

Nieuwe technieken en chirurgie bij sarcomen

Auteurs: Xavier Banse, Pierre Louis Docquier, Laurent Paul, Olivier Cartiaux en Christian Delloye

Cliniques Universitaires St. Luc (UCL)

Inleiding

De vooruitgang bij de behandeling van kanker neemt soms een onverwachte wending. In sommige gevallen blijft een chirurgische verwijdering van de tumor primordiaal, maar is dat technisch moeilijk. De laatste twee decennia is enorme vooruitgang geboekt op het vlak van medische beeldvorming, maar de chirurgie heeft het nog moeilijk om de grote hoeveelheid informatie maximaal te benutten.

Het project dat in dit artikel wordt gepresenteerd, illustreert mooi bepaalde aspecten van het leven van universitaire ziekenhuizen: vrij zeldzame of ernstige aandoeningen verzorgen en de behandeling ervan verbeteren door research en vernieuwing.

Sarcomen

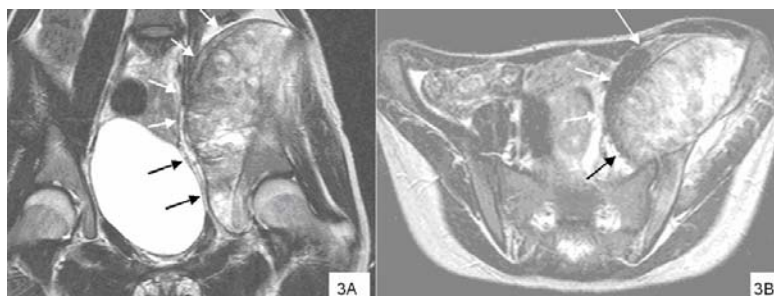
Sarcomen zijn zeldzame tumoren van de bindweefsels. Sommige sarcomen ontstaan in het skelet van kinderen of adolescenten (osteosarcoom of Ewingsarcoom) of bij volwassenen (chondrosarcoom). Die tumoren hebben een vrij slechte prognose, maar vinden toch baat bij recente ontwikkelingen inzake chemotherapie en chirurgie.

Opereren zonder te amputeren

In meer dan 9 van de 10 gevallen zal de chirurg een amputatie van het betrokken lidmaat kunnen vermijden. Het essentiële doel is steeds om de tumor volledig te verwijderen, maar om tegelijkertijd een prothese of botent (allotransplantaat) te construeren tijdens diezelfde ingreep. Het gaat om een zogenaamd massief of structureel allotransplantaat omdat het een heel segment van het skelet vervangt. Mettertijd (zes maanden tot een jaar) zal de ent uiteindelijk in het skelet van de patiënt worden geïntegreerd (consolidatie van het transplantaat). De ent wordt over het algemeen vastgemaakt met een plaat en vijzen of een nagel.

Sarcomen van het bekken

Sarcomen van het bekken vormen een bijzonder moeilijk chirurgisch probleem. Het bekken is moeilijk toegankelijk en er bevinden zich meerdere "gevoelige" structuren (nervus ischiadicus, dijslagader, blaas ...). De klassieke resectietechniek bestaat uit amputatie van het been en de helft van het bekken (kwadrantectomie). Die ingreep wordt nagenoeg nooit meer uitgevoerd omdat ze zo mutilerend is en de overleving niet verbetert. Na resectie is een reconstructie met een massief allotransplantaat dus echt nodig.



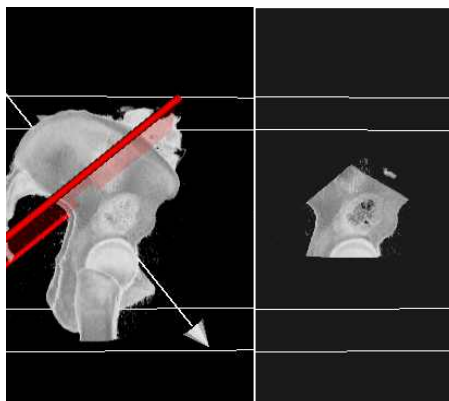
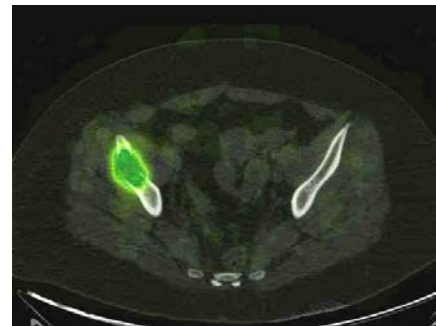
Door de vorm van de bekkenbeenderen is een resectie in gezond gebied erg moeilijk. De weefselbank kan een adequate ent (hemibekken) geven, maar die moet dan toch op maat worden gesneden om ze perfect te laten passen in de ruimte die bij de resectie vrijkomt. Bijzonder moeilijk is reconstructie van de acetabulumstreek (waar het dijbeen gewricht maakt met het bekken), reconstructie die tot doel heeft om de heup functioneel te maken.

Presentatie van het onderzoek

Met de steun van **Télévie/Levenslijn** en de **Stichting tegen Kanker** hebben we een onderzoeksprogramma opgestart om de planning en de uitvoering van een dergelijke interventie te vergemakkelijken. Het doel is om gebruik te maken van alle mogelijkheden van medische beeldvorming (radiologie, MRI, CT-scan, PET-scan) en de informatica om de interventie zo goed mogelijk te plannen en de best mogelijke ent te kiezen. Daarna wordt de ent op maat gesneden met behulp van een peroperatief navigatiesysteem (optonavigatie) om de resectie te sturen en om de ent tot op de millimeter nauwkeurig aan te passen. De technologie bestaat, maar moet alleen nog worden aangepast aan die precieze situatie. Het onderzoeksprogramma focust op het probleem van bekkensarcomen omdat dat zo in het oog springt. Als het bruikbaar is voor het bekken, zal het waarschijnlijk ook kunnen worden gebruikt op andere plaatsen (knie, enkel, bovenarm...) of voor andere indicaties (metastasen, andere zeldzame tumoren).

