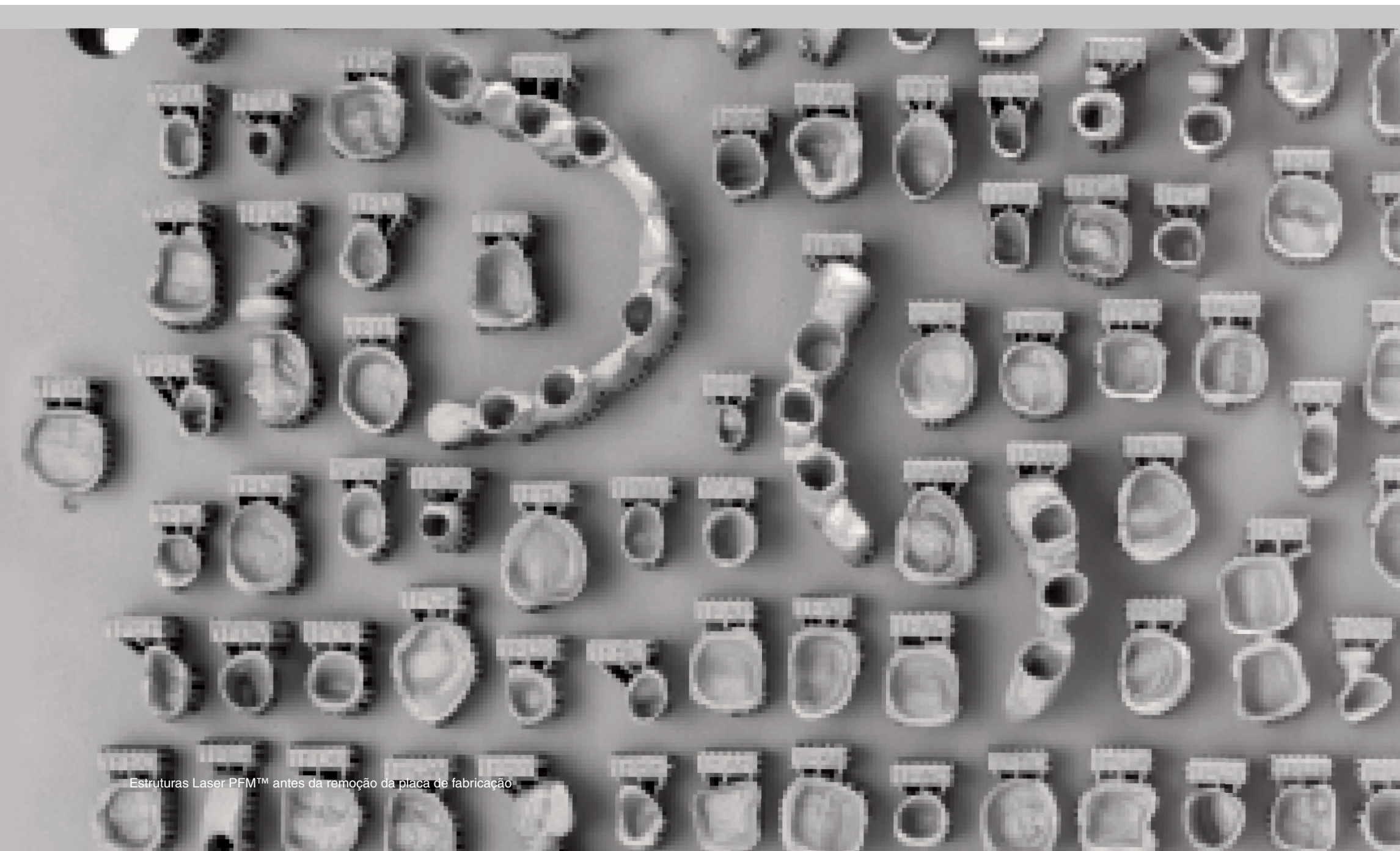


Sistemas de manufatura aditiva - Impressão 3D para a saúde





Estruturas Laser PFM™ antes da remoção da placa de fabricação



Sumário

Manufatura aditiva	4
Como funciona a manufatura aditiva?	5
Por que escolher manufatura aditiva para a saúde?	6
A otimização permite um retorno mais rápido	8
Por que manufatura aditiva Renishaw?	9
Impressão 3D dentária na prática	10
A manufatura aditiva mudando vidas	12
Produtos Renishaw para a saúde	14

Manufatura aditiva

Também conhecida como...

