



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS-EPIDEMIÓLOGICAS DE  
LOS PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA CON  
OXÍGENO HIPERBÁRICO EN EL HOSPITAL NACIONAL  
ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, DURANTE  
EL 2017 – 2018**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**MÉDICO CIRUJANO**

**AUTORES:**

**Bach. CARLOS ALBERTO CABRERA ZAVALA**  
**Bach. WALTER YONEL CASTAÑEDA HERNÁNDEZ**

**ASESOR:**

**Dr. CRISTIAN DÍAZ VÉLEZ**

**LAMBAYEQUE - PERU**  
**2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS-EPIDEMIÓLOGICAS DE  
LOS PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA CON  
OXÍGENO HIPERBÁRICO EN EL HOSPITAL NACIONAL  
ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, DURANTE  
EL 2017 – 2018**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**MÉDICO CIRUJANO**

---

Bach. CARLOS ALBERTO CABRERA ZAVALA  
AUTOR

---

Bach. WALTER YONEL CASTAÑEDA HERNÁNDEZ  
AUTOR

---

Dr. CRISTIAN DÍAZ VÉLEZ  
ASESOR METODOLÓGICO Y TEMÁTICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS-EPIDEMIÓLOGICAS DE  
LOS PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA CON  
OXÍGENO HIPERBÁRICO EN EL HOSPITAL NACIONAL  
ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, DURANTE  
EL 2017 – 2018**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**MÉDICO CIRUJANO**

**APROBADO POR EL JURADO:**

---

**DR. SEGUNDO FELIPE ULCO ANHUAMAN**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**DR. OSCAR ALBERTO DIAZ CABREJOS**  
**SECRETARIO DEL JURADO**

---

**DR. JUAN ANTONIO SALAZAR HUERTA**  
**VOCAL DEL JURADO**

---

**DRA. INGRID ROSA QUEZADA NEPO**  
**SUPLENTE DEL JURADO**

## **DEDICATORIA**

A Dios el creador de todas las cosas, que me ha dado fortaleza y perseverancia para continuar adelante con esta hermosa profesión que elegí.

A mis padres Carlos y Liliana quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy uno de mis más grandes sueños, el ser médico, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, el cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi hermano Cristian por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A mí querida abuelita María, quien es un ejemplo de superación para mí y que en todo momento siempre me brindo palabras de aliento para no rendirme ante las adversidades y por sobre todas las cosas me enseñó el valor de la humildad, un agradecimiento especial también a mi querido abuelito Santiago que ya se encuentra en el cielo quien siempre me motivó a seguir adelante y a quien prometí que terminaría mis estudios. Promesa cumplida., sólo la memoria de tu vida me da sustento espiritual que me permite enfrentar el futuro.

A mis tías Marielita y Roxana quienes me apoyaron desde los inicios de mi carrera y me motivaron a salir adelante, con sus ganas de luchar a ser una mejor persona cada día, pero por sobre todas las cosas a ser más humano, además del ejemplo de querer progresar con el esfuerzo de la dedicada virtud del trabajo.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

**Carlos Alberto**

## **A MIS PADRES**

Agradezco a Dios por seguirles prestando vida y así sigan guiando mi camino por la senda del bien.

El logro obtenido es gracias a ellos.

A tí padre que me enseñaste a ser perseverante, nunca olvidaré tus palabras: sigue, sigue no te preocupes estoy contigo! Nunca me rendí gracias a ti papá, gracias por hacerme creer que soy el mejor. Te lo demostré Padre querido.

A tí madre por compartir mis horas de desvelo y estar pendiente de mí. Gracias.

## **A MI FAMILIA:**

A mi esposa que estuvo a mi lado en los momentos difíciles cuando todo parecía imposible y brindarme apoyo en todo sentido, su aliento fue mi mejor alimento. Te amo!

Seguiremos adelante para nosotros nada es imposible.

A mis pequeños hijos a los que privé de tiempo, cuidado y atención. No fue en vano hijos, uds fueron mi motor para no desmayar. Todo es por ustedes. Los quiero demasiado.

**Walter Yonel**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por permitirnos llegar hasta este último tramo de carrera y por brindarnos siempre las herramientas necesarias para poder salir adelante.

A nuestros familiares, quien gracias a su apoyo y a su motivación constante es que se logró terminar de manera satisfactoria esta investigación.

A nuestro asesor temático y metodológico, Dr. Cristian Diaz Vélez, quien nos apoyó de manera incondicional en todo el desarrollo de la investigación, así mismo fomentó en nosotros el espíritu de la investigación, basado en la ética y en la moral que como profesional lo caracteriza.

A nuestra alma mater, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, quien nos albergó 7 años, a cada uno de nuestros docentes médicos quienes nos brindaron sus conocimientos y al mismo tiempo nos instruyeron en el aspecto ético, para así ser mejores profesionales.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>II. ANTECEDENTES.....</b>	<b>14</b>
<b>III. BASE TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>V. RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>VI. DISCUSION.....</b>	<b>35</b>
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>49</b>

## RESUMEN

**Título:** Características clínicas-epidemiológicas de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, durante el 2017 – 2018

**Objetivo:** Determinar las características clínicas-epidemiológicas de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico. **Material y Métodos:**

Investigación, descriptiva longitudinal, en 174 pacientes del HNAAA, que se encuentren recibiendo terapia con oxígeno hiperbárico, durante Marzo del 2017 - Diciembre del 2018. **Resultados:** respecto a las características clínicas, las

comorbilidades que predominaron fueron la hipertensión arterial (36.8%) y DM-2 (24.7%), la presión de oxígeno que recibieron los pacientes con mayor frecuencia fue de 2.8 atmosferas (83,3%), el número de sesiones que predominó fue 20 (63.2%), el tiempo por sesión más utilizado fue 60 minutos (77.6%), los pacientes tratados con mayor frecuencia tenían diagnóstico de lesión ulcerosa (39.2%) y pie diabético (28.2%), el grado de recuperación que predominó fue el grado 2 (41.4%). Respecto a las características epidemiológicas, el grupo etario más frecuente fue mayores de 60 años (67.82%), sexo masculino (58%), ocupación profesionales (37.36%), procedencia Chiclayo (47.7%), Centro de adscripción HNAAA (52.9%), la especialidad más frecuente fue cirugía cardiovascular (68.4%). **Conclusión:** las características clínicas predominantes fueron: diagnóstico de lesión ulcerosa, seguido de pie diabético, en las comorbilidades predominó hipertensión arterial y DM2, el grado de recuperación más frecuente fue el grado II; en las características epidemiológicas la edad más frecuente fue mayores de 60 años, el sexo que predominó fue el masculino y la especialidad que más uso la terapia fue cirugía cardiovascular.

**Palabras clave:** Oxigenoterapia, Cámara Hiperbárica



## ABSTRACT

**Title:** Clinical-epidemiological characteristics of patients receiving hyperbaric oxygen therapy at the National Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, during 2017 – 2018.

**Objective:** To determine the clinical-epidemiological characteristics of patients receiving hyperbaric oxygen therapy. **Material and Methods:** Investigation, cross-sectional descriptive, in 174 HNAAA Social Security patients, who are receiving hyperbaric oxygen therapy, during March 2017 - December 2018. The data collection instrument contains clinical and epidemiological information.

