



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

**Beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de
enfermedad descompresiva y pie diabético.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano.

AUTOR:

Morales Curo, Juan Pablo. (orcid.org/0000-0002-6080-0013)

ASESOR:

Dr. Bazán Palomino, Edgar Ricardo. (orcid.org/0000-0002-7973-2014)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades no transmisibles

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria.

PIURA-PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios, porque sus tiempos son perfectos.

A mi madre, mi esposa y a mi pequeño Matías; por su compañía en mi mente y en mi corazón, porque cada abrazo y cada mirada de ustedes me recuerda que todo pasa por alguna razón.

Agradecimiento

A Dios por tu voluntad de poder vivir cada día, a mis padres por el apoyo durante toda mi formación profesional, a mis docentes por brindar conocimientos y valores.

Índice de contenido

Carátula	Pag.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Índice de contenido	v
Índice de tablas	Vi
Resumen	Viii
Abstract	Ix
I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
II. MARCO TEÓRICO	2
2.1 Trabajos previos	2
2.1.1 Antecedentes Internacionales	2
2.1.2 Antecedentes Nacionales	5
2.1.3 Antecedentes Locales	6
2.2 Teorías relacionadas con el tema	6
2.3 Formulación del problema	9
2.4 Justificación	9
2.5 Objetivos	9
2.5.1 Objetivo general	9
2.5.2 Objetivos específicos	9
III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación	9
3.2 Variables y operacionalización de variables	10
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	10
3.3.1 Población	10
3.3.2 Criterios de selección	10
3.3.3 Muestra	11

3.3.4 Muestreo	11
3.3.5 Unidad de análisis	29
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	11
3.5 Métodos de análisis de datos	11
3.6 Aspectos éticos	11
IV RESULTADOS	13
V DISCUSION	20
VI CONCLUSIONES	24
VII.RECOMENDACIONES	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1. Beneficio terapéutico del uso de Oxigenoterapia Hiperbárica en la Enfermedad Descompresiva y Pie Diabético.	12
Tabla 2. Pacientes con Pie Diabético según sexo y tipo de tratamiento.	13
Tabla 3. Pacientes con pie diabético según grupo etario y tipo de tratamiento.	14
Tabla 4. Pacientes con pie diabético según Escala de Wagner y tipo de tratamiento.	15
Tabla 5. Pacientes de pie diabético tratados con oxígeno hiperbárico según número de sesiones.	16
Tabla 6. Beneficio terapéutico de pacientes con Enfermedad Descompresiva.	17
Tabla 7: Pacientes con enfermedad descompresiva según sexo y tipo de tratamiento.	18
Tabla 8. Pacientes de enfermedad descompresiva tratados con oxígeno hiperbárico y número de sesiones.	19

Índice de anexos

Anexo 1: Operacionalización de variables.
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos
Anexo 3: Selección de la muestra
Anexo 4: Carta para realizar el estudio
Anexo 5: Aprobación para realizar el estudio.
Anexo 6: Turnitin.

RESUMEN

El trabajo de investigación nació con el **objetivo** de determinar los resultados que se obtuvieron con el uso de tratamientos con oxígeno hiperbárico a pacientes con enfermedad descompresiva y pie diabético, que recibieron tratamiento dentro de las instalaciones del centro de salud Sechura, utilizando el **método** cuantitativo/analítico/transversal, comparativo no experimental de casos y controles obteniendo como **resultados** favorables tanto en el manejo de la herida por pie diabético y enfermedad descompresiva.

Conclusiones: El manejo de enfermedad descompresiva y del pie diabético sumado a la oxígeno hiperbárico resultó efectivo y seguro al mejorar la evolución y reducir el riesgo de amputación, así como la mejoría del pescador de pesca submarina dedicado al buceo.

Palabras clave: Oxigenoterapia, enfermedad descompresiva, Oxigenación Hiperbárico, Terapia con Oxígeno Hiperbárico, pie diabético, Úlcera de Pie Diabético.

ABSTRACT

The research work was born with the **objective** of determining the results that were obtained with the use of hyperbaric oxygen treatments in patients with decompression disease and diabetic foot, who received treatment within the facilities of the Sechura health center, using the quantitative method / analytical/cross-sectional, non-experimental comparison of cases and controls, obtaining favorable results in both diabetic foot wound management and decompression disease.

Conclusions: The management of decompression disease and diabetic foot added to hyperbaric oxygen was effective and safe by improving the evolution and reducing the risk of amputation, as well as the improvement of spearfishing dedicated to diving.

Keywords: Oxygen therapy, decompression sickness, Hyperbaric Oxygenation, Hyperbaric Oxygen Therapy, diabetic foot, Diabetic Foot Ulcer.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El oxígeno hiperbárico es un tipo de tratamiento que hace que las presiones parciales de oxígeno en el cuerpo sean más altas de lo normal, haciendo que se respire oxígeno puro dentro de una cámara hiperbárica a una presión que supera a la presión normal de la atmosfera. Al colocar oxígeno puro al interior de una cámara hiperbárica monoplasa o multiplaza, la presión arterial de oxígeno se eleva, superando potencialmente los 2000 mmHg y superando las tres atmósferas absolutas. Al aumentar la presión y aumentar la saturación de la hemoglobina, el oxígeno se disolverá en el plasma 20 veces más rápido que en una situación normal, permitiendo transportar por cada 100 ml de plasma hasta 5 ml más de oxígeno puro.