- Impressão 3D
- Fusão a laser
- Fabricação aditiva de camadas (ALM)
- Fusão a laser seletiva (SLM™)
- Sinterização a laser metálica direta (DMLS™)
- Sinterização a laser seletiva (SLS)



As possibilidades da manufatura aditiva

A manufatura aditiva (AM), também conhecida como impressão 3D, é uma tecnologia de fabricação excitante, cujos benefícios já estão sendo aproveitados em aplicações da vida real.

A manufatura aditiva elimina muitas das restrições observadas em métodos de fabricação mais tradicionais, como usinagem ou fundição. Isto abre novas possibilidades para geometrias complexas e customizações em massa de peças, a um custo comercialmente viável, que antes era impossível. Com a capacidade de produzir características complexas e peças exatas, a manufatura aditiva é muito apropriada para a produção de dispositivos médicos e dentários em cromo cobalto e titânio.

A fabricação de dispositivos médicos customizados para implantes craniofaciais e guias, assim como dispositivos ortopédicos e dentários são apenas algumas das áreas nas quais a manufatura aditiva está sendo aplicada, com muitas outras aplicações possíveis. A Renishaw é entusiasmada em trabalhar com seus clientes para melhorar os produtos customizados existentes, ou desenvolver novas aplicações que ainda não foram exploradas.

Uma abordagem regulamentada

A Renishaw já está fabricando dispositivos dentários há muitos anos e possui extensa experiência em regulamentação global de saúde.

Já produzimos centenas de milhares de dispositivos conforme nosso sistema de qualidade ISO13485 e compreendemos a necessidade de conformidade com as regulamentações. Para este fim, podemos transmitir a nossa experiência para os nossos clientes, economizando tempo e recursos na preparação dos sistemas de fabricação.



ISO
13485
Medical Devices
Quality
Management



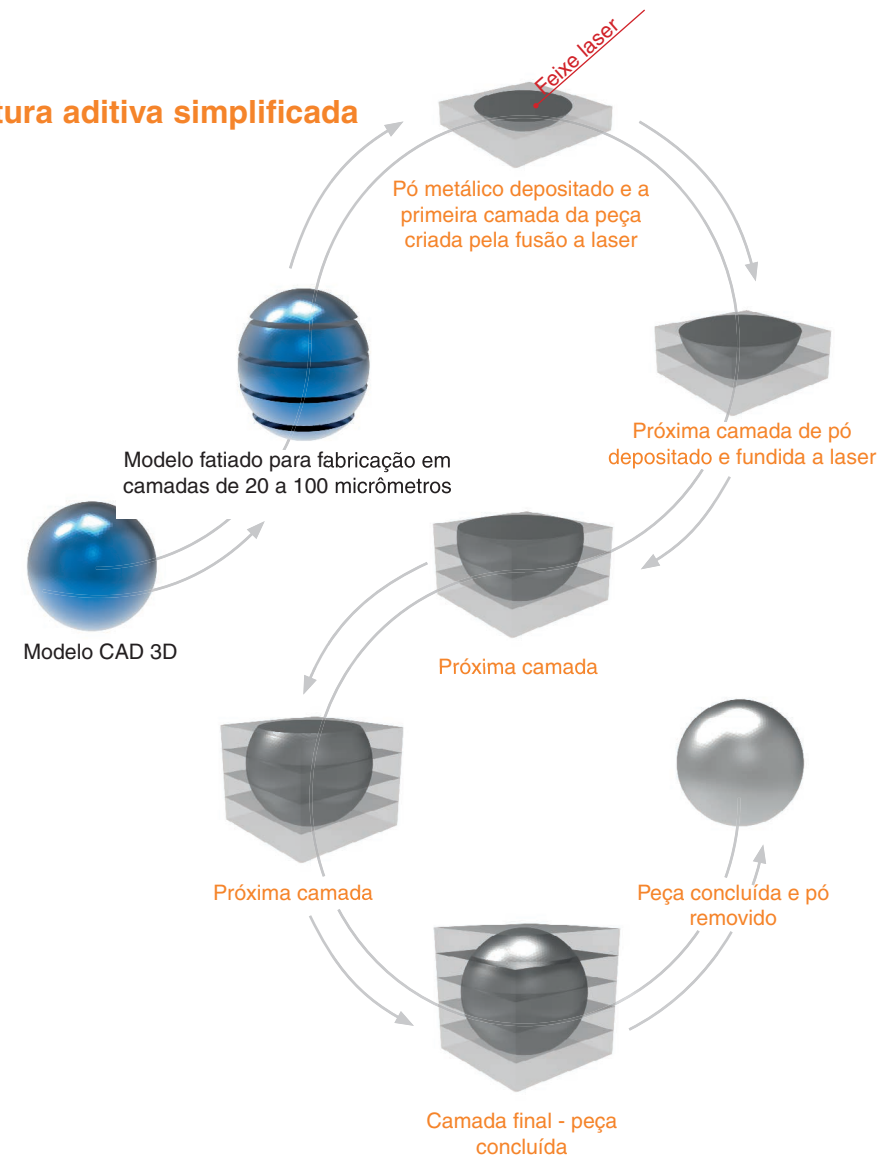
Como funciona a manufatura aditiva?

