LAPEB
Laboratório de Ensino e Pesquisa em Engenharia Biomédica

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

XIX CIENTEC – Semana de Ciências, Tecnologia e Cultura
22 à 25 de Outubro em Natal/RN

Conversão de Imagens Médicas do Tipo DICOM em Plataformas CAD para Confecção de Implantes Bucomaxilares via Prototipagem Rápida

COUTINHO, G. K. B. [1]; GUERRA, P. V. A. [1], PAIVA, A. K. O. [1]; PAPELO, A. B. S.[1]; GUERRA NETO, C. L. B. [2]; WANDERLEY, C. D. V. [2]; QUEIROZ, W. F. [3]; LIMA, C. M.[3]; COUTINHO, K. D. [2]

[1]Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.
[2]Departamento de Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.
[3]Departamento deEngenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

E-mails: gustavo.kleber@hotmail.com, pauloguerra@outlook.com, kareninapaiva@outlook.com, tota.braz@gmail.com, custodioguerra@yahoo.com.br,william@dem.ufrn.br, geracao3d@gmail.com, karilany@ufrnet.br

INTRODUÇÃO

A rápida evolução e a crescente integração das ciências médicas com as engenharias tem propiciado enormes ganhos para pacientes e profissionais das duas áreas. A evolução de tomógrafos computadorizados e aparelhos de ressonância magnética, bem como dos sistemas computacionais tem tornado possível a observação tridimensional de estruturas internas do corpo humano, facilitando a qualidade do diagnóstico e das intervenções cirúrgicas.

A obtenção de modelos anatômicos em formato digital e posterior produção por prototipagem rápida é uma área da biomecânica em constante desenvolvimento.

A prototipagem rápida tem sido procurada por várias áreas da Medicina não só por ser uma forma rápida e econômica de obter modelos, mas também por ser uma tecnologia com grande potencial, no estudo, diagnóstico, planejamento e produção de implantes personalizados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado o procedimento metodológico do Projeto Conversão de Imagens Médicas do Tipo DICOM em Plataformas CAD para Confecção de Implantes Bulcomaxilares via Prototipagem Rápida. Dividindo-se em duas etapas:

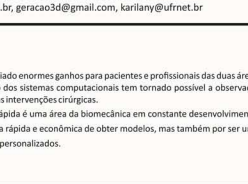
A primeira etapa deste trabalho iniciou-se com a pesquisa bibliográfica sobre:

- O que é CAD?
- Conversão de Imagens DICOM
- Prototipagem Rápida
- Biomateriais Utilizados em Próteses
- Materiais Biocompatíveis
- Tipos de Materiais Utilizados na Prototipagem Rápida em Próteses Bucomaxilofacial
- O que é Biomecânica?
- Quais softwares são geralmente utilizados no Bio-CAD Modeling?

Procurou-se identificar as principais referências bibliográficas disponíveis sobre o assunto e assim identificar o objeto de estudo e o objetivo da pesquisa.

Feito isto, selecionou-se os principais artigos, teses e dissertações sobre os diferentes assuntos. Arquivando-os para uma posterior leitura detalhada. Em um segundo momento, o material foi lido e reescrito reagrupando todos os pontos importantes, para as demais etapas do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



(a) (b)

Figura 1: Imagens de Tomografia Computadorizada do Crânio (a) e remodelamento em CAD (b).

Figura 2: Etapas da Prototipagem Rápida 3D.

Tabela 1: Biomateriais Utilizados em Próteses

Ligas de titânio	Implantes dentários, haste femoral,
Ligas de cobalto-cromo	Parafusos, placas de fixação, cerâmica odontológica
Ligas de grupo platina	Superfícies de implantes, válvulas cardíacas, hastes, parafusos
Nitinol	Molas
Aço inoxidável	Hastes, implantes ortopédicos
Alumina	Superfície de implantes
Fosfato de cálcio	Superfícies bioativas, substituto ósseo
Hidroxiapatita	Implantes
UHMP polietileno	Superfícies de implantes
PEEK	Cerâmica orgânica
Fibras	Cimento ósseo, tecido reforçadores
Silicone	Aumento de tecidos moles, botulismo, dispositivos oftalmológicos
Poliuretano	Implantes ortopédicos
PTFE	Válvulas cardíacas, enxertos vasculares
Poliéster (Dacrón)	Válvulas cardíacas, enxertos vasculares
GAS	Enxões de formaçao em dentes

Tabela 1: Biomateriais Utilizados em Próteses

CONCLUSÕES

Baseado no que foi exposto e com base nos resultados obtidos, concluímos que:

1. Esta etapa proporcionou aos alunos e professores envolvidos o conhecimento necessário o desenvolvimento do projeto;
2. Os métodos em estudos são ferramentas poderosas para auxiliar a tecnologia da prototipagem rápida tridimensional.

PARCEIROS

DEM
Departamento de Engenharia Mecânica

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer

REFERÊNCIAS

[1] ARORA, A., et al. Custom-Made Implant for Maxillofacial Defects Using Rapid Prototype Models, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, Elsevier Inc, 2013.

[2] PEDRINI, H. Reconstrução 3d a partir de seções transversais de objetos. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia da Computação e Automação Industrial. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 98 p, 1994.

[3] VINAGRE, M. A. M. Obtenção de Modelos Anatómicos por Prototipagem Rápida, Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, 2008.

[4] YAN, Y., et al. Rapid Prototyping and Manufacturing Technology: Principle, Representative Technics, Applications, and Development Trends, Tsinghua Science and Technology, ISSN 1007-0214 01/38, pp1-12, volume 14, number s1, 2009.

[5] ZHANG, S., et al. Application of Rapid Prototyping for Temporomandibular Joint Reconstruction, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Elsevier Inc. All rights reserved, 2011.