El oxígeno transportado por el plasma es independiente del oxígeno contenido en la hemoglobina saturada, esta nueva condición se sangre estará caracterizada porque contendrá oxígeno en mayor cantidad y la presión parcial será muy superior a la recibida en condiciones normales, permitiéndole al oxígeno poder viajar 5 veces más lejos desde los capilares hacia los tejidos, provocando más presión tisular de oxígeno, beneficioso generalmente zonas de hipoxia tisular.

En la mayor parte de las enfermedades se producirá un proceso de hipoxia tisular generalizada y/o localizada, lo que se traducirá en un aumento del aporte de oxígeno a expensas del volumen plasmático y un efecto beneficioso con esta terapia en diferentes enfermedades. El pie diabético, también es una condición neurológica causada por la elevación de glucosa en sangre, ocurriendo con o sin isquemia y que resulta en dolor y/o ulceración del pie. Las úlceras del pie relacionadas con diabetes representan un 20 % del total de ingresos hospitalarios, lo que aumenta el riesgo de amputación no traumática de las extremidades entre un 15 y un 30 % y representa un 85% de amputaciones no traumáticas de extremidades en esta población diabética.

La pesca submarina como actividad laboral es de suma importancia en nuestro país, como resultado del vasto territorio marítimo y la riqueza de nuestros recursos

marinos, que contribuyen a los ingresos de exportación de nuestro país y contribuyen a la economía nacional. Sin embargo, es una actividad riesgosa, siendo la más común la " enfermedad descompresiva ", que puede resultar en la muerte del buzo en casos severos. Por otro lado, el mejor tratamiento que se puede utilizar para combatir esta ocurrencia es la compresión inmediata dentro de la cámara hiperbárica, que ocurre muy raramente debido al número limitado de cámaras disponibles y su proximidad al lugar del accidente.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos previos.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Eskes a, et al. Amsterdam - Países bajos - 2013 (1). En el año 2013, un estudio incluyó pacientes con injertos cutáneos parciales, determinando el aumento de supervivencia injerto con un RR de 3,5 y un considerado número tratable de 3, mientras que otro estudio se centró en evaluar colgajos libres. En su segundo estudio observó en los colgajos libres su evolución, no encontrando diferencias significativas de los grupos intervenidos y control. Un tercer estudio, que incluyó a 18 pacientes con lesiones traumáticas, favoreció al grupo de intervención, con un RR del 1,7% de mejora del tratamiento. En su cuarto estudio comparó la supervivencia de los colgajos en las extremidades con tres grupos: cámara hiperbárica, dexametasona y heparina; sin encontrar diferencia. Los autores del estudio intentaron analizar por separado los estudios sin combinar los resultados obtenidos debido a su heterogeneidad.

M. Iturralde, Ecuador, 2016 (2); El objetivo de su estudio determina los beneficios terapéuticos de la cámara hiperbárica como tratamiento para pacientes diabéticos en el omnihospital del Ecuador, mediante un estudio cualitativo, analítico, observacional del 1 al 31 de enero de 2016. Todos los pacientes con diabetes tipo 2 diagnosticados de diabetes en la unidad hiperbárica del omnihospital. El 56% eran hombres, el 44% eran mujeres, con edades comprendidas entre los 57 y los 78 años. El 100% de pacientes se sometieron a tratamiento con oxigenación

hiperbárica a 2,2 atmósferas; de los cuales, el 70% requirió 20 sesiones, el 20% requirió 30 sesiones y el 10% requirió 40 sesiones. El estado de cada paciente después del tratamiento con sesiones de oxigenación hiperbárica se clasificó utilizando la clasificación de Wagner, resultando que el 80 % tuvo una recaída en el estadio de la enfermedad, el 60% tuvo una recaída de grado II a grado I, el 10% tuvo una recaída de grado III a grado II, y 10 % con recaída de grado IV a grado II. El estudio, que se realizó en la unidad hiperbárica, demostró la eficacia del 80% del oxígeno hiperbárico en la cicatrización de las úlceras del pie diabético, reduciendo el riesgo de amputación de manera significativa. Con base en los hallazgos del estudio y el análisis de los resultados, se pudo concluir la mejoría en los pacientes diabéticos, validando así la hipótesis.

F. López 2015 (3), Islas Canarias; En su estudio con un perfil clínico de un nadador en Canarias sobre la incidencia de accidentes de natación, compara sus hallazgos con los de otros estudios realizados en otras partes de la región. De 2002 a 2015 se realizó un estudio observacional en individuos dedicados a la natación, tanto a nivel profesional como recreativo. El ahogamiento accidental afecta al 4,8% de todos los nadadores: el 0,3% tiene enfermedad descompresiva I, el 0,9% tiene enfermedad descompresiva II y el 0,1% tiene hipertensión pulmonar. En el programa SPSS se encontró una relación significativa de Chi cuadrado menor a 0.05 entre los accidentes y variables: tipo de buceo.

Liu R, Et al; 2013 (4); lleva a cabo un estudio sobre eficacia del oxígeno hiperbárico en el manejo de las úlceras crónicas de pacientes diagnosticados con pie diabético, cuyo objetivo se basó en evaluar seguridad y eficacia de la terapia hiperbárica (OHB) como parte del tratamiento en úlceras del pie diabético con una revisión sistemática y un metaanálisis de la literatura, los autores utilizaron 13 ensayos que incluyó 624 pacientes, además de 7 ensayos aleatorizados, llevados a cabo en enero 1966 y abril 2012, agrupados como considerables para su inclusión en el respectivo estudio. donde se concluyó que el tratamiento hiperbárico favoreció los índices de curación y disminuyó los riesgos de amputación en pacientes diagnosticados con úlceras del pie diabético.