De juiste ligging van de tumor bepalen

Vaak steekt de tumor gedeeltelijk uit het bot, maar een groot gedeelte van de tumor dringt in het bot en kronkelt zich tussen de bottrabekels (beenmerginvase) of resorbeert de bottrabekels (lacune). Om de tumor te verwijderen moet op afstand gesneden worden zonder in de tumor zelf te snijden. Meestal is de grens tussen gezond weefsel en de tumor goed te zien op een PET-scan (een soort scintigrafie) en bij MRI (magnetische resonantie). Maar aangezien benige referentiepunten het betrouwbaarst zijn, wordt een CT-scan gebruikt voor de planning. Het tumorvolume moet dan ook met beide onderzoeken worden bepaald en de informatie van het ene onderzoek moet worden overgedragen naar het andere. Dat is mogelijk door een transformatie toe te passen. Dat wordt coregistratie genoemd.

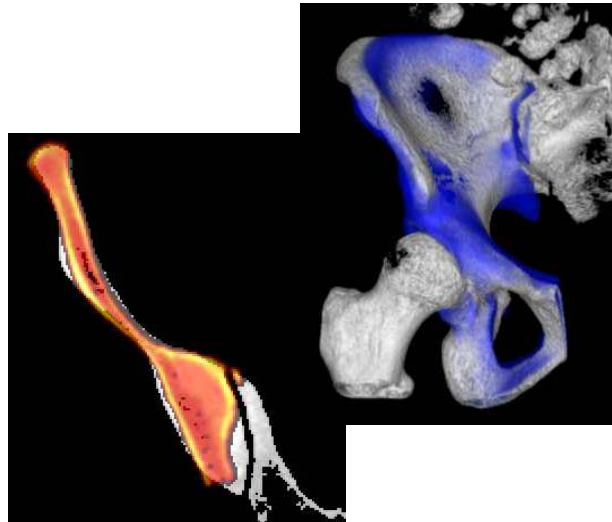


De resectie plannen

Na lokalisatie van de tumor kan de resectie worden gepland door de snijvlakken die idealiter zouden moeten worden gerealiseerd, virtueel in de ruimte te positioneren. Met software die gebruikmaakt van de beelden van de CT-scan, kan het 3D-volume van het bot en de tumor worden gereconstrueerd en kan het weg te snijden volume in beeld worden gebracht.

Het allotransplantaat kiezen

Weefselbanken beschikken over vele enten. De beste ent is de ent waarvan de afmetingen het dichtst die van het bot van de patiënt benaderen. Die keuze wordt gemaakt door de 3D-beelden van de patiënt te plaatsen op de beelden van de enten die voordien werden gescand. In dat stadium kan de chirurgische ingreep nagenoeg virtueel worden uitgevoerd.



De resectie richten

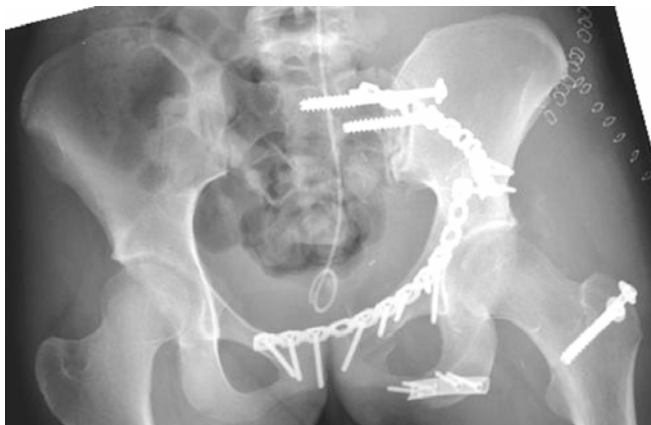
Op de dag van de operatie (die 8 tot 15 uur duurt) wordt de tumor eerst geïsoleerd van de naburige structuren. Het researchproject probeert een optonavigatiepack te maken dat helpt om de tumor en het allotransplantaat uit te snijden. Het doel is om instrumenten te "navigeren" om ze precies op de plek te plaatsen die op de 3D-planning is voorzien. Voor die applicatie moet een klassiek navigatiesysteem speciaal worden aangepast. Daarvoor was een investering in materiaal nodig en worden veel laboratoriumproeven uitgevoerd op plastic beenderen (sawbones).

Het allotransplantaat op maat snijden

Eenzelfde principe wordt toegepast om de ent op maat te snijden. De navigatie moet ons in staat stellen om de ent tot een millimeter nauwkeurig bij te snijden zoals voorzien in de planning.

De reconstructie

De ent wordt op de klassieke manier vastgemaakt met platen en schroeven. Bij de 3D-planning wordt geprobeerd om op voorhand de beste plaats te bepalen en de platen eventueel vooraf te positioneren. Gewoonlijk wordt dat werk immers op maat gemaakt aan het einde van de ingreep.



Conclusie

De implementatie van dat soort ontwikkelingen is allesbehalve eenvoudig en zal waarschijnlijk vijf jaar in beslag nemen. Elke stap moet immers in het laboratorium worden uitgetest en bekrachtigd vooraleer wordt overgegaan tot de klinische toepassing. Een universitair ziekenhuis beschikt over mensen van uiteenlopende disciplines die hun krachten kunnen bundelen. Aan dit project werken ingenieurs, chirurgen, radiologen en oncologen mee.