Universidad abierta interamericana

Facultad de Medicina y ciencias de la salud

Licenciatura en Instrumentación Quirúrgica.

Prótesis 3D, una innovación dentro de las cirugías traumatológicas.

Maria Victoria Antonucci

Licenciada en Instrumentación Quirúrgica

Diciembre 2024

Resumen

Introducción: Las cualidades de las prótesis 3D dentro de las cirugías traumatológicas son claves para los instrumentadores quirúrgicos ya que se trata de una innovación constante. Metodología: se realizó un estudio cualitativo, descriptivo, prospectivo, transversal y accidental. Resultados: El 41,2% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D, el 70,6% sabe que los materiales de las prótesis 3D pueden ser PLA (ácido poliláctico), titanio y peek y el 100% sabe que las prótesis 3D son personalizadas a medida para cada paciente, luego en un 64,7% considera que el método óptimo para esterilizar las prótesis 3D es por plasma peróxido de hidrogeno, seguido con el 29,4% que considera al autoclave, y un 94,1% realizan certificados de implantes luego de ser colocada la prótesis 3D.Conclusiones: El presente estudio determino que las cirugías traumatológicas con colocación de prótesis 3D no es algo frecuente, sin embargo los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica tienen un buen conocimiento acerca de los datos indispensables a la hora de llevar a cabo cirugías como las anteriormente mencionadas.

Palabras claves: prótesis 3D; instrumentador quirúrgico; traumatología; cirugía

Abstract

Introduction: The qualities of 3D prostheses in orthopedic surgeries are crucial for surgical instrument technicians, as they represent a constant innovation. Methodology: A qualitative, descriptive, prospective, cross-sectional, and accidental study was conducted to understand the level of knowledge among surgical instrument technicians and licensed professionals regarding the use of 3D prostheses in orthopedic surgeries. Results**:** 41.2% of technicians and licensed surgical instrument professionals have witnessed orthopedic surgeries in which 3D prostheses were used. 70.6% are aware that the materials used in 3D prostheses may include PLA (polylactic acid), titanium, and PEEK. 100% know that 3D prostheses are custom-made for each patient. 64.7% consider hydrogen peroxide plasma to

be the optimal method for sterilizing 3D prostheses, followed by 29.4% wao prefer autoclaving. 94.1% issue implant certificates after the 3D prosthesis is placed. Conclusions: This study determined that while orthopedic surgeries involving 3D prostheses are not yet common, the technicians and licensed surgical instrument professionals have a solid understanding of the essential information required to perform such surgeries successfully.

Keywords: 3D prostheses; surgical instrument technician; orthopedics; surgery

Índice

1.Resumen 1

2.Índice 3

3.Justificación 4

4.Problema de investigación 5

5.Objetivo general 6

6.Objetivos específicos 7

7.Marco teórico 8

7.1. Los comienzos 8

7.2 ¿Que es una prótesis 3D? 9

7.3 Tipos de impresoras 10

7.4 Fases 12

7.5 Materiales de las prótesis 13

7.6 Maneras de esterilización 14

7.7 Manera correcta de recibir y entregar la prótesis 3D 16

8.Operacionalización de variables 17

*9.*Diseño metodológico 22

10.Análisis de resultados 24

11.Conclusión 47

12.Referencia bibliográfica 48

13.Anexos 49

14.Ética de la investigación 52

Justificación

Como instrumentadores quirúrgicos, siempre estamos en constante aprendizaje y adquiriendo nuevos saberes. En la era actual, las nuevas tecnologías están avanzando y se están imponiendo en la medicina, transformando así la practica quirúrgica. Nos enfocaremos en la especialidad de la cirugía traumatológica más en específico en las prótesis 3d, sus cualidades, beneficios y todo lo que un instrumentador quirúrgico debe saber para poder desarrollarse mejor profesionalmente ante estas cirugías.

El propósito de esta investigación es informar y mantener actualizados a los instrumentadores quirúrgicos, que son una parte fundamental del equipo quirúrgico y tienen nuevas consideraciones y responsabilidades frente a estas cirugías siendo que su rol es esencial en el equipo quirúrgico.

La investigación me parece importante ya que las prótesis 3d representan una evolución significativa con respecto a las prótesis convencionales y buscan dar respuestas a problemas médicos complejos ya que este tipo de impresión permite adaptar cada pieza fabricada a las características exactas de cada paciente basándose en imágenes médicas detalladas como la resonancia magnética y la tomografía computada mejorando así la comodidad y la funcionabilidad de la misma. También es importante para ciertos casos complejos de abordar en donde se utilizan las prótesis 3d para la planificación preoperatoria pudiendo evaluar diferentes enfoques quirúrgicos teniendo una visión más completa y detallada para así mejorar los resultados quirúrgicos reduciendo las complicaciones, la exposición a los rayos, la perdida sanguínea, el tiempo y los posibles problemas intraoperatorios.

Al finalizar la investigación se espera dar una propuesta de mejora basada en un informe de los datos más importantes y necesarios de las prótesis 3D.

Problema de investigación

Cualidades de las prótesis 3D que se utilizan en cirugías traumatológicas según los técnicos en instrumentación quirúrgica y los licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros en el segundo semestre del año 2024 a través de cuestionarios de Google forms.

Objetivo general

Investigar las cualidades de las prótesis 3D que se utilizan en cirugías traumatológicas según los técnicos en instrumentación quirúrgica y los licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros en el segundo semestre del año 2024.

Objetivos específicos

Analizar las nuevas competencias de los instrumentadores quirúrgicos en el manejo de prótesis 3D.

Indagar los beneficios de la utilización de prótesis 3D para pacientes traumatológicos.

Identificar los procesos de esterilización correctos para las prótesis 3D.

Marco teórico

Los comienzos:

En 1984 Charles Hull inventa el método de la estereolitografía(SLA) que es un proceso mediante el cual se convierte con un láser ultravioleta para solidificar una fina capa de resina acrílica y con la repetición del proceso añadiendo resina encima y solidificándolo de nuevo creaba capa sobre capa, el objeto en tres dimensiones, este proceso fue la primer tecnología de impresión 3d que fue aprobado y comercializado en 1986; ese mismo año crea la empresa 3D systems, líder en el mercado que permitió la utilización a nivel mundial de este proceso, hoy en día sigue siendo parte de la empresa.

En 1989 Scott Crump desarrollo la técnica que llamo "modelado por deposición fundida" o FDM por sus siglas en inglés (fused deposition modeling), consistía en la creación de objetos tridimensionales, mediante la superposición de capas de material fundido que luego solidifica con la forma elegida. También se creó el proyecto "RepRap"(Replicating Rapid-prototyper) que la denominaron como "Tecnología de Fabricación con Filamento Fundido"(Fused filament fabrication) con el fin de utilizar una terminología que legalmente no tenga limitaciones. El objetivo de "RepRap" fue reducir el coste de las máquinas de prototipado 3D con un software libre y de código abierto.

Durante la década de los 90 se fundó "ZCorporation" y en 2012 fue adquirida por 3DSystems.

En esta década se desarrolló la impresión 3D para usos específicos para grandes empresas orientadas a producciones de alto costo que podían pagar estos servicios y a su vez otras empresas intentan expandirse a un sector con menos recursos económicos, surge así una guerra de precios y mejoras cada vez con mejores resoluciones de calidad de impresión, velocidad y materiales y surge una nueva terminología que hasta ese entonces se conocía como prototipado rápido: Mecanizado rápido(Rapid Tooling), Moldeado Rápido(Rapid Casting) y Manufacturado Rápido(Rapid Manufacturing) que luego evolucionarían a un término generalizado llamado "Manufactura Aditiva" o "AM"(Aditive Manufacturing).

En 2005 el Dr. Bowyer desarrolla un sistema que permitiera auto-replicar impresoras 3D, abierto a todo el público.

En 2009 se crean la impresora 3D “BfB RapMan 3D” con un bajo costo para poder adquirirla.

En 2012 se fueron introduciendo en el mercado nuevos procesos de impresión 3D gracias al apoyo de la página de financiamiento “Kickstarted” y dieron lugar a “B9Creator” que hacia uso de fotopolímeros endurecidos con luz como material de fabricación, también se creó “From 1” una impresora que utilizaba la tecnología de estereolitografía con resinas fotopolímeras de acrilato, con dos tonalidades, clara y gris y garantizaba una impresión más fácil desde el software hasta la impresión final.

En el 2013 Gino Tubaro creo la primera prótesis de mano 3D en la argentina.

En el 2014 se vio un gran crecimiento y consolidación muy significativo en lo referente a esta tecnología.