Manufatura aditiva em resumo

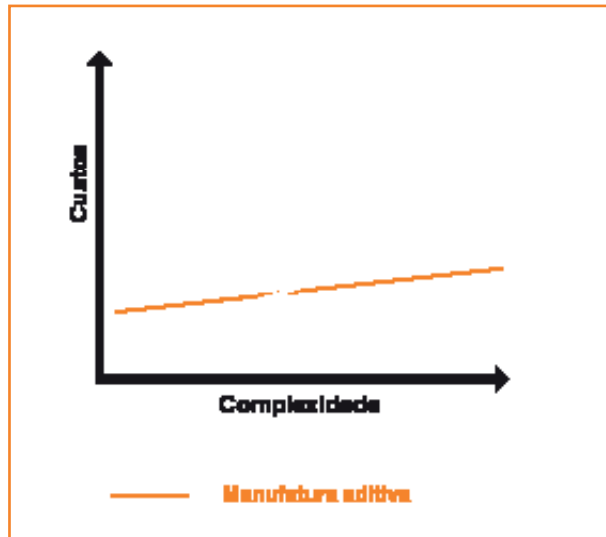
A fusão a laser da Renishaw é um processo de manufatura aditiva pioneiro capaz de produzir peças metálicas sólidas diretamente de CAD 3D utilizando um laser de fibra de alta potência. As peças são formadas a partir de pós metálicos finos fundidos em uma atmosfera controlada, camada por camada, em espessuras que variam entre 20 e 100 microns.