**Results:** The clinical characteristics, the comorbidities that predominated were arterial hypertension (36.8%) and DM-2 (24.7%), the oxygen pressure that patients received more frequently was 2.8 atmospheres (83.3%), the The number of sessions that predominated was 20 (63.2%), the most used time per session was 60 minutes (77.6), the most frequently treated patients had a diagnosis of ulcerous lesion (39.2%) and diabetic foot (28.2%). The degree of recovery that predominated was grade 2 (41.4%). In the most frequent epidemiological characteristics were: over 60 years (67.82%), male sex (58%), professional occupation (37.36%), Chiclayo origin (47.7%), HNAAA affiliation center (52.9%), the specialty of Thoracic and cardiovascular surgery was the one that had more patients under treatment with hyperbaric oxygen (68.4%). **Conclusion:** In all patients, some degree of recovery was achieved, which generates a benefit in the percentage of wound healing.

**Keywords:** Oxygen therapy, Hyperbaric chamber

## **I. INTRODUCCIÓN.**

## I. INTRODUCCIÓN.

La oxigenación hiperbárica es una terapia en la que se respira oxígeno al 100% en un ambiente presurizado a por lo menos 1.4 atmósferas absolutas, la fuerte hiperoxia incrementa el volumen de oxígeno disuelto en el plasma sanguíneo, este aumento de la difusión de O<sub>2</sub> alcanza los tejidos menos irrigados y la hiperoxia generada desencadena una amplia cadena de beneficios fisiológicos en el organismo como por ejemplo: estimula la síntesis de colágeno, aumento del éxito en colgajos e implantes, regula el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria, facilita los procesos de angiogénesis y neovascularización y además mejora la respuesta inmune celular frente a infecciones. (1)

En el 2008, la Agencia Canadiense de control de Medicamentos y Tecnología en Salud, publicó un reporte sobre el “Tratamiento de oxígeno hiperbárico para úlceras diabéticas” refiere que el pronóstico de las lesiones úlcero – isquémicas, en paciente con insuficiencia vascular era muy tórpido y como consecuencia terminaban en la amputación del miembro, además de una pobre cicatrización y con ello un deterioro de la calidad de vida del paciente. En ese reporte, el oxígeno hiperbárico junto con el tratamiento convencional de úlceras de pie diabético fue más efectiva y cicatrizaba más heridas comparadas con el tratamiento estándar, subsecuentemente, disminuía la incidencia de las amputaciones mayores de extremidades, 11% en el grupo oxígeno hiperbárico versus 32% en el grupo de cuidados estándar. Esta misma revisión calculó que el beneficio económico era mayor en el grupo tratado con oxígeno hiperbárico versus el grupo de cuidados estándar (\$40,695 vs \$49,786) e incrementaba la calidad de años de vida.(1,2)

Aunque en nuestro país no existen cifras oficiales, se estima que el uso de la oxigenoterapia hiperbárica entró en funcionamiento desde hace varios años en los centros médicos navales, las que fueron usadas para la enfermedad descompresiva de los buzos; sin embargo, la primera cámara para un centro médico privado fue adquirida en 1996, empezando a desarrollarse la oxigenoterapia Hiperbárica para diversas patologías. (2)

En el hospital María Auxiliadora, se inició dicho servicio hace aproximadamente 10 años y en el transcurso del tiempo se han logrado disminuir hasta en un 90

por ciento el riesgo de amputaciones en pacientes con pie diabético, al lograr estimular la liberación de sustancias llamadas factores de crecimiento. (2)

Los diversos tejidos del cuerpo necesitan un aporte adecuado de oxígeno para poder realizar las actividades cotidianas. Cuando un tejido se lesiona, por diversas patologías necesita incluso más oxígeno para poder sobrevivir y para poder atenuar diversos cambios tisulares. La oxigenoterapia hiperbárica aumenta la cantidad de oxígeno que la sangre puede transportar. Un aumento del oxígeno sanguíneo restaura temporalmente los niveles normales de gases en la sangre y la función tisular para promover los procesos de neovascularización, cicatrización y así poder combatir las infecciones. (3)

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características clínicas - epidemiológicas de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, durante el 2017 - 2018?

## **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.**

### **Objetivo General.**

Determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, durante el 2017 - 2018

### **Objetivos Específicos:**

1. Determinar las características epidemiológicas más frecuentes como edad, sexo, procedencia, especialidad / Servicio de procedencia, ocupación y centro de adscripción de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico.
2. Establecer el diagnóstico más frecuente que requiere uso de la terapia con oxígeno hiperbárico.
3. Determinar el número de sesiones, tiempo y concentración de la presión que reciben los pacientes con terapia de oxígeno hiperbárico.

4. Conocer el grado de recuperación que produce la terapia con oxígeno hiperbárico en los pacientes tratados.
5. Conocer las comorbilidades más frecuentes que presentan los paciente con uso de terapia de oxigeno hiperbárico.
6. Relacionar la influencia de la edad, ocupación y comorbilidades de los pacientes que reciben terapia con oxígeno hiperbárico con el porcentaje de cicatrización.

### **JUSTIFICACIÓN.**

Durante la realización de las rotaciones de pregrado en los servicios de Traumatología, Cirugía de tórax y cardiovascular y otros servicios del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, se ha podido observar un buen grupo de pacientes, que necesitaron ser reintervenidos quirúrgicamente durante la misma hospitalización debido a procesos de cicatrización inadecuados, procesos infecciosos de largo tiempo y en algunos casos amputaciones, debido a ello es que aparece una terapia complementaria como lo es la oxigenoterapia hiperbárica. No existen estudios previos publicados en nuestra localidad, que describan las características clínicas y epidemiológicas de este grupo de pacientes.

### **LIMITACIÓN.**

El presente trabajo presentó ciertas limitaciones al momento de la ejecución, en cuanto a las historias clínicas del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, que se encontraban deficientes en cuanto a la información que solicitábamos, sobre todo en los ítems de características clínicas, por tal motivo se recurrió a las historias clínicas del centro Oxygen and Life, quien se encontraban más completas en cuanto a la información solicitada, además que se pudo hacer seguimiento a los pacientes ya que se tomaron medidas de la lesión antes y después del tratamiento.

## **II. ANTECEDENTES.**

## II. ANTECEDENTES.

Se presentó un estudio observacional analítico de cohortes, acerca de la eficacia del oxígeno hiperbárico en el tratamiento del pie diabético, en el cual de 101 pacientes con pie diabético, seleccionó 80 pacientes según los criterios clínicos de Wagner (II, III y IV) que tenían indicación para oxigenoterapia hiperbárica. Los resultados mostraron que de los 80 pacientes, el 63 % oscilan entre 55 y 65 años, el 37% tenían entre 65 y 70 años. El 71% fueron hombres y el 29% fueron mujeres. El 61% mejoró con oxigenoterapia hiperbárica frente a un 39% que presentó mejoría con tratamiento convencional, a su vez se concluyó que era efectivo en disminuir el grado según la clasificación de Wagner de un 40% a un 16% (2).