(Ignacio Aguado Maestro,2021,p3 y Mariano Bucco,2016,p10)

¿Qué es una prótesis 3D?

Una prótesis 3D es un dispositivo médico personalizado diseñado mediante tecnología de impresión 3D para reemplazar o asistir partes del cuerpo humano. Estas prótesis se fabrican a partir de modelos digitales precisos de la anatomía del paciente, lo que permite adaptarlas específicamente a las necesidades y características individuales. “La bioimpresión 3D ha tenido un impacto significativo en los procedimientos de restauración de huesos y cartílagos y tiene el potencial de transformar completamente la forma en que tratamos a los pacientes con lesiones musculoesqueléticas debilitantes” (Revista de AAOS Global Research y Reviews, 2021, p1). Este enfoque proporciona ventajas significativas en términos de personalización, ajuste exacto y tiempo de producción reducido en comparación con las prótesis tradicionales.

“Los implantes personalizados fabricados mediante I3D permiten la reconstrucción de defectos óseos tras intervenciones de resección tumoral o cirugías complejas de revisión protésica (especialmente cuando no es posible utilizar implantes modulares)” (Andres Cano,2020,p141)

"La impresión 3D ha estado ganando protagonismo en las noticias en los últimos años. Sin embargo, la fabricación aditiva está lejos de ser una tecnología completamente nueva, ya que viene siendo usada en ambientes profesionales por casi 30 años"(Felipe diaz del castillo,2018,p3)

Tipos de impresoras

Son tres tipos de tecnologías fundamentales para la fabricación de los modelos en 3D, la fabricación conformativa, la fabricación sustractiva y la fabricación aditiva; la primera se basa en la utilización de moldes en los que se inyecta o comprime un material, en la fabricación sustractiva se parte de un bloque de material al que por medio de distintas técnicas se van extrayendo porciones y dándole la forma deseada y la fabricación aditiva se basa en el aporte de material de manera selectiva.

Estas tecnologías tienen diferentes clasificaciones y las definiremos a continuación:

- Fotopolimeración en tanque: se parte de una resina liquida de un fotopolímero (sustancia sintética que sus propiedades se modifican por medio de la luz) y se solidifica de manera permanente cuando se la expone a la luz (proceso de curación). La fuente de luz puede ser un láser (SLA- estereolitografía), un proyector o por medio de oxígeno y diodos emisores de luz led.

La más utilizada en traumatología es la estereolitografía, en la cual la impresora cuenta con un tanque transparente relleno de resina liquida, una luz laser que se proyecta sobre la base del tanque y le da lugar a la solidificación(curación) de la resina.

- Impresión por expulsión de material: conocida como FDM(modelado por deposición fundida) es el tipo de impresión más económico y disponible. Se produce por medio de la expulsión de un material solido semi-fundido a través de una boquilla que reproduce capa a capa el objeto, los materiales que se utilizan frecuentemente son el PLA(ácido poliláctico) y el ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)

El PLA es unos de los polímeros más utilizados en el sector de la medicina, es biocompatible y tiene excelentes propiedades físicas que facilitan su impresión. Para la impresión es necesario tener una temperatura entre los 200 y 220° que facilita la expulsión del material y evita la deformación que puede llegar a tener por el enfriado brusco una vez impreso.

El ABS es un termoplástico que cuenta con mejores propiedades que el PLA pero presenta mayor dificultad de impresión ya que su temperatura debe superar los 250° y presenta una mayor deformabilidad al enfriarse durante la impresión, esto implica que se coloque una superficie de impresión caliente superior a los 90° y los gases producidos durante el proceso son considerados tóxicos por lo que se requiere contar con ventilación.

- Fusión por lecho de polvo: En este tipo de impresoras se coloca sobre la superficie de impresión una capa fina del material de impresión en polvo, luego un haz laser de CO2 o un haz de electrones dibujan la forma del objeto dentro de esa capa, produciendo la consolidación por calor del material, que conlleva la fusión y solidificación de este en esa capa. Luego se deposita una nueva capa de material en polvo a la vez que la superficie de impresión desciende tanto como el grosor de capa programado (por lo general entre 0.06 y 0.2 mm). El material que se utiliza es el titanio en las impresoras de fusión por haz de electrones y el plástico en las de consolidación por calor selectivo por láser.

- Inyección de material: Su manera de funcionar es similar al de la fotopolimerización en tanque, pero en este caso, la resina se deposita a modo de pequeñas gotas, una vez depositadas las gotas, una luz UV polimeriza y cura el material. Luego de que se imprime una capa, la superficie de la impresión baja un nivel y se repite el proceso hasta finalizar.

- Inyección aglutinante: En la superficie de impresión se coloca una capa de polvo y el cabezal de la impresora deposita una solución aglutinante en las áreas correspondientes, en estos casos se pueden utilizar colores. Esta opción presenta

una mayor velocidad de impresión y menor costo, pero no cuenta con tanta precisión como otros métodos.

Fases

1.Obtención de imágenes: Hay diferentes métodos para realizar las imágenes tanto en superficie como en profundidad. Los métodos más empleados son la tomografía computada (TC), la resonancia magnética (RNM) y la ecografía, que además de permitir la adquisición de volúmenes en superficie, también pueden enlazar la reconstrucción tridimensional de estructuras profundas del organismo.

2.Diseño: Es una fase muy importante, tenemos que conocer la tecnología de impresión y el material a utilizarse para saber sus características y así lograr un diseño correcto, si no tenemos en cuenta esto puede llevarnos a realizar una pieza inadecuada y tener que desecharla.

3.Segmentación: Lo que logramos en esta fase es transformar un diseño 3D en una colección de capas con un determinado grosor y cierta medida, lo que llevara finalmente a tener a la pieza 3D. Esto debe ser completado por un software especifico que sea compatible con la impresora que se utilizara para así poder darle las órdenes para poder realizar el proceso. También planificaremos los soportes para que esta pieza este fija durante su producción.

4.Impresión 3D: En esta fase generamos la pieza que con anterioridad dimos las órdenes para que se realice como lo requerimos. Para su correcto funcionamiento debemos tener en cuenta el mantenimiento y la calibración necesaria de la impresora para poder alcanzar un óptimo resultado.

5.Postprocesado: Ya tenemos la pieza impresa en 3D, en esta fase intentamos alcanzar su estado final en donde vamos a tener que realizar algunas pequeñas modificaciones dependiendo del material utilizado o con que impresora se realizó, dependiendo de esto se deberá pulir, retirar excedentes o volver a imprimir en el caso de que así lo requiera.

Materiales de las prótesis

ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)

Es un termoplástico compuesto por tres componentes: acrilonitrilo, butadieno y estireno.

El acrilonitrilo le proporciona rigidez y estabilidad ante las altas temperaturas, el butadieno le da protección ante impactos y el estireno le da resistencia mecánica y el brillo. El resultado final que se obtiene con este material se puede lijar, limar, pulir, pegar y pintar. las impresiones con este material trabajan con temperaturas entre los 230 y 245 grados.

PLA (poliácido láctico)

Es un polímero que se crea a partir de recursos naturales y renovables como la caña de azúcar y el almidón de maíz, es un compuesto biodegradable, no contaminante. Tiene como ventaja su facilidad de impresión y su precio, pero no tiene gran resistencia y no posee mucha vida útil. Funciona a temperaturas entre los 190 y 200 grados.

NYLON

Es una fibra sintética, de la cual se obtienen muy buenos acabados en impresiones 3D pero tiene algunos inconvenientes como por ejemplo que tiende a encogerse, no se adhiere bien al cristal ni al aluminio. Se fusiona entre los 240 y 250 grados.

TITANIO

El titanio y sus aleaciones son un material liviano y resistente a la corrosión. Es utilizado principalmente en el campo de la medicina, la industria química y automotriz. El titanio y la aleación Ti6Al4V se utiliza en forma de polvo metálico fino y posee propiedades mecánicas favorables. Es bio-compatible y es una gran elección para la producción de implantes quirúrgicos, estos se producen bajo las normas ASTM F1472.

PEEK (polieter eter cetona)

Es un termoplástico muy utilizado para dispositivos médicos porque tiene propiedades únicas de resistencia y termorresistencia, se fusiona a los 400 grados y se suele esterilizar por oxido de etileno o autoclave.

Maneras de esterilización

La esterilización es la eliminación de todos los microorganismos vivos, incluidas las esporas, que se encuentran en un objeto, los métodos de esterilización pueden ser físicos, químicos o biológicos, lo que mas se utiliza son los métodos físicos.

La elección para el método de esterilización depende de la naturaleza del objeto, de la penetrabilidad y de la sensibilidad del mismo.