Suecia, Hodfu.2010 (4), Realizo un estudio en el que 96 pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos, recibiendo uno de ellos oxígeno hiperbárico y el otro no, a través de un protocolo doble ciego. Las sesiones duran 90 minutos por día, cinco días a la semana, por un total de ocho semanas. El estudio incluyó pacientes con varios niveles de úlceras diabéticas, desde Wagner 2 a 4. Como resultado, 25 de 48 (52 %) de los pacientes tratados con oxígeno hiperbárico se recuperaron de sus lesiones, mientras que 12 de 42 (27 %) del grupo de estudio se recuperaron. Finalmente, reporto tres casos de amputación en el grupo de intervención y dos en el grupo placebo. Este estudio reveló niveles más altos de cicatrización de ulcera , particularmente en pacientes que habían recibido más de 35 tratamientos.

Chow P, Et al, 2018, puerto cabezas (5). Llevo a cabo un estudio descriptivo de corte transversal, cuyo objetivo identifica actitudes, conocimientos, y prácticas de los buzos referente a enfermedad descompresiva producto del buceo. A través de un instrumento de recolección como una entrevista. Con una población y muestra de 42 buzos atendidos, entre enero a diciembre 2018. Se concluyo con la relación de conocimientos, actitudes y prácticas que: los buzos no tienen conocimiento sobre los efectos de la oxigenación hiperbárica en la enfermedad descompresiva, no tienen interés por conocer y en el trabajo no realizan sus faenas basadas en el reglamento de salud ocupacional

Boulton A Estados Unidos en 2013.(6). En su estudio, cuyo objetivo por demostrar la eficacia de la terapia hiperbárica, resalta un estudio con 14 diabéticos con úlceras crónicas sin respuesta al tratamiento por tres meses, fueron tratados con oxigenoterapia hiperbárica. Todos tenían un pulso pedio palpable. Las mediciones de pO₂ del tejido transcutáneo revelaron un aumento de 20 +/-10 mmHg al respirar aire y una disminución de 643 +/- 242 mmHg al respirar oxígeno puro en 2,5 atmósferas absolutas (ATA). Siendo manejados con oxígeno hiperbárico en 56 +/- 10 sesiones de oxigenoterapia hiperbárica (TOHB). Se determinó que 11 tuvieron cicatrización completa, 1 con respuesta parcial, 1 tuvo respuesta mínima y 1 con respuesta transitoria. El uso de la terapia hiperbárica es beneficioso en el

tratamiento de las úlceras del pie diabético y del pie diabético con amputación inminente.

Kranke p. Et al. reino unido. 2015 (7) reunió cinco ensayos donde se examinó la reducción de la amputación (de 309 pacientes), cuyo objetivo fue evaluar los efectos beneficiosos y favorables del tratamiento con oxígeno hiperbárico en las úlceras crónicas de miembros inferiores. Que concluyo que, en los pacientes con úlceras del pie diabético, el oxígeno hiperbárico mejoró adecuadamente las úlceras cicatrizando a corto plazo. El estudio Cochrane en el año 2015 continuó, encontrándose una elevación en la tasa de cicatrización de úlceras en los tratados con oxígeno hiperbárico.

2.1.2 Antecedentes Nacionales:

Vera C. de Arequipa. (8) Realiza un estudio que compare el impacto del oxígeno hiperbárico en el manejo del pie diabético, que se llevará a cabo en 2016 en el Hospital Santa Maria del Socorro. Se utilizó el cálculo del tamaño de la muestra para casos y controles, con dos grupos de 34 integrantes en los casos y controles. El grupo A se le dio sesiones de oxigenoterapia hiperbárica (ATA) de 50 minutos para un total de 30 sesiones, mientras que ambos grupos continuaron tomando hipoglucemiantes diarios prescritos por internistas y endocrinólogos en función de sus necesidades y de manera ambulatoria. Los resultados obtenidos tras el tratamiento fueron favorables en los pacientes pertenecientes al grupo A (con oxígeno hiperbárico) frente a los pacientes pertenecientes al grupo B (79,4%), con diferencia significativa ($p < 0,01$); se concluyó que el manejo tradicional de la diabetes combinado con oxígeno hiperbárico la terapia es eficaz y segura para reducir los riesgos de amputación y mejorar su progresión.

Quispe O, et al, (9) 2018, Cuzco; realizo un estudio descriptivo, observacional, prospectivo longitudinal, de oxigenoterapia hiperbárica como tratamiento alternativo en úlceras crónicas de pacientes con diabetes tipo 2 en hospitales de nivel tres en la ciudad de Cusco, marzo – mayo 2018, cuyo objetivo describe la evolución de la ulcera crónica infectada, este estudio estuvo constituido por 21 pacientes

voluntarios y sin comorbilidad asociada que cumplieron los criterios de inclusión. Se determinaron los niveles de HbA1c y glucosa de cada participante antes y después de cada sesión con oxígeno hiperbárico, y se midió el área de las úlceras crónicas al final de cada sesión, observándose la presencia de tejido granulado en las úlceras. Hubo 90 % que disminuyó de buena forma el área de la úlcera crónica, una reducción del 10 % presentó reducción deficiente, 50% presentó tejido de granulación al segundo día de manejo y una reducción del 100% presenta tejido de granulación al sexto día de manejo con oxígeno hiperbárico. Se concluyó que el oxígeno hiperbárico juega un papel beneficioso en la progresión de la úlcera crónica en pacientes con diabetes tipo 2, con una tasa de recuperación media del 51,15 %, con valores máximos y mínimos del 85 % y 16 %, respectivamente.

