

ciência

SEÇÃO DE CIRURGIA DE CABEÇA E PESCOÇO DO INCA UTILIZA TÉCNICA DE PROTOTIPAGEM E GANHA TEMPO E QUALIDADE PARA O PACIENTE

Melhores resultados em três dimensões

Quando se fala em 3D, a primeira imagem que nos vem à cabeça é a da tecnologia ligada ao cinema. Mas a utilização de imagens tridimensionais ultrapassou a fronteira do entretenimento e chegou à medicina, prometendo beneficiar, entre outros, pacientes com tumor de cabeça e pescoço. Um estudo inovador, realizado no INCA pelo cirurgião Terence Farias, utilizou a prototipagem – criação de modelos físicos com base em imagens tridimensionais – no planejamento pré-operatório.

A técnica consiste na criação de biomodelos (protótipos) de resina, gesso ou

cerâmica, que são produzidos por uma impressora 3D, a partir de imagens de tomografia computadorizada, e depois tratadas por um *software*. Esses biomodelos conseguem reproduzir, em tamanho real, tanto o tumor como as partes que serão reconstituídas, além das principais áreas doadoras de osso, essenciais à reconstrução da mandíbula destruída pela doença. O processo possibilita a redução do custo e do tempo da cirurgia, além de melhor resultado estético para o paciente.





Imagens de dois pacientes submetidos à cirurgia: o uso da prototipagem (à direita) possibilitou melhor resultado estético

Terence Farias, da Seção de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do INCA, analisou 37 pacientes, no período entre 2009 e 2011, em um estudo relatado na tese de doutorado *Uso da prototipagem no planejamento pré-operatório para pacientes com tumores de cabeça e pescoço*. No início da pesquisa – orientada pelo médico Fernando Dias, à época chefe da Seção – os pacientes foram randomizados, ou seja, passaram por um processo de seleção aleatória, dentro do grupo pesquisado.

Entre os selecionados, 17 foram operados com a utilização da prototipagem, e 20, sem a técnica. No primeiro grupo, os homens eram 82%, e no segundo, 73%. Os pacientes eram portadores de tipos variados de tumores, tanto benignos como malignos, dos quais o mais prevalente era o carcinoma epidermoide.

Com as tomografias dos pacientes em mãos, o passo seguinte foi seu envio para o Centro Tecnológico de Informação (CTI) Renato Archer, em Campinas, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que deu forma aos biomodelos. “Apenas um hospital no Brasil, o da rede Sarah, em Brasília, tem a máquina de prototipagem, mas é direcionada às cirurgias ortopédicas. As outras máquinas existentes no País não estão voltadas para a medicina. Hoje, nenhum hospital oncológico no Brasil tem o equipamento”, explica Farias.

TÉCNICA TEM APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA

A tecnologia tridimensional já é muito aplicada na indústria, no setor automotivo e na área naval. Foi observando o uso da tecnologia que Farias começou a se interessar pelo assunto. “Depois de assistir a uma palestra sobre prototipagem nos implantes odontológicos,

eu pensei: ‘Será que essa técnica não serve para as cirurgias de cabeça e pescoço’? Aí veio a ideia”, revela.

Além do protótipo do tumor, a impressora 3D recria em resina, gesso ou cerâmica os biomodelos das áreas doadoras de ossos que são utilizadas na cirurgia para a reconstrução do maxilar do paciente – a crista ilíaca (bacia) e a fíbula (perna). Todos no tamanho real do paciente. “É feita a prototipagem da cabeça, do maxilar ou da mandíbula com o tumor, assim como da crista ilíaca e da fíbula. Um dia antes da cirurgia, operamos o biomodelo e retiramos o tumor. Temos em mãos a crista ilíaca toda e o osso da fíbula. Tudo é medido, e vemos qual se adequa melhor. Os cortes são feitos com a serra que é usada na cirurgia real”, conta.

A parte doadora é escolhida de acordo com a situação do paciente, explica Farias. Por exemplo, alguns idosos têm ossos mais finos, porque tiveram reabsorção óssea ou não têm mais dentes, enquanto outros, mais jovens, têm a mandíbula mais robusta. Essas peculiaridades indicam ao cirurgião se ele deve utilizar o osso da bacia ou da perna.

Após o corte da parte doadora mais adequada, é feita a fixação do osso, com placas e parafusos de titânio, que são extremamente rígidos e de difícil moldagem. Segundo Farias, na pré-cirurgia com prototipagem, o tempo de moldagem da placa é de apenas 10 minutos, enquanto sem o uso do biomodelo demora 50 minutos. E o tempo gasto na escolha de parafusos cai pela metade: de 40 minutos, sem a prototipagem, para 20 minutos, com o biomodelo.

Mas um dos maiores ganhos para o paciente é que a extração do osso usado na reconstituição é feita na medida exata. “Se eu não tenho a prototipagem, peço por excesso, e não por falta, porque retiro uma parte do osso bem maior que a necessária, o que é uma perda para o paciente”, explica.



No alto, cirurgiões fazem o encaixe preciso da placa de titânio no protótipo. No detalhe, demarcação da área exata que será retirada da crista ilíaca

A precisão milimétrica atestada pelo cirurgião se dá também no encaixe da placa, que ocorre rapidamente na cirurgia. Farias frisa que todas as reconstruções foram realizadas pelo cirurgião plástico Mário Galvão, da área de Microcirurgia Reconstructora do INCA, que integrou a equipe médica.