Hablaremos de las opciones para esterilizar una prótesis 3D

AUTOCLAVE

Es el método más económico y eficaz para la mayoría de los objetos, usa la combinación de altas temperaturas y vapor presurizado, las temperaturas que manejan es entre 121°c y 134°c

Este método no es de los que se recomiendan para poder esterilizar las prótesis 3D ya que por ejemplo un material que se utiliza para las prótesis es el PLA y su deformabilidad comienza a partir de los 60°c siempre dependiendo del relleno, del material en su totalidad y de la temperatura en la que se esteriliza.

Lo más recomendable:

OXIDO DE ETILENO

Es un gas dos veces más pesado que el aire, soluble en el agua y en la mayoría de los disolventes orgánicos. Se trabaja a una temperatura baja, menor a los 55°C y esto permite esterilizar todos los materiales termosensibles que no se pueden esterilizar por vapor.

La duración del ciclo es de 90 minutos y es necesario que cuando finalice el ciclo este tenga un periodo de aireación el cual suele ser de 12 horas.

Es un gas inflamable, tóxico y reactivo, por lo que se necesita de información adecuada para tu utilización, con el fin de evitar riesgos para la salud, la limitación mas importante de este sistema es el periodo de aireación que es necesario para eliminar la toxicidad.

PLASMA DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Se trata de la transformación del peróxido de hidrogeno en plasma, a baja temperatura, es un método que cada vez se usa mas porque permite procesar material de forma rápida y fácil y no supone ningún riesgo para el personal de esterilización y tampoco deja residuos en los materiales, por lo que también es seguro para los pacientes.

A continuación, contamos un poco sobre los pasos a seguir:

El precalentamiento, se realiza una fase de vacío (preplasma) y a continuación entra el aire filtrado para alcanzar la presión atmosférica, con esto se logra el secado del material que puede durar hasta 25 minutos, después seguimos con la esterilización propiamente dicha, que se puede dividir en la inyección, donde se introduce la solución de peróxido de hidrogeno que se expande por toda la cámara o por difusión donde el peróxido de hidrogeno vaporizado se difunde por el material, luego la presión dentro de la cámara va a aumentar, por lo que la bomba de vacío vuelve a reducir la presión para poder conseguir el estado de plasma a baja temperatura por radiofrecuencia, ahí va a ejercer su poder antimicrobiano. Una vez finalizada la esterilización, la presión aumenta hasta alcanzar la atmosférica y no es necesaria una etapa de ventilación. Este procedimiento dura aproximadamente unos 75 minutos.

La temperatura no se excede de los 50°c y es un ambiente de muy baja humedad, lo que favorece a la esterilización de material delicado o termolábil.

<u>Manera correcta de recibir y entregar la prótesis 3D</u>

Una vez lista la prótesis y estéril, se requiere un guardado y rotulado especifico, comenzando por rotular la pieza con el nombre, apellido y documento de identidad del paciente, las medidas de la pieza y de que material esta compuesta, que método de esterilización fue utilizado, se coloca también el nombre y apellido del cirujano, la institución a donde ira la pieza y el día en la que se va a realizar el procedimiento.

Nosotros al recibir la prótesis en el sector de quirófano, debemos corroborar todos los datos antes mencionados y dejarlo asentado en un libro específico para eso.

En el momento de la cirugía, la instrumentadora circulante hace entrega de la prótesis 3D una vez que el cirujano lo solicita, no sería lo óptimo tener la prótesis 3D en la mesa quirúrgica desde el inicio de la cirugía, ya que pueden pasar diversas circunstancias y poner en riesgo la esterilidad de la misma.

Luego de entregar la prótesis, la instrumentadora circulante, debe realizar el certificado de implante para ser entregado al paciente y para que quede en la historia clínica; los datos a detallar serán: nombre, apellido y documento de identidad del paciente, material que se deja implantado, nombre y apellido del cirujano, nombre de la ortopedia que realizo la prótesis y el día de la fecha, al finalizar este documento debe estar firmado y sellado por el cirujano.

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Categorías
Sexo				Femenino. Masculino.
Edad				21 a 30 años. 31 a 40 años. 41 a 50 años. Mas de 51 años.
Nivel académico				Técnico en Instrumentación quirúrgica. Licenciado en instrumentación quirúrgica
Cirugía traumatológica	Especialidad médica que se encarga del diagnóstico y tratamiento quirúrgico de lesiones y condiciones traumáticas que afectan el sistema musculoesquelético.	Cirugías	¿Son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento?	Si son habituales. No son habituales.
			¿Presencio cirugías en las que se hayan utilizado prótesis 3D?	Si presencie. No presencie.

			¿Se minimiza el tiempo de cirugía utilizando las prótesis 3D?	Si se minimiza. No se minimiza.
		Traumatología	¿Con que frecuencia se realizan cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento?	Poco frecuentemente. Frecuentemente. Muy frecuentemente.
			¿Cuáles son las subespecialidades dentro de la traumatología en las que más se utilizan las prótesis 3D?	Columna vertebral. Miembro inferior. Miembro superior.
Prótesis 3D	Es un dispositivo medico creado mediante impresión 3D, diseñado para reemplazar o mejorar una parte del cuerpo que ha sido amputada o que presenta una discapacidad.	Prótesis	¿Tuvo la posibilidad de tener en sus manos una prótesis 3D?	Si tuve la posibilidad. No tuve la posibilidad.
			¿Cuáles son los posibles usos que le se puede dar a una prótesis 3D además de para ser implantado?	Para uso académico. Para investigación. Para planificación de cirugía. Para realización de cirugías traumatológicas oncológicas.

			¿Cuáles son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D?	PLA, Titanio y Peek. Peek, SLA y Nylon.
			¿Qué beneficios tienen las prótesis 3D?	Son accesibles económicamente. Tardan poco tiempo en fabricarse. Son personalizadas a medida.
			¿Qué tipo de pacientes son óptimos para tener una prótesis 3D?	Pacientes con fracturas complejas o defectos óseos. Pacientes con amputaciones. Pacientes con deficiencia ósea. Pacientes con deformidades congénitas o adquiridas. Pacientes oncológicos.
			¿Usted considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones?	Si lo considero. No lo considero.

			¿Cuál es el método optimo por el cual se pueden esterilizar las prótesis 3D?	Óxido de etileno. Autoclave. Plasma de peróxido de hidrogeno.
			¿Usted tiene conocimiento de que las prótesis 3D se hacen a medida a través de estudios que se le realizan al paciente?	Si tengo conocimiento. No tengo conocimiento.
			¿Cuáles son los estudios más utilizados que se le realizan al paciente para confeccionar una prótesis 3D?	Tomografía computada. Resonancia magnética. Ecografía. Radiografía.
			¿Se pueden hacer ajustes a una prótesis 3D después de imprimirla si presenta algún error o es necesario volver a imprimirla?	Se pueden hacer ajustes. Se debe imprimir nuevamente.
			En el momento que recibe la prótesis 3D, ¿Qué verifica?	Nombre, apellido, documento del paciente. Datos del cirujano. Datos de la ortopedia. Medidas de la prótesis.