Chavez P, Et al, Callao 2017 (10), en su estudio de tipo cuantitativo factores de riesgos subacuáticos relacionados a enfermedades descompresivas en los buzos artesanales trabajadores del Puerto del Callao 2017 – 2018, cuyo objetivo era determinar la relación entre factores de riesgos subacuáticos con la enfermedad descompresiva en buzos artesanales pertenecientes al puerto del Callao 2017 - 2018. Concluyó la relación existente entre factores riesgos subacuáticos relacionados a las prácticas de buceo.

2.1.3 Antecedentes locales

No existe antecedentes sobre el tema de investigación.

2.2. Teorías relacionadas con el tema

Oxígeno Hiperbárico: El oxígeno hiperbárico forma parte de la terapia Hiperbárica, y su uso médico se basa en oxígeno puro al 100% a presiones superiores a 1,5 atmósferas absolutas (ATA) sobre la presión de atmósfera normal sobre el nivel del mar. La terapia hiperbárica se basa en la obtención de presiones parciales elevadas de oxígeno, respirando oxígeno puro dentro de un ambiente hiperbárico. Teorías referentes a curar pacientes con aire comprimido en un ambiente hiperbárico viene desde 1662, en la que Henshaw, clérigo inglés, lo utilizó como manejo de enfermedades crónicas.

El uso científico en la medicina del oxígeno hiperbárico comienza en 1955 con los trabajos realizados por Churchill-Davidson, que lo utiliza por primera vez para mejorar los efectos de la radioterapia en tratamientos oncológicos. Durante ese año, Ite Boerema propone usar el oxígeno hiperbárico en cirugía cardíaca a fin de prolongar la tolerancia a la parada circulatoria en casos de hipotermia y Brummenkamp en 1961 lo usa para el tratamiento de gangrena gaseosa.

El efecto terapéutico que produce se usa fundamentalmente para tratar afecciones como la enfermedad descompresiva presente en personas dedicadas al buceo, el pie diabético, embolias pulmonares, gangrenas, casos de intoxicación por monóxido de carbono, úlceras, recuperación muscular de deportistas, casos súbitos de sordera. Su uso también ayuda en la cicatrización y regeneración de los tejidos como escaras; favorece la disminución del estrés, ayuda en los procesos de rehabilitación en lesiones de ligamentos, articulaciones, huesos y músculos.

Los beneficios alcanzados son favorables gracias a que las sesiones permiten activar el sistema inmunológico, acelerando los procesos de regeneración y recuperación en muchos pacientes. Al respirar oxígeno al 100% y a una elevada presión, el organismo saturará 20 veces más oxígeno que en condiciones normales, recuperando los tejidos dañados y así mismo mejorando la cicatrización. El oxígeno hiperbárico posee un potente efecto antiinflamatorio, regenerador e inmunorregulador dentro del sistema neurológico, óseo y muscular.

Enfermedad por Descompresión (ED): cuadro patológico que tiene efectos en determinadas personas con prácticas profesionales, deportivas o aficionados (principalmente buceadores y aviadores); y que se genera producto de la formación de burbujas de gas provenientes de gases inertes disueltos en los tejidos, cuando se registra una disminución de la presión ambiental (Harrison 2002).

El mecanismo de acción de la terapia hiperbárica es el siguiente: Un paciente respirando oxígeno puro en un ambiente hiperbárico, ya sea dentro de una sola cámara o a través de una máscara nasofacial dentro de una multicámara, experimentará un alza proporcional de la presión arterial de O₂ que puede superar

los 2.000 mmHg y alcanzar los 3 mmHg (ATA). La hemoglobina alcanzará la saturación a los niveles de presión más bajos posibles y el oxígeno disuelto permanecerá en el plasma. La cantidad libre de oxígeno será a una presión atmosférica de 0,33 volúmenes x 100 ml a 3 (ATA), con una presión de oxígeno superior a 2.000 mmHg, transportando el plasma 6 volúmenes x 100 ml, que es 20 veces más oxígeno. La oxigenación plasmática, aportará un complemento nutricional adecuado en los territorios comprometidos o en estado de hipoxia. Boerema con este mecanismo logró mantener con vida por 45 minutos en el interior de una cámara hiperbárica a dos cerdos a los que había sangrado por completo con anterioridad, y que tenían tasas de hemoglobina de 0,5 % luego de una reinfusión de suero y aplicación de dilatadores de plasma.

Aparte de este mecanismo de acción, la oxigenoterapia hiperbárica está sujeta a posibles efectos indeseables del oxígeno, aunque por lo general, sin pasar las 3 atmósferas de presión absoluta y menos de dos horas de exposición, su aparición seguirá siendo excepcional.