Se presentó un estudio descriptivo sobre el valor terapéutico de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento del pie diabético infectado, en el que se estudiaron 30 pacientes con presencia lesiones ulcero - isquémicas, estas se clasificaron según la severidad de la lesión de acuerdo a la clasificación de Wagner, en donde se encontró que el 50% de pacientes presentaron lesiones tipo II, 20% tipo I, 20% tipo IV y 10% tipo V, estos pacientes recibieron 30 sesiones de oxígeno hiperbárico, a una presión estándar de 2.5 atmosferas, durante 60 minutos aproximadamente, como resultado se obtuvo que los pacientes presentaron una regresión en el estadio III del (50%) y una regresión del grado II en un (60%) en la clasificación de Wagner, mientras que las de estado IV y V, requirieron de algún tipo de amputación o de limpieza quirúrgica, debido a lo avanzado de la lesión, sin embargo en el postquirúrgico se mejoró el proceso de cicatrización, ya que dicha terapia favorece los procesos de neovascularización y aumenta la actividad de los neutrófilos para fagocitar bacterias. (3)

Se presentó un estudio retrospectivo, en el que se presentaron 28 casos de gangrena de Fournier, de los cuales se formaron dos grupos, en el primer grupo A se seleccionaron 12 pacientes que fueron tratados con la terapia convencional a base de antibioticoterapia y curaciones diarias y otros 16 casos conformados por el grupo B, en la que se combinó la terapia convencional con el oxígeno hiperbárico. Se concluyó que la tasa de mortalidad fue menor en el grupo que

utilizó la terapia con oxígeno hiperbárico en 12,5% en comparación con el grupo de no utilizó dicha terapia, que era 33,3%, además la diferencia en el número de desbridamiento quirúrgico y tiempo curativo en el grupo que utilizó la terapia con oxígeno hiperbárico fueron significativamente inferiores respecto al grupo en comparación, además se comprobó que existió una mejoría significativa en los pacientes del grupo A de 86.7% frente al grupo B de 26.7%. (5)

Se presentó un estudio sobre el uso de la terapia con oxígeno hiperbárico en la curación de las úlceras isquémicas - crónicas de pie diabético, en la cual se estudiaron 94 pacientes con úlceras grado 2, 3 y 4 dentro de la clasificación de Wagner, de las cuales 49 recibieron terapia con oxígeno hiperbárico y 45 la terapia convencional a base de antibióticos y limpiezas quirúrgicas, se concluyó que de los 49 pacientes que recibieron terapia con oxígeno hiperbárico lograron mejorar la cicatrización en un 52%, logrando así disminuir la valoración en la clasificación de Wagner; mientras que los que no recibieron terapia solo lograron mejorar la cicatrización en un 29%. En pacientes que completaron más de 35 sesiones de oxígeno hiperbárico, la cicatrización de la úlcera fue de 61%, en comparación con el 27% en el grupo placebo, esto debido a que el oxígeno al 100%, mejora el transporte de los antibióticos amino glucósidos y aumenta su eficacia, además que estimula la actividad de osteoclastos y osteoblastos para la regeneración del tejido óseo, así mismo mejora la calidad de vida del paciente al disminuir el tiempo de hospitalización, el número de curaciones y el consumo de antibióticos. (6)

Se realizó un estudio sobre la evolución de pacientes con fractura traumática expuesta luego de la aplicación de oxigenación hiperbárica. Después del tratamiento quirúrgico se le indicó oxigenación hiperbárica inhalando oxígeno intermitente al 100%, con una presión de 1.2 atmosferas, por un período de 5 meses. Como resultado del tratamiento con oxigenación hiperbárica, se disminuyó el tiempo de evolución de las lesiones traumáticas, lográndose regenerar el tejido, mejorar la sintomatología y el estado funcional del miembro afectado en el paciente. (7).



Se realizó un estudio de tipo prospectivo, controlado y aleatorizado a lo largo tres años, en pacientes con lesiones ulcero – isquémicas pie diabético clasificación de wagner III - IV, donde se realizó la comparación de dos grupos homogéneos, con y sin tratamiento con Oxígeno Hiperbárico, en el cual se demostró que el uso de este tratamiento generó una menor tasa de amputaciones (33% vs. 12%) y tiempo de cicatrización más rápido, mostrando así, una evidencia significativa en la cicatrización de las lesiones. la tasa de amputación fue del 5% para el grupo de pacientes que usó terapia con oxígeno hiperbárico y del 11% para el grupo de tratamiento convencional. (8)

Se realizó un estudio analítico sobre el uso de cámaras hiperbáricas en pacientes con osteomielitis refractaria, se trabajó con 100 pacientes de los cuales 50 recibieron terapia con oxígeno hiperbárico, en número de 40 sesiones, a una presión estándar de 2.2 atmosferas, por un periodo de tiempo de 90 minutos, y el otro grupo recibió 40 sesiones, con una presión de 2.8 atmosferas, por un tiempo de 90 minutos, como resultado se obtuvo que la concentración de la presión influye directamente proporcional en el estado de recuperación de la lesión, ya que el área de lesión solo disminuyo un 5 %, en el primer grupo y en el segundo grupo control, que al emplear una mayor concentración de presión, el área de recuperación disminuyo hasta en un 15%, esto debido a que aumenta la oxigenación a nivel del propio hueso infectado y de sus tejidos circundantes, provocando la eliminación del patógeno e incluso la regeneración ósea, mejorando notablemente los resultados terapéuticos tras la intervención quirúrgica si hubiese sido necesaria. (9)

Se realizó un estudio sobre el manejo y la evolución de las úlceras crónicas en pacientes con insuficiencia arterial periférica, se trabajó con 96 pacientes que fueron distribuidos aleatoriamente en 2 grupos, de 48 pacientes cada uno, uno de los cuales recibió oxígeno hiperbárico 30 sesiones, con una presión de 2.5 atmosferas, y 60 minutos por sesión, al otro grupo solo se mantuvo con tratamiento convencional en base a curaciones. Como resultado se obtuvo que de los pacientes que recibieron oxígeno hiperbárico, 25 (52%) sanaron sus heridas y eso se evidencio mediante la mejoría de las características clínicas del tejido como son presencia de tejido de granulación, disminución de frialdad distal, disminución del área de lesión y disminución de las parestesias, mientras

que la recuperación en el grupo control fue de 12 (27%). Cabe resaltar que se presentaron 2 amputaciones en el grupo que recibía terapia con oxígeno hiperbárico y 4 amputaciones en los pacientes que solo recibieron terapia convencional. (21)

Se presentó un estudio retrospectivo de pacientes diabéticos con presencia de una o más lesiones crónicas de las extremidades inferiores, con clasificación Wagner grado 2, 3 o 4, para lo cual se trabajó con 80 pacientes procedentes de los servicios de cirugía de tórax - cardiovascular y traumatología, de los cuales 50 (62.5%) de pacientes presentaba gangrena, 20 (25%) abscesos profundos y 10 (12.5%) úlceras profundas, estos se encontraban recibiendo terapia convencional con insulina, antibioticoterapia y curaciones diarias, sin embargo la evolución en cuanto a la cicatrización de la lesión tomaba mucho más tiempo, es por ello que a este grupo de pacientes se le adiciona una terapia complementaria de oxígeno hiperbárico en la que se recibió 20 sesiones, con una presión de 2.5 atmosferas, durante 90 minutos por cada sesión, como resultado se observó una reducción significativa en el área de la herida, con un porcentaje curación del (60%). La amputación se observó en 20 (25%) de los pacientes debido a la extensión de la necrosis tisular y la infección ósea favorecida por un estado vascular deficiente y una alteración metabólica significativa.(23)

Se presentó un estudio conformado por 3 pacientes con presencia de osteonecrosis de diferente etiología, la primera de ellas una necrosis avascular de cabeza del fémur derecho que se clasificó como ARCO IIA, en la que se le aplicaron 60 sesiones de oxígeno hiperbárico, con una presión de 2 atmosferas, por un periodo de 90 minutos por sesión; el segundo caso con diagnóstico de necrosis avascular de cadera derecha, que se clasificó como ARCO IIIB. Se le aplicaron 80 sesiones de oxígeno hiperbárico, a una presión de 2 atmosferas, por 90 minutos por sesión y en el tercer caso con diagnóstico de necrosis avascular de cabeza de fémur ARCO III A, a quien se le aplicó 80 sesiones de oxígeno hiperbárico, a una presión de 2 atmosferas, por 90 minutos por sesión, A los tres pacientes se les realizó resonancia magnética y gammagrafía ósea antes y después del tratamiento. En conclusión en cuanto al primer caso se observó una disminución del estadio de ARCO IIA a ARCO IA por resonancia magnética nuclear y la gammagrafía ósea que mostró en la fase de reperfusión

un aumento de la vascularidad en comparación al inicio del estudio. En cuanto al segundo caso hubo una disminución del estadio de IIIB A IIB y por último en el tercer caso se reportó por resonancia magnética un estadio de IIB y la gammagrafía ósea mostró una mayor revascularización. (24)