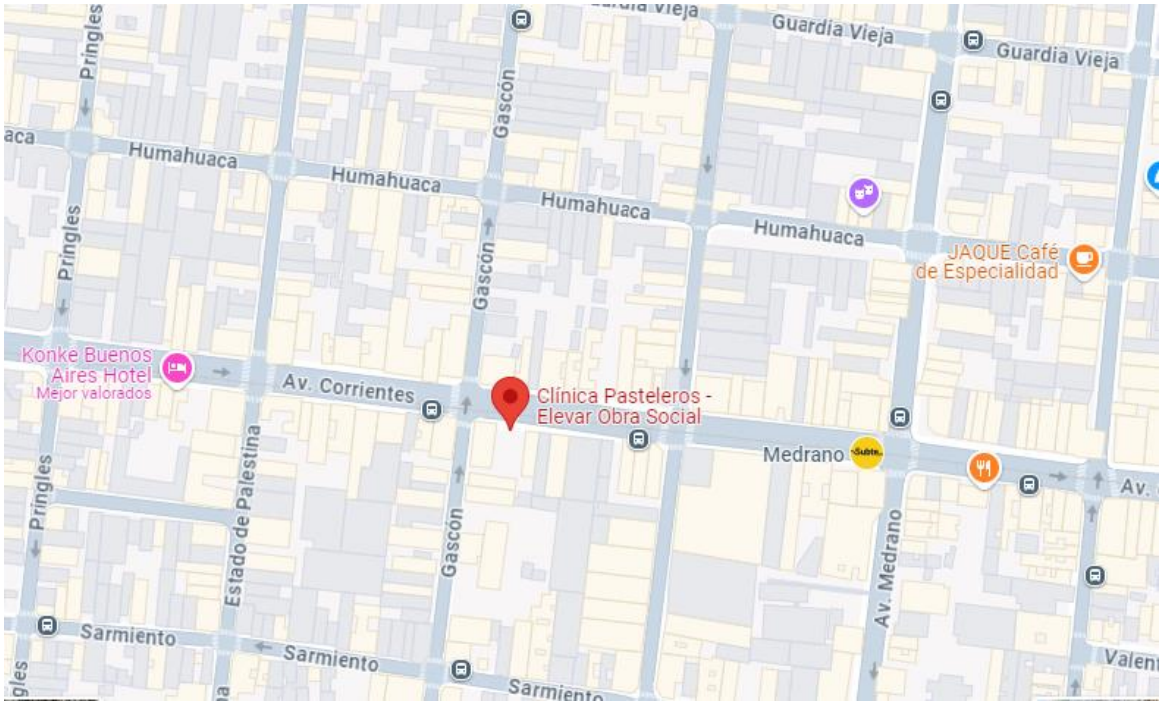
				Material de la prótesis. Como se esterilizo la misma.
			Luego de ser colocada la prótesis 3D ¿Usted realiza un certificado de implante?	Si, realizo. No es necesario.
			¿Qué datos considera que son necesarios especificar en un certificado de implante?	Nombre, apellido y documento del paciente. Ortopedia que realizo la prótesis. Medida de la prótesis. Material de la prótesis. Nombre y apellido del cirujano.
			¿Qué tan duradera cree que es una prótesis 3D luego de ser implantada?	Poco duradera. Muy duradera. Depende del caso/paciente.
			¿Cuándo se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina?	2009. 2013. 2015.

Instrumento de recolección de datos ver anexo 2.

Diseño metodológico

Tipo de estudio: cualitativo, descriptivo, prospectivo, transversal y accidental.

Área de estudio: Centro quirúrgico de la Clínica Pasteleros ubicado en el barrio de Almagro en la ciudad autónoma de buenos aires en Av. Corrientes 4180.



Universo: Técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A.

Población accesible: Técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A.

Muestra: 17 técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A.

Unidad de análisis: Cada uno de los 17 técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros.

Criterios de inclusión: Técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros de C.A.B.A. Técnicos en instrumentación

quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica, que accedieron a participar de esta investigación.

Criterios de exclusión: jefes de quirófano de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Técnicos de ortopedia de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Cirujanos de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Anestesiólogos de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Personal administrativo de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Técnicos y licenciados en bio imágenes de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A. Técnicos en farmacia de la Clínica Pasteleros ubicada en C.A.B.A.

Muestreo: No probabilístico y accidental.

Método de recolección de datos: cuestionario anónimo, cerrado, dicotómico y de respuestas múltiples.

Análisis de Resultados

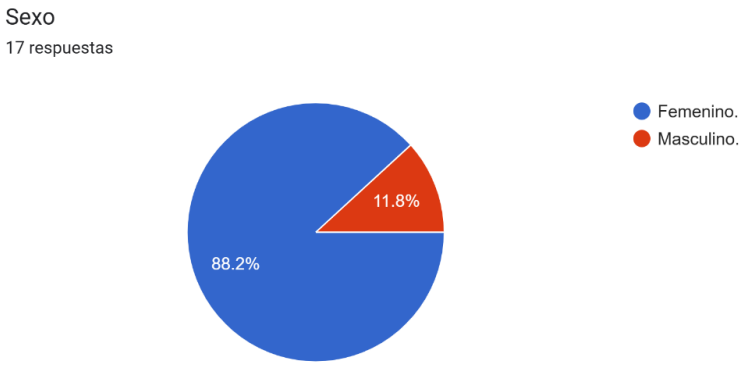
Plan de tabulación y análisis: realización de tablas y gráficos.

Tabla N°1: distribución de frecuencias según, sexo de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Sexo	*f*
Femenino	15
Masculino	2

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°1: Distribución de porcentaje según, sexo de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 88,2% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica son de sexo femenino y el 11,8% es de sexo masculino.

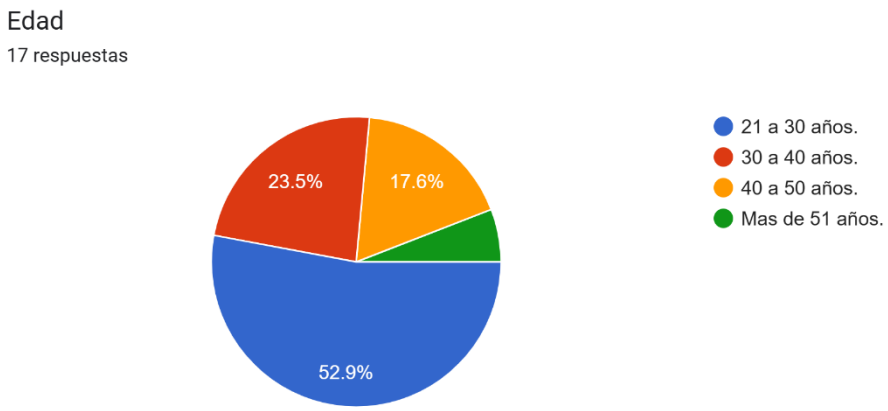
MO: Son de sexo femenino.

Tabla N°2: distribución de frecuencias según, edad de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Edad	*f*
21 a 30 años	9
30 a 40 años	4
40 a 50 años	3
Mas de 51 años.	1

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°2: Distribución de porcentaje según, edad de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 52,9% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica tiene entre 21 a 30 años, el 23,5% tiene entre 30 a 40 años, el 17,6% tiene entre 40 a 50 años y el 5,9% restante tiene más de 51 años.

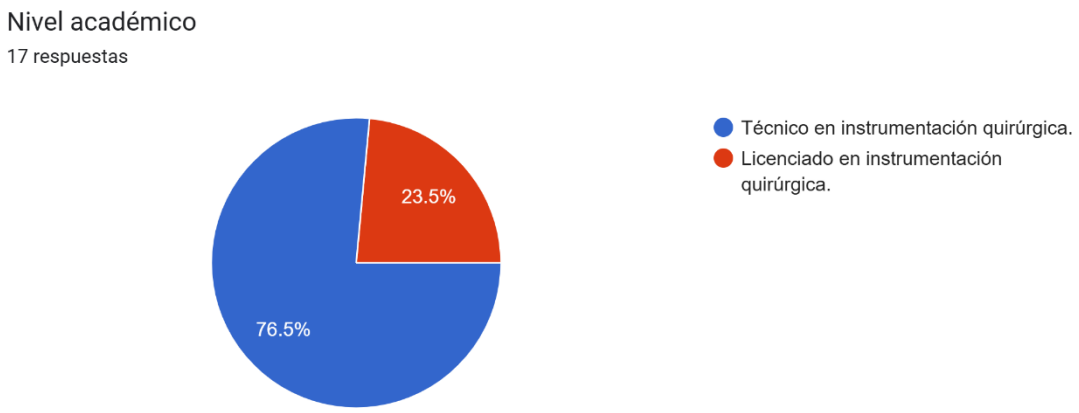
MO: Tienen entre 21 a 30 años.

Tabla N°3: distribución de frecuencias según, nivel académico de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Nivel académico	*f*
Técnico en instrumentación quirúrgica	13
Licenciado en instrumentación quirúrgica	4

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°3: Distribución de porcentaje según, nivel académico de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 76,5% son técnicos en instrumentación quirúrgica y el 23,5% restante son licenciados en instrumentación quirúrgica.

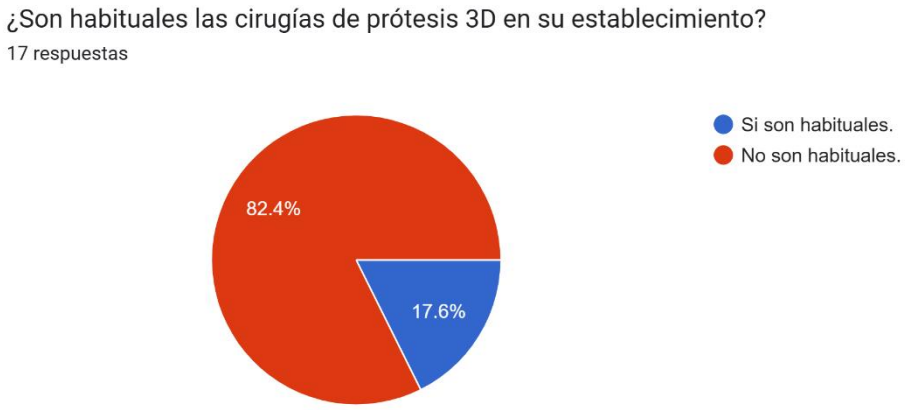
MO: Son técnicos en instrumentación quirúrgica.