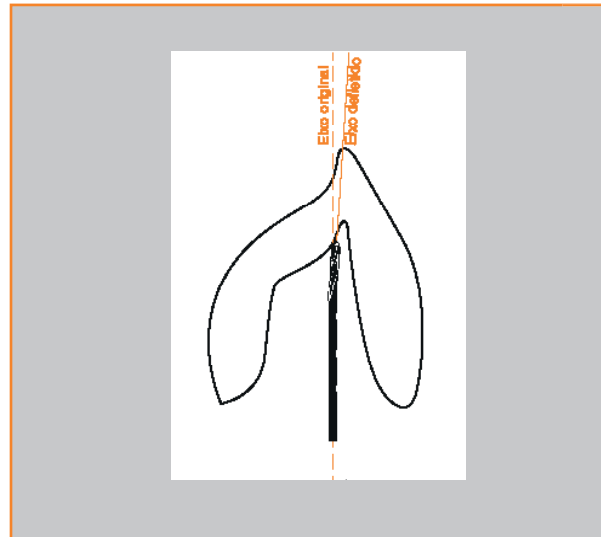
Manufatura aditiva simplificada



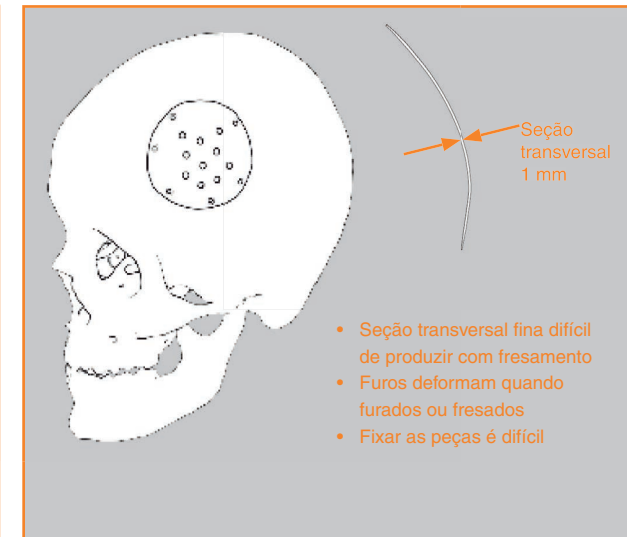
Por que escolher manufatura aditiva para a saúde?



Os custos da fabricação subtrativa (p. ex. fresamento) aumentam com a complexidade



O uso de ferramentas pequenas para melhor acesso sacrifica a rigidez e exatidão da ferramenta



O fresamento de seções finas é um desafio, particularmente em placas cranianas

A manufatura aditiva proporciona benefícios tangíveis em comparação com todas as técnicas tradicionais

Dispositivos médicos e dentários possuem forma inerentemente complexa e não são facilmente fabricados pelos processos tradicionais, em que são necessários grandes volumes para tornar o processo viável. No caso de dispositivos médicos ou dentários, é mais um caso de customização em massa do que um caso de produção em massa.

Centros de usinagem, executando manufatura subtrativa tradicional, são ainda capazes para manufatura em massa e customização em massa, contudo são menos eficientes quando os componentes têm formas complexas e sob medida.

A fresagem remove o material indesejado, em contraste a manufatura aditiva ou impressão 3D adiciona somente o material necessário, resultando em um uso muito mais eficiente dos materiais e um custo de fabricação mais previsível. Isto proporciona aos fabricantes a oportunidade de aproveitar as vantagens da maior eficiência e menor consumo de energia de carbono.

Em adição ao custo das peças aumentar conforme sua complexidade aumenta, existem também mais restrições em peças fabricadas com a manufatura subtrativa.

Para produzir geometrias pequenas, comumente críticas para sucesso clínico, uma máquina de fresamento teria que utilizar uma ferramenta muito pequena. Isto aumenta o tempo de ciclo, sacrifica a rigidez da ferramenta e a precisão ao mesmo

tempo que adiciona maior incerteza em relação ao custo e durabilidade do ferramental.

A manufatura aditiva não é afetada por este grande problema e é capaz de produzir características altamente detalhadas. Isso proporciona ao usuário da manufatura aditiva uma vantagem competitiva considerável, tornando-a ideal para aplicações médicas e odontológicas.



A otimização permite um retorno mais rápido



Tal como ocorre com qualquer tipo de investimento, quanto mais rápido uma máquina começar a produzir, mais rápido será o retorno sobre o investimento. Por esta razão, todos os sistemas de manufatura aditiva odontológicos e médicos da Renishaw são otimizados individualmente antes da aceitação final. Com mais de 140 parâmetros possíveis para escolher, o ajuste da fusão a laser requer uma abordagem sistemática. A Renishaw tem a experiência e o know-how e pode proporcionar significativa economia de tempo na otimização de processos e preparação para os clientes.

Por que a preparação Renishaw é diferente?

