

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

**Reparación post endodóntica en altura y pacientes con  
diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019**

**Para optar el título profesional de:**

**Cirujano Dentista**

**Autora : Bach. Deysi Jaquelin ARROYO MAURY**

**Asesor : Mg. C. D. Sergio Michel ESTRELLA CHACCHA**

**Cerro de Pasco – Perú - 2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

**Reparación postendodóntica en altura y pacientes con  
diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Arturo HURTADO HUANCA**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. C.D. Dolly PAREDES INOCENTE**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. C.D. Gilmer SOLIS CONDOR**  
**MIEMBRO**

## DEDICATORIA

### **A Dios...**

Por darme vida, salud y sabiduría a lo largo de mi formación profesional.

### **A mis Padres...**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mis maestros...**

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales.

### **A mis Hijos...**

Luana y Blake, por ser mi motor y motivo para culminar mi formación profesional.

### **A mis hermanos...**

Por estar siempre presente, por acompañarme siempre y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

## **RECONOCIMIENTO**

A mi Alma Mater la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, centro de formación que me brindo los conocimientos desde donde fui queriendo y amando mi carrera.

A todos los maestros de la Facultad de Odontología, quienes guiaron mis pasos y supieron a su manera y a su tiempo inculcarme sus conocimientos, muchas gracias.

Al Mg. Esp. Sergio Michel, ESTRELLA CHACCHA asesor del presente trabajo de investigación, por darse el tiempo de brindarme su apoyo, guiarme, dirigirme, gracias Doctor.

A mis colegas de la Facultad de Odontología, en donde encontré verdaderos amigos y siempre me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles de mi estadía en las aulas universitarias.

A mis padres por ser esa fuerza que me impulso a seguir, ejemplos de superación.

A mis familiares que de una y otra manera me ayudaron en el desarrollo del trabajo.

## RESUMEN

Al realizar los diferentes tratamientos, todos debemos tener en cuenta la importancia de elaborar bien una historia clínica. Por este motivo se plantea el siguiente problema: ¿Cómo se relaciona la reparación post endodóntica en altura y los pacientes con diabetes mellitus tipo II?, teniendo como Objetivo General: Determinar la relación de la reparación post endodóntica en altura y los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019. Nuestro trabajo fue un estudio no experimental, descriptivo, correlacional; la población estuvo conformada por todos los pacientes que acudieron a tratamiento endodóntico y que hayan nacido y/o vivido a más de 3000 m.s.n.m. La muestra fue un muestreo no probabilístico considerando algunos criterios de inclusión, siendo elegido 38 pacientes que viven a gran altura y 22 pacientes diabéticos y que viven en altura. Resultados: En relación al proceso de reparación en pacientes que viven en altura se tuvo más del 50% de pacientes en los pacientes con diabetes mellitus tipo II se tuvo un proceso de reparación en proceso con un 54,5%. No existiendo diferencia en cualquier grupo. En relación con el tiempo se encontró un 34.2% con un tiempo de tratamiento de 2 años, de los cuáles el 15.8% se encontraba reparado, el 15,8% se encontraba dentro del proceso de reparación y un 2,6% no había reparado en este tiempo. Y con 3 años se tuvo un 28.9% de tiempo de tratamiento del cuál el 21.1% fueron reparados en este tiempo y el 5.3% se encontraban en el proceso de reparación. En relación con el tiempo se tuvo un resultado positivo en tiempo y reparación en ambos grupos. Evaluando la correlación se tuvo que ambos grupos presentaron una correlación positiva que el proceso de reparación se encuentra adecuada en ambos grupos sin importar el problema sistémico presente.

**Palabras clave:** Endodoncia, reparación post endodontica.

## ABSTRACT

When performing the different treatments, we must all take into account the importance of developing a clinical history well. For this reason, the following problem arises: How is post-tonic repair at height and patients with type II diabetes mellitus related? Having as a General Objective: To determine the relationship of post-dummy repair at height and patients with Type II Diabetes Mellitus, Huancayo 2019. Our work was a non-experimental, descriptive, correlational study; the population consisted of all patients who attended endodontic treatment and who were born and / or lived at more than 3000 m.a.s.l. The sample was a non-probabilistic sampling considering some inclusion criteria, with 38 patients living at high altitude and 22 diabetic patients and living at high altitude being chosen.

Results: In relation to the repair process in patients living at high altitude, there were more than 50% of patients in patients with type II diabetes mellitus, there was a repair process in progress with 54.5%. There is no difference in any group. In relation to time, one was 34.2% with a treatment time of 2 years, of which 15.8% was repaired, 15.8% were in the repair process and 2.6% had no repaired at this time. And with 3 years there was a 28.9% treatment time of which 21.1% were repaired at this time and 5.3% were in the repair process. In relation to time, there was a positive result in time and repair in both groups.

When evaluating the correlation, both groups had a positive correlation that the repair process is adequate in both groups, regardless of the systemic problem present.

**Keywords:** Endodontics, repair, post-dentistry

The author

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad que se presenta con mucha frecuencia entre la población general. Los dos principales tipos de diabetes son la **diabetes tipo 1**, antes llamada infanto-juvenil, y la **tipo 2**, antes conocida como la del adulto<sup>45</sup>.

Esta última supone en torno al 90 % del total de los casos de diabetes y su incidencia está aumentando de manera muy llamativa en los últimos años, en relación con los cambios en el estilo de vida, cada vez más sedentario y con una dieta que favorece la ganancia de peso<sup>45</sup>.

(Espinoza L. Reparación periapical postratamiento endodóntico. Facultad de Estomatología "Raúl Gonzales Sánchez". 2012-2014; p.22), es importante por ende tener en claro el proceso de reparación, si el paciente, más aún vive en las alturas, teniendo esta duda que nace a raíz de nuestro internado hospitalario, donde se ha podido evidenciar tantos casos de pacientes que han fracasado su tratamiento endodóntico y si se relaciona esto con enfermedades sistémicas, sería interesante informarnos bien la realidad de esta situación, por tanto nos planteamos un problema el cuál fue: ¿CÓMO SE RELACIONA LA REPARACIÓN POSTENDODÓNTICA EN ALTURA Y LOS PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II?, haciendo una comparación en pacientes que han vivido a gran altura donde desde ya presentan algunos cambios fisiológicos producto de vivir en altura, así mismo relacionar a esta característica el hecho de padecer Diabetes mellitus tipo II. Se ha podido demostrar que no existe diferencias entre pacientes que viven en altura y pacientes que viviendo en altura y tengan diabetes mellitus en su proceso de cicatrización o reparación.

Del mismo modo se tiene que indicar el presente trabajo está dentro de la línea de investigación de la Salud Pública, epidemias, recursos medicinales y la sub línea de investigación de fisiología y patología de altura, para identificar problemas y poder encontrar la solución adecuada.

Teniendo estos resultados y sabiendo que puedan existir otros factores que hayan ayudado a que no exista diferencias y quedando abierta la posibilidad de ampliar este trabajo presentamos a ustedes el informe final.

La autora

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
INDICE	

### CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA: .....	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: .....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	3
1.3.1. PROBLEMA GENERAL: .....	3
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS: .....	3
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS: .....	4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL: .....	4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	4
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: .....	5
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN: .....	5

### CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO: .....	7
2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS: .....	9
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS: .....	35
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: .....	36
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL: .....	36
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS: .....	36
2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES: .....	37
2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES: .....	37

### CAPÍTULO III METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN: .....	39
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN: .....	39

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: .....	39
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:.....	40
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	41
3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:.....	42
3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO:.....	43
3.8. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:.....	43
3.9 ORIENTACIÓN ÉTICA:.....	43

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO: .....	45
4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	45
4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS:.....	60
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS: .....	61

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA:**

La reparación post endodóntica es un proceso complejo que requiere desde un inicio del buen diagnóstico, del buen tratamiento, del buen material y del cuidado post endodóntico, dentro del proceso de reparación donde se pasa por tres etapas, ahora será el proceso de reparación igual en los pacientes tratados endodónticamente igual en la costa como en la sierra, como también en los pacientes que puedan presentar alguna enfermedad sistémica<sup>1</sup>. La diabetes mellitus es una enfermedad que se presenta con mucha frecuencia entre la población general. Los dos principales tipos de diabetes son la diabetes tipo 1, antes llamada infanto-juvenil, y la tipo 2, antes conocida como la del adulto<sup>45</sup>.

1. Esta última supone en torno al 90 % del total de los casos de diabetes y su incidencia está aumentando de manera muy llamativa en los últimos años, en relación con los cambios en el estilo de vida, cada vez más

sedentario y con una dieta que favorece la ganancia de peso (Espinoza L. Reparación periapical postratamiento endodóntico. Facultad de Estomatología "Raúl Gonzalez Sánchez". 2012-2014; p.22)

Teniendo la idea planteada y conociendo a nuestras dos principales variables, Reparación postendodóntica en altura y Diabetes mellitus tipo

II. Se plantea la siguiente interrogante: ¿CÓMO SE RELACIONA LA REPARACIÓN POSTENDODÓNTICA EN ALTURA Y LOS PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II?

## **1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

El siguiente trabajo de investigación fue desarrollado en la Región de Junín, en una de las provincias de esta región, la ciudad de Huancayo, fundada el 1 de junio de 1572 como Santísima Trinidad de Huancayo. Es la ciudad más importante de la sierra central del Perú y está situada a 3 259 msnm, al sur del Valle del Mantaro. Dentro de su territorio se desarrolla bastante áreas agrícolas, ganadera y minera. Cuenta con 3 universidades licenciadas, institutos superiores, colegios emblemáticos.

([https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Huancayo](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Huancayo))

Para el desarrollo del trabajo y específicamente para la recolección de los datos se brindó el apoyo de la Clínica internacional, clínica muy reconocida en el medio que cuenta con 4 locales distribuidos en toda la provincia. Dentro del grupo humano donde se tomó la muestra fueron pacientes con y sin diabetes mellitus tipo II con tratamiento endodóntico pasado, evaluando el proceso de cicatrización y las diferencias que se puedan dar en los diferentes pacientes con y sin diabetes mellitus que viven en altura (más de 3000 m.s.n.m.) Se procedió a realizar la recolección de los datos

y a la evaluación en el proceso de reparación de los tejidos a esto lo relacionaremos los materiales utilizados en la endodoncia, al tiempo, al diagnóstico, y el tipo de material utilizado, las cuáles se encuentran en la historia clínica.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

#### **1.3.1. PROBLEMA GENERAL:**

¿Cómo se relaciona la reparación postendodóntica en altura y los pacientes con diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019?

#### **1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS:**

- ¿Cuál será el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, Huancayo 2019?
- ¿Cuál será el proceso de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II que viven en altura, Huancayo 2019?
- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019?
- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019?
- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con tiempo, Huancayo 2019?
- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con tiempo, Huancayo 2019?

- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con el tipo de tratamiento Huancayo 2019?
- ¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con con tipo de tratamiento Huancayo 2019?

#### **1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS:**

##### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la relación de la reparación post endodóntica en altura y los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.

##### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, Huancayo 2019.
- Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II, Huancayo 2019.
- Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.
- Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.
- Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación al tiempo, Huancayo 2019.

- Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con el tiempo, Huancayo 2019.
- Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación con tipo de tratamiento realizado, Huancayo 2019.
- Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con tipo de tratamiento realizado, Huancayo 2019.

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

Este estudio tiene un valor muy importante que aportará información que contribuirá a determinar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes con diabetes mellitus tipo II y que vivan en altura. Identificando posibles factores que influyan en un proceso de regeneración en pacientes con afecciones sistémicas, las cuáles se podrán tener en cuenta para futuras investigaciones, así como evidenciar científicamente el proceso de reparación en pacientes con diabetes mellitus II.

Debemos mencionar que no existen estudios que evalúen este proceso en altura.

#### **1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:**

Al realizar un trabajo de investigación siempre se presentan algunas complicaciones que por ende forman parte de las limitaciones de un trabajo, algunas de ellas fueron.

Pacientes con alguna otra enfermedad sistémica presente, la cual se tiene que identificar. Así mismo identificar algún problema de cicatrización o de

coagulación que pudieran presentar los padres de familia. Así mismo para ser considerado dentro de la muestra se tendrá que evidenciar que los pacientes se han realizado un tratamiento endodóntico y haber vivido a más de 3000 m.s.n.m., la cuál será obtenido de la historia clínica y ficha de datos. otro sería que no desean ser parte del trabajo en sí de investigación por lo que la muestra demorará en ser acumulada y las pérdidas de los mismos al momento de realizar los controles.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO:**

- Altare Lía. (2010). **REPARACIÓN APICAL Y PERIAPICAL POST-TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.** Conclusiones. A partir de avances significativos en la Endodoncia Biomolecular se puede comprender en la forma más detallada los fenómenos comprendidos en la reparación de las heridas y los mecanismos que se ven implicados. Para el odontólogo especialista en la endodoncia es una premisa fundamental realizar un diagnóstico acertado, para arribar a un pronóstico y planificar así la terapéutica correspondiente para cada situación clínica. Teniendo en cuenta la capacidad reparativa de cada paciente. Se comprende que no todos tienen la misma capacidad de defensa y por lo tanto de respuesta de algún daño o lesión. Aun así, se puede encontrar en un mismo paciente diferentes respuestas ante determinadas circunstancias. Al conocer íntimamente estos mecanismos, se logra analizar la variabilidad de respuestas del organismo y posibles éxitos o

fracasos de la terapia endodóntica. A partir de criterios histológicos, radiológicos y clínicos se podrá evaluar la respuesta biológica de cada paciente, si bien el éxito de una terapia endodóntica llega a un 90%, hay un porcentaje restante que podría ser tratado con terapia alternativa que plantea la ingeniería tisular. Constituye un desafío para el endodoncista actual introducirse en esta nueva concepción de endodoncia regenerativa que además de requerir conocimientos específicos en el campo, implican un gran compromiso<sup>1</sup>.