Tabla N°4: distribución de frecuencias según, son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento	*f*
Si son habituales	3
No son habituales	14

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°4: Distribución de porcentaje según, son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 82,4% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica creen que no son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento, mientras que el 17,6% restante cree que si son habituales.

MO: No son habituales las cirugías de prótesis 3D en el establecimiento.

Tabla N°5: distribución de frecuencias según, presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D	*f*
Si presencie	7
No presencie	10

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°5: Distribución de porcentaje según, presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 58,8% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica no presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D, mientras el 41,2% restante si presencio.

MO: No presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D.

Tabla N°6: distribución de frecuencias según, se minimiza el tiempo de cirugía utilizando las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

se minimiza el tiempo de cirugía utilizando las prótesis 3D	*f*
Si se minimiza	14
No se minimiza	3

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°6: Distribución de porcentaje según, se minimiza el tiempo de cirugía utilizando las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 82,4% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que utilizando prótesis 3D se minimiza el tiempo de cirugía, el 17,6% restante cree lo contrario.

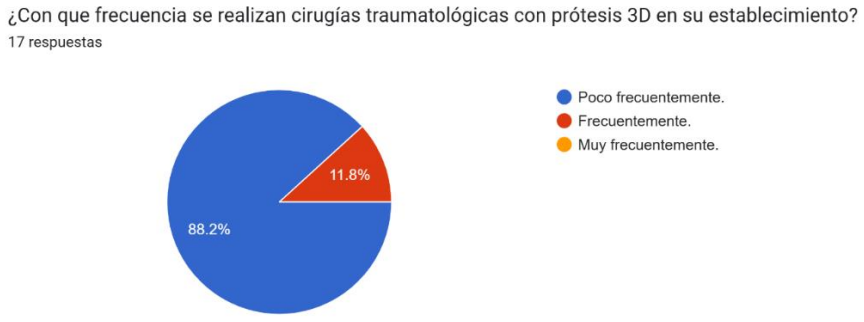
MO: Utilizando prótesis 3D se minimiza el tiempo de cirugía.

Tabla N°7: Distribución de frecuencias según, con qué frecuencia se realizan cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

con qué frecuencia se realizan cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento	*f*
Poco frecuentemente	15
Frecuentemente	2
Muy frecuentemente	0

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°7: Distribución de porcentaje según, con qué frecuencia se realizan cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 88,2% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que son poco frecuentes las cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento, mientras que el 11,8% cree que son frecuentes y nadie cree que son muy frecuentes.

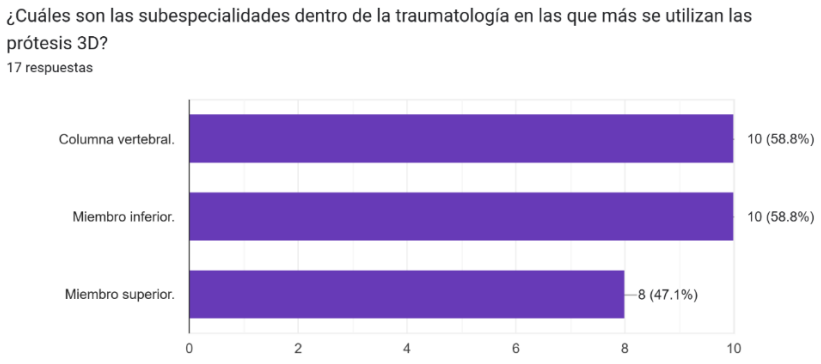
MO: Son poco frecuentes las cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento.

Tabla N°8: Distribución de frecuencias según, cuáles son las subespecialidades dentro de la traumatología en las que más se utilizan las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

cuáles son las subespecialidades dentro de la traumatología en las que más se utilizan las prótesis 3D	*f*
Columna vertebral	10
Miembro inferior	10
Miembro superior	8

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°8: Distribución de porcentaje según, cuáles son las subespecialidades dentro de la traumatología en las que más se utilizan las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 58,8% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que las subespecialidades que más utilizan las prótesis 3D son la de columna vertebral y miembro inferior y en un 47,1% cree que miembro superior.

MO: Las subespecialidades de columna vertebral y miembro inferior son las que más utilizan las prótesis 3D.

Tabla N°9: Distribución de frecuencias según, tuvo la posibilidad de tener en sus manos una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Tuvo la posibilidad de tener en sus manos una prótesis 3D	*f*
Si tuve la posibilidad	9
No tuve la posibilidad	8

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°9: Distribución de porcentaje según, tuvo la posibilidad de tener en sus manos una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 52,9% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica tuvieron una prótesis 3D en sus manos, mientras que el 47,1% no la tuvo.

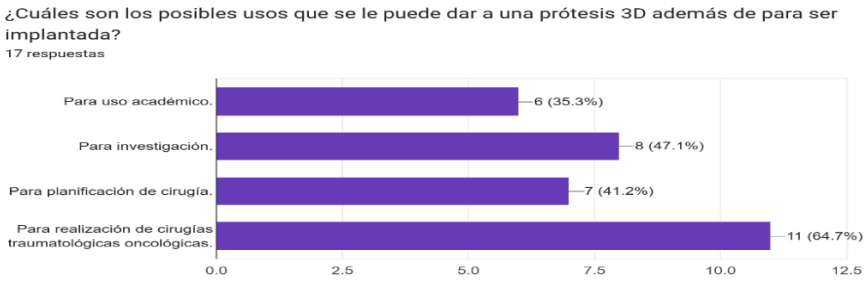
MO: Tuvieron la posibilidad de tener una prótesis 3D en sus manos.

Tabla N°10: Distribución de frecuencias según, posibles usos que se le puede dar a una prótesis 3D además de para ser implantada de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Cuáles son los posibles usos que se le puede dar a una prótesis 3D además de para ser implantada	*f*
Para uso académico	6
Para investigación	8
Para planificación de cirugía	7
Para realización de cirugías traumatológicas oncológicas	11

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°10: Distribución de porcentaje según, posibles usos que se le puede dar a una prótesis 3D además de para ser implantada de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 64,7% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica piensa que la realización de cirugías traumatológicas oncológicas es uno de los usos que le puede dar a las prótesis 3D, luego el 47,1% piensa que es para investigación, el 41,2% piensa que se utiliza para la planificación de cirugías y el 35,3% piensa que es para uso académico.

MO: La realización de cirugías traumatológicas oncológicas es otro de los usos que se le pueden dar a las prótesis 3D.

Tabla N°11: Distribución de frecuencias según, cuáles son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Cuáles son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D	*f*
PLA, titanio y peek	12
Peek, SLA y nylon	5

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°11: Distribución de porcentaje según, cuáles son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 70,6% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que el PLA, titanio y peek son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D, mientras que el 29,4% cree que son el peek, SLA y nylon.

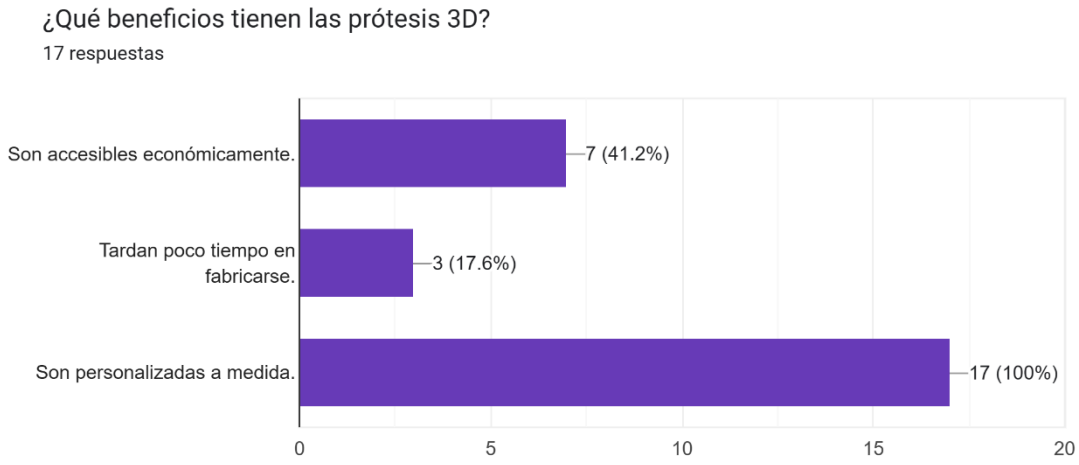
MO: Los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D son el PLA, titanio y peek.