### **III. BASE TEÓRICA.**

### **III. BASE TEÓRICA.**

La oxigenoterapia hiperbárica es un método de tratamiento médico que consiste en introducir a un paciente en un receptáculo cerrado herméticamente conocido como cámara hiperbárica, la cual se presurizará una o dos atmósferas por arriba de la presión atmosférica, el paciente respirará oxígeno al 100% durante aproximadamente 60-90 minutos que es el tiempo mínimo por sesión. La finalidad de este tratamiento es estimular el proceso de neovascularización y mejorar el efecto de los antibióticos frente a los microorganismos anaerobios. (1,8)

Los efectos de la terapia con oxígeno hiperbárico se basan en los procesos bioquímicos de la respiración que se desencadenan por la hiperoxigenación como la producción de factores de crecimiento , y por los efectos fisiológicos que se propician de acuerdo con las leyes físicas y las propiedades de los gases, en las cuales tenemos básicamente la ley de Henry, la cual establece que la cantidad de gas disuelto en un líquido o tejido es proporcional a la presión parcial de dicho gas, produciendo presiones crecientes del oxígeno en el tejido, desencadenando su proceso de recuperación y facilitando la reperfusión y angiogénesis. (9,10)

El fundamento científico de la oxigenoterapia hiperbárica se base en dos teorías, que se encuentran en la ley física de los gases, que son Ley de Boyle-Mariotte, que establece que el volumen de un gas contenido en un recipiente es inversamente proporcional a la presión, siempre y cuando la temperatura se mantenga constante, así mismo está la Ley de Dalton, que establece que la presión total ejercida por una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales de los gases como resultado de la presión total de la mezcla de ellos. (1)

Las cámaras hiperbáricas se puede dividir en dos tipos monoplazas y multiplazas, siendo estas primeras de pequeño volumen, aptas para un solo enfermo, el ambiente interno de la cámara mantiene el 100% de oxígeno así que el paciente no usa máscara. No hay acceso directo al paciente, por lo que este permanece comunicado a través de un intercomunicador y la posibilidad de

asistencia ante problemas adversos es limitada (11). Las multiplazas son utilizadas para el tratamiento simultáneo de varios pacientes, la capacidad varía de 2 a 20 pacientes aproximadamente, varios pacientes al mismo tiempo respiran oxígeno puro al 100 % en un circuito semiabierto mediante máscara nasofacial hermética que cubre la nariz y la boca (12). Estas cámaras son construidas para llevar las presiones a 6 atmosferas y poseen un sistema cerrado que permite al personal parar el tratamiento sin alterar la presión interna de la cámara, los pacientes pueden estar cuidados por el personal médico dentro de la misma. (13)

Dentro de las características de la oxigenoterapia hiperbárica tenemos que la duración promedio es de 60 a 120 minutos, sin embargo hay casos particulares como la intoxicación por monóxido de carbono en que el tiempo por sesión es de 45 minutos y en otros casos más severos como enfermedades descompresivas en la que tiempo es de 4 a 5 horas por sesión. Para la eficacia clínica, la Sociedad Médica submarina e hiperbárica, especifica que la presión debe ser mayor o igual a 1,4 atmosferas; en la práctica clínica, las presiones aplicadas por lo general oscilan entre 2 y 3 de atmosferas. En promedio se realizan 20 a 40 sesiones, pero pueden extenderse hasta las 60 sesiones, de acuerdo a la situación clínica del paciente y de su evolución. (14)

Los efectos terapéuticos de la oxigenoterapia hiperbárica consisten en mejorar la hipoxia tisular, a través de la reducción de radicales libres, inhibición de la apoptosis celular, favorece la capacidad fagocítica de los polimorfonucleares, acción bacteriostática sobre gérmenes anaerobios no esporulados, reducción de la inflamación, detiene rápidamente la producción de alfa toxina, permite mejorar el pronóstico de una cirugía reparadora, disminuye el riesgo de amputaciones, incrementa la perfusión sanguínea en el área afectada, frenar la infección, mejora las condiciones locales de cicatrización, lo cual permite que los antibióticos actúen. (15,16)

Las indicaciones según la décima conferencia Europea de consenso de Medicina Hiperbárica del 2016 manifiesta lo siguiente: Osteomielitis crónica refractaria postquirúrgica o postfracturas, artritis sépticas, cirugía de prótesis infectadas, infecciones postcirugías ortopédicas, pie diabético clasificación Wagner (III y IV),

traumas isquémicos, fracturas expuestas (Gustilo 3B y 3C), fascitis necrosantes, gangrena de Fournier, injertos de piel de difícil viabilidad, gangrena gaseosa, necrosis de la cabeza femoral, osteorradionecrosis mandibular, quemaduras de 2º grado, pioderma gangrenoso, sordera súbita e intoxicación por monóxido de carbono. (17–19)

Existen contraindicaciones absolutas y relativas, dentro de las absolutas, tenemos la presencia de neumotórax no reconocido o sin tratar y dentro de las absolutas tenemos episodios convulsivos previos, procesos catarrales de vías respiratorias altas, pacientes que padecen de claustrofobia, fracción de eyección menor de 30% otitis externa maligna, infarto agudo de miocardio, embarazo, parálisis cerebral, fiebre de origen desconocido, las sinusopatías agudas y crónicas, sin embargo adoptando las precauciones necesarias, todas estas situaciones han sido superadas. (14)

Los efectos secundarios de la oxigenoterapia hiperbárica, en la mayoría de casos, son moderados y reversibles y han sido desestimados en la mayor parte de los estudios realizados; sin embargo, pueden ser severos y poner en riesgo la vida del paciente. Si la presión no excede las 3 atmosferas y la duración de la terapia no excede los 120 minutos, la terapia es segura, los efectos más comunes son: Barotitis media, ansiedad, toxicidad del sistema nervioso central, convulsiones, dolor de senos paranasales frontales, miopía progresiva y parestesias. La incidencia de estos efectos es menor del 1% del total de tratamientos hiperbáricos. (20–22)

## **DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.**

### **Definición de términos operacionales.**

- **Características epidemiológicas:** edad, sexo, procedencia, ocupación y centro de adscripción.
- **Características clínicas:** comorbilidades, diagnóstico, grado de recuperación, número, concentración de la presión y tiempo de sesiones.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CRITERIO DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICION
<b>Características clínicas</b>	Comorbilidades	Artrosis Hipertensión Arterial Enfermedad vascular periférica Anemia Otros	Diagnostico en HC  Medida de PA sistólica/diastólica no invasiva mayor 140/90 mmhg  Eco doppler  Hb menor de 11	Nominal
	Diagnostico	Diabetes mellitus II: Pie diabético Fracturas expuestas Osteomielitis Ulcera varicosa Otros	Control de glicemia - Clasificación de Wagner  Rx de fractura expuesta  Diagnostico en HC  Eco doppler	Nominal
	Tiempo	Minutos	60 90	Ordinal
	Numero de Sesiones	Ciclos	20 30	Ordinal
	Grado de Recuperación	Tamaño de la lesión	Consolidado de Medida del área afectada en (Cm)	Ordinal