Medicina hiperbárica. - La medicina hiperbárica viene siendo una rama de la ciencia que estudia los cambios fisiológicos y fisiopatológicos de los seres vivos sometidos a presiones altas en su adaptación con la terapia de patologías asociadas.

Cámara hiperbárica. - es un ambiente hermético con la capacidad de soportar presiones mayores a la atmosférica, creando un espacio hiperbárico; y es adecuado para realizar la administración de oxígeno hiperbárico.

Pie Diabético: Según la OMS, se define como infección, ulceración y destrucción de los tejidos profundos de la piel, asociadas con daños neurológicos y vasculopatía periférica de diversa gravedad, así como daño articular, dermatológico y de los tejidos blandos.

2.3. Formulación del problema

¿Es beneficioso el oxígeno hiperbárico en la enfermedad descompresiva y pie diabético?

2.4. Justificación

Justificamos el presente trabajo de investigación al determinar como el manejo del pie diabético según Clasificación de Wagner (I - V) con la aplicación de oxígeno hiperbárico se mejorará determinando la eficacia del mismo. De otro lado se analizará el pie diabético manejado con oxígeno hiperbárico por lo que los futuros tratamientos del pie diabético conllevarán a establecer estrategias de Salud, así como el riesgo-beneficio y el tiempo de hospitalización, recuperación en el establecimiento de salud Sechura, periodo 2016 – 2020.

2.5. Objetivo

2.5.1 Objetivo general:

- Conocer los beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético en pacientes atendidos en el establecimiento de salud I-4 Sechura, durante junio 2016 a junio 2020.

2.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar la mejoría en el tratamiento de la enfermedad descompresiva de los buzos pertenecientes a la bahía de Sechura.
- Evaluar la mejoría en el manejo de pie diabético con oxígeno hiperbárico.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

3.1.1 Tipo de investigación: Investigación de enfoque cuantitativo.

3.1.2 Diseño de la investigación: El diseño llevado a cabo en este estudio fue no experimental, ya que no manipula las variables. De corte transversal donde reúne los datos en un momento dado donde su fin y propósito fue “describir las variables analizando su relación en un momento dado, como tomar una fotografía de algo que sucede” (Hernández et al.,2014).

3.2. Variables y operacionalización:

- Independientes
 - Pie Diabético
 - Enfermedad descompresiva

- Dependientes
 - Cámara hiperbárica
 - Efecto Terapéutico.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población: Historias clínicas de pacientes con enfermedad descompresiva y pie diabético manejados en la unidad de medicina hiperbárica dentro del establecimiento de salud I-4 Sechura.

3.3.2 Criterios de selección:

- Historias clínicas de pacientes diagnosticados con pie diabético que acuden a la unidad de medicina hiperbárica del establecimiento de salud I-4 Sechura.
- Historias clínicas de pacientes con enfermedad descompresiva que acuden a la unidad de medicina hiperbárica del centro de salud I-4 Sechura.
- Historias clínicas de pacientes tratados dentro del periodo estudiado.
- Historias clínicas de pacientes con información completa.

Criterios de exclusión:

- Historias clínicas de pacientes psiquiátricos.
- Historias clínicas de pacientes con claustrofobia.

3.3.3 Muestra: La muestra amplia tomada de 132 pacientes manejados en la unidad de hiperbárica, 57 con pie diabético, 75 con enfermedad descompresiva, bajo criterios de inclusión y exclusión.

3.3.4 Muestreo. No probabilístico por conveniencia, extrayendo datos de las historias clínicas de aquellos pacientes que tengan ingreso por enfermedad descompresiva, o pie diabético.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Historias clínicas.

- Ficha de Procesamiento

3.5 Método de análisis de datos.

De acuerdo con los requisitos del trabajo, la directora del establecimiento de salud I – 4 Sechura autoriza el uso de las historias clínicas de pacientes con pie diabético y enfermedad descompresiva atendidos dentro del periodo de estudio en el establecimiento de salud I – 4 Sechura. Las historias clínicas que se utilizaron fueron registradas por el personal a cargo de la unidad de medicina hiperbárica en el momento en que se atendió a los pacientes, abarcando aspectos como filiación, síntomas clínicos y tratamiento; Usaremos esta información para completar el estudio y sacar conclusiones.

3.6 Aspectos éticos

Se basan en los principios de la universidad que toman el principio de beneficencia pues los datos obtenidos permitirán dar una solución propuesta sobre los hallazgos;

no maleficiencia, contemplando en que no se expondrá ningún tipo de caso que perjudique a los involucrados en el estudio, el principio de autonomía, y es que el investigador tiene la independencia suficiente para la realización; el análisis y principio de justicia, porque será neutral ante cualquier tipo de posición o injusticia que se pueda presentar.

Por lo tanto, se consideró una investigación sin riesgos, pues se realizó un estudio retrospectivo donde se revisarán las historias clínicas, y datos estadísticos del área de informática, obteniendo datos necesarios para la investigación, en donde no se tratará directamente con los pacientes. Los resultados serán utilizados solo con fines académicos y de investigación.

IV. RESULTADOS

Tabla 1: Beneficio terapéutico del uso de Oxigenoterapia Hiperbárica en la Enfermedad Descompresiva y Pie Diabético.