Tabla N°12: Distribución de frecuencias según, que beneficios tienen las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Beneficios tienen las prótesis 3D	*f*
Son accesibles económicamente	7
Tardan poco tiempo en fabricarse	3
Son personalizadas a medida	17

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°12: Distribución de porcentaje según, que beneficios tienen las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 100% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que uno de los beneficios es que son personalizadas a medida, en un 41,2% cree que son accesibles económicamente y un 17,6% cree que tardan poco tiempo en fabricarse.

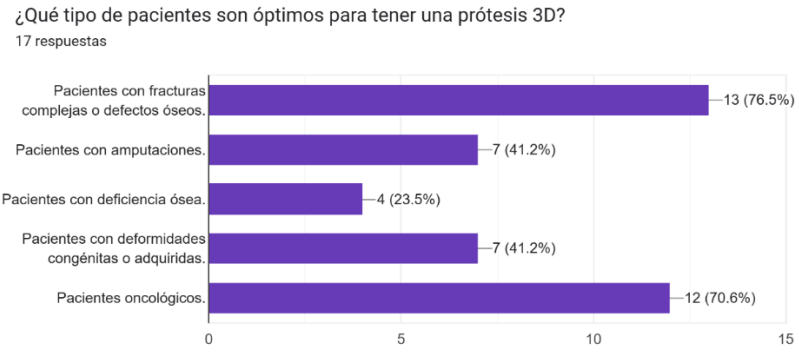
MO: El beneficio de las prótesis 3D es que son personalizadas a medida.

Tabla N°13: Distribución de frecuencias según, que tipo de pacientes son óptimos para tener una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Qué tipo de pacientes son óptimos para tener una prótesis 3D	*f*
Pacientes con fracturas complejas o defectos óseos	13
Pacientes con amputaciones	7
Pacientes con deficiencia ósea	4
Pacientes con deformidades congénitas o adquiridas	7
Pacientes oncológicos	12

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°13: Distribución de porcentaje según, que tipo de pacientes son óptimos para tener una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 70,6% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que los pacientes con fracturas complejas o defectos óseos con los óptimos para tener una prótesis 3D, seguido de los pacientes oncológicos con un 70,6%, luego en menor medida con 41,2% para los pacientes con amputaciones y en un 23,5% para pacientes con deficiencias óseas.

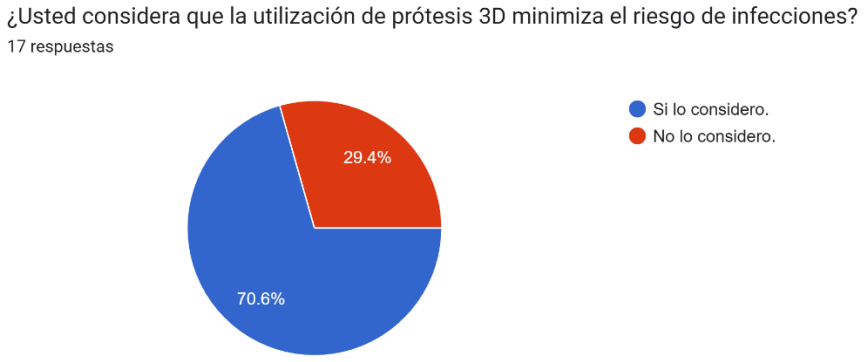
MO: Los pacientes óptimos son los que tienen fracturas complejas o defectos óseos.

Tabla N°14: Distribución de frecuencias según, usted considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Usted considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones	*f*
Si lo considero	12
No lo considero	5

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°14: Distribución de porcentaje según, usted considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 70,6% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones, el 29,4% restante cree que no lo minimiza.

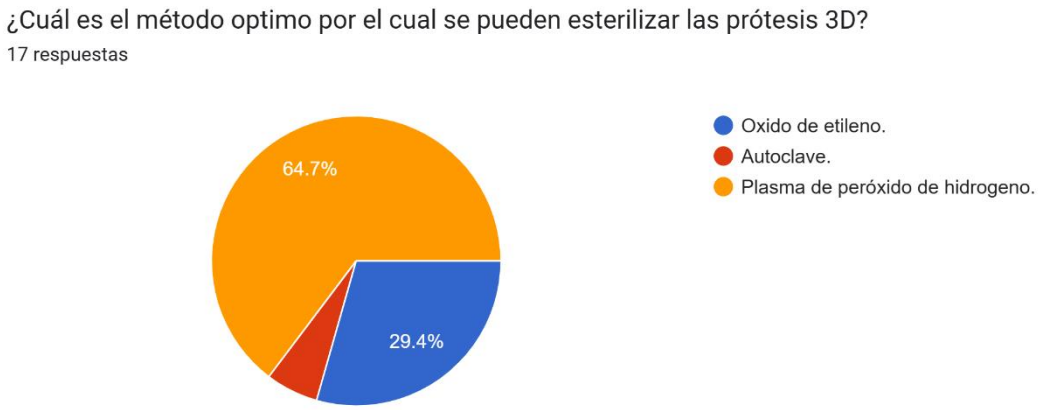
MO: Se considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones.

Tabla N°15: Distribución de frecuencias según, cuál es el método optimo por el cual se pueden esterilizar las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Cuál es el método optimo por el cual se pueden esterilizar las prótesis 3D	*f*
Óxido de etileno	5
Autoclave	1
Plasma de peróxido de hidrogeno	11

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°15: Distribución de porcentaje según, cuál es el método optimo por el cual se pueden esterilizar las prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 64,7% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que el método óptimo para esterilizar las prótesis 3D es por plasma de peróxido de hidrogeno, mientras el 29,4% cree que es por óxido de etileno y solo un 5,9% opto por el autoclave.

MO: El método óptimo para esterilizar las prótesis 3D es el plasma de peróxido de hidrogeno.

Tabla N°16: Distribución de frecuencias según, usted tiene conocimiento de que las prótesis 3D se hacen a medida a través de estudios que se le realizan al paciente de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Usted tiene conocimiento de que las prótesis 3D se hacen a medida a través de estudios que se le realizan al paciente	*f*
Si tengo conocimiento	15
No tengo conocimiento	2

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°16: Distribución de porcentaje según, usted tiene conocimiento de que las prótesis 3D se hacen a medida a través de estudios que se le realizan al paciente de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 88,2% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica tienen conocimiento acerca de los estudios que se le realizan al paciente para poder hacer a medida las prótesis 3D, el 11,8% no lo sabe.

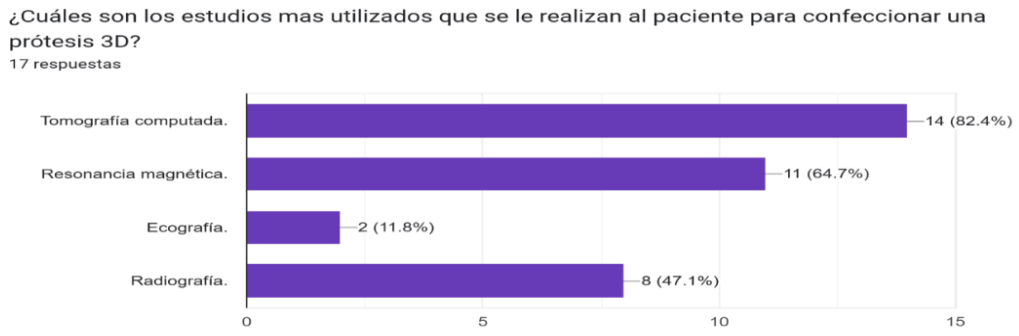
MO: Tienen conocimiento de que se realizan estudios previos para hacer las prótesis 3D a medida.

Tabla N°17: Distribución de frecuencias según, los estudios más utilizados que se le realizan al paciente para confeccionar una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Los estudios más utilizados que se le realizan al paciente para confeccionar una prótesis 3D	*f*
Tomografía computada	14
Resonancia magnética	11
Ecografía	2
Radiografía	8

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°17: Distribución de porcentaje según, los estudios más utilizados que se le realizan al paciente para confeccionar una prótesis 3D de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 82,4% de los técnicos y los licenciados en instrumentación quirúrgica cree que la tomografía computada es el estudio más utilizado, el 64,7% cree que es la resonancia magnética, el 47,1% la radiografía y el 11,6% restante cree que es la ecografía.