- Fernandez Monjes J., Maresca Beatriz M., Sabaté Rosa E. **(2012)**  
**REPARACIÓN POSTENDODÓNTICA POR REGENERACIÓN DE TEJIDOS.** La reparación postendodóntica es una respuesta muy compleja que requiere para su comprensión y análisis para un minucioso diagnóstico clínico-radiológico, un detallado conocimiento de su fisiopatología y un preciso estudio de las posibles interacciones actuantes en el sistema endodóntico bacteriano. El comportamiento y las estructuras de las lesiones a tratar, responden a funciones generadas por mecanismos en el nivel de la biología molecular, que debemos influir y modular para lograr la reparación por regeneración de los tejidos que la componen. Contamos para ello con biomateriales de tercera generación, cuyo objetivo es estimular a nivel molecular la proliferación y diferenciación celular y dirigir la producción y organización de la matriz extracelular<sup>2</sup>.
- González A. **(2018)** **“REPARACIÓN APICAL POSTERIOR AL TRATAMIENTO ENDODONTICO”.** Para el endodoncista es una premisa fundamental realizar un diagnóstico acertado, para planificar

una terapéutica individualizada para cada situación clínica, para arribar de esta manera un pronóstico favorable. Teniendo en cuenta la capacidad biológica reparativa de cada paciente, se comprende que no todos poseen la misma respuesta defensiva ante algún daño o lesión. Aun así, se puede encontrar en un mismo paciente diferentes respuestas ante determinadas circunstancias. Al conocer íntimamente estos mecanismos, se logrará analizar la variabilidad de respuesta del organismo para poder así predecir las posibilidades de éxito o fracaso en la terapia endodóntica. A partir de criterios histológicos, radiológicos y clínicos se podrá evaluar la respuesta biológica de cada paciente. Para la valoración de cada caso resulta indispensable realizar un correcto seguimiento a distancia.

## **2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS:**

### **ENDODONCIA:**

Es un tratamiento que se realiza de forma frecuente en la medicina odontológica, este término deriva del prefijo “endo” que quiere decir dentro y del sufijo “doncia” que deriva del idioma latín y significa diente. Este procedimiento consiste en extraer la pulpa del diente, la cual es un tejido que se localiza dentro del mismo, luego de esto la cavidad pulpar es rellena y sellada con un material especial para ello, el profesional especializado en realizar estos procedimientos son llamados como endodoncistas<sup>5</sup>. Dicha práctica cuenta con el apoyo de la Asociación Dental Americana desde el año 1963. La pulpa del diente es un tejido de pequeñas dimensiones que tiene similitud a un hilo, el cual se encuentra contenido en el interior del diente, cuando dicho tejido muere o sufre

algún daño debe ser extraído, aplicando el procedimiento de la endodoncia, luego de que dicha pulpa se extrae, se debe limpiar la cavidad resultante, para luego darle forma nueva y finalmente rellenar el espacio, lo que sella el conducto radicular del diente. Antes de que los tratamientos de endodoncia existieran cuando la pulpa de los dientes moría o sufría algún daño se procedía a la extracción del mismo. Los motivos más frecuentes que suelen dañar la pulpa son los dientes partidos, caries en un estado avanzado entre otras. En los casos en donde no se realiza el procedimiento, se puede almacenar el pus en la raíz del diente lo que da paso a la formación de un absceso que puede dañar las áreas adyacentes al diente y provocar un dolor intenso.

Este procedimiento debe ser realizado en varias fases es que tomará varias citas con el especialista. Los pasos para seguir por el endodoncista son, primero se debe perforar la parte trasera del diente, luego se procede a extraer la pulpa dañada, se debe limpiar la cavidad y ensanchar a la misma para darle forma y a los conductos que allí se encuentran para esa forma poder rellenarlos. Existen casos en donde el tratamiento debe ser realizado en varias sesiones, para ello se proceder a la restauración de la abertura coronaria con el fin de preservar el diente hasta la siguiente sesión, en la cual se debe retirar el material temporal para pasar a la restauración de la cámara pulpar y el conducto reticular, luego se introduce la gutapercha en los conductos para de esa forma sellarlos, finalmente se coloca sobre el diente una corona para de esa forma regresarle el aspecto natural del diente<sup>5</sup>.

La especialidad de la endodoncia tiene un consenso generalizado de que la preparación mecánica del conducto radicular (preparación mecánica, químicomecánica o biomecánica) es una de las etapas más importantes de la cirugía endodóntica. Es durante la preparación mecánica que, con el uso de los instrumentos endodónticos y ayudados por productos químicos, será posible limpiar, conformar y desinfectar el conducto radicular y, de esa forma, tornar viables las condiciones para que pueda obturarse<sup>6</sup>. Para comprender los objetivos del conjunto de procedimientos que constituyen la preparación mecánica, es preciso recordar que los tratamientos endodónticos radicales son dos: pulpectomía (o biopulpectomía) y tratamiento de los dientes con pulpa mortificada (o necropulpectomía)<sup>6,7</sup>. En las pulpectomías, la pulpa se encuentra viva pero debe removerse cuando, en la gran mayoría de los casos, estuviera alterada en forma irreversible como consecuencia de un proceso inflamatorio, inducido por la presencia y la acción de bacterias y sus productos. En otras circunstancias, agentes físicos (por ejemplo, traumatismos) o químicos (por ejemplo, ácidos) pueden dañar de manera irremediable el tejido pulpar, lo que torna necesaria su remoción total<sup>7</sup>.

Aún en el caso de pulpas vitales con inflamación intensa como consecuencia de la infección, los microorganismos en general se encuentran confinados en la porción más superficial del tejido pulpar, sin contaminar el tejido del interior de los conductos radiculares. Esta comprobación científica tiene como consecuencia dos premisas importantísimas en relación con las pulpectomías<sup>6</sup>:

1. La observación de los principios de asepsia y antisepsia durante el tratamiento es fundamental; con estos, será posible evitar que los microorganismos alcancen la intimidad del sistema de conductos radiculares. En las pulpectomías no hay que preocuparse por eliminar la infección, sino por prevenir la contaminación.
2. Desde el punto de vista biológico, la pulpectomía es un tratamiento simple. El tejido pulpar se elimina y el conducto radicular vacío, limpio y conformado se obtura con un material –biológicamente aceptable– que proporcione un sellado tridimensional. En consecuencia, el porcentaje de éxitos es muy elevado.

El tratamiento de los dientes desvitalizados se realiza cuando hay mortificación de la pulpa, sus células están destruidas y sus estructuras comprometidas de manera definitiva. Gran número de especies bacterianas se aloja en el sistema de conductos radiculares, inclusive en el interior de los túbulos dentinarios y, en ciertas situaciones, hasta repercute en los tejidos perirradiculares. En estas circunstancias, el tratamiento tiene por objetivo combatir la infección y, por consiguiente, existe la necesidad imperiosa de eliminar los microorganismos que la causaron<sup>8</sup>.

La compleja anatomía del sistema de conductos radiculares, con muchos conductos secundarios, e incluso la característica tubular de la dentina proporcionan innumerables rincones propicios para el desarrollo bacteriano, difíciles de alcanzar.

La preparación del conducto radicular: limpieza y conformación Limpiar y dar forma.

(Schilder, 1974)<sup>5</sup> ©2013. (Editorial Médica Panamericana procedimientos endodónticos).

### **PREPARACIÓN BIOMECÁNICA:**

La preparación del conducto radicular es un procedimiento dinámico. Por razones didácticas y para facilitar el aprendizaje, aquí se la presenta en diferentes etapas. La sumatoria de conocimientos adquiridos en cada una de estas ha de permitir realizar en la clínica una preparación correcta, con una secuencia natural, dentro de principios biológicos. Etapas de la preparación del conducto radicular:

- Exploración.
- odontometría (medición del diente)
- limpieza.
- Conformación.

### **EXPLORACIÓN:**

Hasta el momento, las informaciones disponibles sobre el conducto que será tratado son imprecisas, subjetivas y procedentes de los conocimientos de la anatomía dental y de las imágenes proporcionadas por la radiografía. Antes de iniciar cualquier procedimiento en el interior del conducto radicular es necesario conocerlo, y la exploración es el primer contacto del operador con esta parte desconocida del conducto mediante la cual se podrá verificar:

- a) La dirección y el calibre de los conductos.
- b) La presencia de curvaturas.
- c) La existencia de obstrucciones.
- d) La posibilidad de acceso al tercio apical<sup>9</sup>.

Estos datos, sumados a los provenientes de los conocimientos de la anatomía y de la imagen radiográfica permiten imaginar –con alguna precisión– la forma tridimensional del conducto radicular. Antes de iniciar ese procedimiento, es necesario elegir el instrumento por utilizar, como también determinar la longitud de trabajo para exploración (LTEX). Siempre que sea posible, el instrumento seleccionado debe ser de sección triangular y con láminas que formen un ángulo pequeño con el eje mayor. Este instrumento se deslizará con mayor facilidad a través del contenido del conducto y evitará que sea impulsado hacia el tercio apical o hacia los tejidos periodontales. Los preferidos deben ser las limas de sección triangular. Por las mismas razones, el instrumento elegido debe ser fino. En la exploración de un conducto amplio, es aconsejable emplear, por ejemplo, un instrumento # 15. En conductos con atresia, es preferible usar # 08 o # 10. El uso de instrumentos muy finos, aunque sea ideal, no siempre es recomendable para la obtención de la odontometría pues son difíciles de observar en la radiografía que se tome para ese procedimiento. Tampoco deben usarse instrumentos finos de níquel titanio, pues su flexibilidad excesiva dificulta la exploración. Una opción correcta para conductos muy delgados sería el uso de instrumentos apropiados, como el C+File o D-Finders. Todos los procedimientos endodónticos deben quedar confinados en el interior del conducto. Por eso, una vez elegido el instrumento explorador, es necesario determinar la longitud de trabajo para exploración. En este momento del tratamiento, cuando aún no conocemos la longitud real del diente (LRD), estamos obligados a usar, en principio,

una medida hipotética, tal como la longitud de trabajo para exploración.

Para calcularla, nos valemos de dos datos:

1º La longitud del diente en la radiografía inicial (de diagnóstico), que pasaremos a denominar longitud aparente del diente (LAD), y que se mide.

### **ODONTOMETRÍA:**

La determinación correcta de la longitud real del diente tiene por objetivo asegurar que los procedimientos endodónticos se realicen dentro de los límites del conducto radicular.

La odontometría del diente por ser tratado puede obtenerse por los métodos radiográfico o electrónico.

Odontometría por el método radiográfico Dentro de los métodos radiográficos, la preferencia para establecer la longitud real del diente recae sobre el método de Ingle (técnica radiográfica de aproximación). Para definir la LRD por este proceso, es necesario observar en una radiografía (tomada con el instrumento explorador en el conducto) la relación entre su extremo y el vértice radicular. La longitud del diente será la del instrumento, a la que se deduce el segmento (ab) sobrepasado<sup>9</sup>.

Aunque desde el punto de vista estricto de la medición esta pueda establecerse con más facilidad cuando hay coincidencia entre la longitud del instrumento y la del diente, desde el punto de vista biológico esta situación es desaconsejable. El instrumento penetra en el conducto cementario y lesiona el muñón apical\* o los tejidos periapicales, o ambos, lo que debe evitarse<sup>8,9</sup>. La utilización del método de Ingle presupone el uso de radiografías sin distorsiones evidentes. Si se comprueba un alargamiento o un acortamiento exagerados, la radiografía debe repetirse

para corregir la angulación. En vista de esa posibilidad, es prudente anotar la angulación utilizada al tomar la radiografía; así, las correcciones necesarias serán mucho más fáciles<sup>7,9</sup>.

Cuando la distancia entre la punta del instrumento y el vértice radicular (ab) fuese superior a 3 mm, es señal de que la longitud del instrumento explorador (LTEX) fue inadecuada. En esos casos es necesario aumentar la LTEX, recalibrar el instrumento y tomar una radiografía nueva. Otros cuidados importantes son:

1. Estar atentos para que, al colocar y sostener la película radiográfica, no se desplace el instrumento.
2. La radiografía se revela y se monta en forma correcta en una cartulina. Con la ayuda de una regla milimetrada, a la luz de un negatoscopio, se determinan las medidas.
3. Siempre es indispensable observar el contorno del vértice radicular, y para conseguirlo, a veces hace falta tomar más radiografías con modificaciones pequeñas de la incidencia. Odontometría por métodos electrónicos Incluso cuando proporciona datos importantes sobre la morfología de las raíces y de las estructuras vecinas, hay innumerables situaciones en las que la radiografía no es en todo confiable. Entre estas, podemos enumerar:
  - El foramen suele no coincidir con el vértice radicular y no siempre es posible ver su posición lateral;
  - No es posible ver ciertas complejidades anatómicas, como dilaceraciones apicales, en especial cuando la desviación se da en el plano vestibulolingual o palatino;

- Dientes con reabsorciones apicales significativas o contorno radicular impreciso;
- La superposición de imágenes de estructuras anatómicas (sobre todo en los molares superiores) puede impedir la visualización adecuada de la región apical.

Además de estas situaciones, la subjetividad de la interpretación de la imagen radiográfica ha sido señalada en publicaciones que revelan la poca coincidencia entre varios observadores, lo que comprueba las limitaciones de la técnica. En la actualidad, tales dificultades quedan superadas gracias al uso de localizadores electrónicos del foramen apical, que permiten localizarlo con un notable porcentaje de acierto, y por consiguiente, determinar la longitud de trabajo en los tratamientos de endodoncia. Su aplicación no excluye la radiografía: al contrario, la conjunción de ambos facilita establecer el límite apical para el tratamiento endodóntico. Los autores entienden que un método no invalida al otro: se suman. En la búsqueda de la precisión, hay que utilizar todos los procedimientos<sup>8, 12</sup>.

### **LIMPIEZA:**

En los casos de pulpectomía, la limpieza implica la remoción del tejido pulpar contenido en el conducto dentinario<sup>9, 10</sup>.

