarigione può richiedere successivi e ripetuti interventi di chirurgia (anche plastica) con conseguente notevole allungamento della degenza e dei tempi di recupero. Per ridurre i rischi di sofferenza della cicatrice c'è la possibilità che risulti necessaria una **colonstomia** che si rivelerà provvisoria se, durante l'intervento, non saranno sacrificate le radici che comandano l'intestino.

Trattamenti alternativi alla resezione chirurgica per il cordoma del sacro

Il sacro è la sede del 50% dei cordomi, tumori primitivi a basso grado di malignità ma localmente molto aggressivi. Recentemente, risultati incoraggianti nel trattamento del cordoma del sacro sono stati ottenuti mediante radioterapia ad alte dosi, in particolare terapia con ioni carbonio e terapia con protoni. Mentre la radioterapia convenzionale non è efficace nei confronti di questo tumore, la radioterapia ad alte dosi è risultata efficace, non solo come adiuvante nei casi in cui non è possibile una resezione in blocco, ma anche come trattamento del cordoma in alternativa all'intervento chirurgico.

In base ai dati riportati in letteratura, la radioterapia con ioni carbonio risulta fornire un controllo locale della malattia simile alla resezione chirurgica.

La radioterapia con protoni può essere usata da sola o in combinazione con i fotoni. Quando è utilizzata come terapia esclusiva la radioterapia con protoni risulta essere simile alla radioterapia con ioni carbonio in termini di efficacia e di tossicità.

La tossicità della radioterapia ad alte dosi con ioni carbonio e con protoni non è trascurabile: mentre la tossicità a carico della pelle può essere controllata, più problematica è la tossicità a carico delle strutture nervose.

In Italia la radioterapia con ioni carbonio viene effettuata dal 2012 a Pavia presso il Centro Nazionale per la Adroterapia Oncologica (CNAO), mentre la terapia con protoni viene effettuata presso l'Agenzia Provinciale per la Protonterapia a Trento.

Attualmente il nostro Centro fa parte di uno studio multicentrico internazionale per lo studio del trattamento del cordoma del sacro, il cui obiettivo è quello di comparare il trattamento chirurgico con il trattamento radioterapico su scala internazionale.