<i>Beneficio Terapéutico</i>		<i>Uso de Oxigenoterapia Hiperbárica</i>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Enfermedad Descompresiva</i>	<i>Si mejora</i>	58	77.33
	<i>No mejora</i>	17	22.67
TOTAL		75	100.00
<i>Pie Diabético</i>	<i>Si mejora</i>	31	54.39
	<i>No mejora</i>	26	45.61
TOTAL		57	100.00

Fuente: Centro de informática establecimiento de salud Sechura. Elaborado por el autor.

Con respecto a la tabla 1 sobre el beneficio terapéutico del uso de oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético se observa: En el establecimiento de salud Sechura y un corte de 5 años del 2016 - 2020 encontramos un total de 132 pacientes de ellos 75 fueron diagnosticados de enfermedad descompresiva y 57 de pie diabético.

Tabla 2: Pacientes con Pie Diabético según sexo y tipo de tratamiento.

Sexo	Con Oxigenoterapia hiperbárica	
	<i>n</i>	%
<i>Masculino</i>	44	77.19
<i>Femenino</i>	13	22.81
<i>Total</i>	57	100.00

Fuente: Centro de informática establecimiento de salud Sechura. Elaborado por el autor.

Con respecto a la tabla 2 sobre pacientes con pie diabético según sexo y tipo de tratamiento: encontramos que el 77.19% (44 pacientes) de pacientes fueron de sexo masculino, mientras que un 22.81% (13 pacientes) estuvo representado por pacientes de sexo femenino. Definiendo en este caso que fueron más los casos de varones que acudieron a la unidad de medicina hiperbárica para poder someterse a tratamiento con oxígeno hiperbárico.

Tabla 3. Pacientes con pie diabético según grupo etario y tipo de tratamiento.

Grupo Etario	Con Oxigenoterapia Hiperbárica	
	n	%
45 - 54	9	15.79
55 – 64	30	52.63
65 – 75	18	31.58
Total	57	100.00

Análisis.

Con respecto a la tabla 3, se encontró que el 52.63% (30) corresponde a pacientes de 55 a 64 años tratados con oxigenoterapia hiperbárica, a comparación del 15.79% (9) correspondiente a pacientes entre 45 – 54 años. Encontrándose la mayoría de los pacientes adultos mayores en este estudio y menor porcentaje adulto jóvenes.

Tabla 4. Pacientes con pie diabético según Escala de Wagner y tipo de tratamiento.

Escala de Wagner	Con Oxigenoterapia Hiperbárica	
	n	%
Grado 0	19	33.33
Grado 1	20	35.09
Grado 2	11	19.30
Grado 3	7	12.28
Grado 4	0	0.00
Grado 5	0	0.00
TOTAL	57	100.00

Análisis.

En la tabla 4, con respecto a pacientes con pie diabético que recibieron tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica, según escala de Wagner; se encontró de grado 1° en un 35.09% (20) fueron más tratados en la unidad de medicina hiperbárica, y en grado 0 se encontró un 33.33% (19), en grado 2 se dio tratamiento a 19.30% (11), y en grado 3 un 12.28% se dio tratamiento en la unidad de medicina hiperbárica; y en grados superiores como IV y V no se reportaron atenciones en la unidad de oxigenoterapia hiperbárica. Esto nos indica que hubo más tratamientos en grados menores según Clasificación de Wagner, resaltando el efecto positivo del tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica, favoreciendo la recuperación del pie diabético y disminución de grado.

Tabla 5. Pacientes de pie diabético tratados con oxígeno hiperbárico según número de sesiones.

Numero de sesiones	Con mejoría		Sin mejoría		Total	
	n	%	n	%	n	%
01 – 09	17	29.82	5	8.77	22	38.60
10 – 19	25	43.86	3	5.27	28	49.12
20 – +	7	12.28	0	00.00	7	12.28
TOTAL	49	85.96	8	14.04	57	100.00

En la tabla 5, con respecto a pacientes con pie diabético que recibieron tratamiento con oxígeno hiperbárico, según número de sesiones; se encontró que las atenciones fueron favorables de 1 a 9 sesiones, el 29.82 % de pacientes (17), tuvo resultados favorables, mientras que el 43.86% (25 pacientes) tuvo buenos resultados, y con más de 20 sesiones un 12.28% (7) encontraron resultados favorables.

Tabla 6. Beneficio terapéutico de pacientes con Enfermedad Descompresiva.

Beneficio terapéutico	Uso de Oxigenoterapia Hiperbárica				TOTAL	
	Si mejora		No mejora			
Enfermedad Descompresiva	n	%	n	%	n	%
		58	77.33	17	22.67	75

En la tabla 6, con respecto a beneficio terapéutico de pacientes con enfermedad descompresiva que fueron sometidos a manejo con oxígeno hiperbárico, según mejoría; se encontró que las atenciones fueron favorables en un 77.83% (58 pacientes), lo cual valida nuestros objetivos a demostrar en el presente estudio.

Tabla 7: Pacientes con enfermedad descompresiva según sexo y tipo de tratamiento.

Sexo	Con Oxigenoterapia hiperbárica	
	n	%
Masculino	75	100.00
Femenino	0	0.00
Total	75	100.00

En la tabla 7, con respecto a pacientes con enfermedad descompresiva según sexo y tipo de tratamiento; se encontró que las atenciones fueron favorables, en la totalidad de la muestra en cuanto al sexo masculino con un 100% (75 pacientes), esto debido a que es una actividad dedicada en su mayoría por varones dedicados a la pesca submarina.