Ao longo da nossa história de trabalho com uma variedade de fornecedores de sistemas de manufatura aditiva, descobrimos que assim como cada fresadora é diferente, o mesmo é verdadeiro para os sistemas de manufatura aditiva. Por isso nossa preparação ou "otimização" do sistema é diferente. A Renishaw desenvolveu um processo eficiente e eficaz para assegurar que o seu sistema de manufatura aditiva

esteja pronto para uso com as configurações ideais para a sua máquina e a sua aplicação. Além disso, oferecemos um programa de treinamento completo, que não cobre apenas a operação da máquina mas todas as atividades periféricas, que são também parte de uma implementação bem sucedida.



Uma seleção de parâmetros de otimização

A fabricação requer eficiência

A chave para uma fabricação rentável é um processo de preparação eficiente. Fresadoras CNC convencionais precisam no mínimo saber as dimensões da ferramenta em relação ao material antes que possam fresar uma peça bruta. A melhora da exatidão destas medições aumentará a exatidão da peça. No entanto, estes não são os únicos parâmetros afetam a exatidão, o acabamento e a velocidade da fabricação. O entendimento do avanço, da velocidade e geometria da ferramenta, a otimização da trajetória da ferramenta, número de passes e tipo de refrigerante, para mencionar apenas alguns parâmetros que podem melhorar significativamente o processo de fabricação.

Com a manufatura aditiva não é diferente. Existem muitas opções para o ajuste fino do processo, que podem levar a qualidade de uma peça de boa para excelente.

Por que manufatura aditiva Renishaw?

Os sistemas de manufatura aditiva Renishaw foram desenvolvidos para oferecer peças com um excelente acabamento de superfície, uma estrutura de alta densidade e dimensões exatas. Para assegurar a consistência da produção, todos os sistemas são fornecidos como parte de um processo validado.

Densidade e acabamento da superfície

- Objetivo para uma densidade de 99,5% a 100%
- Acabamento da superfície crítico para muitas aplicações
- Resistência e ductibilidade final da peça afetadas pela densidade
- O ajuste fino da distância entre pontos, tempo de exposição, perfil do feixe, mapeamento da potência, calibração do campo de escaneamento, escala da peça, potência do laser e compensação local estão todos incluídos na otimização para uma melhor densidade de acabamento da superfície.



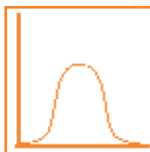
Exatidão

- Um requisito essencial para peças dentárias e médicas
- O mapeamento especializado de erros atinge exatidão consistente ao longo da placa de fabricação.
- A Renishaw fornece sistemas com recursos de exatidão estipulados em conjunto com o usuário final.



Validação do processo

- A validação da máquina possibilita peças consistentes
- Permite o desempenho previsível de fabricação
- A Renishaw valida os sistemas dentários e médicos antes da sua aceitação final



Impressão 3D dentária na prática



O CBC Dental Lab é um premiado laboratório de restaurações, nas proximidades de Bristol, Reino Unido. Trata de uma grande variedade de casos de restaurações e reconstruções baseadas em implantes dentários. O CBC construiu um negócio de sucesso ao longo dos últimos 30 anos servindo os clientes em todo o Reino Unido.

Quando a Renishaw primeiro introduziu o LaserPFM™, estruturas de cromo cobalto (CoCr) fundidas a laser em 2010, a CBC imediatamente reconheceu seu potencial e o introduziu no laboratório. O laboratório CBC já estava familiarizado com o fluxo de trabalho digital e os benefícios que podem ser obtidos através do uso de estruturas de zircônia da Renishaw. Com a introdução destes benefícios para o setor de metais do laboratório, a CBC aumentou a sua eficiência subcontratando a fabricação de estruturas metálicas pela Renishaw, enquanto utiliza os seus valiosos colaboradores em atividades mais lucrativas no laboratório.

No entanto, o aspecto mais importante para a CBC é a qualidade consistente trazida pelas estruturas e os seus custos fixos. Isso resulta em dentistas mais satisfeitos, menos retrabalho e, ao contrário das ligas fundidas, o preço das estruturas sinterizadas a laser permanece constante. Todos estes aspectos se combinam, permitindo que o planeje melhor o seu negócio para o próximo ano.