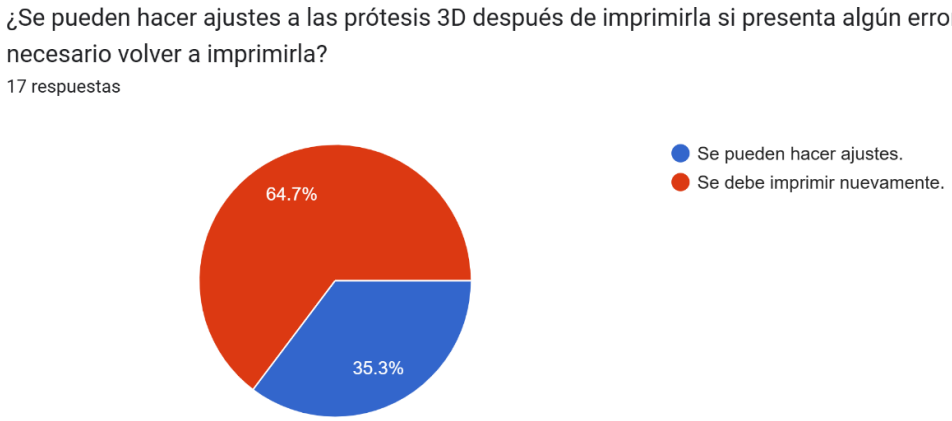
MO: La tomografía computada es el estudio más utilizado para confeccionar una prótesis 3D.

Tabla N°18: Distribución de frecuencias según, se pueden hacer ajustes a las prótesis 3D después de imprimirla si presenta algún error o es necesario volver a imprimirla de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Se pueden hacer ajuste a las prótesis 3D después de imprimirla	*f*
Se pueden hacer ajustes	6
Se debe imprimir nuevamente	11

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°18: Distribución de porcentaje según, se pueden hacer ajustes a las prótesis 3D después de imprimirla si presenta algún error o es necesario volver a imprimirla de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 64,7% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que se debe imprimir nuevamente la prótesis 3D si presenta algún error, mientras que el 35,3% cree que se pueden hacer ajustes.

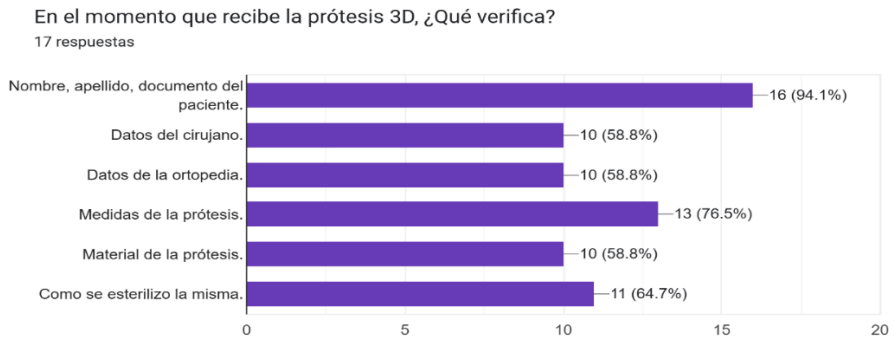
MO: Si la prótesis 3D presenta algún error se debe imprimir nuevamente.

Tabla N°19: Distribución de frecuencias según, en el momento que recibe la prótesis 3D que verifica de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

En el momento que recibe la prótesis 3D que verifica	*f*
Nombre, apellido y documento del paciente	16
Datos del cirujano	10
Datos de la ortopedia	10
Medidas de la prótesis	13
Material de la prótesis	10
Como se esterilizo la misma	11

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°19: Distribución de porcentaje según, en el momento que recibe la prótesis 3D que verifica de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: Un 94,1% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica verifica los datos del paciente, un 76,5% la medida de la prótesis, un 64,7% como se esterilizo y un 58,8% los datos del cirujano, de la ortopedia y el material de la misma.

MO: Se verifica el nombre, apellido y documento del paciente cuando se recibe la prótesis.

Tabla N°20: Distribución de frecuencias según, luego de ser colocada la prótesis 3D usted realiza un certificado de implante de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Luego de ser colocada la prótesis 3D realiza un certificado de implante	*f*
Si realizo	16
No es necesario	1

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°20: Distribución de porcentaje según, luego de ser colocada la prótesis 3D usted realiza un certificado de implante de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 94,1% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica cree que luego de ser colocada la prótesis 3D hay que realizar un certificado de implante y el 5,9% no realiza un certificado de implante.

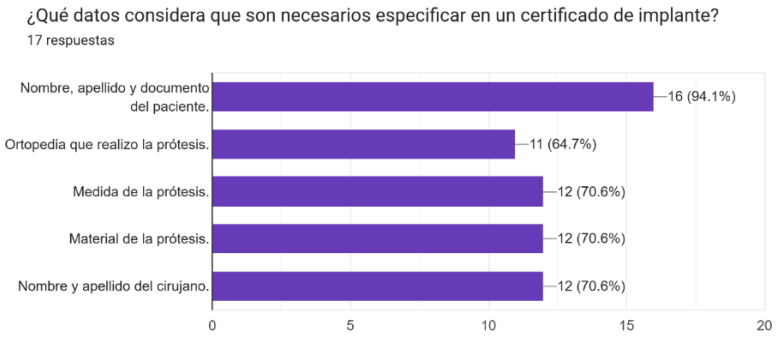
MO: Se realiza un certificado de implante luego de ser colocada la prótesis 3D.

Tabla N°21: Distribución de frecuencias según, que datos considera que son necesarios especificar en un certificado de implante de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Datos específicos para colocar en un certificado de implante	*f*
Nombre, apellido y documento del paciente	16
Ortopedia que realizo la prótesis	11
Medida	12
Material	12
Nombre y apellido del cirujano	12

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°21: Distribución de porcentaje según, que datos considera que son necesarios especificar en un certificado de implante de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 94,1% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica especifica que los datos personales son necesarios especificar en un certificado de implante, seguido con el 70,6% a la medida y material de la prótesis y los datos del cirujano y en un 64,7% a la ortopedia que realizo la misma.

MO: Los datos personales del paciente son necesarios en un certificado de implante.

Tabla N°22: Distribución de frecuencias según, que tan duradera cree que es una prótesis 3D luego de ser implantada de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Que tan duradera cree que es una prótesis 3D	*f*
Poco duradera	0
Muy duradera	4
Depende del caso/paciente	13

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°22: Distribución de porcentaje según, que tan duradera cree que es una prótesis 3D luego de ser implantada de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 76,5% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica considera que la durabilidad de la prótesis 3D depende del caso y del paciente, el 23,5% restante considera que es muy duradera y en un 0% que es poco duradera.

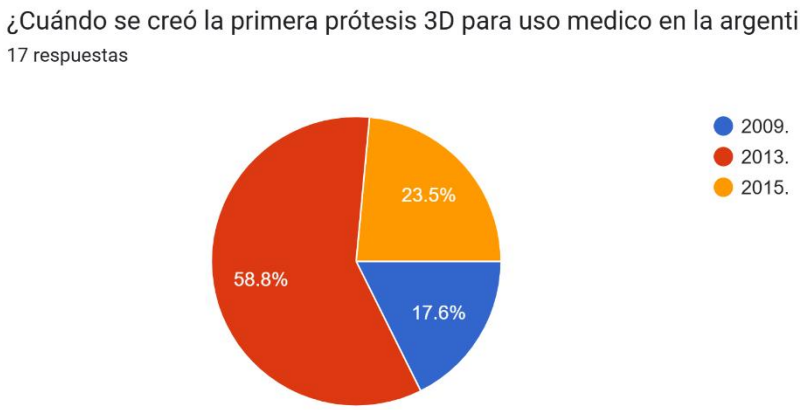
MO: Luego de ser implantada la prótesis 3D la durabilidad depende del caso/paciente.

Tabla N°23: Distribución de frecuencias según, cuando se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre de 2024.

Cuando se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la Argentina	*f*
2009	3
2013	10
2015	4

Fuente: datos obtenidos de una encuesta realizada a los técnicos en iq y licenciados en iq de la clínica pasteleros.

Gráfico N°23: Distribución de porcentaje según, cuando se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina de los técnicos en instrumentación quirúrgica y licenciados en instrumentación quirúrgica de la Clínica Pasteleros, en el segundo semestre en 2024.



Análisis: El 58,8% de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica creen que la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina se creó en 2013, el 23,5% cree que fue en 2015 y el 17,6% restante cree que fue en 2009.

MO: En 2013 creen que se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina.

Conclusión

La investigación presente reafirma la importancia de las prótesis 3D como una innovación significativa en el ámbito quirúrgico. Su uso aun no es generalizado, pero en un futuro lo será y por parte de los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica se demuestra un gran interés ya que en general cuentan con un amplio conocimiento sobre las características y beneficios que tienen las prótesis 3D.