La longitud de trabajo para la limpieza (LTL) corresponderá a la longitud real del diente, determinada mediante odontometría, a la que se le resta 1 mm. Así:  $LTL = LRD - 1 \text{ mm}$  En la clínica, la precisión en esa medida es difícil. Se trata de valores muy pequeños. Cuando trabajamos con datos exactos (por ejemplo, imagen radiográfica nítida), este es el retroceso ideal. Sí, no obstante, esos datos no fueran del todo confiables, el

localizador electrónico de foramen ofrecerá una medida más precisa<sup>8,9</sup>. En conductos amplios y rectos, gran parte de la pulpa pudo haber sido removida durante la preparación del tercio cervical. En el caso de que queden restos pulpaes en los tercios medio y apical, con el uso del pulpótomo que es uno de los instrumentos recomendados en esa situación es posible eliminar el tejido pulpar en bloque, lo que caracteriza la limpieza efectiva del conducto. Aun cuando es un procedimiento relativamente fácil, la “remoción en bloque” puede presentar algunas dificultades<sup>10</sup>. Para obtener éxito, es necesario escoger el pulpótomo de manera adecuada. La opción por un pulpótomo muy fino en relación con el conducto puede provocar la rotura del tejido pulpar sin hacer una remoción correcta. Si, por el contrario, el pulpótomo quedase muy ajustado en el conducto, habrá riesgo de fractura. La constatación de estos errores impone la sustitución del instrumento por otro de mayor diámetro o por otro más fino, respectivamente.<sup>11</sup> Cuando se considera que la remoción de la pulpa se producirá por tracción del tejido, no es aconsejable introducir el pulpótomo en toda la longitud de trabajo. Ello podría provocar la ruptura del tejido más allá del límite deseado (CDC), con daño de los tejidos periapicales. El pulpótomo se introduce en el interior del conducto con movimientos lentos y seguros, en sentido horario y antihorario, hasta 2-3 mm menos que la LTL. A partir de ese momento, imprima al instrumento movimientos de rotación. Al percibir el agarre del tejido pulpar por las púas del instrumento (aumento de la resistencia a la rotación), debe retirarse del conducto. En algunos casos no se produce la remoción de la pulpa, incluso con el pulpótomo de dimensiones adecuadas. Por sus características, no debe

usarse en aquellos finos o curvos. En conductos estrechos o curvos, la limpieza se hace durante la conformación, cuando el empleo repetido de limas, intercalado con irrigación y aspiración, provocará la fragmentación y remoción de la pulpa<sup>9</sup>. En esas situaciones clínicas y siempre que sea posible, es recomendable iniciar la limpieza con instrumentos bien finos en relación con el diámetro del conducto. Este cuidado evitará que el tejido pulpar sea impulsado hacia el tercio apical del conducto radicular, lo que dificulta el curso normal del tratamiento. Las limas tipo K son los instrumentos de elección para esos casos. En las pulpectomías, casi siempre será suficiente la utilización de dos o tres instrumentos para promover la limpieza del conducto y, de esa forma, crear el espacio necesario para que se pueda iniciar la conformación. La extirpación de la pulpa lesiona los tejidos apicales y periapicales. No hay modo de determinar el nivel exacto de su remoción. Con el pulpótomo, que extirpa sin cortar, no es posible establecer, y mucho menos mantener, el nivel deseado. Es poco probable que esto pueda lograrse con el uso de cualquier otro instrumento. El movimiento de los instrumentos durante la limpieza del conducto radicular debe ser delicada y moderada. Es conveniente tener en cuenta que esa etapa tiene por fin la remoción del tejido blando y que una instrumentación poco cuidadosa podrá provocar la compactación del tejido pulpar en la porción apical del conducto. Las pequeñas porciones de tejido pulpar que suelen permanecer en el conducto, cualquiera sea el procedimiento de extirpación, se removerán durante la limpieza y conformación. Es indispensable no olvidar que, durante todos los procedimientos de esta etapa, irrigaciones frecuentes y

profusas ayudarán en la limpieza de la cavidad pulpar<sup>9,10</sup>. La presencia de sangre en la cámara en el curso de la remoción de la pulpa exige irrigación cuidadosa. La penetración de sangre en los túbulos dentinarios localizados en la corona dental podrá provocar su oscurecimiento. En la preparación del conducto de dientes con pulpa viva, usaremos como solución irrigadora un detergente aniónico o hipoclorito de sodio en concentración del 1 al 2,5%.

### **CONFORMACIÓN:**

En los casos de pulpectomía, la conformación (o instrumentación) tiene por objetivo la creación de condiciones morfológicas y dimensionales para que el conducto pueda obturarse de manera correcta. El cuidado de esos dos aspectos dará al conducto una forma tridimensional adecuada para la obturación<sup>12</sup>. Al trabajar en el conducto anatómico, limpiándolo, ampliándolo y alisando sus paredes, el profesional conforma un conducto quirúrgico de acuerdo con sus conveniencias o necesidades, siempre en procura de respetar su forma y su conicidad originales<sup>10, 11</sup>.

Para realizar la conformación, se utilizan instrumentos endodónticos fabricados con esa finalidad, que posean características peculiares. El reconocimiento de las dificultades para conformar correctamente el conducto radicular originó la aparición de una gran cantidad de técnicas que engrosan los textos especializados. Lamentablemente, el exceso de técnicas muestra, en especial para estudiantes y clínicos, una serie de caminos que no siempre están en aptitud de seleccionar. Cualquiera sea la técnica seleccionada para conformar el conducto, es importante recordar que el éxito se fundamenta en algunos procedimientos básicos que deben

obedecerse con cuidado. Entre ellos se destacan la selección adecuada de los instrumentos y la determinación y la conservación de la LTC. Aunque se tenga la pretensión de establecer con precisión matemática la longitud del diente y, por consiguiente, la longitud de trabajo es imperioso reconocer que las medidas utilizadas casi siempre son muy imprecisas. Por esa razón, es aconsejable reconfirmarlas al menos una vez durante el tratamiento mediante nuevas radiografías o aparatos localizadores electrónicos del foramen apical<sup>11</sup>..

### **DIABETES MELLITUS:**

La diabetes mellitus se refiere a un grupo de enfermedades que afectan la forma en que tu organismo utiliza el azúcar en sangre (glucosa). La glucosa es vital para tu salud porque es una fuente importante de energía para las células que forman los músculos y tejidos. También es el combustible principal de tu cerebro.

La causa oculta de la diabetes varía según el tipo. Sin embargo, independientemente del tipo de diabetes que tengas, puede derivar en un exceso de azúcar en sangre. Demasiada azúcar en la sangre puede generar graves problemas de salud<sup>14</sup>.

Las afecciones diabéticas crónicas incluyen la diabetes tipo 1 y la diabetes tipo 2. Las afecciones diabéticas potencialmente reversibles incluyen la prediabetes, cuando tus niveles de azúcar en sangre son más altos que lo normal, pero no lo suficiente como para que la enfermedad se clasifique como diabetes, y la diabetes gestacional, que se produce durante el embarazo, pero puede resolverse una vez que el bebé nace<sup>14</sup>.

## **SÍNTOMAS:**

Los síntomas de la diabetes pueden variar según la cantidad de azúcar en aumento. Algunas personas en especial aquellas con prediabetes o diabetes tipo 2, pueden no experimentar síntomas al principio. En la diabetes tipo 1, los síntomas tienden a aparecer rápidamente y ser más graves.

Estos son algunos de los signos y síntomas de la diabetes tipo 1 y tipo 2:

- Aumento de la sed.
- Ganas frecuentes de orinar.
- Hambre extrema.
- Pérdida de peso inexplicable
- Presencia de cetonas en la orina (las cetonas son un subproducto de la degradación muscular y de grasas que se produce cuando no hay insulina suficiente disponible).
- Fatiga.
- Irritabilidad.
- Visión borrosa.
- Llagas de cicatrización lenta.
- Infecciones frecuentes, como infecciones en las encías, en la piel y en la vagina.

Aunque la diabetes tipo 1 puede aparecer a cualquier edad, generalmente lo hace durante la infancia o la adolescencia. La diabetes tipo 2, el tipo de diabetes más común, puede aparecer a cualquier edad, aunque es más común en personas de más de 40 años<sup>14</sup>.

La diabetes mellitus pertenece a un grupo de enfermedades metabólicas y es consecuencia de la deficiencia en el efecto de la insulina, causada por

una alteración en la función endocrina del páncreas o por la alteración en los tejidos efectores, que pierden su sensibilidad a la insulina<sup>15</sup>. Los islotes pancreáticos están constituidos por cuatro tipos celulares: células  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\delta$  y PP o F, las cuales sintetizan y liberan hormonas como insulina, glucagón, somatostatina y el polipéptido pancreático, respectivamente. Durante la diabetes mellitus, la glucemia se eleva a valores anormales hasta alcanzar concentraciones nocivas para los sistemas fisiológicos, provocando daño en el tejido nervioso (neuropatías), alteraciones en la retina (retinopatía), el riñón (nefropatía) y en prácticamente el organismo completo, con un pronóstico letal si no se controla<sup>16</sup>. La diabetes mellitus representa un grave problema de salud pública. Su incidencia oscila entre el 1-2% de la población mundial. El tipo más frecuente es la diabetes no insulino dependiente (DMNID), o tipo 2. Según el INEGI, en el 2010 fue la segunda causa de muerte en mujeres y varones en México: en ese año se registraron 592,018 defunciones, cuyas principales causas fueron las enfermedades del corazón (105,144), la diabetes mellitus (82,964) y los tumores malignos (70,240). La mortalidad es más prevalente en mujeres (43,267) que en hombres (39,692). La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 muestra que se incrementó la prevalencia de diabetes hasta en 9.1% en la población mexicana, principalmente en mujeres con más de 40 años. El estudio de esta enfermedad se ha convertido en una prioridad, dadas su prevalencia y complejidad. Los nuevos hallazgos en relación con la muerte de las células  $\beta$  han permitido explorar el diseño de nuevas estrategias para determinar el pronóstico de la enfermedad, así como el diseño de nuevas terapias para impedir la

muerte de las células  $\beta$  y, posiblemente, la terapia celular para suplantar y revertir el proceso patológico.

### Liberación y acción de la insulina

La liberación de insulina es un proceso indispensable en la homeostasis del cuerpo como respuesta al aporte energético del consumo de alimentos. Su liberación es inducida principalmente en respuesta al incremento de glucemia, pero al mismo tiempo es regulada por diversas sustancias (nutrimentos, hormonas gastrointestinales, hormonas pancreáticas, neurotransmisores del sistema nervioso autónomo, entre otras). La glucosa, los aminoácidos, los ácidos grasos y los cuerpos cetónicos favorecen la secreción de insulina, al igual que la activación del receptor  $\beta$ 2-adrenérgico y la estimulación del nervio vago, mientras que los receptores  $\alpha$ 2-adrenérgicos inhiben la liberación de insulina<sup>17,18</sup>

La despolarización de la célula  $\beta$  provoca la liberación de insulina; el proceso inicia con el aumento de la concentración plasmática de carbohidratos: la fructosa y la glucosa ingresan en la célula  $\beta$  a través del transporte facilitado mediado por el transportador de glucosa<sup>16</sup> (GLUT2). El GLUT2 es un transportador de glucosa con baja afinidad, se expresa en el hígado, riñón, células  $\beta$  del páncreas y en la membrana basolateral de las células epiteliales del intestino delgado<sup>19,20</sup>. El GLUT2 participa en la regulación de la secreción de insulina: sólo permite el transporte de glucosa cuando la concentración plasmática alcanza el umbral de afinidad como sustrato de GLUT2 (>70mg/dL), y en respuesta conduce a la liberación de la cantidad requerida de insulina para mantener la concentración de glucosa. Después de la ingesta de alimento, el hígado, por su parte, es capaz de incorporar la glucosa a través del GLUT2 para convertirla rápidamente en glucógeno

(polímero de carbohidratos como almacén de los mismos). De forma inversa, durante el período postprandial tardío (período comprendido entre 6 y 8 horas de ayuno), el glucógeno sufre degradación para generar moléculas de glucosa, que salen de la célula hepática a la circulación sistémica, preservando de esta manera la glucemia en valores fisiológicos; por lo anterior, el GLUT2 es un transportador bidireccional que puede transportar glucosa desde la sangre al tejido o desde el tejido hacia la sangre, según se requiera. El GLUT2 tiene también la capacidad de transportar fructosa, por la presencia de un segmento existente en GLUT5 (transportador de fructosa clásico), y sustituye el presente en GLUT de alta afinidad por la glucosa, como el GLUT1. El GLUT5 es un transportador específico para fructosa que se expresa fundamentalmente en las células del ribete en cepillo del intestino delgado, donde modula la absorción de fructosa desde el lumen a la célula epitelial intestinal, y no reconoce a la glucosa.<sup>21,22</sup>

Tras el ingreso de la glucosa (o fructosa) al interior de la célula  $\beta$  mediante el GLUT2, el carbohidrato es fosforilado (glucosa-6-fosfato, G6-P) por la glucocinasa; este proceso determina la velocidad de glucólisis y de los subsecuentes procesos oxidativos que culminan con el incremento en la relación ATP/ADP del citosol. Finalmente, la despolarización de la célula ocurre a causa del cierre de los canales de  $K^+$  sensibles a ATP (KATP), incrementando el potencial de membrana hasta alcanzar la apertura de canales de  $Ca^{2+}$  dependientes de voltaje tipo L. La entrada de  $Ca^{2+}$  citosólico induce la fusión de la vesícula exocítica que contiene insulina con la membrana plasmática.<sup>17,23,24</sup> El canal KATP es un octámero compuesto

de cuatro subunidades Kir 6.2 y cuatro SUR1; ambos tipos de subunidades tienen dominios de unión a nucleótidos. La subunidad Kir 6.2 se encarga de la respuesta inhibitoria inducida por la unión con ATP. La subunidad SUR1 tiene sitios de unión para el ADP y el diazóxido (que favorecen la apertura del conducto), así como para las sulfonilureas y meglitinida (ambas inhiben la apertura conducto); por lo tanto, algunas mutaciones en las subunidades alteran la liberación de insulina.<sup>25, 26</sup> Las proteínas cinasa C y A (PKC y PKA, respectivamente) participan en la fosforilación de proteínas que promueven la exocitosis de insulina; además, pueden fosforilar al canal KATP, facilitando su cierre.<sup>17</sup>

### **FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES TIPO 2:**

La obesidad mórbida se asocia con el desarrollo de diferentes enfermedades, entre las que destacan la diabetes y la hipertensión. La obesidad es una consecuencia de la ingesta continua y desregulada de alimento rico en contenido energético que no es aprovechado como consecuencia de una baja actividad metabólica y/o sedentarismo, por lo tanto, se almacena y acumula en tejido graso. Durante esta situación, el páncreas tiene una hiperactividad por la concentración alta y constante de glucosa en sangre, con una secreción de insulina elevada para conservar la glucemia en niveles normales.<sup>27</sup> Las causas que desencadenan la diabetes tipo 2 se desconocen en el 70-85% de los pacientes; al parecer, influyen diversos factores como la herencia poligénica (en la que participa un número indeterminado de genes), junto con factores de riesgo que incluyen la obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, historia familiar de diabetes, dieta rica en carbohidratos, factores hormonales y una vida

sedentaria. Los pacientes presentan niveles elevados de glucosa y resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos.<sup>28</sup> Del 80 al 90% de las personas tienen células  $\beta$  sanas con capacidad de adaptarse a altas demandas de insulina (obesidad, embarazo y cortisol) mediante el incremento en su función secretora<sup>29</sup> y en la masa celular.<sup>30</sup> Sin embargo, en el 10 al 20% de las personas se presenta una deficiencia de las células  $\beta$  en adaptarse, lo cual produce un agotamiento celular, con reducción en la liberación y almacenamiento de insulina<sup>29</sup>. La diabetes tipo 2 se asocia con una falta de adaptación al incremento en la demanda de insulina, además de pérdida de la masa celular por la glucotoxicidad. Sin embargo, el receptor a insulina presenta alteraciones en su función. Cuando la insulina se une a su receptor en células del músculo, inicia las vías de señalización complejas que permiten la translocación del transportador GLUT4 localizado en vesículas hacia la membrana plasmática para llevar a cabo su función de transportar la glucosa de la sangre al interior de la célula.<sup>31</sup> La señalización del receptor termina cuando es fosforilado en los residuos de serina/treonina en la región intracelular para su desensibilización, y finalmente esto permite la internalización del receptor.<sup>32,33.</sup>

#### FISIOLOGÍA DEL HOMBRE DE ALTURA:

El ambiente de altura es un complejo ecológico multifactorial cuyo fenómeno natural determinante: la disminución de la presión barométrica (PB), a medida que se asciende produce una disminución de la presión del oxígeno (PO<sub>2</sub>) en el aire a respirar. Pero a éste efecto físico directo se suma otros factores como la sequedad del aire, el frío, los cambios en

la alimentación, en el habitat y las costumbres los cuales, de una u otra manera, intervienen en el contexto de aclimatación y las molestias o síntomas de un estado de malestar debido a la altura. Han pasado más de 70 años desde la primera expedición científica peruana a los Andes, guiados por el profesor Carlos Monge Medrano. Desde entonces mucho se ha avanzado y se ha incursionado en campos como la endocrinología y fisiología de la reproducción en las grandes alturas<sup>34</sup>.