Tabla 8. Pacientes de enfermedad descompresiva tratados con oxígeno hiperbárico y número de sesiones.

Numero de sesiones	Con mejoría		Sin mejoría		Total	
	n	%	n	%	n	%
01 – 09	49	65.33	3	4.00	52	69.33
10 – 19	18	24.00	2	2.67	20	26.67
20 – +	3	4.00	0	0.00	3	4.00
TOTAL	70	93.33	5	6.67	75	100.00

Tabla 8, con respecto a pacientes con enfermedad descompresiva tratados con oxígeno hiperbárico y número de sesiones, observamos que el 65.33% (49 pacientes) necesitaron entre 1 a 9 sesiones, un 24% (18 pacientes) necesitaron entre 10 a 19 sesiones, y un 4% fue tratado con más de 20 sesiones, los cuales encontraron mucha mejoría en la unidad de medicina hiperbárica, a diferencia de los que no encontraron mejoría o fueron pasados a sesiones más prolongadas en un bajo porcentaje siendo que un 4% no fue suficiente 1 a 9 sesiones, un 2.67% mantuvo su estado con 10 a 19 sesiones.

V. DISCUSIÓN

En el 2013 Esques, Países Bajos realiza una investigación donde se establece que en un grupo muestral pequeño de 18 pacientes con heridas traumáticas fueron mejorando conforme: se utilizaba cámaras hiperbáricas, sin embargo; en este caso los resultados no son concluyentes debido a que los grupos muestrales son

pequeños, en comparación en este caso con evaluación realizada por 5 años por lo cual existen divergencias metodológicas para ambos estudios.

En una investigación desarrollada en Ecuador Iturrealde establece el tratamiento hiperbárico en pacientes de un hospital ecuatoriano donde menciona que el pie diabético fue mejorado en el 100% con tratamiento hiperbárico, sin embargo en este caso en los resultados observamos que sí bien es cierto existe en pies diabéticos con grado cero que han sido mejorados en el 22.3% esto discrepa con respecto a los resultados ecuatorianos teniéndose en cuenta que solamente habido mejoría con el tratamiento hiperbárico en el 17.3% para los grados en donde no se observa ninguna lesión sin embargo pero para el caso de los grados 3 estás presenta una menor mejoría en el 2.5% por tanto en este caso los resultados son discrepantes para ambos estudios.

López en una investigación de 2015 estudia el perfil clínico del buceador en las Islas Canarias donde se establece que presenta una incidencia de 4.8 en buceadores sin embargo con respecto a las enfermedades descompresivas esto se da en el 47% de los pacientes que han sido sometidos a terapia hiperbárica y se ha tenido sospecha clínicas en el 53% de ellos han mejorado clínicamente en el 49.5% lo que establece en este caso una mejoría significativa entre el uso de cámaras hiperbáricas en el manejo de enfermedades descompresiva

Live en una investigación desarrollada en el 2013 establece en este caso un estudio sobre la eficacia y oxígeno hiperbárico en el tratamiento de úlceras crónicas en pacientes diabéticos, dónde se realiza una revisión documental de siete ensayos aleatorios encontrando evidencia que favorece los índices de población lo cual es concordante con unas investigación, sin embargo; hay que establecer que está mejorías clínicas solamente se dan el 42.1% del total de pacientes evaluados y sometidos a uso de oxígeno hiperbárico por lo cual los porcentajes de investigación difieren en este caso en ambos estudios además de que también difiere el aspecto metodológico dado que sea evaluado las historias clínicas de 5 años anteriores a la investigación.

En un trabajo realizado por Chow P en el 2018, donde se muestran 96 pacientes distribuidos en dos grupos: que recibieron oxígeno hiperbárico y que no recibieron estableciéndose en este caso que la clasificación de Wagner fue de tipo 2 al tipo 4 sin embargo; de las historias clínicas con respecto a los que tienen registro se va lo del grado 0 hasta el grado 3 por lo cual en este caso los pacientes tratados con este tipo de medicina hiperbárica fueron en este caso pacientes poco complicados por lo cual existen diferencias entre el trabajo sueco y el presentado hasta la fecha.

Chow, en 2018 en Puerto Cabezas establece una evaluación en 42 buzos, atendidos durante este año, donde se estableció que existían conocimientos sobre las enfermedades descompresivas, sin embargo, en este punto de vista existe diferencias metodológicas en ambas investigaciones teniéndose en cuenta de que el presente trabajo, buen nivel de conocimientos y todos los beneficios registrados tanto en la historia clínica como la referencia de la mejoría y su evolución.

Boulton en Estados Unidos en el 2013, estudio en 14 pacientes diabéticos con úlceras crónicas; donde se demostró que el oxígeno hiperbárico mejora las condiciones clínicas en estos pacientes, sin embargo: en este caso no hace una clasificación específica para el pie diabético teniendo en cuenta que ambas investigaciones muestran mejoría pero no establece un seguimiento clínico por lo tanto existen diferencias metodológicas con respecto a ambas investigaciones.

Kranke en Inglaterra 2015 establece: una evaluación retrospectiva de 5 ensayos clínicos para evitar las amputaciones en un grupo muestra al conjunto de 309 pacientes estableciéndose en este caso que mejora la tasa cicatrización de las úlceras tratadas con oxígeno hiperbárico con lo cual en este caso se ve un beneficio del 100% entrando en discrepancia debido a los aspectos metodológicos dado que la investigación, se realiza una evaluación documental de la historia clínica y su evolución en base a la mejoría sin embargo también se evaluó la mejoría de los pies diabéticos encontrando específicamente que esto se mantienen en grado 0 en el 22.3% en grado 1 en 39.6% y para los grados 2 y 3 en el 38.1%. 3% están relacionadas con el tratamiento hiperbárico.