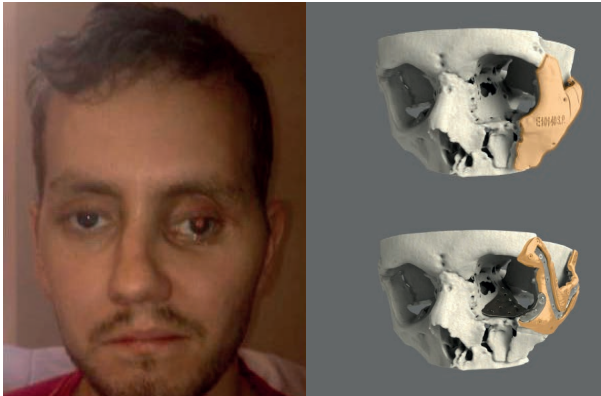


// Após tentar outras tecnologias para estruturas metálicas, decidimos pelas estruturas fundidas a laser , que nos proporcionaram resultados superiores. Acreditamos que agora é impossível voltar à fundição completa manual. A qualidade e a consistência fizeram uma grande diferença para o nosso negócio. Quando consultados, nossos dentistas forneceram feedback 100% positivo em relação às estruturas fundidas a laser. Eles indicaram que ficariam decepcionados se voltássemos às técnicas tradicionais.

//
CBC Dental Lab (Reino Unido)



A manufatura aditiva mudando vidas



Stephen Power, vítima de um acidente com motocicleta, viu em primeira mão os benefícios de cirurgiões e engenheiros trabalhando em conjunto e como o resultado pode mudar a vida de uma pessoa.

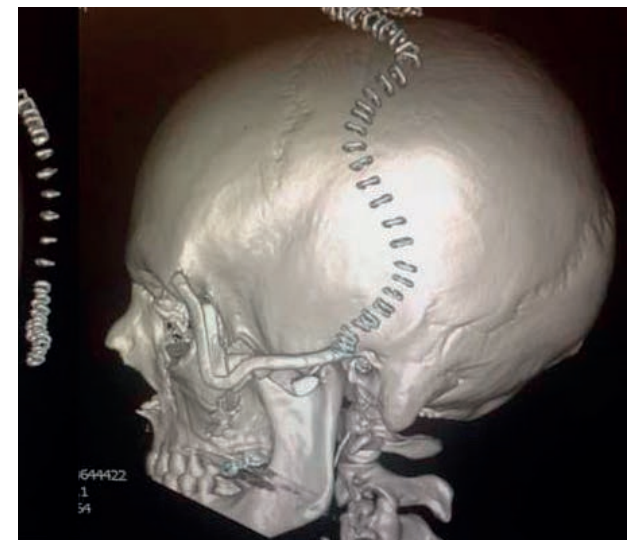
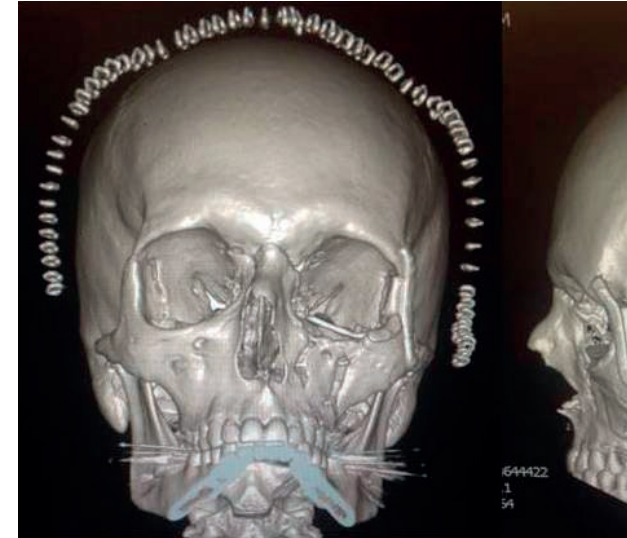
Tendo se envolvido em um terrível acidente que tornou necessária uma cirurgia reconstrutiva, Stephen ficou com o seu rosto muito desconfigurado, o que mudou a sua vida. No entanto, o Dr. Adrian Sugar, consultor para fraturas e cirurgia maxilofacial no Hospital Morriston em Swansea, foi o cirurgião de Stephen e estava interessado em ampliar os limites de sua profissão e adotar novas técnicas e processos.

