

São Paulo 03/07/2024

## Pontas Ultrassônicas com geometria diferenciada.

### Atestado de Viabilidade Clínico e Científico

#### **Descrição do Estado da Técnica:**

A utilização de pontas ultrassônicas trouxe grandes benefícios aos procedimentos de osteotomia em procedimentos BucoMaxilo-Faciais em comparação com serras reciprocantes convencionais. Uma das principais vantagens é a geração de pouco calor, reduzindo a possibilidade de necrose óssea, a segurança e a previsibilidade do procedimento cirúrgico. No entanto, as pontas ultrassônicas com geometria de denteção reta ainda apresentam problemas.

A geometria de denteção reta provoca um esforço adicional que a microvibração ultrassônica nem sempre consegue superar, diminuindo o poder de corte, aumentando o tempo do procedimento e potencialmente quebrando a ponta devido ao aumento da carga mecânica, ou seja, um esforço excessivo durante as osteotomias.

O formato reto dos dentes retém resíduos ósseos dentro dos canais da ponta ultrassônica, obstruindo a área de corte e dificultando o procedimento à medida que a ponta penetra em maiores profundidades durante a osteotomia.

O estado da técnica citado acima, não possui as características únicas que serão apresentadas detalhadamente a seguir. Não é revelada a uma geometria capaz de proporcionar uma menor área de contato, menor esforço, menor geração de temperatura, mais velocidade no corte, menor tempo de cirurgia, menor tempo pós cirúrgico, eliminação de resíduos ósseos e menor desgaste de motor e peça de mão.

Diante das dificuldades presentes no estado da técnica citado acima, e para soluções para reduzir o esforço de corte, minimizar o calor gerado, facilitar a remoção de resíduos e aumentar a precisão dos procedimentos de osteotomias com a serra piezoelétrica, surge a necessidade de desenvolver uma tecnologia capaz de performar de maneira mais eficiente e que esteja em acordo com as diretrizes médicas. O estado da técnica citado acima não possui as características únicas que serão apresentadas detalhadamente a seguir.

### **Objetivo:**

Fornecer um dispositivo capaz de proporcionar uma menor área de contato, menor esforço, menor geração de temperatura, mais velocidade no corte, menor tempo de cirurgia, menor tempo pós cirúrgico, eliminação de resíduos ósseos e menor desgaste de motor e peça de mão para otimizar as osteotomias em procedimentos BucoMaxilo-Faciais, Ortopédico, Neurocirúrgicos e Otorrinolaringológicos.

### **Inovação:**

A inovação da BYPRO Medical do Brasil propõe uma nova geometria de corte para pontas ultrassônicas que consiste em uma geometria de dente multidirecional angular, alternando a angulação para a direita e para a esquerda na parte ativa da ponta. A geometria combinada aqui descrita apresenta na extremidade um formato circular combinado com uma geometria plana, um segmento reto achatado, uma haste cilíndrica curva, um segmento troncocônica, um segmento cilíndrico com aplainamento, e um segmento cilíndrico com rosca interna conforme ilustrado na figura 1B.

### **Melhorias:**

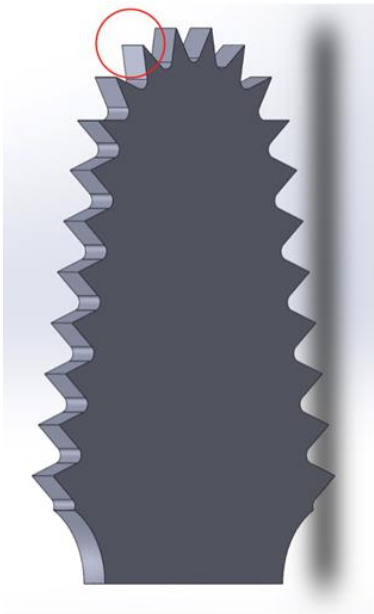
A ponta ultrassônica aqui revelada detém uma geometria de corte com dente multidirecional e angulada. Onde tal configuração reduz a área de contato entre a ponta ultrassônica e o osso, diminuindo o esforço de corte e, conseqüentemente, o calor gerado durante as osteotomias em procedimentos BucoMaxilo-Faciais, Neurocirúrgicos e Ortopédicos. Isso é crucial para evitar necrose óssea. A geometria multidirecionada torna a osteotomia mais amigável, e graças à redução do atrito, exige menos força mecânica e tempo, o que aumenta a precisão e destreza do cirurgião.

