



Evento	Salão UFRGS 2017: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2017
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Development of materials based on calcium phosphate cements for their use in Biomanufacturing
Autores	RODRIGO SCHABBACH LICIANE SABADIN BERTOL
Orientador	LUIS ALBERTO LOUREIRO DOS SANTOS

RESUMO DO TRABALHO - ALUNO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO 2016-2017

TÍTULO DO PROJETO: Development of materials based on calcium phosphate cements for their use in Biomanufacturing

Aluno: Rodrigo Schabbach

Orientador: Prof. Dr. Luis Alberto Loureiro dos Santos

A impressão 3D usando cimento ósseo tem ganhado destaque devido ser uma possível alternativa para cirurgias de reconstrução craniofacial. O cimento de fosfato de cálcio (fosfato tricálcico fase α , α -TCP) é um material bioativo, devido a sua similaridade química com a parte inorgânica do osso, tem-se o desenvolvimento de tecidos e a integração do osso com o implante.

Contudo, devido à baixa resistência mecânica dos cerâmicos, utilizam-se as próteses especialmente para reparos em regiões com baixa solicitação mecânica, como na região facial e no crânio, onde os esforços são mínimos comparados com o restante do corpo e que se pode garantir a integridade da peça.

Com a possibilidade de ser desenvolvido exclusivamente para o paciente, o implante impresso em 3D pode apresentar um alto grau de complexidade geométrica. Essa complexidade pode gerar variações dimensionais que podem dificultar ou mesmo impedir o uso das peças impressas, uma vez que elas precisam ter encaixe perfeito ao local de implantação. Porém, com o uso de softwares gráficos e da prototipagem rápida consegue-se implantes que reduzem o tempo de cirurgia como o de recuperação em relação aos métodos atuais, além de garantir um melhor resultado estético.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi buscar as melhores propriedades da impressora que gerassem uma prótese com dimensões com erros toleráveis e posteriormente conseguir a melhoria das propriedades mecânicas, podendo assim, ter uma aplicabilidade maior deste método.

Utilizando uma impressora 3D de pó comercial (Z Printer Z310 plus), em que se utilizou o pó do cimento de α -TCP e como ligante uma solução de hidrogenofosfato dissódico ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) a 5%. Como se podem variar os parâmetros de impressão, fez-se um estudo sobre a influência da quantidade de ligante depositada pela cabeça de impressão. Usou-se 0,0875mm de espessura e as razões de Binder 0,28-0,14 (190%) e 0,19-0,09 (90%). Imprimiu-se, assim, as próteses em análise e corpos de prova de 12mm de diâmetro e 24mm de altura para ensaios físico-químicos.

Após serem impressos os implantes e os corpos de provas foram submersas em soluções para terminar a reação de transformação do α -TCP em HA (hidroxiapatita – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$. Os implantes passaram por diferentes imersões para garantir o aumento de resistência mecânica. Usou-se solução de hidrogenofosfato de sódio 5%, a mesma usada na impressão, solução de Ringer e SBF (Simulated Body Fluid), ficando imersas por 15 dias em temperatura controlada de 37° e fez-se também imersões de 30s em ácido fosfórico (H_3PO_4) 10% e 20%.

Das soluções de imersão estudadas, a com maior aumento das propriedades mecânicas do cimento foi a imersão em ácido fosfórico 10%. Em virtude dos valores de resistência mecânica obtidos, os materiais impressos são destinados a áreas de baixa sollicitação mecânica, notadamente a região craniofacial. Os valores de resistência mecânica obtidos parecem ter sido fortemente influenciados pela elevada porosidade obtida no processo de impressão.