Entre los aspectos mas destacados, se resalta el conocimiento sobre la personalización de las prótesis 3D, los materiales a utilizar y la manera en que se esterilizan los mismos. Dejando en evidencia por parte de la encuesta que los materiales que se utilizan son el PLA (ácido poliláctico), titanio y peek y la manera de esterilización mas adecuada es el plasma de peróxido de hidrogeno, por su seguridad y eficiencia en materiales termolábiles.

En conclusión, las prótesis 3D representan un desafío profesional que invita a los instrumentadores quirúrgicos en el día a día a expandir sus conocimientos y competencias.

Propuesta de mejora

La propuesta es un informe para el uso y gestión de prótesis 3D en las cirugías traumatológicas.

Este informe será practico y detallado, reunirá los datos más relevantes y necesarios sobre el uso y la gestión de las prótesis 3D. Busca servir como una herramienta de consulta diaria para los técnicos y licenciados en instrumentación quirúrgica, garantizando la seguridad, eficiencia y mejores resultados quirúrgicos, evitando pérdidas de tiempo y errores en los procedimientos quirúrgicos.

Referencias bibliografía

Gobbato, B., Moya, D., Menor Fusaro, F., & Valente, S. (2022). Guía práctica de planificación e impresión 3D en Ortopedia y Traumatología. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, 87(1), 122–130. https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.1.1416

Karla Maribel Ortiz Chimbo, Harry Luna Aveiga, José Medina Moreira y Robin Leonardo Soledispa Tumbaco
(2016): "Los beneficios de las impresoras 3D como herramienta de innovación en la medicina", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2016). En línea: http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/06/3d.zip

Aguado Maestro, I. (2023). Impresión 3D en cirugía ortopédica y traumatología: Revisión sistemática de su aplicabilidad y estudio de los métodos de esterilización más adecuados para la utilización en quirófanos de las impresiones realizadas en el hospital (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid. https://doctorado-investigacion-ciencias-salud.uva.es/tesis/tesis-leidas/

Rankin, T. M., Giovinco, N. A., Cucher, D. J., Watts, G., Hurwitz, B., & Armstrong, D. G. (2014). Three-dimensional printing surgical instruments: are we there yet? *The Journal of Surgical Research*, *189*(2), 193–197. https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.02.020

Introducción, U. (s/f). *LECTURAS DE INGENIERÍA No.26*. Unam.mx. http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m9/IMPRESION%203D_UNA%20INTRODUCCION.pdf

Andrés-Cano, P., Calvo-Haro, J. A., Fillat-Gomà, F., Andrés-Cano, I., & Perez-Mañanes, R. (2021). Papel del cirujano ortopédico y traumatólogo en la impresión 3D: aplicaciones actuales y aspectos legales para una medicina personalizada. *Revista espanola de cirugia ortopedica y traumatologia*, *65*(2), 138–151. https://doi.org/10.1016/j.recot.2020.06.014

Anexos

Cronograma de actividades (anexo 1)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES -TALLER DE TRABJO FINAL 2024

ACTIVIDAD	Inicio	17/8/2024	24/8/2024	31/8/2024	7/9/2024	14/9/2024	21/9/2024	28/9/2024	5/10/2024	12/10/2024	19/10/2024	26/10/2024	2/11/2024	9/11/2024	9/11/2024	9/11/2024	23/11/2024	30/11/2024
1: Presentacion de la asignatura, modalidad de cursada, y evaluacion.	17/8/2024	x																
2:Realizacion de registro y busqueda de bibliografia, eleccion del tema	24/8/2024		x															
3:Aprobacion del tema, por parte de la direccion de la carrera.	31/8/2024			x														
4: Presentacion en Classroom de portada, titulo, indice, palabras clave, resumen, introduccion.	7/9/2024				x													
5: Introduccion: Justificacion, Planteo del problema.	14/9/2024					x												
6: Objetivos general y especificos	21/9/2024						x											
7: Presentacion del marco teorico	28/9/2024							x										
8: Aprobacion del marco teorico	5/10/2024								x									
9: Abordaje metodologico	12/10/2024									x								
10: Analisis de variables, operacionalizacion	19/10/2024										x							
11: Realizacion de cuestionarios	26/10/2024											x						
12: Recoleccion y analisis de la informacion	2/11/2024												x					
13: Realizacion de tablas y graficos	9/11/2024													x				
14:Discusion y analisis de resultados. Conclusion. Bibliografia	9/11/2024														x			
15: Presentacion del TF completo	23/11/2024															x		
16: Entrega del Trabajo Final en UAI Ultra	30/11/2024																x	x

Instrumento de recolección de datos (anexo 2)

Sexo: Femenino. Masculino.

Edad: 21 a 30 años. 30 a 40 años. 40 a 50 años. Mas de 51 años.

Nivel académico: Técnico en instrumentación quirúrgica. Licenciado en instrumentación quirúrgica.

1) ¿Son habituales las cirugías de prótesis 3D en su establecimiento? Si son habituales. No son habituales.

2) ¿Presencio cirugías traumatológicas en las que se hayan utilizado prótesis 3D? Si presencie. No presencie.

3) ¿Se minimiza el tiempo de cirugía utilizando las prótesis 3D? Si se minimiza. No se minimiza.

4) ¿Con que frecuencia se realizan cirugías traumatológicas con prótesis 3D en su establecimiento? Poco frecuentemente. Frecuentemente. Muy frecuentemente.

5) ¿Cuáles son las subespecialidades dentro de la traumatología en las que más se utilizan las prótesis 3D? Columna vertebral. Miembro inferior. Miembro superior.

6) ¿Tuvo la posibilidad de tener en sus manos una prótesis 3D? Si tuve la posibilidad. No tuve la posibilidad.

7) ¿Cuáles son los posibles usos que se le puede dar a una prótesis 3D además de para ser implantada? Para uso académico. Para investigación. Para planificación de cirugía. Para realización de cirugías traumatológicas oncológicas.

8) ¿Cuáles son los materiales que se utilizan para realizar las prótesis 3D? PLA, titanio y peek. Peek, SLA y nylon.

9) ¿Qué beneficios tienen las prótesis 3D? Son accesibles económicamente. Tardan poco tiempo en fabricarse. Son personalizadas a medida.

10) ¿Qué tipo de pacientes son óptimos para tener una prótesis 3D? Pacientes con fracturas complejas o defectos óseos. Pacientes con amputaciones. Pacientes con deficiencia ósea. Pacientes con deformidades congénitas o adquiridas. Pacientes oncológicos.

11) ¿Usted considera que la utilización de prótesis 3D minimiza el riesgo de infecciones? Si lo considero. No lo considero.

12) ¿Cuál es el método optimo por el cual se pueden esterilizar las prótesis 3D? Oxido de etileno. Autoclave. Plasma de peróxido de hidrogeno.

13) ¿Usted tiene conocimiento de que las prótesis 3D se hacen a medida a través de estudios que se le realizan al paciente? Si tengo conocimiento. No tengo conocimiento.

14) ¿Cuáles son los estudios más utilizados que se le realizan al paciente para confeccionar una prótesis 3D? Tomografía computada. Resonancia magnética. Ecografía. Radiografía.

15) ¿Se pueden hacer ajustes a prótesis 3D después de imprimirla si presenta algún error o es necesario volver a imprimirla? Se pueden hacer ajustes. Se debe imprimir nuevamente.

16) En el momento que recibe la prótesis 3D, ¿Qué verifica? Nombre, apellido, documento del paciente. Datos del cirujano. Datos de la ortopedia. Medidas de la prótesis. Material de la prótesis. Como se esterilizo la misma.

17) Luego de ser colocada la prótesis 3D ¿Usted realiza un certificado de implante? Si, realizo. No es necesario.

18) ¿Qué datos considera que son necesarios especificar en un certificado de implante? Nombre, apellido y documento del paciente. Ortopedia que realizo la prótesis. Medida de la prótesis. Material de la prótesis. Nombre y apellido del cirujano.

19) ¿Qué tan duradera cree que es una prótesis 3D luego de ser implantada? Poco duradera. Muy duradera. Depende del caso/paciente.

20) ¿Cuándo se creó la primera prótesis 3D para uso médico en la argentina? 2009. 2013. 2015.

Matriz de datos (anexo 3)

El código QR lo llevara a la matriz de datos realizada en Excel.



Ética de investigación

Esta investigación fue realizada sin fines de lucro y sin obtener beneficios personales de ningún tipo, persiguiendo objetivos puramente académicos.

La misma cumple con la ley de propiedad intelectual (N°11723), garantizando la ausencia de plagio, además cumple con la ley de protección de datos personales (N°25326), respetando el anonimato de las personas que participaron en la investigación, protegiendo su honor y privacidad.