**Cuadro: No 01: Ciudades del Perú por encima de los 3000 metros**

Huaraz: 3207 m.s.n.m.	Casapalca 4190 m.s.n.m.
Huancayo: 3270 m.s.n.m.	Cerro de Pasco: 4340 m.s.n.m.
Cuzco: 3430 m.s.n.m.	Morococha: 4500 m.s.n.m.
Huancavelica 3700 m.s.n.m.	Yauricocha: 4650 m.s.n.m.
La Oroya: 3780 m.s.n.m.	San Cristobal: 4700 m.s.n.m.
Puno: 3850 m.s.n.m.	Ticlio: 4810 m.s.n.m.

El globo terrestre está rodeado por una envoltura gaseosa constituida por el aire y denominada atmósfera. La atmósfera tiene un espesor mínimo de 1000 kilómetros, aunque sus límites son difíciles de definir dado que se va enrareciendo en el vacío del espacio<sup>34</sup>.

La Presión atmosférica que a nivel del mar es de 760 mmHg conforme se va ascendiendo a un nivel altitudinal superior va disminuyendo al igual que

la presión parcial de sus componentes (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.) de la atmósfera. Así a los 3000 m.s.n.m la presión atmosférica es de 526 mmHg y la del oxígeno 110,4 mmHg. El oxígeno es el 21% de los componentes de la atmósfera.

La presión atmosférica varía con la altura y con la latitud, por lo que las manifestaciones a que da lugar aparecerán a una altura inferior en las regiones frías y a una altura superior a nivel del ecuador<sup>34</sup>.

A nivel del mar la cantidad de vapor de agua es aproximadamente el 1% del volumen del aire. La cantidad de vapor de agua va disminuyendo a niveles altitudinales superiores, así entre los 1500 y 2000 metros ha quedado reducido a la mitad, mientras que a los 5000 metros es solamente la décima parte del valor medido a nivel del mar<sup>34</sup>.

En la altura disminuye la temperatura de 5 a 10°C por cada 1000 metros de elevación. Sin embargo, este enfriamiento del aire es bastante irregular como consecuencia de las violentas remociones de las masas de aire y de las variaciones del calentamiento de la superficie terrestre. Por encima de los 3000 metros la radiación ultravioleta es mayor del 30% con relación a la del nivel del mar, lo que predispone a la mayor prevalencia de los cánceres de la piel<sup>34</sup>.

El agua en la altura hierve a menos temperatura. Así a nivel del mar es de 100°C la temperatura de ebullición, mientras que a una altura de 4100 metros es de 86°C.

### **FISIOLOGÍA RESPIRATORIA:**

Cuando un individuo que normalmente habita a nivel del mar asciende a la altura sufre una serie de mecanismos de aclimatización como aumento de

la frecuencia respiratoria en forma transitoria, aumento en días sucesivos del nivel de hemoglobina y hematocrito, esto debido a la disminución de la presión parcial de oxígeno que estimula a los quimiorreceptores localizados en la bifurcación de la carótida y el cayado aórtico. La hipoxemia también produce un aumento transitorio de la eritropoyetina que a su vez produce eritrocitosis fisiológica.

En la exposición aguda hay un aumento de la ventilación alveolar, la PaCO<sub>2</sub> disminuida estimula la excreción de bicarbonato sanguíneo por los riñones y se restaura el pH normal o casi normal de modo que la alcalosis respiratoria se compensa<sup>35</sup>.

En el habitante de altura hay una disminución del gradiente alveoloarterial que a nivel del mar es de 10 mmHg y Morococha (4500 m.s.n.m) es de casi cero. Está demostrado que la capacidad de difusión de la membrana alveoloarterial está aumentado en la altura. Este aumento depende de un incremento en el tamaño de las membranas, es decir aumento en el área de difusión, más capilares gruesos y alvéolos dilatados.

La cantidad de sangre que llevan los vasos pulmonares es mucho mayor en la altura. En Lima el 15% del volumen total de sangre (4,8 L) está en los pulmones, mientras que en Morococha el 20% del volumen total de sangre (5,7 L.) están en el pulmón. Es decir 720 ml contra 1100 ml. Esta mayor cantidad de líquido hace que la elasticidad disminuya con el consiguiente efecto mecánico: dilatación del tórax.

La capacidad vital y el volumen residual está aumentados en el habitante de altura. Lo anterior se debe a que existe un aumento en el diámetro anteroposterior del tórax.

La respiración de los nativos de tierras muy altas responde menos a la hipoxia, de modo que siempre tienen una ventilación disminuida a alturas mayores, en comparación con las personas de la misma raza que viven a nivel del mar y ascienden transitoriamente a las mismas elevaciones. En estos nativos de grandes alturas los grados de hipoxia adicionales solo estimulan en forma mínima el impulso ventilatorio. Esta respuesta sería genética o se adquiriría a temprana edad como respuesta del ambiente<sup>36</sup>

**Saturación Arterial:** La saturación es la relación porcentual entre la oxihemoglobina y la hemoglobina total. La saturación de oxígeno (Sat.O<sub>2</sub>) está disminuida en la altura: 96,1 en Lima y 78,1 en Morococha, según lo encontrado por Hurtado y colaboradores.

La cantidad de hemoglobina que se une a la sangre es proporcional a la presión del O<sub>2</sub>, pero la relación entre la HbO<sub>2</sub> y la Pao<sub>2</sub> no es lineal sino exponencial y la curva que lo representa se denomina curva de disociación de la Hb. En la altura hay una desviación a la derecha de esta gráfica. Una medida práctica de la afinidad del O<sub>2</sub> por la hemoglobina es el P<sub>50</sub>, definida como el valor de PaO<sub>2</sub> que es necesario para el 50% de la saturación. En la altura la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno está disminuida para facilitar la adquisición de este gas por los tejidos. Por lo tanto el P<sub>50</sub> está aumentado. Esto al parecer es debido al incremento del 2,3 DPG (2,3 di fosfoglicerato), sustancia presente en el eritrocito como parte del proceso glucolítico.

## FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR:

Quizás una de las características más importantes del poblador andino es la hipertensión pulmonar y la consiguiente hipertrofia ventricular derecha.

**Cuadro: No 02: Presiones arteriales pulmonares promedio.**

	LIMA	MOROCOCHA
Presión sistólica	21 mmHG	38 mmHg
Presión diastólica	7 mmHg	15 mmHg
Presión media	12 mmHg	24 mmHg

El débito cardiaco y la presión capilar pulmonar son normales y, por tanto, no intervienen en el mecanismo de la hipertensión pulmonar. El aumento de la resistencia vascular pulmonar tiene lugar a un nivel precapilar y está relacionado con incremento de la masa muscular de la capa media de las pequeñas arterias pulmonares y muscularización de las arteriolas las cuales normalmente no tienen capa muscular.

Características del aparato cardiovascular de altura<sup>37</sup>

- La arteria pulmonar es más gruesa, su tronco mantiene en su capa media gran cantidad de fibras elásticas, largas y paralelas que le dan apariencia aórtica.
- Las ramas arteriales pulmonares periféricas (terminales) o arteriolas pulmonares a nivel del mar solo tiene una fina capa de fibras elásticas, en las grandes alturas mantienen su capa gruesa muscular. La "muscularización" periférica de las arteriolas aumenta su capacidad contráctil durante el ejercicio.

- Las venas pulmonares tienen abundantes células musculares lisas, limitados por las capas elásticas (interna y externa), hay tendencia a la “arteriolización”
- Las arterias preterminales de la circulación pulmonar, surgen de las arteriolas pulmonares de mediano y pequeño calibre y se abren en el lado venoso del lecho capilar pulmonar.

Es pues las características anatómicas la que determinan la hipertensión pulmonar, aunque también participan factores funcionales tales como vasoconstricción pulmonar determinado por la hipoxia y el incremento de la viscosidad sanguínea debido a la eritrocitosis. el mecanismo íntimo de la vasoconstricción hipóxica se atribuye al efecto perivascular de la hipoxia alveolar actuando como mediadores locales sustancias vasoactivas (histamina, serotonina) liberadas por los mastocitos perivascuales<sup>38</sup>.

El ejercicio muscular en la altura determina un incremento de la presión pulmonar de mayor magnitud que a nivel del mar para la misma intensidad de actividad física. Ello ocurre a pesar de que el consumo de oxígeno y el débito cardíaco aumentan en la misma proporción que a nivel del mar.<sup>39</sup>

#### **FISIOLOGÍA ENDOCRINA:**

- **Función Hipofisaria:** El adulto de altura tiene mayores niveles de hormona del crecimiento que parece ser inducida por el incremento de la serotonina y ambos van a influir sobre valores de la glicemia. La menor glicemia del nativo estimularía la mayor secreción de somatofina. Se ha postulado que algunos sujetos podrían tener hiperplasia o adenoma hipofisario y manifestarse como acromegalia. La LH alcanza niveles de adultez más lentamente que a nivel del mar.

Este hallazgo se ha tratado de correlacionar con el retraso de la menarquia y la menor talla de los adolescentes de altura<sup>11</sup>.

- **Función Tiroidea:** En cuanto a la concentración de T3 y T4 éstas son normales, mas no así la mayor captación de yodo radioactivo y la menor excreción de yodo urinario, que al parecer es debido a la deficiencia de yodo de algunos lugares de la sierra peruana. El bocio endémico es una patología frecuente tanto en Tarma, Puno y Cuzco.
- **Función Suprarrenal:** La excreción de los 17-OH esteroides es igual que a nivel del mar, pero difiere en cuanto a la excreción de los 17 ceto esteroides que está disminuida en la altura.

Metabolismo De La Glucosa: Muchos estudios refieren que en la altura la glicemia está disminuida. Esto es debido a una mayor utilización periférica de este azúcar y a su vez esta hipoglucemia estimula la liberación de la hormona del crecimiento y del glucagón. A pesar de que la insulina es normal hay una exagerada respuesta adrenérgica a esta hormona. La curva de tolerancia a la glucosa es normal, aunque con valores menores. Otra característica de las poblaciones andinas es que hay baja prevalencia de diabetes mellitus y los que tienen esta patología se ve que tiene menores valores de lípidos, menor frecuencia de hipertensión arterial y pocas alteraciones electrocardiográficas en las pruebas de esfuerzo<sup>41</sup>. Se ha observado además que algunos nativos de altura pueden tolerar sin molestias glicemias de 20 y 25 mg%.

Los peruanos residentes en las grandes alturas muestran valores de producción de calor metabólico en reposo y basal, mayores que aquellos de la costa<sup>42</sup>. En ancianos se observa que los niveles de colesterol son más altos a nivel del mar que en la altura.

La frecuencia de hipercolesterolemia es de 21,2% en ancianos de Lima y 5,2% en Cuzco, en la altura se observa una menor frecuencia de sobrepeso (6,6% vs 17,3%) y de diabetes mellitus (3,3% vs 5,8%)<sup>43</sup> se ha encontrado que los sherpas tienen, y conservan incluso en el periodo de desaclimatación, una relación fosfocreatina / ATP no alterada, un 50% menor que lo esperado para sujetos procedentes de cotas bajas. Se calcula que esta estabilidad de la relación PCr/ATP supone unas concentraciones de adenosina libre tres veces mayores que en los sujetos procedentes de tierras bajas<sup>42,43</sup>. En los nativos de altura andinos no se sabe si lo anterior es cierto, puesto que su adaptación genética es corta, comparada con los tibetanos.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:

- **ENDODONCIA:** La palabra endodoncia viene de endo (interior) y odonto (diente), a un tipo de tratamiento que se realiza en odontología. Consiste en la extirpación de la pulpa dental y el posterior relleno y sellado de la cavidad pulpar con un material inerte.
- **DIABETES MELLITUS:** Es un conjunto de trastornos metabólicos, cuya característica común principal es la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica, debido ya sea a un defecto en la producción de insulina, a una resistencia a la acción de ella para utilizar la glucosa, a un aumento en la producción de glucosa o a una combinación de estas causas. En pacientes diabéticos se sabe que hay interferencia en el proceso de cicatrización, la síntesis de menos colágeno, así como la insulina es necesario para los fibroblastos. Y estos pacientes están predispuesto a la isquemia, infección.

- **POSTENDODÓNTICA:** Es un concepto que reúne muchas actividades histológicas, regenerativas y cicatrizantes. Donde se prevé la recuperación del hueso apical, tejido dentinario, ligamentos, etc. A raíz de un buen tratamiento realizado y porque no decirlo de materiales utilizados en la cavidad oral. Independientemente del tiempo.
- **REPARACIÓN:** Es un proceso que se da a las primeras horas tras la lesión, y al término una vez eliminado la causa de la lesión.

## **2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL:**

- La reparación postendodóntica en pacientes con diabetes mellitus tipo II que viven en altura tienen un mal proceso de reparación postendodóntica, Huancayo 2019.
- La reparación postendodóntica en pacientes con diabetes mellitus tipo II que viven en altura no tienen un mal proceso de reparación postendodóntica, Huancayo 2019.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:**

- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura es bueno se rige con los cambios fisiológicos normales, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven a gran altura y con diabetes mellitus no es bueno se encuentra alterada en los cambios fisiológicos normales, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra dentro de los parámetros normales en el proceso de reparación en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.

- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra alterada en el proceso de reparación en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra reparadas en relación al tiempo, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra en proceso de reparación en relación con el tiempo, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra dentro de los parámetros normales en relación con el tipo de tratamiento, Huancayo 2019.
- El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra alterada de los parámetros normales en relación con el tipo de tratamiento 2019.

## **2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES:**

### **Variable Dependiente:**

Reparación postendodontica en altura.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Pacientes con diabetes mellitus tipo II.

## 2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES:

CUADRO No 03

VARIABLES	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	SUB INDICADOR
<u>Dependiente</u> Reparación postendodóntica en altura	Proceso de regeneración de lesiones que se rige por actividades fisicoquímicas.	Ordinal	Vía radiográfica	Reparada En proceso de reparación No reparada
Pacientes con diabetes mellitus II	Es un trastorno metabólicos, cuya característica es la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica, debido a un defecto en la producción de insulina, o la resistencia a la acción de ella para utilizar la glucosa, al aumento de producción de glucosa o combinación de estas causas.	Ordinal	- Glicemia >200mmHG . - Glicemia 126 a <200mmHG. - 75 a 125 mmHg.	mmHG

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

El tipo de investigación que se aplicó fue según Roberto Hernandez Sampieri, en su 5ta edición del año 2010, el trabajo será del tipo de investigación no experimental.

#### **3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN:**

Dentro del método de investigación a utilizar usamos el lógico – deductivo, ya que se aplicaron los principios descubiertos a partir de un enlace de juicios. Así mismo se utilizó la deducción que consiste en comparar el proceso de reparación de la pieza dentaria tratada endodónticamente en pacientes que viven a gran altura y con presencia de diabetes mellitus tipo II. Así mismo el método hipotético ya que proponemos una hipótesis como consecuencias de las inferencias.

### 3.3. DISEÑO DE INVESTIGACION:

El diseño del trabajo de investigación es un descriptivo correlacional, de corte transversal, nos permitirá relacionar reparación postendodóntica en pacientes que han vivido a gran altura con y sin presencia de diabetes mellitus tipo II. Según RH. Sampieri el diseño es transversal o transeccional descriptivo, este diseño se representa de la siguiente manera:

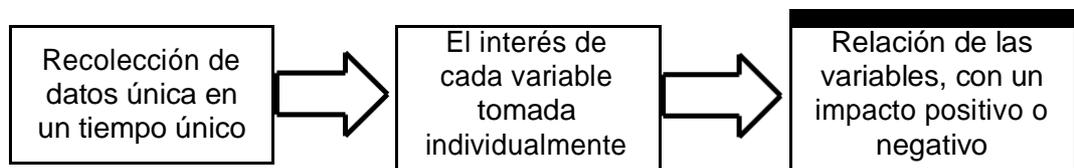
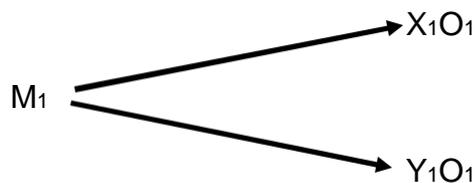


Gráfico o esquema:



Dónde:

$M_1$  = Pacientes que viven en altura con tratamiento endodóntico.

$X_1$  = Pacientes con Diabetes mellitus tipo II que viven en altura con tratamiento endodóntico.

$Y_1$  = Pacientes que viven en altura con tratamiento endodóntico.

$O_1$  = Evaluación a ambos grupos de pacientes que se han realizado tratamiento de conductos.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

**3.4.1. POBLACIÓN:** La población estuvo conformada por todos los pacientes que acuden a realizarse el tratamiento endodóntico y que hayan nacido y/o vivido a más de 3000 m.s.n.m.

#### **3.4.2. MUESTRA:**

Para la muestra se procedió a un muestreo no probabilístico considerando algunos criterios de inclusión. Siendo elegido 38 pacientes que viven a gran altura y 22 pacientes diabéticos y que viven a gran altura, los criterios fueron los siguientes:

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que firmen el consentimiento informado.
- Pacientes entre los 25 años y menores de 40 años de edad.
- Pacientes que hayan nacido y/o vivido por más de 20 años a más de 3000 m.s.n.m.

### **3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Al realizar el trabajo de investigación se necesita algunas técnicas para recolectar los datos, entrando en contacto con las unidades de análisis para así obtener información de primera mano, para tal fin utilizaremos técnicas e instrumentos individualizados.

#### **3.5.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

- **OBSERVACIÓN:** Está técnica nos permitió observar las variables de estudio, así como observar a la evaluación clínica y radiográfica los resultados de las evidencias realizadas en los pacientes con tratamiento endodóntico.

- **ANÁLISIS DOCUMENTARIO:** Esta técnica nos ayudó a evidenciar los pasos a seguir en el trabajo de investigación.
- **EXAMEN CLÍNICO:** Técnica que ayudó a la evaluación clínica de las piezas tratadas endodónticamente, así mismo para verificar la presencia o no de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- **EXAMEN RADIOGRÁFICO:** Técnica que ayudó a verificar el proceso de reparación de las piezas dentarias y la fase donde se encuentre.

### 3.5.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- **FICHA CLÍNICA:** Instrumento donde se consignó los datos generales del paciente como sus antecedentes y los resultados de la evaluación clínica.
- **FICHA RADIOGRÁFICA:** Instrumento que ayudó a consignar los datos obtenidos de la reparación postendodóntica realizadas a las piezas dentarias de pacientes.

## 3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:

### 3.6.1. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS:

Para iniciar se dio esta parte de la investigación, se dio con la recolección de los datos, los cuales son detallados en el punto (4.1). Seguidamente se realizó el procesamiento de los datos, los cuáles fueron analizados mediante paquetes estadísticos y programas como son el Excel, SPSS versión 21. Tratando de responder a los problemas, objetivos e hipótesis.

Así mismo los resultados fueron presentados en cuadros de doble entrada con su respectivo análisis para su interpretación y llevarnos a la conclusión específica y final.

### **3.6.2. ANÁLISIS DE DATOS:**

Para este punto fue necesario el apoyo de un estadista, que ayudó a encontrar la interpretación y relación de las variables con los datos obtenidos en el trabajo de campo, los cuales estuvieron relacionados con nuestros objetivos específicos.

**3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO:** Luego de aplicar las técnicas y los instrumentos para la recolección de datos se procedió a la revisión minuciosa de los instrumentos a fin de evitar errores u omisiones en el registro: basándose en los conceptos de niveles de medición o escalas de medición en la construcción de los mencionados instrumentos que ayudaron en la recolección de datos y a partir de la operacionalización de las variables se procedió a la selección de la estadística a aplicar, así como el prueba estadística y al ser variables cualitativas no paramétricas, se procedió a escoger la mejor prueba siendo la correlación de Pearson. Utilizando el programa SPSS 21, Los datos se procesaron en los siguientes programas Microsoft Word 2010, Microsoft Excel 2010.

**3.8. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:** Para la validación de los instrumentos se aplicó un estudio piloto para verificar el cumplimiento de los objetivos del trabajo, siendo aprobado con más del 70%. Así mismo para la confiabilidad se aplicó la prueba de Cron Bach.

**3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA:** El desarrollo del presente trabajo de investigación fue seleccionada por ser de interés personal y público, ya que muy a pesar de saber que realizaremos consulta privadas, también debemos enfocarnos en apoyar e identificar patología que involucren a la comunidad en forma general, por ende el hecho de identificar nivel de conocimiento no nos involucró a realizar tratamientos invasivos, pero se siguió un protocolo de recolección de la muestra, evidenciando los resultados obtenidos sin ser manipulados.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO:**

Para la realización del trabajo de campo se realizó los siguientes puntos.

1º Se solicitó autorización a la Institución donde se pidió la autorización, siendo en este caso la Clínica Internacional de la ciudad de Huancayo.

2º Seguidamente se procedió a firmar el consentimiento autorizado de los pacientes y así lograr tomar los datos y realizar las técnicas de medición de conductos.

3º Se procedió a realizar la toma radiográfica de los pacientes, a la revisión de la historia clínica.

4º Se procedió a recolectar los datos de los pacientes seleccionados.

5º Se procedió a realizar el cruce de información y así definir la presentación de los cuadros y gráficos.

6º Por último se realizó la presentación de los resultados.

## 4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

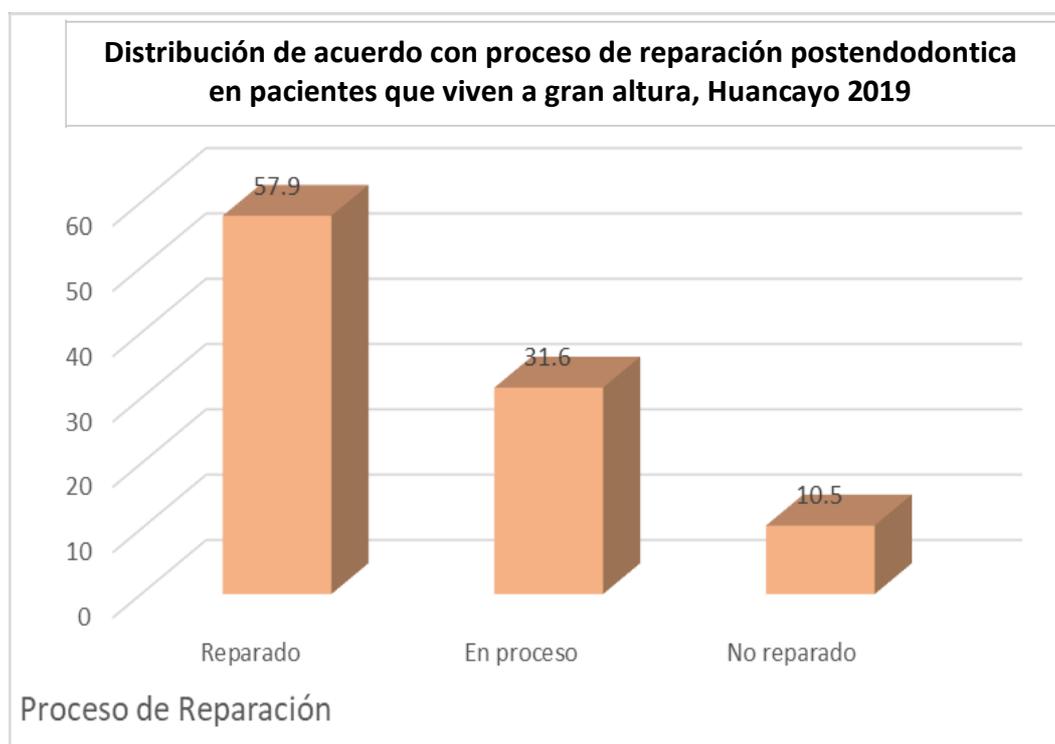
**CUADRO No 01**

**Distribución de acuerdo con proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven a gran altura, Huancayo 2019**

PROCESO DE REPARACIÓN	TOTAL	
	N	%
Reparado	22	57.9
En proceso	12	31.6
No reparado	04	10.5
TOTAL	38	100

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

**GRÁFICO Nº 01**



FUENTE: CUADRO No 01

## COMENTARIO DEL CUADRO Nº 01

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 01 se observa la distribución de acuerdo con proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, Huancayo 2019.
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias estudiadas en relación con su proceso de reparación se tuvo un 57.9% reparado, un 31.6% se encuentra en proceso de reparación y por último se tuvo un 10.5% no está reparado.
- Observándose más del 50% de las piezas reparadas después de un tratamiento endodóntico.

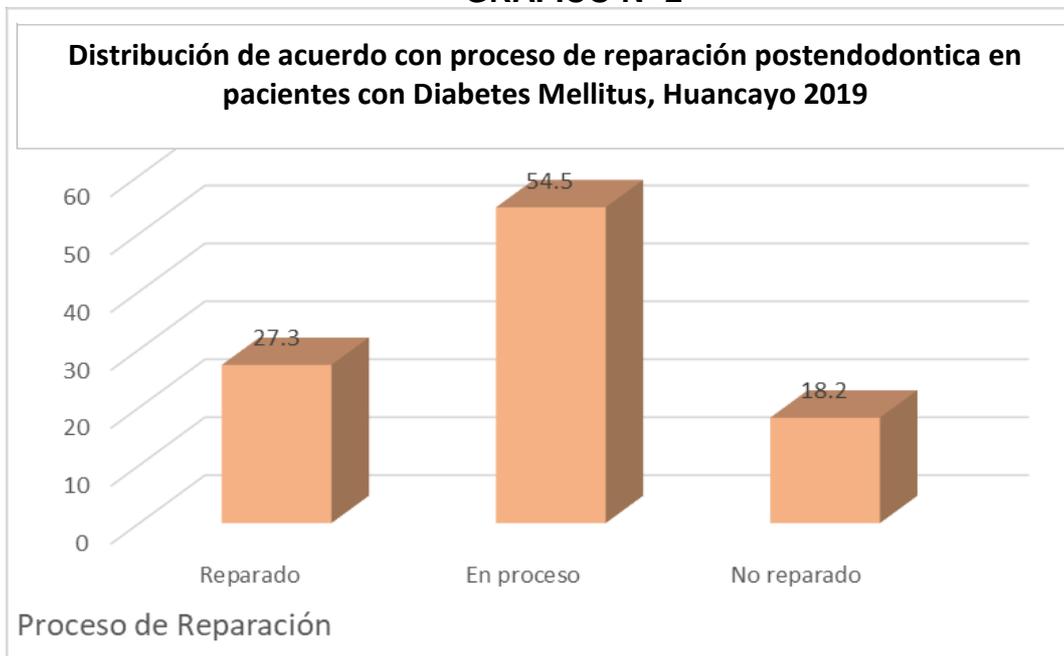
## CUADRO No 02

### Distribución de acuerdo con proceso de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes Mellitus, Huancayo 2019

PROCESO DE REPARACIÓN	TOTAL	
	N	%
Reparado	06	27.3
En proceso	12	54.5
No reparado	04	18.2
TOTAL	22	100

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

**GRÁFICO N° 2**



FUENTE: CUADRO No 02

### COMENTARIO DEL CUADRO N° 02

#### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 02 se observa la distribución de acuerdo con proceso de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes Mellitus, Huancayo 2019
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias evaluadas en relación con su proceso de reparación se tuvo un 54.5% en proceso de reparación, un 27.3% se encuentra reparado y por último se tuvo un 18.2% no está reparado.
- Observándose que este grupo tiene más del 50% de las piezas en pleno proceso de reparación.

