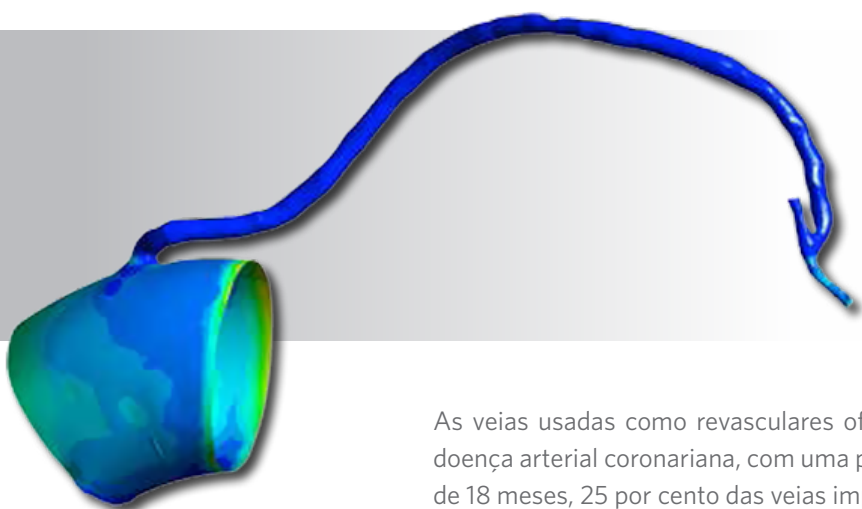


## Sistema de Suporte

Todos os anos, mais de dois milhões de pacientes em todo o mundo passam por um procedimento chamado revascularização do miocárdio (CRM). Usado para tratar as artérias bloqueadas e restaurar o fluxo sanguíneo normal para o coração, a CRM envolve o enxerto de um vaso sanguíneo - tipicamente retirado da perna - em torno da área afetada, restabelecendo o fluxo sanguíneo para o tecido cardíaco



As veias usadas como revasculares oferecem uma solução inadequadamente durável para a doença arterial coronariana, com uma perspectiva de longo prazo que não é promissora. Dentro de 18 meses, 25 por cento das veias implantadas falham - e, após cinco anos, essa taxa de falha aumenta para 40 por cento.

“Os vasos sanguíneos da perna são relativamente grandes e fáceis de colher e implantar, mas infelizmente não são construídos para as altas taxas de fluxo e pressões perto do coração”, explica Mohammed El-Kurdi, co-fundador e diretor de pesquisa do Neograft, empresa com sede em Taunton, EUA “Com o tempo, essas veias enxertadas começam a se dilatar e, eventualmente, se bloqueiam, exigindo outra cirurgia”.



“ A simulação fornece uma maneira muito visual de contar a história do nosso produto. ”

Mohammed El-Kurdi  
Co-fundador e diretor  
de pesquisa do NEOGRAFT

Um engenheiro mecânico El-Kurdi concentrou seu trabalho de doutorado na Universidade de Pittsburgh na concepção de um sistema de suporte estrutural que melhoraria a durabilidade dos enxertos de veias arteriais. Em 2009, ele co-fundou Neograft, e Jon McGrath, um empreendedor experiente em saúde, tornou-se diretor executivo da empresa. O Neograft comercializa um produto patenteado chamado Angioshield, que é projetado para aumentar as taxas de sucesso para os procedimentos de CRM.

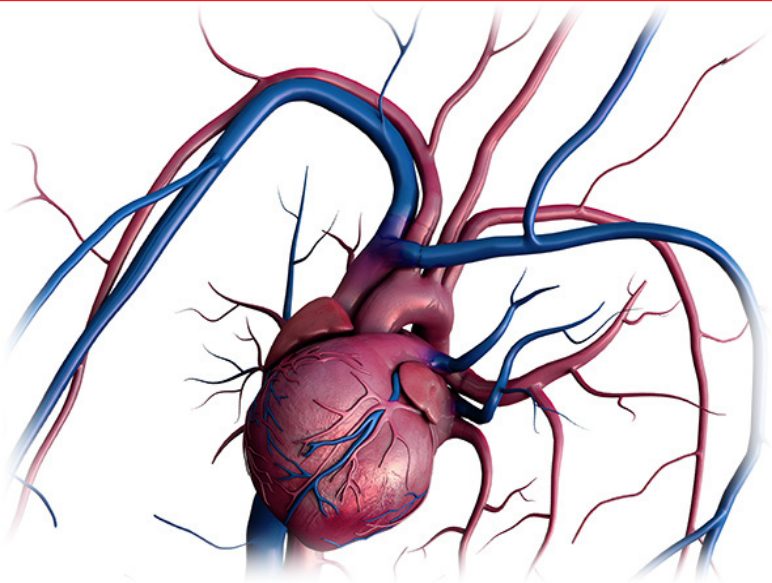
“Através de um novo processo chamado eletrospinning, nossa tecnologia Angioshield cria um ‘andaime’ de material polimérico ao redor da veia antes do implante. Esse andaime melhora a força da veia e sua uniformidade geométrica”, diz El-Kurdi.