- a) **Menor área de contato:** proporciona uma área de contato reduzida com o osso durante a osteotomia, o que resulta em menor necessidade de fricção e pressão durante a osteotomias em procedimentos.
- b) **Menor esforço:** a distribuição da força empregada no procedimento ocorre de forma multidirecionada, resultando em menos esforço. Isso pode reduzir a fadiga do cirurgião e proporcionar uma experiência mais confortável durante a cirurgia e menor chance de quebra da lâmina.
- c) **Menor geração de temperatura:** a menor área de contato e o corte mais eficiente da dente multidirecionada resultam em menos geração de calor durante a cirurgia BucoMaxilo-Facial e Ortopédicos.
- d) **Mais velocidade no corte:** o formato multidirecional da dente permite um corte mais rápido e eficiente em comparação com a dente tradicional.

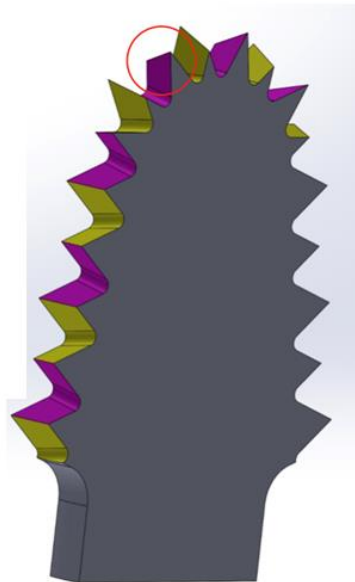
- e) **Menor tempo de cirurgia:** como resultado da maior velocidade e eficiência de corte, o tempo total da cirurgia pode ser reduzido, o que é benéfico tanto para o paciente quanto para a equipe cirúrgica, pois minimiza o tempo de exposição aos riscos associados à cirurgia.
- f) **Menor tempo cirúrgico:** não apenas minimiza o tempo em que o paciente está sob anestesia, mas também reduz o trauma e diminui o risco de infecção devido ao tempo cirúrgico prolongado. Como resultado, os pacientes podem experimentar uma recuperação pós-cirúrgica mais rápida, menos desconforto e com menos chance de complicações intra e pós-operatórias..
- g) **Eliminação de resíduos ósseos:** a geometria de denteção multidirecional angulada favorece a eliminação dos resíduos ósseos resultantes da osteotomia, favorecendo um corte mais suave, preservando tecido ósseo.
- h) **Redução de problemas no motor e na peça de mão:** todos esses benefícios agregados contribuem para reduzir o desgaste no motor e da peça de mão da unidade cirúrgica, resultando em uma vida útil mais longa do equipamento e menos necessidade de manutenção.

**Imagens comparativas:**

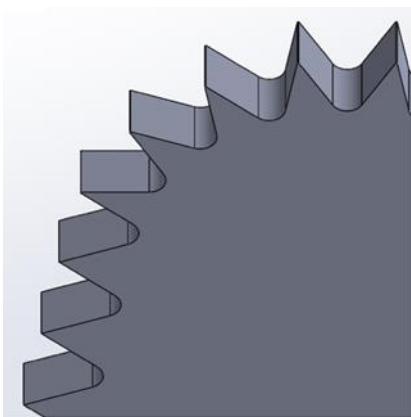
**Figura 1 - Pontas Piezoelétricas**



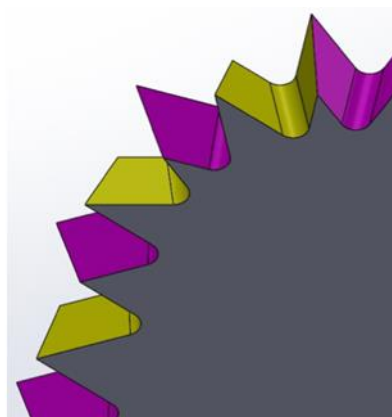
A - Dentição reta convencional



B - Dentição multidirecional angular | inovação



A - Dentição reta convencional



B - Dentição multidirecional angular | inovação

**Propriedade Intelectual:** Mediante o depósito de pedido de patente junto ao INPI, a Empresa BYPRO Medical do Brasil é detentora da propriedade intelectual da referida inovação | melhoria.