<b>Características epidemiológicas</b>	Edad	Años	Menor de 18 18 a 35 36 a 60 Mayor de 60	Ordinal
	Sexo	Masculino Femenino	M F	Nominal
	Procedencia	Chiclayo Lambayeque Ferreñafe Otras localidades	Registrado en HC	Nominal
	Centro de adscripción	Policlínicos HNAAA	Registrado en HC	Nominal
	Ocupación		Registrado en HC	Nominal
	Especialidad / Servicio	Ortopedia y Traumatología Cirugía de tórax y cardiovascular Urología Medicina interna Cirugía Plástica Oncología	Registrado en HC	Nominal

## **IV. MATERIAL Y METODOS.**

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Tipo y diseño de estudio**

Tipo de Investigación: Descriptivo

Diseño de estudio: observacional, longitudinal y retrospectivo

### **Población y muestra**

La población de estudio estuvo conformada por 174 pacientes, que corresponden todos los pacientes afiliados al Seguro Social del HNAAA, que se encuentren recibiendo terapia con oxígeno hiperbárico, durante los meses de marzo del 2017 hasta Diciembre del 2018.

### **Criterios de inclusión**

Todos los pacientes, que se encuentren recibiendo terapia con oxígeno hiperbárico.

### **Criterios de exclusión**

Aquellos pacientes que no cumplan con las características clínicas y epidemiológicas del estudio.

### **Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La investigación se desarrolló mediante la técnica observacional y como instrumentos de recolección de información se utilizó la ficha de recolección de datos (Anexo N° 1), para la obtención de la información, se recurrió al centro de cámaras hiperbáricas "Oxygen and Life", así mismo se utilizó historias clínicas de los servicios de cirugía de tórax y cardiovascular, ortopedia y traumatología, medicina interna, oncología, urología, C. Plástica, Reparadora y Quemados. La ficha de recolección de datos presenta 2 partes, la primera parte corresponden a los datos epidemiológicos, conformada por 6 ítems como son edad, sexo, procedencia, Especialidad / Servicio de procedencia, ocupación, centro de adscripción y la segunda parte que corresponden a las características clínicas que está conformada por 6 ítems que son: Comorbilidades, diagnóstico, tiempo de administración, número de sesiones, concentración de la presión y Grado de Recuperación.

## **Procedimiento**

Para la obtención de la información se procedió a utilizar la ficha de recolección de datos, se recurrió al archivo de historias clínicas del HNAAA y del centro de cámaras hiperbáricas “Oxygen and Life”, con los permisos respectivos solicitados a ambas instituciones para poder llevar a cabo el estudio.

## **Análisis estadístico de los datos.**

Una vez procesada la información obtenida por las fichas de recolección de datos, se procedió al ordenamiento y a la creación de una base de datos, mediante el uso de los programas informático (Excel 2010) y (SPSS - versión 22), para lo cual se realizó un análisis de frecuencias absolutas y relativas. Se aplicó el test de comparación de frecuencias para comparar el porcentaje de cicatrización según grados y la prueba del Chi cuadrado para determinar asociación o independencia entre el porcentaje de curación con las características clínicas, con un valor de  $p < 0.05$  como significativo.

## **Aspectos éticos**

Con autorización de la coordinación de los servicios de cirugía de tórax y cardiovascular, ortopedia y traumatología, medicina interna, oncología, urología y C. Plástica, Reparadora y Quemados, así como de la oficina de investigación del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, se aplicara la ficha de recolección de datos, en base al estudio de las historias clínicas, así mismo se recolectara información del centro de cámaras hiperbáricas “Oxygen and Life”.

No se divulgará el nombre de los pacientes ni se invadirá su intimidad, respetando a lo largo de la investigación la confidencialidad. Los resultados serán exclusivamente para uso académico y para caracterizar las variables en estudio. Los investigadores declaran no tener conflictos de interés en el presente estudio.

## **V. RESULTADOS.**

## V. RESULTADOS.

**TABLA N° 01. Características Clínicas de los pacientes tratados con oxígeno hiperbárico. Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2017-2018**

CARACTERISTICAS CLINICAS		n=174	%
COMORBILIDADES	Diabetes Mellitus 2	43	<b>24.7</b>
	Insuficiencia arterial periférica	22	12.6
	Artritis	4	2.3
	Anemia	8	4.6
	Enfermedad Renal Crónica	2	1.1
	Osteoporosis	3	1.7
	Hipertensión Arterial	64	<b>36.8</b>
	Hipotiroidismo	3	1.7
	Cáncer	10	5.7
	Ninguna	15	8.6
FRECUENCIA DE COMORBILIDAD	1	81	<b>46.6</b>
	2	71	<b>40.8</b>
	3	16	9.2
TIEMPO POR SESION (min)	60	135	<b>77.6</b>
	90	39	22.4
PRESION (Atm)	2.4	29	16.7
	2.8	145	<b>83.3</b>
NUMERO SESIONES	20	110	<b>63.2</b>
	30	64	36.8
DIAGNOSTICO	Pie diabético	49	28.2
	Osteomielitis	18	10.3
	Lesión ulcerosa	68	<b>39.2</b>
	Cistitis	3	1.7
	Cáncer	10	5.7
	Osteoporosis	11	6.3
	Celulitis	1	0.6
	Fracturas expuestas	5	2.9
	Úlcera varicosa	5	2.9
	Úlcera sacra	2	1.1
	Gangrena	1	0.6
	Quemaduras	1	0.6
PORCENTAJE DE RECUPERACION	10 – 30	61	35.1
	31 – 60	72	<b>41.4</b>
	61 - 90	41	23.6

**TABLA N° 02. Características epidemiológicas de los pacientes tratados con oxígeno hiperbárico. Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2017-2018.**

<b>CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS</b>		<b>n=174</b>	<b>%</b>
<b>EDAD (años)</b>	< 18	2	1.14
	18 - 35	3	1.72
	36 - 60	51	29.3
	> 60	118	<b>67.82</b>
<b>SEXO</b>	Femenino	73	41.95
	Masculino	101	<b>58.0</b>
<b>OCUPACION</b>	Ama de casa	36	20.68
	Agricultor	5	2.87
	Comerciante	32	19.39
	Profesional	65	<b>37.36</b>
	Obrero	19	10.91
	Empleado	7	4.02
	Chofer	10	5.74
<b>PROCEDENCIA</b>	Chiclayo	83	<b>47.7</b>
	Lambayeque	48	27.6
	Ferreñafe	2	1.1
	Otros	41	23.6
<b>CENTRO DE ADSCRIPCION</b>	HNAAA	92	<b>52.9</b>
	Policlínicos	82	47.1
<b>ESPECIALIDAD</b>	Traumatología	27	15.5
	Cirugía tórax y cardiovascular	119	<b>68.4</b>
	Urología	8	4.6
	Medicina Interna	4	2.3
	Cirugía Plástica	3	1.7
	Oncología	13	7.5

**TABLA N° 03. Distribución de la recuperación de las lesiones de los pacientes tratados con oxígeno hiperbárico en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2017-2018.**

RECUPERACIÓN			
GRADO	PORCENTAJE DE CICATRIZACION	n	%
1	10-30	61	35.1
2	31-60	72	41.4
3	61-90	41	23.6
Total		174	100.0

n: Número de pacientes

**TABLA N° 04. Relación entre el porcentaje de cicatrización y la edad de Pacientes tratados con oxígeno hiperbárico. Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo -2017-2018.**

PORCENTAJE DE CICATRIZACION	EDAD (años)				TOTAL
	< 18	18 - 35	36 - 60	> 60	
	n	n	n	n	n
10 – 30	2	2	21	36	61
31 – 60	0	1	17	54	72
61 – 90	0	0	13	28	41
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>51</b>	<b>118</b>	<b>174</b>

p= 0.239; p > 0.05, n= Número de pacientes

No Existe asociación significativa entre  
El porcentaje de cicatrización y la edad de los pacientes.