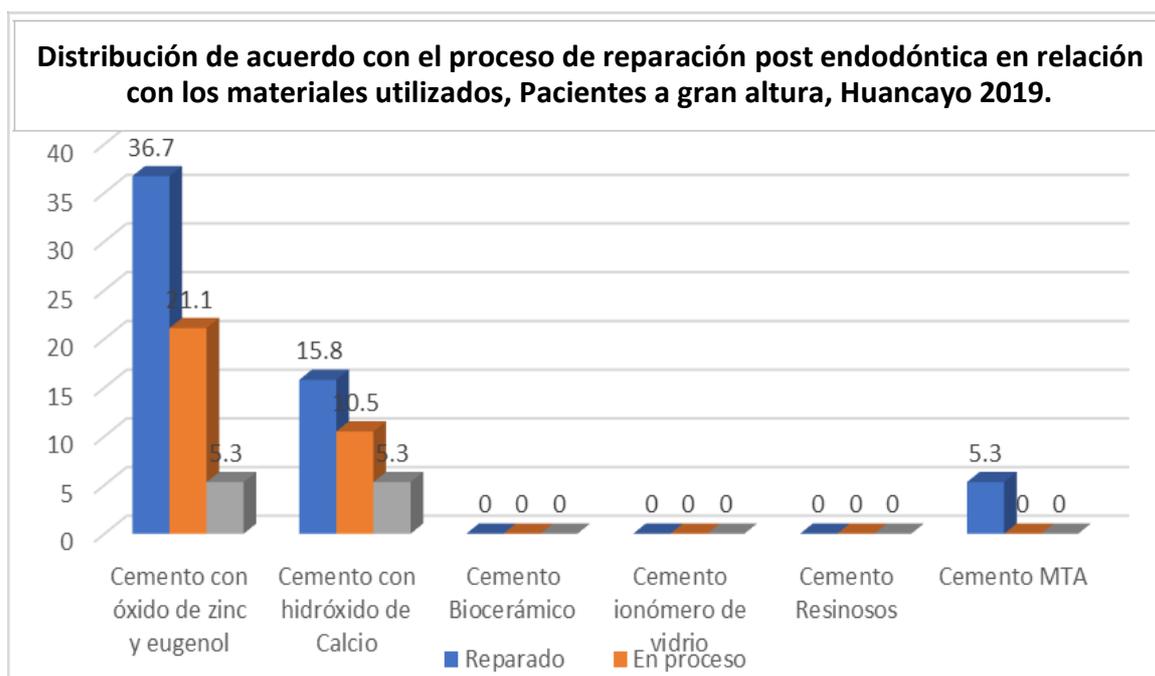
### CUADRO No 03

Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con los materiales utilizados, Pacientes a gran altura, Huancayo 2019.

MATERIAL	PROCESO DE REPARACIÓN						TOTAL	
	Reparado		En proceso		No reparado		N	%
	n	%	n	%	n	%		
Cemento con óxido de zinc y eugenol	14	36.7	08	21.1	02	5.3	24	63.1
Cemento con hidróxido de Calcio	06	15.8	04	10.5	02	5.3	12	31.6
Cemento Biocerámico	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento ionómero de vidrio	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento Resinosos	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento MTA	02	5.3	00	0.0	00	0.0	02	5.3
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>57.8</b>	<b>12</b>	<b>31.6</b>	<b>04</b>	<b>10.6</b>	<b>38</b>	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

### GRAFICO Nº 03



FUENTE: CUADRO No 03

## COMENTARIO DEL CUADRO N° 03

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 03 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con los materiales utilizados, Pacientes en altura, Huancayo 2019.
- Se tuvo del 100%, un 63.1% de pacientes que viven a gran altura y con tratamiento de conductos que se realizó el tratamiento con cemento de óxido de zinc y eugenol, de los cuáles el 36.7% e encuentra reparado, el 21.1% se encuentra en pleno proceso de reparación y sólo un 5.3% no se encontraba reparado.
- Así mismo se tuvo un 31.6% con material de tratamiento de hidróxido de calcio, de los cuáles el 15.8% se encuentra reparado, el 10.5% se encuentra en pleno proceso de reparación y sólo el 5.3% no se encuentra reparado.
- Por último se tuvo un 5.3% con material de cemento de MTA, de los cuáles en su totalidad se encontraban reparado.

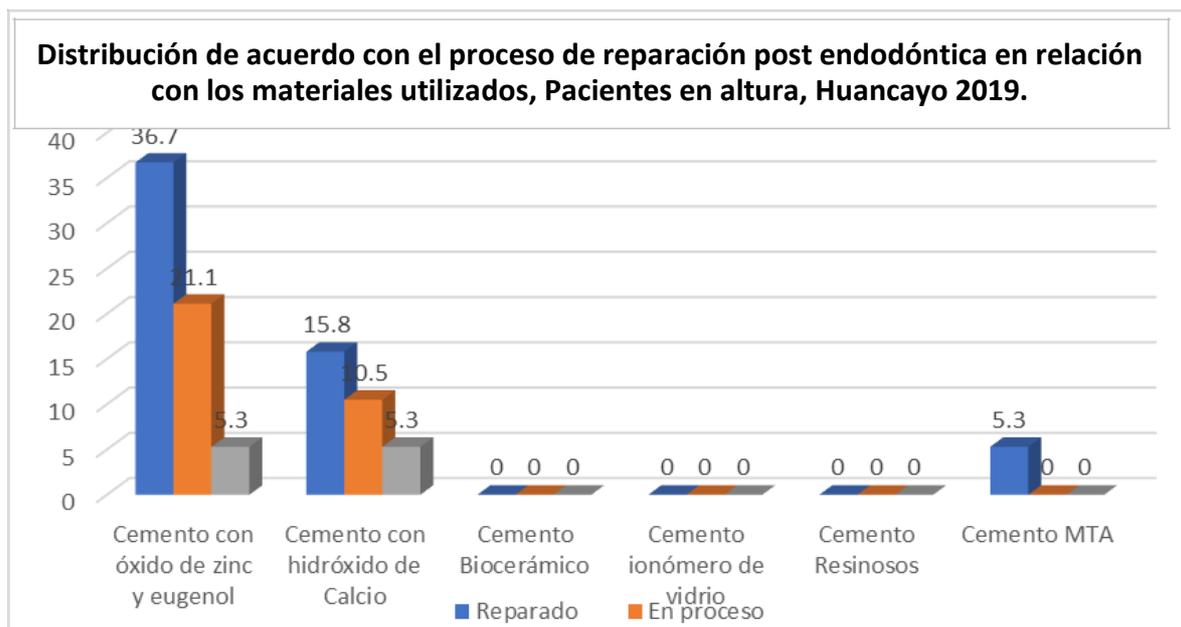
### CUADRO No 04

Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con los materiales utilizados, Pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.

MATERIAL	PROCESO DE REPARACIÓN						TOTAL	
	Reparado		En proceso		No reparado		N	%
	n	%	n	%	n	%		
Cemento con óxido de zinc y eugenol	04	18.2	06	27.2	04	18.2	14	63.6
Cemento con hidróxido de Calcio	02	9.1	06	27.3	00	0.0	08	36.4
Cemento Biocerámico	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento ionómero de vidrio	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento Resinosos	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
Cemento MTA	00	0.0	00	0.0	00	0.0	00	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>06</b>	<b>27.3</b>	<b>12</b>	<b>54.5</b>	<b>04</b>	<b>10.6</b>	<b>22</b>	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

### GRAFICO Nº 04



FUENTE: CUADRO No 04

## COMENTARIO DEL CUADRO N° 04

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 04 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con los materiales utilizados, Pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.
- Se tuvo del 100%, un 63.6% de pacientes con diabetes mellitus y con tratamiento de conductos que se realizó el tratamiento con cemento de óxido de zinc y eugenol, de los cuáles el 27.2% se encuentra en proceso de reparación, el 18.2% se encuentra reparado y con el mismo porcentaje de 18.2% no se encontraba reparado.
- Así mismo se tuvo un 36.4% con material de tratamiento de hidróxido de calcio, de los cuáles el 27.3% se encuentra en proceso de reparación, el 9.1% se encuentra reparado. Sin tener más porcentaje con otros materiales.
- 

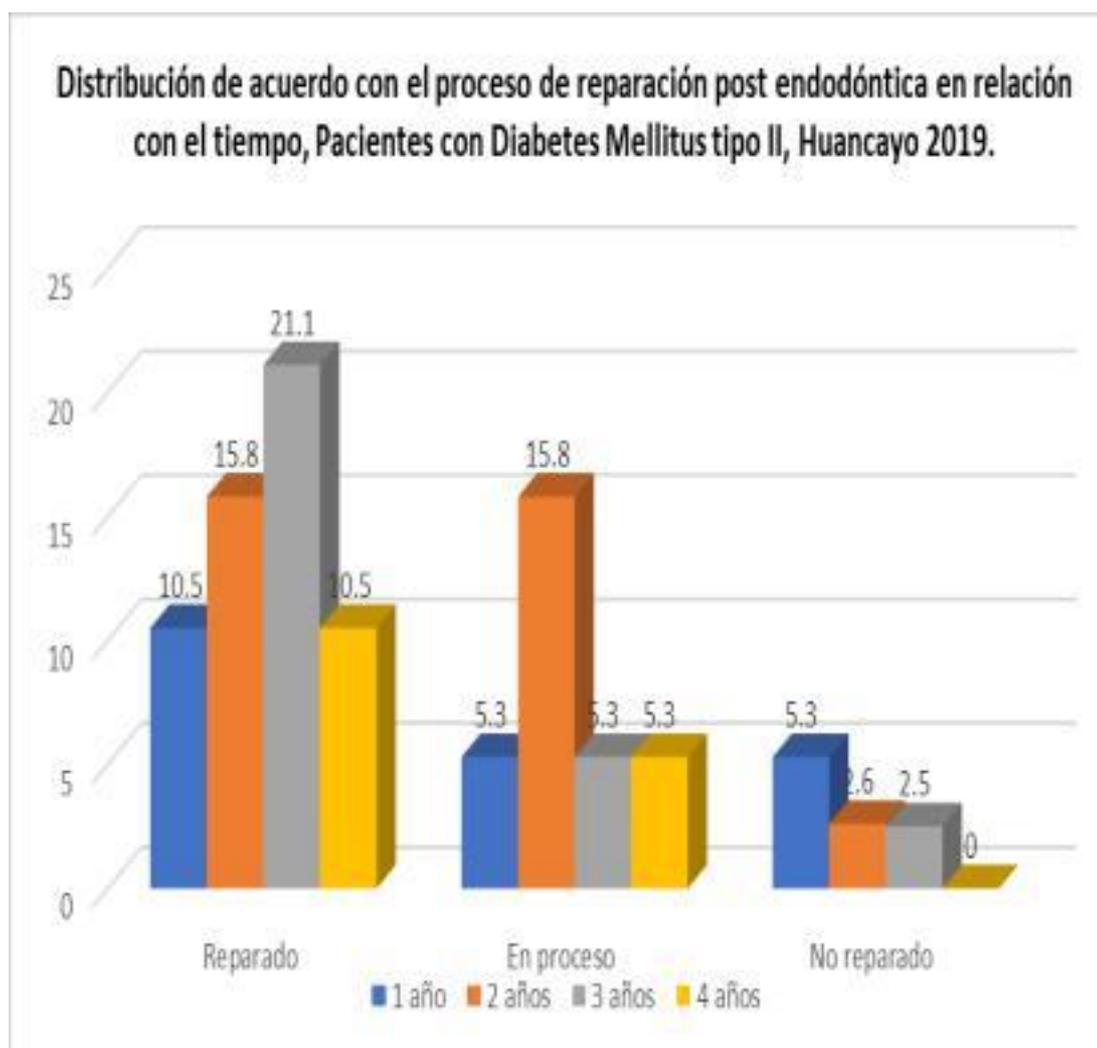
## CUADRO No 05

**Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tiempo, Pacientes en altura, Huancayo 2019.**

REPARACIÓN	TIEMPO								TOTAL	
	1 año		2 años		3 años		4 años		N	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Reparado	04	10.5	06	15.8	08	21.1	04	10.5	22	57.9
En proceso	02	5.3	06	15.8	02	5.3	02	5.3	12	31.6
No reparado	02	5.3	01	2.6	01	2.5	00	0.0	04	10.5
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>21.1</b>	<b>13</b>	<b>34.2</b>	<b>11</b>	<b>28.9</b>	<b>06</b>	<b>15.8</b>	<b>38</b>	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

**GRAFICO Nº 05**



**FUENTE: CUADRO No 05**

**COMENTARIO DEL CUADRO Nº 05**

**INTERPRETACIÓN:**

- En el cuadro No 05 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tiempo, Pacientes en altura, Huancayo 2019.
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias, el 57.9% se encontraba reparado y de este porcentaje se tuvo un 21.1% con 3 años del tratamiento,

un 15.8% con 2 años del tratamiento y un 10.5% con 1 año de tratamiento, así como 4 años de tratamiento con el mismo porcentaje.

- Así mismo se tuvo un 31.6% en proceso de reparación de los cuáles el 15.8% de los pacientes se realizaron el tratamiento hace 2 años, y un 5.3% se realizó el tratamiento con 1 año de antigüedad, 3 años de antigüedad y 4 años de antigüedad.
- Por último el 10.5% no se encuentra reparado, de los cuáles el 5.3% son tratamiento de 1 año, 2.6% es el porcentaje de 2 años de antigüedad, así que con 2.5% con 3 años de antigüedad.

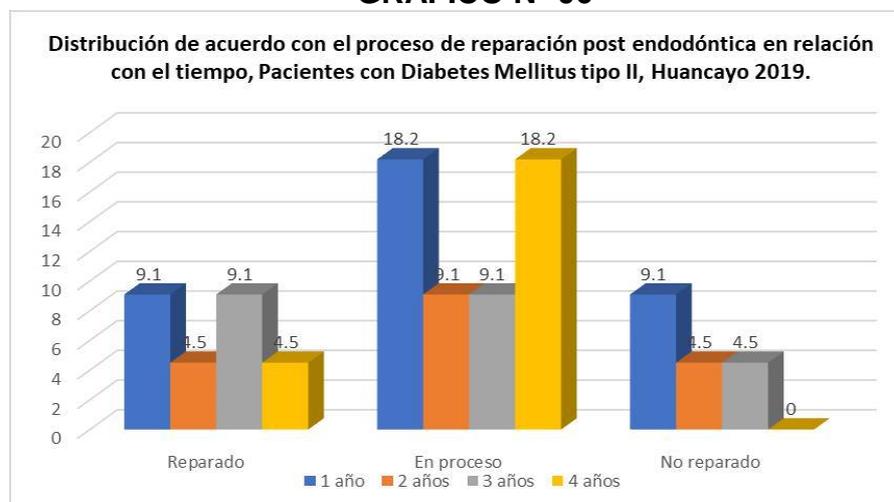
### CUADRO No 06

Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tiempo, Pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.

