

INTRODUCCIÓN

La impresión 3D o estereolitografía, comienza su desarrollo en los años 80 con la impresión llamada “De resinas”(1). Evoluciona luego a una técnica de deposición de material fundida, conocido por sus siglas en inglés como FDM (Fused Deposition Modeling). Esta última tecnología abarata notablemente los costos de la fabricación de los modelos y/u objetos mediante el uso de filamentos fundidos, comercializados actualmente en carreteles (2).

El uso de Materiales biocompatibles como el PLA van encontrando campo de aplicación en ciencias médicas (3). Se vislumbra como una técnica de elección a la hora de utilizar esta tecnología en busca de solucionar ablaciones óseas (4).

Se observa el avance en la combinación de la impresión 3D con las posibles aplicaciones de cultivos celulares, para proveer a los mismos de un andamiaje polimérico para ser injertados.

Las propiedades físicas y biológicas de los materiales utilizados en la impresión 3D tipo FDM, se encuentran sujetas a análisis con diversos resultados (5), el estudio de su resistencia compresiva, traccional y flexural son estudios difundidos, El método apropiado para la esterilización del producto impreso con PLA es también sujeto de controversia.

El autoclavado clásico, método altamente efectivo para eliminar virus, bacterias, priones y esporas o seudoesporos, alcanza temperaturas que para algunos autores afecta las propiedades del PLA, sobretodo volumétricas (6,7).

OBJETIVOS

Objetivo general

Como primer paso de esta línea de investigación, el objetivo de este proyecto es verificar el comportamiento físico del material estudiado, frente a las condiciones similares a la que sería expuesto tras su esterilización e injerto en un ser vivo, como andamiaje de células madres en técnicas de regeneración ósea

Objetivos específicos:

Verificar las propiedades mecánicas de las muestras confeccionadas con los materiales a estudiar

Comprobar los cambios volumétricos y mecánicos que sufren las muestras tras ser sometidas a condiciones similares a las biológicas tras un injerto, utilizando lapsos de tiempo progresivo.

Evidenciar los cambios que sufren las muestras confeccionadas con diversos materiales, tras ser sometidos a proceso estándar de esterilización por autoclavado

Determinar los posibles usos concretos de la tecnología de impresión FDM en el campo odontológico.

DESARROLLO

Se imprimieron piezas de ensayo con forma de cubos de 20 mm, con distintas configuraciones de relleno, por un lado, el patrón de relleno (lineal o giroide) y por otro lado el porcentaje de relleno (20 – 40 y 60%), rangos recomendados como aptos para la colonización celular. Las mismas están siendo sometidas a medición con calibre digital, pesaje en balanza de precisión y en la Máquina de ensayo de materiales INSTRON, a pruebas de resistencia compresiva, para luego de su inmersión en solución fisiológica durante rangos de tiempo variable en estufa de cultivo a 37° C, volver a hacerlas pasar por las mismas pruebas para su comparación.

RESULTADOS ESPERADOS:

Se espera determinar el patrón de relleno en cuanto a formato y porcentaje más aptos mecánicamente, para ser utilizados como vehículo de células madres y/o células ya diferenciadas en linaje osteogénico, en técnicas de regeneración ósea guiada (R.O.G.).

Paralelamente se busca conocer el comportamiento mecánico del PLA tras ser sometido a autoclavado