**TABLA N° 05. Relación entre el porcentaje de recuperación y la ocupación de Pacientes tratados con oxígeno hiperbárico. Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo -2017-2018.**

OCUPACIÓN	PORCENTAJE DE CICATRIZACIÓN			TOTAL	
	10 - 30	31 - 60	61 - 90		
	n	n	n	n	p= 0.392; p > 0.05, n= número de
Ama de casa	12	10	9	31	
Agricultor	2	1	0	3	
Comerciante	6	14	7	27	
Profesional	18	26	14	58	
Obrero	8	3	5	16	
Empleado	4	2	0	6	
Otros	11	16	6	33	
pacientes					

No Existe asociación significativa entre el porcentaje de recuperación y la ocupación de los pacientes.

**TABLA N° 06. Relación entre las comorbilidades y el porcentaje de cicatrización de Pacientes tratados con oxígeno hiperbárico.  
Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo -2017-2018**

COMORBILIDADES	PORCENTAJE DE CICATRIZACIÓN			TOTAL
	10 - 30	31 - 60	61 - 90	
	n	n	n	
Hipertensión Arterial	18	34	12	64
DM2	10	22	11	43
Insuficiencia arterial periférica	10	4	8	22
Cáncer	8	1	1	10
Anemia	4	1	3	8
Artritis	3	1	0	4
Osteoporosis	1	1	1	3
Hipotiroidismo	0	0	3	3
Enfermedad Renal Crónica	0	2	0	2
Ninguna	7	6	2	17
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>41</b>	<b>174</b>

p=0.002; p < 0.05, n= número de pacientes

Existe asociación significativa entre

El porcentaje de cicatrización con las comorbilidades de los pacientes.

## **VI. DISCUSIÓN.**

## VI. DISCUSIÓN.

En nuestro estudio referente a las características epidemiológicas la edad y el sexo que predominó fue la de mayores de 60 años y el sexo masculino respectivamente, datos que guardan relación con el estudio de Torres Y, y col,(2) acerca de la eficacia del oxígeno hiperbárico en el tratamiento del pie diabético y su relación con la edad, en donde 80 pacientes que tenían indicación para oxigenoterapia hiperbárica, encuentra que el 63 % oscilan entre 55 y 65 años, 37% tenían entre 65 y 70 años, así mismo el 71% fueron hombres.

En nuestro estudio referente a la especialidad que más frecuentemente hace uso de la oxigenoterapia hiperbárica fue la de cirugía de tórax y cardiovascular 119 (68.4%), seguida de la especialidad de traumatología 27 (15.5%), que constata con el trabajo que realizó Jira M et al. (23), quien presentó un estudio en pacientes diabéticos con presencia de una o más lesiones crónicas de las extremidades inferiores, con clasificación Wagner grado 2, 3 o 4, para lo cual se trabajó con 80 pacientes procedentes de los servicios de cirugía de tórax y cardiovascular y traumatología de los cuales 50 (62.5%) de pacientes presentaba gangrena, 20 (25%) abscesos profundos y 10 (12.5%) úlceras profundas, estos se encontraban recibiendo terapia convencional con insulina, antibioticoterapia y curaciones diarias, sin embargo la evolución en cuanto a la cicatrización de la lesión tomaba mucho más tiempo, es por ello que a este grupo de pacientes se le adiciona una terapia complementaria de oxígeno hiperbárico en la que se recibió 20 sesiones, con una presión de 2.5 atmósferas, durante 90 minutos por cada sesión, como resultado se observó una reducción significativa en el área de la herida, con un porcentaje de curación del (60%).

En nuestro estudio referente a las características clínicas, la comorbilidad que predominó fue la hipertensión arterial con 36.8%, seguida de DM-2 con 24.7%; Al comparar las características clínicas con los antecedentes, Guillod R y col. (10) reportan que el 61% de pacientes mejoró con oxigenoterapia hiperbárica frente a un 39% que presentó mejoría con tratamiento convencional. Es conocido que la comorbilidad conduce a procesos de cicatrización inadecuados, procesos infecciosos de largo tiempo y en algunos casos amputaciones, y muchos de los pacientes que presentan una o más patologías no permiten mejorar el proceso de cicatrización de las heridas, generando un deterioro más significativo en la vida del paciente, es debido a ello que aparece la oxigenoterapia hiperbárica, que en el presente estudio ha demostrado eficacia de cicatrización en pacientes con comorbilidades(Tabla 07).

En nuestro estudio el tiempo de tratamiento que predominó 60 minutos (77.6%) por sesión; la concentración de presión de oxígeno que recibieron los pacientes con mayor frecuencia fue de 2.8 atmósferas (83,3%), y el número de sesiones que predominó fue 20 (63.2%). Dicho estudio se relaciona con Tezcan O y col. (21) quien realizó un estudio sobre el manejo y la evolución de las úlceras crónicas en pacientes con insuficiencia arterial periférica, se trabajó con 96 pacientes que fueron distribuidos aleatoriamente en 2 grupos, de 48 pacientes cada uno, uno de los cuales recibió oxígeno hiperbárico 30 sesiones, con una presión de 2.5 atmósferas, y 60 minutos por sesión, al otro grupo solo se mantuvo con tratamiento convencional en base a curaciones. Como resultado se obtuvo que de los pacientes que recibieron oxígeno hiperbárico, 25 (52%) sanaron sus heridas y eso se evidenció mediante la mejoría de las características clínicas del tejido como son presencia de tejido de granulación, disminución de frialdad distal, disminución del área de lesión y

disminución de las parestesias, mientras que la recuperación en el grupo control fue de 12 (27%). Cabe resaltar que se presentaron 2 amputaciones en el grupo que recibía terapia con oxígeno hiperbárico y 4 amputaciones en los pacientes que solo recibieron terapia convencional.

En nuestro estudio los pacientes tratados con mayor frecuencia fueron con diagnóstico de lesión ulcerosa 68 (39.2%) y de pie diabético 49 (28.2%). En otro estudio observacional Soriano J y col. (3). Se presentó un estudio descriptivo sobre el valor terapéutico de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento del pie diabético infectado, en el que se estudiaron 30 pacientes con presencia lesiones ulcero - isquémicas, estas se clasificaron según la severidad de la lesión de acuerdo a la clasificación de Wagner, en donde se encontró que el 50% de pacientes presentaron lesiones tipo II, 20% tipo I, 20% tipo IV y 10% tipo V, estos pacientes recibieron 30 sesiones de oxígeno hiperbárico, a una presión estándar de 2.5 atmosferas, durante 60 minutos aproximadamente, como resultado se obtuvo que los pacientes presentaron una regresión en el estadio III del (50%) y una regresión del grado II en un (60%) en la clasificación de Wagner, mientras que las de estado IV y V, requirieron de algún tipo de amputación o de limpieza quirúrgica, debido a lo avanzado de la lesión

Al respecto, Perdomo T y Col. (7) Evalúa en amputados la oxigenación hiperbárica inhalando oxígeno intermitente al 100%, con una presión de 1.2 atmosferas, por un período de 5 meses. Como resultado del tratamiento con oxigenación hiperbárica, se disminuyó el tiempo de evolución de las lesiones traumáticas, lográndose regenerar el tejido, mejorar la sintomatología y el estado funcional del miembro afectado en el paciente. Así mismo Hexdall E. et al. (8) estudia la oxigenación hiperbárica por lo menos 1.4 atmósferas absolutas, y demuestra que la hiperoxia

generada desencadena una amplia cadena de beneficios fisiológicos en el organismo como por ejemplo: estimula la síntesis de colágeno, aumenta el éxito en colgajos e implantes, regula el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria, facilita los procesos de angiogénesis y neovascularización y además mejora la respuesta inmune celular frente a infecciones.