REPARACIÓN	TIEMPO								TOTAL	
	1 año		2 años		3 años		4 años		N	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Reparado	02	9.1	01	4.5	02	9.1	01	4.5	06	27.3
En proceso	04	18.2	02	9.1	02	9.1	04	18.2	12	54.5
No reparado	02	9.1	01	4.5	01	4.5	00	0.0	04	18.2
TOTAL	08	36.4	04	18.2	05	22.7	05	15.8	22	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

### GRÁFICO Nº 06



FUENTE: CUADRO No 06

## COMENTARIO DEL CUADRO Nº 06

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 06 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tiempo, Pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias, el 54.5% se encontraba en proceso de reparación del tratamiento realizado y de este porcentaje se tuvo un 18.2% con 4 años de tratamiento y con el mismo porcentaje de 18.2% con 1 año de antigüedad de tratamiento, del mismo modo un 9.1% con 2 años del tratamiento, así como con 3 años de tratamiento con el mismo porcentaje.
- Así mismo se tuvo un 27.3% reparado de los cuáles el 9.1% de los pacientes se realizaron el tratamiento hace 1 año y con el mismo porcentaje de 9.1% con una antigüedad de 3 años. Del mismo modo se tuvo un 4.5% se realizó el tratamiento con 2 años de antigüedad y 4 años de antigüedad con el mismo porcentaje.
- Por último, el 18.2% no se encuentra reparado, de los cuáles el 9.1% son tratamiento de 1 año, 4.5% es el porcentaje de 2 años de antigüedad, así como con 3 años de antigüedad.

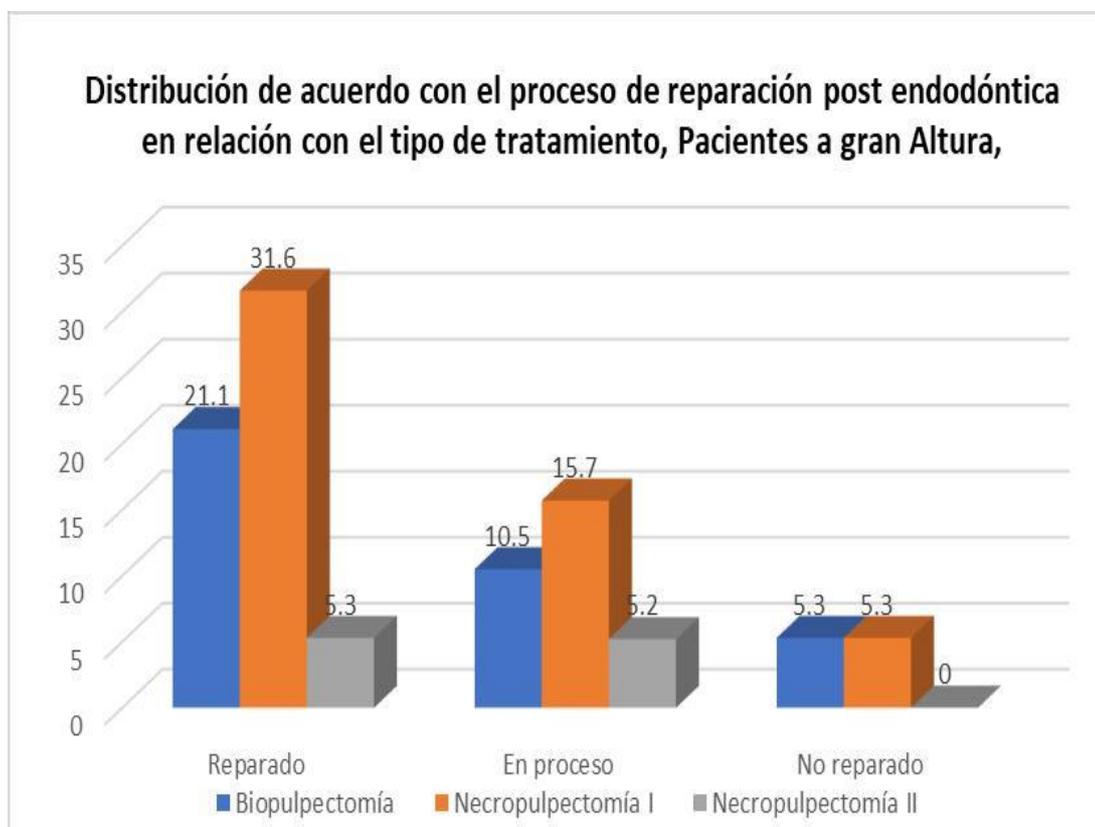
### CUADRO No 07

**Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tipo de tratamiento, Pacientes a gran Altura, Huancayo 2019.**

PROCESO	Tipo de tratamiento						TOTAL	
	Biopulpetomía		Necropulpectomía I		Necropulpectomía II		N	%
	n	%	n	%	n	%		
Reparado	08	21.1	12	31.6	02	5.3	22	57.9
En proceso	04	10.5	06	15.7	02	5.2	12	31.4
No reparado	02	5.3	02	5.3	00	0.0	04	10.6
TOTAL	14	36.9	20	52.6	04	10.5	38	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

### GRÁFICO Nº 07



FUENTE: CUADRO No 07

## COMENTARIO DEL CUADRO Nº 07

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 07 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tipo de tratamiento, Pacientes en Altura, Huancayo 2019.
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias evaluadas, el 57.9% de las piezas dentarias se encuentran reparado, el 31.6% se le realizó un tratamiento para la necropulpectomía I, el 21.1% se le realizó biopulpectomía y sólo un 5.3% presentó necropulpectomía II.
- Así mismo se tuvo un 31.4% en pleno proceso de reparación, de los cuáles el 15.7% se encontraba con un tratamiento de necropulpectomía I, un 10.5% se encontraba con tratamiento de biopulpectomía y un 5.2% con tratamiento de necropulpectomía II.
- Sólo hubo un 10.6% no reparado, de los cuáles el 5.3% se encuentra con tratamiento de biopulpectomías y un porcentaje similar con tratamiento para necropulpectomía I.

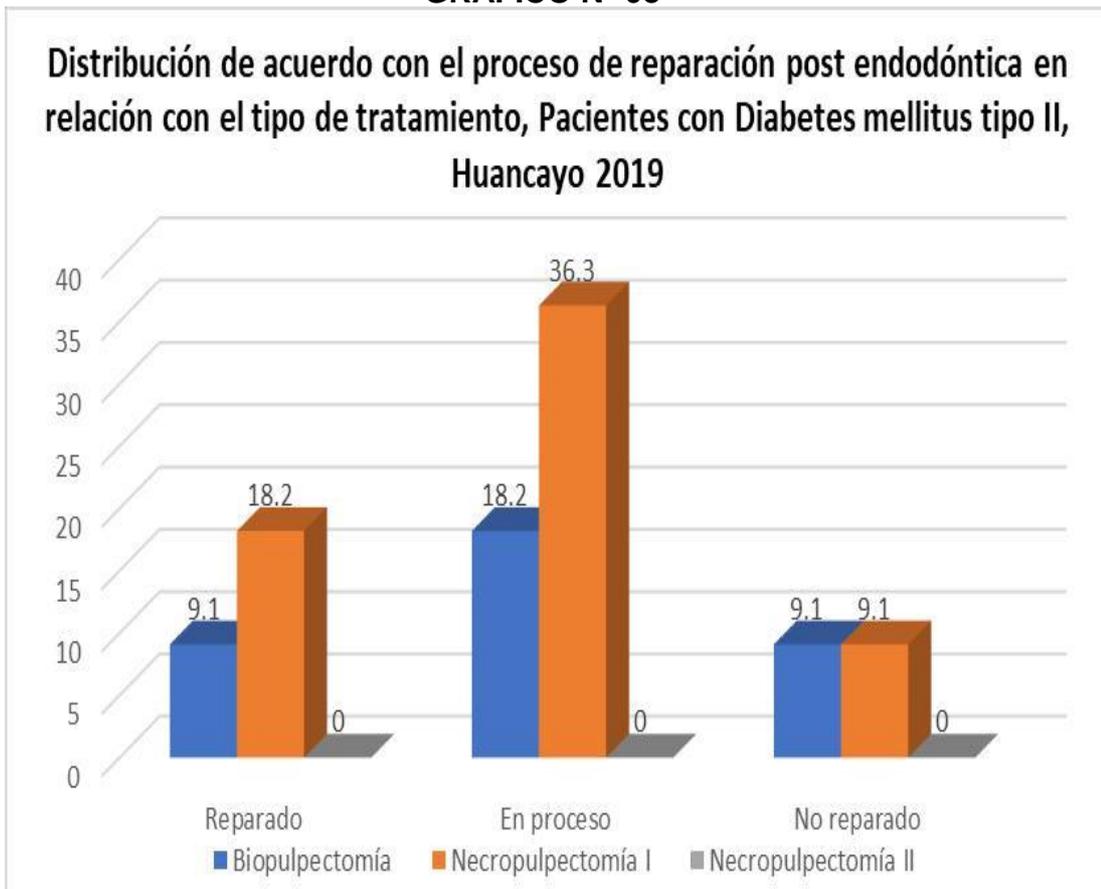
### CUADRO No 08

**Distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tipo de tratamiento, Pacientes en Altura, Huancayo 2019.**

PROCESO	Tipo de tratamiento						TOTAL	
	Biopulpectomía		Necropulpectomía I		Necropulpectomía II		N	%
	n	%	n	%	n	%		
Reparado	02	9.1	04	18.2	00	0.0	06	27.3
En proceso	04	18.2	08	36.3	00	0.0	12	54.5
No reparado	02	9.1	02	9.1	00	0.0	04	18.2
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>36.4</b>	<b>14</b>	<b>52.6</b>	<b>00</b>	<b>0.0</b>	<b>22</b>	

FUENTE: FICHA CLÍNICA Y FICHA RADIOGRÁFICA

### GRÁFICO N° 08



FUENTE: CUADRO No 08

## COMENTARIO DEL CUADRO Nº 08

### INTERPRETACIÓN:

- En el cuadro No 08 se observa la distribución de acuerdo con el proceso de reparación post endodóntica en relación con el tipo de tratamiento, Pacientes con Diabetes mellitus, Huancayo 2019.
- Se observa que del 100% de las piezas dentarias evaluadas, el 54.5% de las piezas dentarias se encuentran en proceso de reparación, de los cuáles el 36.3% se le realizó un tratamiento para la necropulpectomía I y el 18.2% se le realizó tratamiento para biopulpectomía.
- Así mismo se tuvo un 27.3% con un proceso reparado, de los cuáles el 18.2% se encontraba con un tratamiento de necropulpectomía I, un 9.1% se encontraba con tratamiento de biopulpectomía.
- Por último se tuvo un 18.2% no reparado, de los cuáles el 9.1% se encuentra con tratamiento de biopulpectomía y un 9.1% se encuentra con un tratamiento de necropulpectomía I.

### 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS:

#### Correlaciones

		Pacientes a gran altura	Pacientes Diabeticos
PACIENTES A GRAN ALTURA	Correlación de Pearson	1	,074
	Sig. (bilateral)		,782
	N	38	22
PACIENTES DIABÉTICOS	Correlación de Pearson	,074	1
	Sig. (bilateral)	,782	
	N	38	22

Concluimos que existe una correlación positiva media, que nos indica que tanto el proceso de reparación de los pacientes en altura y de los pacientes con diabetes Mellitus II y que viven a gran altura se encuentran dentro de los parámetros normales de reparación.

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
<b>No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09</b>
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
<b>Correlación positiva media: +0,50 a +0,74</b>
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

#### 4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

- Altare Lía. (2010). **REPARACIÓN APICAL Y PERIAPICAL POST-TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.** Conclusiones. A partir de avances significativos en la Endodoncia Biomolecular se puede comprender en la forma más detallada los fenómenos comprendidos en la reparación de las heridas y los mecanismos que se ven implicados. Para el odontólogo especialista en la endodoncia es una premisa fundamental realizar un diagnóstico acertado, para arribar a un pronóstico y planificar así la terapéutica correspondiente para cada situación clínica. Teniendo en cuenta la capacidad reparativa de cada paciente. Se comprende que no todos tienen la misma capacidad de defensa y por lo tanto de respuesta de algún daño o lesión. Aun así, se puede encontrar en un mismo paciente diferentes respuestas ante determinadas circunstancias. Al conocer íntimamente estos mecanismos, se logra analizar la variabilidad de respuestas del organismo y posibles éxitos o fracasos de la terapia endodóntica. A partir de criterios histológicos, radiológicos y clínicos se podrá evaluar la respuesta biológica de cada paciente, si bien el éxito de una terapia endodóntica llega a un 90%, hay un porcentaje restante que podría ser tratado con terapia alternativa que plantea la ingeniería tisular. Constituye un desafío para el endodoncista actual introducirse en esta nueva concepción de endodoncia regenerativa que además de requerir conocimientos específicos en el campo, implican un gran compromiso<sup>1</sup>.

A esta conclusión debemos asumir que los pacientes con Diabetes presentan un tiempo más prolongado en el proceso de reparación endodóntica, pero dentro de los parámetros normales.

- González A. (2018) **“REPARACIÓN APICAL POSTERIOR AL TRATAMIENTO ENDODONTICO”**. Para el endodoncista es una premisa fundamental realizar un diagnóstico acertado, para planificar una terapéutica individualizada para cada situación clínica, para arribar de esta manera un pronóstico favorable. Teniendo en cuenta la capacidad biológica reparativa de cada paciente, se comprende que no todos poseen la misma respuesta defensiva ante algún daño o lesión. Aun así, se puede encontrar en un mismo paciente diferentes respuestas ante determinadas circunstancias. Al conocer íntimamente estos mecanismos, se logrará analizar la variabilidad de respuesta del organismo para poder así predecir las posibilidades de éxito o fracaso en la terapia endodóntica. A partir de criterios histológicos, radiológicos y clínicos se podrá evaluar la respuesta biológica de cada paciente. Para la valoración de cada caso resulta indispensable realizar un correcto seguimiento a distancia<sup>3</sup>.

A los pacientes que fueron considerados dentro de la muestra se tuvo un seguimiento para evaluar el éxito, siendo necesario este requisito.