O estudo comprovou que o uso da prototipagem no planejamento da cirurgia de tumores de cabeça e pescoço e reconstrução óssea tem impacto positivo no tempo cirúrgico, assim como nos resultados estéticos e funcionais obtidos. Há ainda redução expressiva de custos e de uso de drogas anestésicas. “Houve uma enorme economia de tempo na reconstrução e na colocação da placa, que foi feita em 47 minutos com uso da prototipagem, contra 127 minutos sem ela. Também houve redução de custo. Considerando o tempo total e o tempo economizado com o uso da prototipagem, a diminuição foi de 20% em média. Se adicionarmos o custo do protótipo, a economia foi de 10%”, contabiliza.

O resultado da pesquisa indicou, ainda, que a sobra de enxerto ósseo utilizado na cirurgia diminuiu com o uso dos biomodelos, passando de 9cm para 2cm.

Farias destaca que a moldagem prévia das placas e a escolha dos parafusos permitem um perfeito encaixe no paciente. “Tendo o conhecimento tridimensional do tumor e a possibilidade de realizar essa cirurgia no biomodelo, o ato cirúrgico é facilitado. Isso acontece porque, antecipadamente, pode-se mapear o paciente e conhecer detalhes anatômicos, como a

A pesquisa desenvolvida por Terence Farias foi considerada a segunda melhor entre 145 projetos sobre diferentes aspectos da saúde pública



possível existência de uma artéria ou um defeito. Com a prototipagem, eu já sei os perigos que encontrarei e os caminhos que terei de percorrer, simplesmente porque tive o ‘paciente’ nas mãos um dia antes, na pré-cirurgia”, diz.

Sem o uso dos biomodelos, a cirurgia ocorre com o *feeling* do cirurgião, atesta Farias, e o resultado estético nem sempre é satisfatório para o paciente.

TRABALHO RECONHECIDO INTERNACIONALMENTE

Terence Farias – que foi residente do INCA e concluiu mestrado e doutorado na instituição – reconhece que a prototipagem voltada para a medicina ainda é pouco difundida, por causa da pequena quantidade de aparelhos no País. Como professor, ele tem contribuído para tornar a técnica mais conhecida. E vem sendo convidado a apresentar seu trabalho em instituições privadas e em eventos científicos, como o *Congresso Brasileiro de Cirurgia de Cabeça e Pescoço*, que será realizado de 18 a 21 de setembro, em Brasília.

No INCA, o cirurgião foi premiado, por dois anos consecutivos, em um simpósio promovido pela área de Pós-Graduação. “Todos os trabalhos de doutorado, mestrado e iniciação científica são apresentados ao público. No primeiro e segundo anos de doutorado [o curso tem quatro anos], minha tese foi premiada a melhor entre todas as do INCA”, comemora.

A pesquisa também foi escolhida a segunda melhor do Brasil no 5º *Prêmio Inovação Medical Services*. O concurso avaliou 145 projetos, que abordaram diferentes aspectos da saúde pública, como desenvolvimento científico, melhorias de gestão e novas técnicas no atendimento da população, com otimização de tempo e custos. Assim, o cirurgião conquistou sua terceira premiação.

Membro titular do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Farias publicou seu trabalho no *International Journal of Clinical Medicine*, com *download* aberto. O artigo se tornou o mais baixado da história da revista, com mais de 30 mil acessos do mundo inteiro, o que ele considera sua quarta premiação. ■

INCA ESTUDA AQUISIÇÃO DE APARELHO

Os ótimos resultados da pesquisa poderão ser estendidos a outros pacientes do INCA, que estuda adquirir o aparelho de prototipagem. Embora sem prazo, o projeto está em fase de elaboração e pode vir a ser alavancado por meio de uma parceria com uma universidade inglesa.

A aquisição poderá tornar o INCA a primeira unidade oncológica brasileira a oferecer essa tecnologia. Na instituição, de acordo com Farias, o equipamento não ficará restrito às cirurgias de cabeça e pescoço e poderá auxiliar também nas intervenções de outros tipos de tumor, como de fígado e de rim, e em neurocirurgia. Além de cerâmica, gesso e resina, a máquina também pode fazer protótipos de silicone e borracha.

Um dos maiores apoiadores da técnica desenvolvida por Farias é o coordenador de Ensino e Divulgação Científica do INCA, o médico Luis Felipe Ribeiro Pinto, que tem se empenhado para que a instituição ocupe lugar de destaque dentro de sua política de unir assistência, ensino e pesquisa.

O coordenador destaca que o INCA é o principal centro de referência no País para reconstituição de mandíbula em decorrência de tumores. Ele explica que, dentro do modelo técnico-científico implementado na instituição, estudos associados estão sendo desenvolvidos para proporcionar melhor qualidade no atendimento oncológico aos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). “Terence Farias, sob a orientação de Fernando Dias, conseguiu realizar um estudo de amplo reconhecimento internacional, combinando a avaliação de incorporação de nova tecnologia com uma pesquisa acadêmica irrepreensível, que resultou em sua tese de doutorado”, diz.

Luis Felipe ressalta que, pelo fato de o Instituto ser referência no Brasil para tratamento de tumores de cabeça e pescoço, a implementação da prototipagem proporcionará benefícios tanto aos pacientes quanto ao próprio serviço, amplamente reconhecido pela sua excelência. “Estamos trazendo a máquina de prototipagem para o INCA dentro de um projeto de transferência de tecnologia com a Universidade de Birmingham, da Inglaterra. Seu hospital possui longa tradição com esta tecnologia, por ser referência para reconstituição de face na Força Aérea Inglesa. O objetivo é implantar um laboratório de prototipagem com o auxílio dos colegas ingleses. Queremos ir além do planejamento da prototipagem, montando as próteses metálicas no mesmo equipamento. Este projeto vem sendo desenvolvido na Inglaterra e contará com a parceria do INCA”, revela.