En relación a la recuperación de la lesión tratada con oxígeno hiperbárico, según la Tabla 03, se observa que todos los pacientes tuvieron algún grado de recuperación, predominando el grado 2 (41.4%), que equivale a un porcentaje de cicatrización del 31 al 60% de la lesión. Al respecto, existen diversos estudios que demuestran eficacia terapéutica de la oxigenoterapia hiperbárica, tales como el de Soriano J y Col.(3) donde demuestra en el tratamiento del pie diabético infectado, en 30 pacientes, se clasificaron según la severidad de la lesión de acuerdo a la clasificación de Wagner, el 50% de pacientes presentaron lesiones tipo II, 20% tipo I, 20% tipo IV y 10% tipo V, se concluyó que los pacientes presentaron una regresión en el estadio III de Wagner de aproximadamente el 60%, mientras que las de estado IV y V, requirieron de algún tipo de amputación, debido a lo avanzado de la lesión. Así también, Rodríguez C. (12) reporta sobre el “Tratamiento de oxígeno hiperbárico para úlceras diabéticas” refiere que lesiones úlcero – isquémicas, en paciente con insuficiencia vascular, el oxígeno hiperbárico fue más efectiva y cicatrizaba más heridas comparadas con el tratamiento estándar, subsecuentemente, disminuía la incidencia de las amputaciones mayores de extremidades, esta misma revisión calculó que el beneficio económico e incrementaba la calidad de años de vida.

## **VII. CONCLUSIONES.**



## **VII. CONCLUSIONES.**

1. Las características epidemiológicas más frecuentes fueron: edad, mayores de 60 años (67.82%), sexo masculino (58%), procedencia Chiclayo (47.7%), la especialidad de cirugía de tórax y cardiovascular fue la que más pacientes tuvo en tratamiento con oxígeno hiperbárico (68.4%), ocupación profesionales (37.4%) y Centro de adscripción HNAAA (52.9%).
2. Los pacientes tratados con mayor frecuencia fueron con diagnóstico de lesión ulcerosa (39.2%) y pie diabético (28.2%).
3. El número de sesiones más frecuente fue 20 (63.2%), el tiempo que predominó en cada sesión fue 60 minutos (77.6%) y concentración de presión de oxígeno que recibieron los pacientes con mayor frecuencia fue de 2.8 atmosferas (83.3%).
4. La recuperación que predominó fue el grado II (41.4%) de pacientes, seguido del grado I con (35.1%) y finalmente el grado III (23.6%).
5. La comorbilidad que predominó fue la hipertensión arterial con (36.8%), seguida de diabetes mellitus 2 (24.7%).
6. La relación entre la edad y la ocupación no influyen en el porcentaje de cicatrización, sin embargo la presencia de las comorbilidades si se asocia al porcentaje de recuperación, es decir mayor presencia de determinada comorbilidad el porcentaje de recuperación es menor.

## **VIII. RECOMENDACIONES.**

## **VIII. RECOMENDACIONES.**

1. El oxígeno hiperbárico como terapia coadyuvante al tratamiento convencional se debería implementar en otros hospitales de la región, con la finalidad de que otros pacientes que no pertenezcan al seguro social, puedan ser beneficiados con este tratamiento complementario y así reducir el riesgo de amputaciones, mejorar el proceso de cicatrización de las heridas y la calidad de vida.
2. Es importante que los médicos que manejan las patologías frecuentes en el presente estudio, sean capacitados con evidencia científica sobre los beneficios del uso de esta terapia, ya que aún existe poca credibilidad con respecto al uso de dicha terapia.
3. Se debería realizar campañas de difusión sobre el oxígeno Hiperbárico y su eficacia en el tratamiento de diversas patologías y que en un futuro próximo se convierta parte de protocolos o guías de tratamiento.
4. Por los resultados obtenidos en nuestra investigación, es que se debería fomentar a realizar estudios posteriores en otros hospitales del Perú, que cuenten con el servicio de oxigenoterapia hiperbárica, para seguir evaluando las características clínicas y epidemiológicas del uso de esta terapia.
5. Mejorar el contenido de las historias clínicas del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, en cuanto a la descripción del aspecto clínico de la lesión, asimismo realizar seguimiento durante la terapia hiperbárica a los pacientes tributarios, como también la valoración de su evolución.
6. Fomentar a que los servicios del HNAAA en especial Cirugía Plástica y Reconstructiva realice un trabajo coordinado con la terapia hiperbárica realizando en primer lugar las curaciones respectivas dejando a los tejidos lo más aptos posibles para la realización de la terapia, de ésta manera las sesiones necesarias para la recuperación de los pacientes sea menor.
7. En lo posible no contratar con empresas tercerizadas, ya que significa destinar presupuesto a tratamientos en los que no se lleva control en las terapias, como por ejemplo la terapia hiperbárica la realiza el centro "Oxygen and Life", donde un médico del establecimiento valora las lesiones e indica el número de sesiones de acuerdo a su criterio, que en muchas veces difiere del médico tratante en el HNAAA.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Rodríguez CLL. Fundamento científico de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento del pie diabético infectado grave en medicina basada en evidencias. Med Interna México [Internet]. 2010 [citado 24 de mayo de 2017];26(4):374-82. Disponible en:  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=25367>
2. Torres Y, Salomé C. Eficacia del oxígeno hiperbárico en el tratamiento del pie diabético. Hospital Alberto Sabogal Sologuren, 2013 - 2014. Univ San Martín Porres – USMP [Internet]. 2016 [citado 24 de mayo de 2017]; Disponible en:  
<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2545>
3. Soriano J, Reyes C, Faoaga J. Valor terapéutico de la oxigenación hiperbárica en el pie diabético infectado. Rev Sanid Milit [Internet]. 2003;58(1):10-4. Disponible en:  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/oh\\_en\\_el\\_pie\\_diabetico\\_infestado\\_.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/oh_en_el_pie_diabetico_infestado_.pdf)
4. Baste Subia S, Chica ME, Segale Á. Oxigenoterapia hiperbárica y su relación con la efectividad en el tratamiento y control del pie diabético. Med Guayaquil [Internet]. mayo de 2012 [citado 26 de julio de 2017];17(1):38-44. Disponible en:  
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah%2Fiah.xis&src=google&base=LILA CS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=652332&indexSearch=ID>
5. Li C, Zhou X, Liu L-F, Qi F, Chen J-B, Zu X-B. Hyperbaric Oxygen Therapy as an Adjuvant Therapy for Comprehensive Treatment of Fournier's Gangrene. Urol Int [Internet]. 2015;94(4):453-8. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25677386>
6. Löndahl M, Katzman P, Nilsson A, Hammarlund C. Hyperbaric Oxygen Therapy Facilitates Healing of Chronic Foot Ulcers in Patients With Diabetes. Diabetes Care [Internet]. mayo de 2010;33(5):998-1003. Disponible en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858204/>
7. Perdomo T, Enrique J, Pascau Ruíz Y, Zayas Benítez K, Leyva Moreno U, Tirado M, et al. Uso de la oxigenación hiperbárica en la fractura traumática expuesta. A propósito de un caso. Rev Médica Electrónica [Internet]. abril de 2014 [citado 24 de mayo de 2017];36(2):217-22. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1684-18242014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18242014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