## CONCLUSIONES:

Las conclusiones a las que arribamos están en relación con los objetivos e hipótesis planteadas para el estudio y son:

- En relación al proceso de reparación en pacientes que viven en altura se tuvo un 57,9% de pacientes que presentaron una reparación post endodóntica adecuada, y un 31,6% presentó el proceso de reparación en camino.
- En los pacientes con diabetes mellitus tipo II se tuvo un proceso de reparación en proceso con un 54,5% y con un 27,3% se tuvo un proceso reparado. No existiendo diferencia en cualquier grupo.
- En relación con los materiales utilizados se tuvo un proceso de reparación del 36,7% con el cemento óxido de zinc y eugenol y un 21,1% con un proceso de reparación en proceso con este material y sólo el 5,3% presentó un proceso no reparado con este material de óxido de zinc y eugenol. Siendo el de mayor porcentaje.
- En relación del material utilizado y el proceso de reparación en pacientes diabéticos se tuvo un 63,6% de material de óxido de zinc y eugenol, siendo de este porcentaje el 27,2% en proceso de reparación y un 18,2% reparado y otro porcentaje similar con un 18,2% no reparado. No existiendo diferencia entre ambos grupos.
- En relación con tiempo se tuvo un 34,2% con un tiempo de tratamiento de 2 años, de los cuáles el 15,8% se encontraba reparado, el 15,8% se encontraba dentro del proceso de reparación y un 2,6% no había reparado en este tiempo. Y con 3 años se tuvo un 28,9% de tiempo de tratamiento del

cuál el 21.1% fueron reparados en este tiempo y el 5.3% se encontraban en el proceso de reparación.

- En relación con el tiempo y pacientes diabéticos se tuvo 22.7% de 3 años desde el tratamiento, de los cuáles el 9.1% se encontraba reparado y un 9.1% se encontraba en proceso de reparación y sólo el 4.5% no se encontraba reparado., siguiendo a este porcentaje se encuentra con un 18.2% con 2 años de tiempo de tratamiento, de los cuáles el 9.1% se encontraba en proceso, y con 4.5% en reparado y no reparado respectivamente. No existiendo diferencia en ambos grupos.
- En relación con el tipo de tratamiento se tuvo un 52.6% con el tratamiento de necropulpectomía I, de los cuáles el 31.6% se encontraba en proceso reparado, un 15.7% se encontraba en proceso y sólo un 5.3% se encontraba no reparado. Y un 36.9% se encontraban con un tratamiento de Biopulpectomía de los cuáles el 21.1% se encontraba reparado y un 10.5% en proceso de reparación y un 5.3% no reparado.
- En pacientes diabéticos se tuvo un 36.4% con tratamiento de Biopulpectomía, de los cuáles el 18.2% se tuvo de los cuáles el 9.1% fue reparado en su proceso y un 9.1% no se encuentra reparado. No habiendo diferencia en ambos grupos.

## **RECOMENDACIONES**

CON MUCHO RESPETO SUGERIMOS LAS SIGUIENTES

RECOMENDACIONES:

1. Publicación del presente estudio de investigación por diferentes medios e interiorizar la importancia de identificar las enfermedades sistémicas y relacionarlos con los procesos de reparación.
2. Ampliar el trabajo de investigación de los cuáles se tenga en cuenta el tiempo, materiales utilizados con los diferentes tipos de pacientes.
3. Aplicar y estar al día con los últimos adelantos tecnológicos para poder realizar los tratamientos adecuados.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Altare L. Reparación apical y periapical post-tratamiento endodóntico: Universidad Nacional del Rosario; Escuela de post grado: Bogotá, Colombia: 2010. (434-461).
2. Fernandez J., Maresca M., Sabaté E. Reparación postendodóntica por regeneración de tejidos: RAAO; Vol L. Núm 2-2012.
3. Oliveira G., Machicao N., Hernandez J. Frecuencia y tiempo promedio para la rehabilitación postendodóntica en una Clínica dental docente peruana”: 2016.
4. Oliveira G., Machicao N., Hernandez J. Frecuencia y tiempo promedio para la rehabilitación postendodóntica en una clínica dental docente peruana. Revista Herediana: Lima; Perú; 2016.
5. Redacción. Concepto de endodoncia: Actualizado al 26 de julio del 2019. <https://conceptodefinición.de/endodoncia/>.
6. Schilder H. Limpiar y dar forma al conducto radicular. Dent Clin North Am. 1994; 18:269-96. 2.
7. Ferreira A. Nuevo diccionario Aurelio de la lengua portuguesa. 3. ed. Curitiba: Brazil; Positivo; 2004.
8. Verbete De D. Endodoncia. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasil: Medsi; 2002.
9. Custer L. Métodos exactos de la localización del foramen apical. J Natl Dent Assoc. 2006; 5:815-19.
10. Sunada I. Nuevo método para medir la longitud del conducto radicular. J Dent Res. 1998; 41 (2):375-87.
11. Sundqvist G. Estudios bacteriológico de la pulpa necrótica dental (disertación). Sweden: Universidad de Umea; 2001.

12. Jesse J, Tuttle R. Instrumento mínimamente invasivo de los conductos radiculares mediante la técnica de preparación anatómica. *Roots*. 2008; 4(3):50-4
13. Gutierrez J., Brizuela C., Villota E. Dientes humanos con patoapatía periapical después de sobreinstrumentación y sobrellenado de los conductos radiculares: un estudio de microscopía electrónica de barrido. *Int Endod J*. 1999; 32(I):40-8.
14. Tagus G. El libro esencial de la diabetes: clínica Mayo; Edit Intersistemas: EE.UU; 2da edición, 2018.
15. Polonsky K. El pasado de los 200 años de la diabetes. *N Engl J Med*. 2012; 367: 1332-1340.
16. Taylor R., Agius L. la bioquímica de la diabetes. *Biochem J*. 1998; 250: 625-640.
17. Doyle M., Egan J. Agentes farmacológicos que modulan directamente la secreción de la insulina. *Revista farmacológica Rev*. 2003; 55: 105-131.
18. Santulli G., Lombardi A., Sorriento D., Anastasio A., Del Giudice C., Formisano P., Béguinot F., Trimarco B., Miele C., Iaccarino G. Deterioro relacionado con la edad en la liberación de insulina: el papel esencial de  $\beta(2)$ -receptor adrenérgico. *Diabetes*. 2012; 61: 692-701.
19. Mardones L., Ormazabal V., Romo X., Jaña C., Binder P., Peña E., Vergara M., Zúñiga F. La glucose transportadora -2 (GLUT2) es un transportador de ácido deshidroasc+orbico de baja afinidad. *Biochem Biophys Res Commun*. 2011; 410: 7-12.

20. Zheng Y., Scow J., Duenes J., Sarr M., Mecanismos de captación de glucose en líneas celulares intestinales: papel del GLUT2. *Cirugía*; 2012; 151: 13-25.
21. Bermúdez V., Bermúdez F., Arraiz N., Leal E., Linares S., Mengual E., Valdelamar L., Rodríguez M., Seyfi H., Amell A., Carrillo M., Silva C., Acosta A., Añez J., Andara C., Angulo V., Martins G. Biología molecular de los transportadores de glucosa: clasificación, estructura y distribución. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2007; 26: 76-86.
22. Wright E., Loo D., Hirayama B. Biología de los transportadores de glucosa en sodio humano. *Revista Médico psicológica. Rev.* 2011; 91: 733-794.
23. Lang J. Mecanismo molecular y regulación de la exocitosis es un paradigma de la secreción endocrina. *Eur J Biochem*. 2004; 259: 3-17.
24. Ashcroft F. ATP- canalopatías de la sensibilidad del potasio: enfoque de la secreción de la insulina. *J Clin Invest*. 2005; 115: 2047-2058.
25. Miki T., Nagashima K., Seino S. La estructura y función del canal K + sensible a ATP en las células beta pancreáticas secretoras de insulina. *Journal Mol Endocrinol*. 2005; 22: 113-123.
26. Saint-Martin C., Arnoux J., Lonlay P., Bellanné-Chantelot C. K-ATP mutación de canal en hiperinsulinismo congénito. *Seminario en pediatría Surg*. 2011; 20: 18-22.
27. Sharabi Y. Manejo de la Trinidad profana. Diabetes, obesidad, hipertensión (diabetesotensión). *Diabetes Metabólica Res Rev*. 2012.
28. Guzmán J., Madrigal B. Revisión de las características clínicas, metabólicas y genéticas de la diabetes mellitus. *Bioquímica*. 2003; 28:14-23.

29. Maedler K. Células Beta en la diabetes tipo 2, una contribución de la patogénesis de la diabetes. *Diabetes Obes Metab.* 2008; 10: 408-420.
30. Donath M., Ehses J., Maedler K., Schumann D., Ellingsgaard H., Eppler E., Reinecke M. Mecanismos de las células  $\beta$  en la diabetes tipo 2: *Diabetes.* 2005; 54: S108-S113.
31. Chen Y., Wang Y., Zhang J., Deng Y., Jiang L., Song., Wu X., Hammer J. Rab10 y miosina, mediante la traslocación de la vesícula de almacenamiento GLUT4 estimulada por insulina en adipocitos. *Cell Biol.* 2012; 198: 545-560.
32. Cipolletta E., Campanile A., Santulli G., Sanzari E., Leosco D., Campiglia P., Trimarco B., Laccarino G. El receptor acoplado a la proteína G quinasa 2 juega un papel esencial en la resistencia a la insulina inducida por el receptor beta-adrenérgico. *Revista cardiovascular.* 2009; 84: 407-415.
33. Stöckli J., James D. Acción de la insulina bajo arrestin. *Metabolismo celular.* 2009; 9: 213-214.
34. Fouillot J., Barrault D. Fisiopatología y Altitud. *Rev. Tribuna Médica LII* (8); 1992: 9-17.
35. Guenter C. Ambiente respiratorio. En: *Pulmón.* Welch G (ed). Ed. Med. Panamericana 1999: 5-41.
36. Weil J. Atenuación adquirida de la función quimiorreceptora en hombres con hipoxia crónica a gran altitud. *J Clin. Invest.* 2001; 50: 186.
37. Frisancho D., Frisancho O. *Tratado de la Medicina de Altura.* Universidad Nacional del Altiplano 1998.
38. Fishman A. Hipoxia en la circulación pulmonar. *Cir.Rs.* 2006;38:221.

39. Velásquez T. Actividad física y cambios de altura. Arch. Inst. Biología Andina 1996, 1:189-222.
40. Llerena L. Determinación de LH por RIA: variaciones funcionales y por efecto de la altura. Tesis doctoral UPCH 1973.
41. Picón-Reategui E. Efecto de la exposición crónica a la altura sobre el metabolismo de los hidratos de carbono. Arch. Inst. Biología Andina 1996; 5: 255-285.
42. Mazzes R., Picon R. Temperatura corporal de los nativos andinos basales y durmientes a gran altitud. Aerospace Medic 1999; 40:6-9.
43. Villena A. Características metabólicas y frecuencia de patologías endocrino-metabólica en ancianos de altura y de nivel del mar. IV Congreso Peruano de Endocrinología. 1992. Lima Resumen 13.
44. Espinoza L. Reparación periapical postratamiento endodóntico. Facultad de Estomatología "Raúl Gonzalez Sánchez". 2012-2014; Cuba; La Haban; 2015.
45. <https://www.fundaciondiabetes.org/prevencion/309/que-es-la-diabetes-2>

# **ANEXOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA ESCUELA DE**  
**FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,..... con DNI:

.....

Con domicilio legal: ....., distrito  
de:....., Provincia: ..... y región:

.....

Y estando informado sobre los datos requeridos en el siguiente proyecto de investigación **“Reparación postendodóntica en altura y pacientes con diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019”** los cuales serán mantenidos en confidencialidad, siendo usados exclusivamente en las publicaciones científicas concernientes a este trabajo.

Así mismo acredito haber sido lo suficientemente informado respecto a las acciones a tomar y que se realizarán todo el proceso y que los datos recolectados serán utilizados en el informe final de investigación.

Estando consiente de toda información y de lo acordado me someto a las evaluaciones correspondientes.

Huancayo..... De..... del 2019.

.....

FIRMA

DNI: .....

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“Reparación postendodóntica en altura y pacientes con diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019”**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>
<p>¿Cómo se relaciona la reparación postendodóntica en altura y los pacientes con diabetes mellitus tipo II, Huancayo 2019</p>	<p>Determinar la relación de la reparación postendodóntica en altura y los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Huancayo 2019.</p>	<p>La reparación postendodóntica en pacientes con diabetes mellitus tipo II que viven en altura tienen un mal proceso de reparación postendodóntica, Huancayo 2019.</p> <p>La reparación postendodóntica en pacientes con diabetes mellitus tipo II que viven en altura no tienen un mal proceso de reparación postendodóntica, Huancayo 2019.</p>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Cuál será el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, Huancayo 2019?</p> <p>¿Cuál será el proceso de reparación post endodóntica en pacientes con</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, Huancayo 2019.</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura es bueno se rige con los cambios fisiológicos normales.</p> <p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven a gran altura y con</p>

<p>Diabetes mellitus tipo II que viven en altura, Huancayo 2019?</p> <p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019?</p> <p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019?</p> <p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con tiempo, Huancayo 2019?</p>	<p>Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II, Huancayo 2019.</p> <p>Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.</p> <p>Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.</p>	<p>diabetes mellitus no es bueno se encuentra alterada en los cambios fisiológicos normales.</p> <p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra dentro de los parámetros normales en el proceso de reparación en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.</p> <p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra alterada en el proceso de reparación en relación con los materiales utilizados, Huancayo 2019.</p> <p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra reparadas en relación al tiempo, Huancayo 2019.</p>
--	--	--

<p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con tiempo, Huancayo 2019?</p>	<p>Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación al tiempo, Huancayo 2019.</p>	<p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra en proceso de reparación en relación con el tiempo, Huancayo 2019.</p>
<p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura en relación con el tipo de tratamiento Huancayo 2019?</p>	<p>Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con el tiempo, Huancayo 2019.</p>	<p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura se encuentra dentro de los parámetros normales en relación con el tipo de tratamiento, Huancayo 2019.</p>
<p>¿Cuál será la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus tipo II en relación con con tipo de tratamiento Huancayo 2019?</p>	<p>Identificar el proceso de reparación post endodóntica en pacientes que viven en altura, en relación con tipo de tratamiento realizado, Huancayo 2019.</p>	<p>El proceso de reparación post endodóntica en los pacientes que viven en altura y con diabetes mellitus se encuentra alterada de los parámetros normales en relación con el tipo de tratamiento 2019.</p>
	<p>Identificar la etapa de reparación post endodóntica en pacientes con Diabetes mellitus II en relación con</p>	

	tipo de tratamiento realizado, Huancayo 2019.	
--	--	--