Os implantes maxilofaciais têm sido utilizados há muitos anos e, recentemente, a impressão 3D permitiu uma solução mais customizada. Apesar disso, o procedimento cirúrgico em si ainda é demorado e oneroso. Incisões em tecidos moles e posicionamento dos ossos podem ser um processo "à mão livre", tornando a cirurgia mais complexa do que talvez seria necessário e com um resultado menos previsível.



Os engenheiros costumam utilizar gabaritos e fixações para assegurar resultados de alta qualidade e repetíveis, e isto é exatamente o que o sr. Sugar solicitou para este caso. Ao planejar onde ele pretendia efetuar as incisões ósseas antes da cirurgia, ele pode eliminar uma parte do trabalho de adivinhação. Em seguida, utilizando um gabarito para auxílio de posicionamento dos implantes finais, o Dr. Sugar pode garantir um encaixe quase perfeito e muito mais eficiência em toda a operação.

A Renishaw colaborou com o Centro de Tecnologias Aplicadas na Cirurgia Reconstrutiva (CARTIS) no sul do País de Gales, para fornecer ao Dr. Sugar o gabarito para corte de ossos e guia de posicionamento de implante, o que tornou a cirurgia mais fácil. "Eu acho isto incomparável - os resultados são totalmente diferentes do que já fizemos anteriormente" - diz o Dr. Adrian Sugar. A resposta de Stephen foi ainda mais enfática: "Mudou totalmente a minha vida".





Eu acho isto incomparável - os resultados
são totalmente diferentes do que já fizemos
anteriormente.



Dr Adrian Sugar,
Consultor para Fraturas e Cirurgião Maxilofacial

Stephen Power após cirurgia reconstrutiva realizada pelo Dr. Adrian Sugar



Produtos Renishaw para a saúde

As nossas tecnologias também estão ajudando em aplicações como odontologia, neurocirurgia, análise química e pesquisas de nanotecnologia. Elas incluem sistemas, materiais e serviços de fabricação que permitem que laboratórios odontológicos fabriquem restaurações dentárias de alta qualidade e soluções de engenharia para neurocirurgia estereotáxica. Também fornecemos ferramentas analíticas não destrutivas que identificam e caracterizam a composição química e a estrutura dos materiais.



Robô neurocirúrgico



Microscópio Raman

Scanners dentários

Scanners por contato 3D e scanners ópticos sem contato utilizados para a digitalização de preparações dentárias e para a medição dos locais de implantes para estruturas suportadas por dentes, pilares personalizados e estruturas de ponte de implante.

Software de planejamento neurocirúrgico

Software de planejamento que permite planejamento avançado de alvos e trajetórias na neurocirurgia estereotáxica.

Robô neurocirúrgico

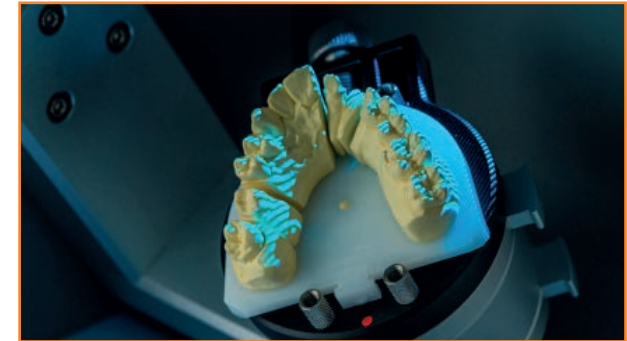
Um robô estereotáxico que fornece uma solução de plataforma para uma ampla gama de procedimentos neurocirúrgicos funcionais, incluindo estimulação cerebral profunda ("DBS"), estereoeleetroencefalografia ("SEEG"), neuroendoscopia e biópsias estereotáxicas.