8. Hexdall E, Brave R, Kraft K, Siewers J. Diving deep into hyperbaric oxygen therapy. *Nursing2019* [Internet]. 2016 [citado 22 de enero de 2019];46(10):28-36. Disponible en:  
[https://journals.lww.com/nursing/FullText/2016/10000/Diving\\_deep\\_into\\_hyperbaric\\_oxygen\\_therapy.10.aspx](https://journals.lww.com/nursing/FullText/2016/10000/Diving_deep_into_hyperbaric_oxygen_therapy.10.aspx)
9. Huchim O, Rivas-Sosa F, Rivera-Canul N, Méndez-Domínguez N. 350 años de la medicina hiperbárica: aspectos históricos, fisiopatogénicos y terapéuticos. *Gac Med Mex* [Internet]. 2017 [citado 22 de enero de 2019];153(7):938-45. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.24875/GMM.17002950>
10. Guilliod RR, Pompeo MQ. Discussion: An Update on the Appropriate Role for Hyperbaric Oxygen. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2016 [citado 22 de enero de 2019];138(3):117-8. Disponible en:  
<https://insights.ovid.com/crossref?an=00006534-201609001-00016>
11. Gallego Vilar D, García Fadrique G, Martín P, José I, Miralles Aguado J, Garau Perelló C, et al. Empleo de la oxigenoterapia hiperbárica en Urología. *Arch Esp Urol* [Internet]. 2011 [citado 24 de mayo de 2017];507-16. Disponible en:  
<http://pesquisa.bvsalud.org/oncologiauy/resource/es/ibc-92252>
12. Leung JK, Lam RP. Hyperbaric oxygen therapy: its use in medical emergencies and its development in Hong Kong. *Hong Kong Med J* [Internet]. 2018;24(2):191-9. Disponible en:  
<http://www.hkmj.org/abstracts/v24n2/191.htm>
13. Best S, Pavel DG. Treatment of post-anesthesia dementia with perispinal etanercept injection and hyperbaric oxygen therapy: a case report. *J Med Case Reports* [Internet]. 2017 [citado 24 de mayo de 2017];11:105. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1186/s13256-017-1259-6>
14. Lam G, Fontaine R, Ross FL, Chiu ES. Hyperbaric Oxygen Therapy: Exploring the Clinical Evidence. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. abril de 2017;30(4):181-90. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28301358>

15. Fife CE, Eckert KA, Carter MJ. An Update on the Appropriate Role for Hyperbaric Oxygen: Indications and Evidence. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. septiembre de 2016;138(3):107S-116S. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4996355/>
16. Yan L, Liang T, Cheng O. Hyperbaric oxygen therapy in China. *Med Gas Res* [Internet]. 2015;5:3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25722849>
17. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med* [Internet]. marzo de 2017;47(1):24-32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28357821>
18. Hadanny A, Suzin G, Lang E, Efrati S. Hiperbaric oxygen therapy- basics and new applications. *Harefuah* [Internet]. 2018 [citado 22 de enero de 2019];157(5):322-6. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-29804339>
19. Anheuser P, Mühlstädt S, Kranz J, Schneidewind L, Steffens J, Fornara P. Significance of Hyperbaric Oxygenation in the Treatment of Fournier's Gangrene: A Comparative Study. *Urol Int* [Internet]. 2018 [citado 22 de enero de 2019];101:467–471. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000493898>
20. León T, M J, Alegría D, R A, Navarro Téllez M, Crespo B, et al. Patologías tratadas con oxigenoterapia hiperbárica en el Hospital Central de la Defensa. *Sanid Mil* [Internet]. 201506 [citado 24 de mayo de 2017];71(2):77-83. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1887-85712015000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712015000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
21. Tezcan O, Caliskan A, Demirtas S, Yavuz C, Kuyumcu M, Nergiz Y, et al. Effects of Hyperbaric Oxygen Treatment on Renal System. *Iran J Kidney Dis* [Internet]. 2017 [citado 22 de enero de 2019];11(1):18-22. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-28174348>
22. Hadanny A, Meir O, Bechor Y, Fishlev G, Bergan J, Efrati S. The safety of hyperbaric oxygen treatment–retrospective analysis in 2,334 patients. *Undersea Hyperb Med J Undersea Hyperb Med Soc Inc.* 2016;43(2):113-22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27265988>

23. Jira M, El Omri N, Sekkach Y, Mekouar F, Amezyane T. Oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge du pied diabétique: expérience d'un service de médecine interne à propos de 80 cas. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2018;30(100):1-7. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6195238/>
24. Schmitz G, Sánchez C, Elizondo K, Medina A, Nochetto M. Oxigenación hiperbárica en el manejo de la necrosis avascular de la cabeza del fémur. *Acta med* 2003;1(1):23-6. Disponible en:  
[http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2003/am031f.pdf?fbclid=IwAR1p1HorhK8KW5dvLnv0UqF-xHqzkN18FGSIW3fDZjIEciTfioVru\\_p8DrY](http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2003/am031f.pdf?fbclid=IwAR1p1HorhK8KW5dvLnv0UqF-xHqzkN18FGSIW3fDZjIEciTfioVru_p8DrY)



## **ANEXOS**

**ANEXOS 01**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS - EPIDEMIOLOGICAS DE LOS PACIENTES  
QUE RECIBEN TERAPIA CON OXÍGENO HIPERBÁRICO EN EL HOSPITAL  
NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, DURANTE EL 2017 -2018**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

N° DE FICHA.....Sede: Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo  
N° de historia clínica.....

**1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS:**

- a) Edad: \_\_\_\_\_ años      b) Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐  
c) Procedencia: Chiclayo ☐ Lambayeque ☐ Ferreñafe ☐ Otros: \_\_\_\_\_  
d) Centro de adscripción: a) HNAAA b) Referido de: \_\_\_\_\_  
e) Ocupación: \_\_\_\_\_  
f) Especialidad / Servicio: \_\_\_\_\_

**2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS ASOCIADAS:**

**a) Comorbilidades:**

- Diabetes Mellitus II: ☐      Hipertensión Arterial: ☐  
Enfermedad vascular periferia: ☐  
OTROS: \_\_\_\_\_

**b) Diagnostico**

- Pie diabético ☐      Osteomielitis ☐  
Fracturas expuestas ☐      Otros: ☐ -----  
Úlcera varicosa ☐

**c) Tiempo de administración**

- 60 ☐  
90 ☐

**d) Numero de sesiones**

20 ☐

30 ☐

**e) grado de Recuperación**

Tamaño de lesión en cm

**f) concentración de la presión**

2,4 ☐

2,8 ☐

## ANEXOS 02

### AL INICIO DEL TRATAMIENTO



**SE REALIZO LIMPIEZA QUIRURGICA Y EXERESIS DEL 4TO DEDO DE PIE DERECHO Y SE INDICO TERAPIA CON OXIGENO HIPERBARICA 30 SESIONES**



## **AL INICIO DEL TRATAMIENTO**

### **MASTECTOMIA RADICAL DE MAMA DERECHA**



### **PREPARACION PARA INJERTO RECIBIO 30 SESIONES DE TERAPIA CON OXIGENO HIPERBARICO**