Fig. 1: Grupos de cubos con configuración variable



Fig. 2: Distintos patrones y porcentajes de relleno

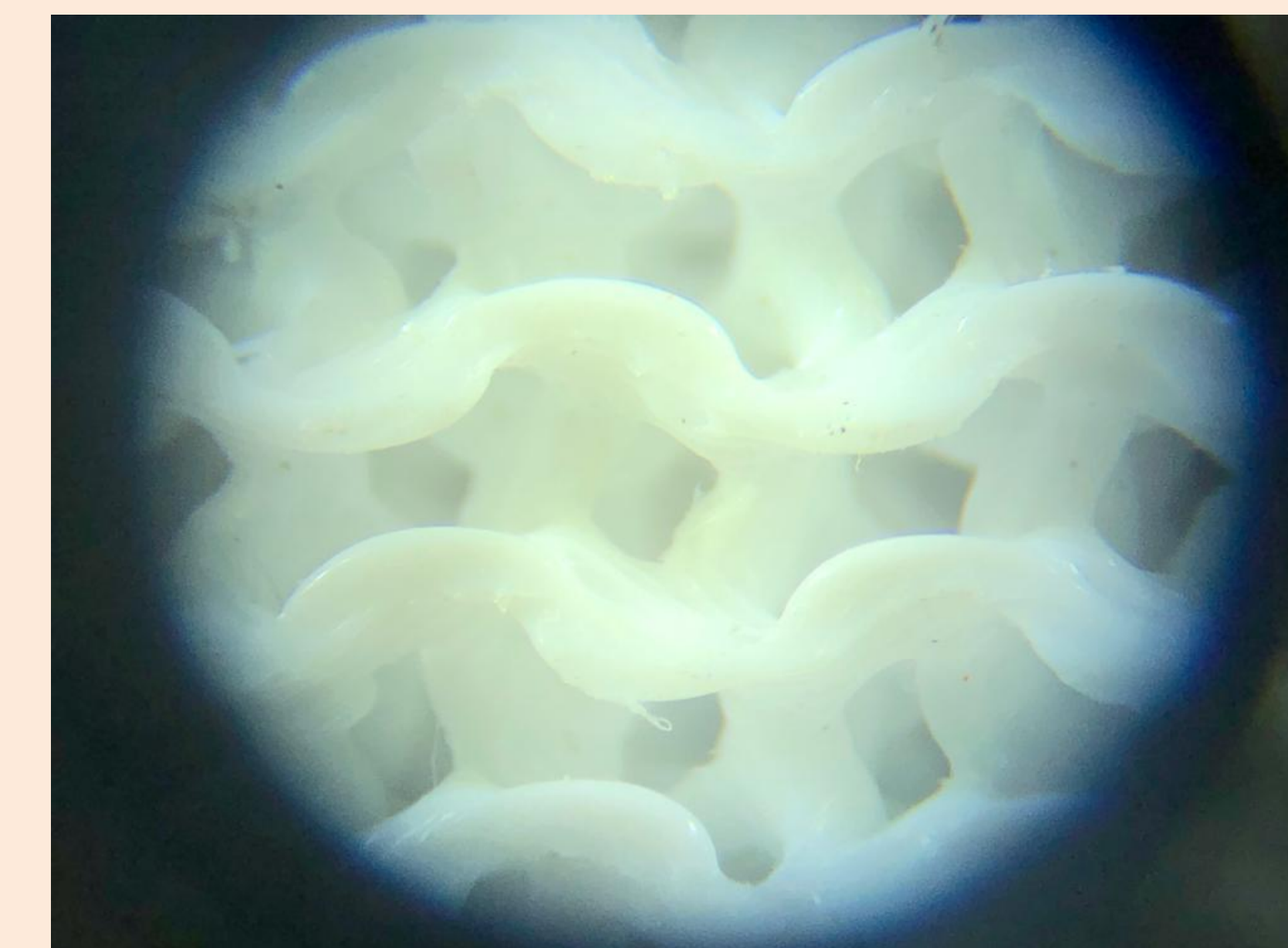


Fig. 3: Patrón de relleno observado en lupa estereoscópica

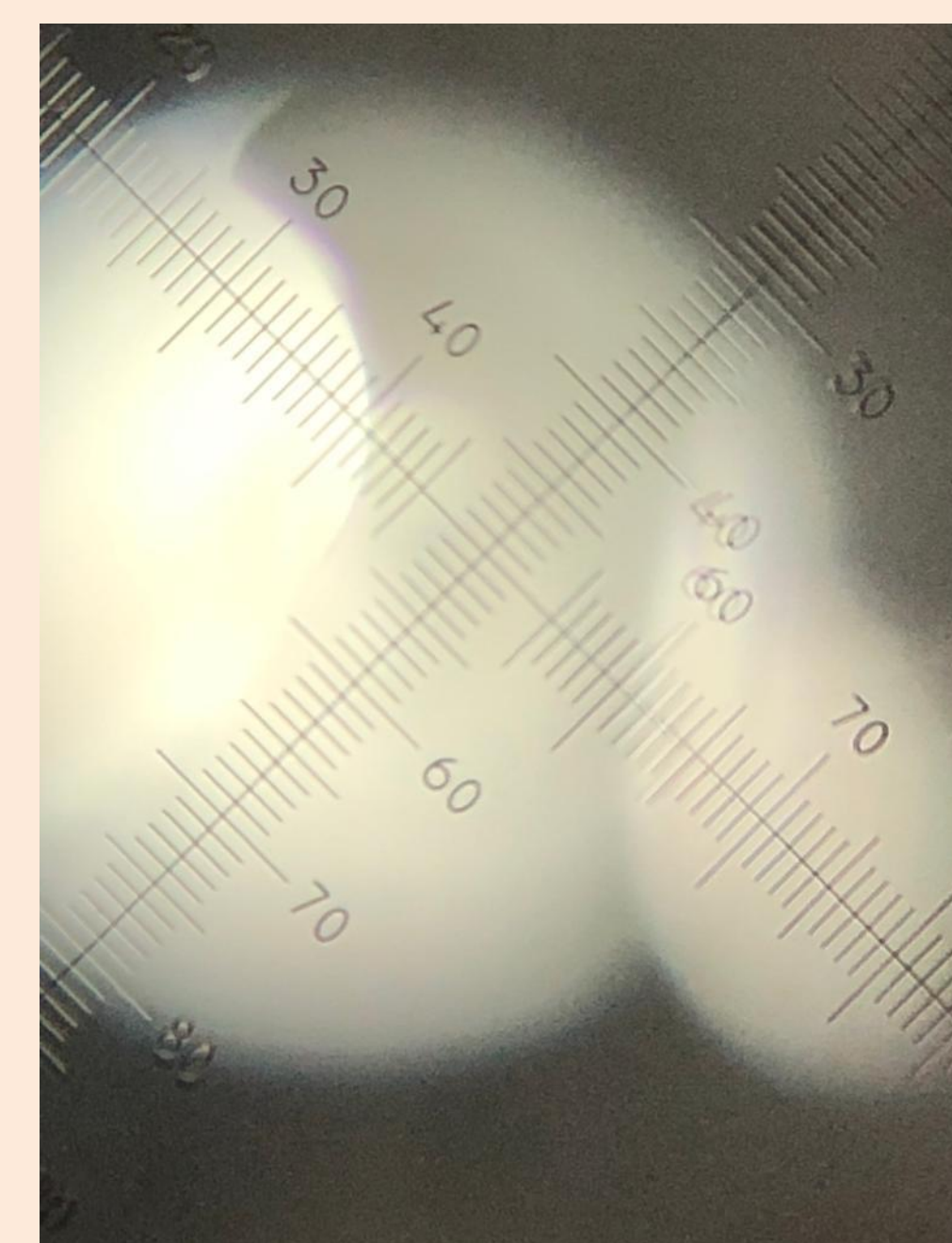


Fig. 4: Celdas de relleno medidas con ocular grillado



Fig. 5: Cubo siendo sometido a ensayo en máquina INSTRON



Fig. 6: Estufa de cultivo para el sometimiento de los cubos de prueba

CONCLUSIONES

Siendo una investigación en desarrollo, las conclusiones están en proceso de construcción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bucco M. La Impresión 3D y su Aplicación en servicios Médicos. 2016 Junio..
2. Ulloa Matus P. ANALISIS DE IMPRESORAS 3D - GUIA PARA REALIZAR UNA CORRECTA ELECCION PARA EL USO CLINICO ODONTOLOGICO. 2018 Junio..
3. Rivera-Gonzaga JA, Eliezer ZCJ. La tecnología de impresión 3D utilizada en odontología. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud. 2021 Junio; 9(18): p. 196-8.
4. Dawood A, Marti Marti B. 3D printing in dentistry. British Dental Journal. 2015 Diciembre; 219(11): p. 521-9.
5. Pacheco Carpio. Análisis de Tracción de Probetas Impresas en 3D Mediante Deposición de Hilo Fundido de PLA, ABS y PLA-AMLO. 2019..
6. Perez Davila S, Laura GR. How to Sterilize Poly(lactic Acid) Based Medical Devices. MDPI Polymers. 2021 Junio 28; 13(13).
7. Peniston S, Choi S. Effect of sterilization on the physicochemical properties of molded (Poly) Lactic Acid. Journal of Biomedical Materials Research. 2007 Enero; 80B(1): p. 67 - 77.