Implantes neurocirúrgicos

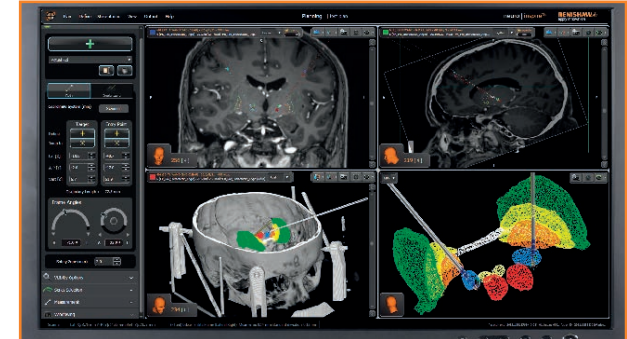
Dispositivos implantáveis que permitem que os cirurgiões verifiquem a posição esperada do eletrodo DBS em relação à anatomia visada utilizando imagens de ressonância magnética ("MRI") para o tratamento da doença de Parkinson e outros distúrbios do movimento e dores neuropáticas.

Microscópios Raman

Cientistas e engenheiros em todo o mundo utilizam os microscópios de pesquisa Renishaw Raman inVia para a análise química não-destrutiva e criação de imagens de materiais. Seus resultados em alta velocidade e elevada qualidade e a possibilidade de serem atualizados são valorizados em campos tão diversos como a nanotecnologia, biologia e indústria farmacêutica.



Scanners dentários



Software de planejamento neurocirúrgico



Implantes neurocirúrgicos

Sobre a Renishaw

A Renishaw é uma empresa líder, consagrada mundialmente no setor de tecnologias para projetos de engenharia, com um sólido histórico de inovações em desenvolvimento e fabricação de produtos. Desde sua fundação em 1973, a empresa fornece produtos de vanguarda que aumentam a produtividade dos processos, aprimoram a qualidade dos produtos e promovem soluções de automação de custo compensador.

Uma rede mundial de subsidiárias e distribuidores oferece atendimento e suporte de qualidade excepcional aos seus clientes.

Os produtos incluem:

- Tecnologias de manufatura aditiva e de fundição a vácuo para projetos, protótipos e produção
- Sistemas CAD/CAM para digitalização e fornecimento de estruturas dentárias
- Sensores e encoders de posição para medição precisa de posição linear, angular e rotativa
- Sistema de fixação para CMMs (máquinas de medição por coordenadas) e dispositivos de medição
- Sistemas de medição comparativa para inspeção dimensional
- Laser de alta velocidade para digitalização em ambientes extremos
- Sistemas laser e ballbar para medição, calibração e verificação do desempenho de máquinas
- Equipamentos médicos para aplicações neurocirúrgicas
- Apalpadores e software para set-up de peças e ferramentas e inspeção em máquinas ferramenta CNC
- Sistemas de espectroscopia Raman para análise não destrutiva de materiais
- Sensores, acessórios e software para CMMs
- Pontas e acessórios para uso em CMM e máquinas ferramenta



Para contatos em todo o mundo, visite www.renishaw.com.br/contato

A RENISHAW TEM FEITO ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA GARANTIR QUE O CONTEÚDO DESTES DOCUMENTOS ESTEJA CORRETO NA DATA DA PUBLICAÇÃO, MAS NÃO OFERECE QUAISQUER GARANTIAS OU DECLARAÇÕES SOBRE ESTAS INFORMAÇÕES. A RENISHAW SE EXIME DA RESPONSABILIDADE OU POR QUAISQUER ERROS NESTE DOCUMENTO, INDEPENDENTE DA SUA FORMA OU ORIGEM.

© 2015 Renishaw plc. Reservados todos os direitos.

A Renishaw reserva-se no direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

RENISHAW e o símbolo do apalpador utilizados no logotipo RENISHAW são marcas registradas da Renishaw plc no Reino Unido e outros países. apply innovation, nomes e designações de outros produtos e tecnologias Renishaw são marcas registradas da Renishaw plc ou suas filiais.

Todos os outros nomes de marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.



H - 5489 - 9142 - 01 - A

Código: H-5489-9142-01-A Edição: 12.2015