De acordo com El-Kurdi, o material avançado da Neograft é fundamental para o sucesso da Angioshield. “Nossa bainha de polímero se forma para a veia sem deformá-la”, ele observa. “E, como o material é poroso, permite que nutrientes e novas células migrem para o tecido. Ao longo do tempo, isso resulta no crescimento de tecido de enxerto mais forte e saudável”.

Devido à dificuldade associada à visualização e manipulação de estruturas dentro do corpo humano, El-Kurdi começou a confiar no poder da simulação de engenharia ainda no Doutorado.

Hoje, os engenheiros do Neograft usam simulação para modelar fluxos sanguíneos diferentes dentro de veias implantadas, bem como para entender diversas forças mecânicas que atuam em enxertos de veia, como o movimento associado a um coração batendo. Os desenvolvedores de produtos podem então alterar as propriedades físicas do andaime de polímero, pois aumentam sua compreensão da mecânica do enxerto de veias.

Um stent externo para a veia enxertada, Angioshield é depositado diretamente sobre a superfície externa da veia através de um novo processo eletrospinning. A equipe de desenvolvimento de produtos da Neograft usou o software ANSYS de análise de elementos finitos (FEA) para garantir a resistência estrutural do stent e o software de dinâmica de fluidos computacionais ANSYS (CFD) para estudar e otimizar o fluxo de sangue dentro da veia enxertada. A análise de interação de estrutura de fluidos está planejada para o futuro, já que o Neograft expande seu uso de soluções ANSYS.



“Aperfeiçoar o material de Angioshield é um processo iterativo, onde aplicamos diferentes configurações de material e, em seguida, testamos a força e a durabilidade resultantes da veia tratada”, afirma El-Kurdi. “Seria impossível avançar tão rapidamente e realizar tantos estudos, sem trabalhar em um ambiente de simulação livre de risco. No momento em que nos mudamos para ensaios clínicos e animais, tivemos uma base profunda de conhecimento que nos permitiu prever resultados muito precisos, e continuamos a adicionar essa base de conhecimento todos os dias”.

Hoje, como Angioshield é testado em pacientes, a angiografia por tomografia computadorizada (CTA) gera imagens da veia implantada. Essas imagens são alimentadas de volta ao software ANSYS para gerar modelos 3-D da Angioshield dentro de um corpo humano real. “Atualmente, estamos usando a simulação como uma ferramenta investigativa para entender os comportamentos específicos do paciente das veias tratadas”, diz El-Kurdi. “Nossos estudos permitirão à equipe de engenharia de Neograft construir melhores modelos preditivos e melhorar continuamente o produto”.

“Seria impossível avançar tão rapidamente e realizar tantos estudos sem trabalhar em um ambiente de simulação livre de risco”.

A simulação não só ajudou a acelerar o processo de desenvolvimento de produtos no Neograft, mas também está apoiando esse arranque na comunicação das vantagens únicas da Angioshield para investidores e reguladores. “A simulação fornece uma maneira muito visual de contar a história do nosso produto”, ressalta El-Kurdi. “Não há como ver o que realmente está acontecendo dentro do corpo de um paciente, mas, com a simulação, podemos replicar esse ambiente e mostrar a Angioshield na prática”.

Como um dispositivo médico de Classe III, a Angioshield enfrenta um rigoroso processo de aprovação antes de comercializar aos pacientes. Mas El-Kurdi está empenhado em trazer os benefícios da Angioshield para pessoas de todo o mundo que se submetem a procedimentos de CRM anualmente. “Ao aumentar as probabilidades de um enxerto de veia bem sucedido, esperamos melhorar significativamente a qualidade de vida de milhões de pacientes cardíacos - e a simulação é fundamental na realização dessa missão o mais rápido possível”.