## Comentários da equipe de pesquisadores



A tecnologia de corte por ultrassom, por meio de pontas piezoelétricas, é amplamente reconhecida por suas vantagens nas osteotomias e corticotomias e hoje sendo imprescindível e vastamente muito utilizada pela precisão dos cortes em cirurgias ortognáticas, cirurgias de ATM, reconstruções e até mesmo em cirurgia oral para realização de corticotomias e odonto-secção bem como cirurgias do complexo Craniomaxilofacial. Essa tecnologia permite realizar cortes sem danificar tecidos moles adjacentes e principalmente os feixes vasculonervosos. Pensando em otimizar e melhorar o tempo intra operatório, bem como a melhora na precisão de corte sem perda de biopedância, trazendo grandes resultados, a nova geometria das serras desenvolvida pela BYPRO Medical do Brasil vai de encontro com nossos objetivos, assim possibilitando um corte mais suave e preciso, sem a necessidade de aplicação de forças e principalmente sem a perda da energia ultrassônica, para realização das osteotomias."

Prof. **Dr. Raphael Capelli Guerra**, DDS, MsC, PhD - Cirurgião Bucomaxilofaciais



Já é sabido e aceito pela comunidade acadêmica as vantagens e benefícios das serras piezoelétricas nas cirurgias crânio-maxilofaciais, como menor temperatura de corte e maior precisão nas osteotomias em cirurgias delicadas. A busca pela melhoria das serras piezoelétricas por parte da BYPRO, aliada aos estudos e pesquisas constantemente realizados, visa trazer cada vez mais benefícios ao paciente no trans e pós-operatório, assim como melhor desempenho e precisão ao cirurgião. O desenvolvimento da nova geometria da serra piezoelétrica vai ao encontro dos nossos objetivos: procedimentos cirúrgicos mais precisos, menores danos aos tecidos ósseos, maior conforto e menor tempo de recuperação pós-operatória dos pacientes. A parceria com a BYPRO alinhou as necessidades dos cirurgiões, melhores resultados aos pacientes e excelente tecnologia para inovações produtivas e aplicáveis no cotidiano do cirurgião."

Prof. **Dra. Bianca de Fátima Borim Pulino**, PhD student; Oral and Maxillofacial Surgeon  
Co-Orientadora - Cirurgião Bucomaxilofaciais



A serra piezoelétrica é reconhecida por suas vantagens em osteotomias, proporcionando cortes precisos e minimizando danos aos tecidos moles. As serras convencionais são limitadas pelo tamanho e forma dos dentes, especialmente em ossos longos. A inovação da BYPRO Medical com serras de corte multidirecional angular amplia o uso da tecnologia piezoelétrica, oferecendo cortes mais rápidos, potentes e precisos. Essas serras são valiosas para osteotomias em mãos, pés e ossos longos. A nova geometria supera limitações anteriores, reduzindo o esforço físico e o calor gerado, melhorando a eficácia e segurança cirúrgica."

**Marcelo Pigatto D'Amado**,  
MD - Ortopedista e Traumatologista



## **Vantagens para a Usabilidade Clínica**

A adoção de pontas ultrassônicas com denteção multidirecional angular oferece diversas vantagens para convênios e planos de saúde:

### **1. Redução de Custos Operacionais:**

- A maior eficiência de corte e menor resistência ao desgaste resultam em procedimentos mais rápidos e eficazes, diminuindo o tempo de utilização da sala do centro cirúrgico assim como risco de infecção.

### **2. Melhoria na Qualidade dos Procedimentos:**

- A melhor qualidade da superfície tratada e a menor temperatura operacional contribuem para procedimentos mais seguros e menos invasivos, resultando em uma recuperação mais rápida e menos complicações pós-operatórias.

### **3. Satisfação do Paciente:**

- Procedimentos mais rápidos e menos invasivos aumentam a satisfação dos pacientes, refletindo positivamente na reputação dos convênios e planos de saúde.

### **4. Eficiência no Uso de Recursos:**

- A maior eficiência de corte resulta em um uso mais eficiente dos recursos, alinhando-se com práticas sustentáveis e de responsabilidade econômica, podendo em um futuro próximo as serras serem reutilizadas em mais de um procedimento e mesmo novos designs desenvolvidos para utilização em procedimentos ortopédicos.