Vera C. en Arequipa 2016 establece a un grupo muestra de 34 participantes en dónde se menciona la mejoría de los grupos con tratamiento hiperbárico siendo esto significativo en ambos grupos con tratamiento o sin tratamiento; por tanto al realizar la comparación con esta investigación, son concordantes entre sí debido a que los resultados de la tesis establece una mejoría para los pacientes que presentan pie diabético con úlceras teniendo en cuenta que los mayores rubros de ellos oscila entre grado 1 y grado 2 de la clasificación de Wagner por tanto en este caso ambas investigaciones son coherentes entre sí.

Quispe en el Cuzco, 2018 desarrolló un estudio donde se establece una evaluación de úlceras crónicas infectadas en diabetes mellitus compuesta por un grupo muestra pequeño de 21 pacientes de ellos observó que el 10% de los pacientes se produjo una reducción eficiente de la salud de la úlcera y a 50% presentó tejido granulación por la cual en este caso, se evidencian los aspectos curativos de las úlceras en los pacientes diabéticos siendo concordante con la investigación teniendo en cuenta que son grados de Wagner bajos para madre 50% de pacientes.

Chávez P. en el Callao evalúa en este caso los pacientes con enfermedad descompresiva estableciéndose que existe una relación entre los factores de riesgos con las prácticas de buceo, sin embargo; está realidad se observa en los pacientes con enfermedad descompresiva siendo tratados en el 50% aproximadamente de los casos y no fue tratado con oxigenoterapia hiperbárica en el 50%; por tanto, los casos más graves fueron demostrativamente tuvieron una mejoría en el 44.1%: aunque al establecer la relación entre el beneficio y el uso de oxígeno hiperbárico este no fue concluyente por la cual las investigaciones son escasas en dónde se establezca los beneficios clínicos para el uso de oxígeno hiperbárico en los pacientes con enfermedad compresiva.

VI. CONCLUSIONES

- Se encontraron beneficios clínicos en el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica, para la enfermedad descompresiva en buzos de Sechura en el 77.33 % de los casos.
- Se encontraron beneficios clínicos en el tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica, para la enfermedad de Pie Diabético en Sechura en el 54.39 % de los casos.

VII. RECOMENDACIONES

- Reforzar las medidas de prevención a la población susceptibles como los pacientes con diabetes y buzos artesanales dentro de la ciudad de Sechura,
- Promover y proponer en el establecimiento de salud de Sechura el uso protocolizado de la oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento de enfermedades descompresiva y manejo del pie diabético.

REFERENCIAS

1. Eskes, Anne & Ubbink, Dirk & Lubbers, Maarten & Lucas, Cees & Vermeulen, Hester. (2010). Hyperbaric oxygen therapy for treating acute surgical and traumatic wounds. Cochrane database of systematic reviews. [Internet]. 2010 [citado el 25 de noviembre de 2021]. (Disponible en línea). 12. CD008059. 10.1002/14651858.CD008059.pub2.
2. Iturralde Morán DF Tesis. Oxigenación hiperbárica en el manejo del pie diabético, estudio a realizar en pacientes del omnihospital, periodo enero 2014-enero 2016. [Internet]. 2016 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23289>
3. Francisco Javier Alfonso López, Sosa Henríquez, Manuel José Afonso López, Francisco Javier. Perfil clínico del buceador en canarias. Incidencia de accidentes de buceo [Internet]. Las Palmas de Gran Canaria, 2015 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/21671/2/0733704_00000_0000.pdf
4. Liu R, Li L, Yang M, Boden G, Yang G. Systematic review of the effectiveness of hyperbaric oxygenation therapy in the management of chronic diabetic foot ulcers. Mayo Clin Proc. 2013 Feb; 88(2): 166-75.
5. Chow Padilla, Elsy Lascarleth. Conocimientos, Actitudes Y Prácticas De Los Buzos Sobre La Enfermedad Descompresiva De Buceo Atendidos En La Clínica Médica Previsional Filial Puerto Cabezas. Enero a diciembre 2018. 2019. 2016 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM12152/Details>.
6. Andrew J. Boulton. "The diabetic Foot: an issue of medical clinics" Medical Clinics of North America. Set 2013. [Internet]. EEUU, 2015 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe>.
7. Kranke P, Bennett MH, Martyn-St James M, Schnabel A, Debus SE, Weibel S. Hyperbaric oxygen therapy for chronic wounds. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Jun 24;2015(6):CD004123. doi: 10.1002/14651858.CD004123.pub4. PMID:

26106870; PMID: PMC7055586. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26106870/>

8. Vera Cáceres, Lourdes Cecilia. Oxigenación hiperbárica en el tratamiento del pie diabético en el Hospital Santa María del Socorro 2016. [Internet]. Arequipa-Perú, 2015 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5496>

9. Quispe Orihuela, Lizbeth, Araujo Arrosquipa, Lelis Augusto, Oxigenoterapia hiperbárica tratamiento alternativo en úlceras crónicas en pacientes diabéticos tipo 2 de hospitales de tercer nivel del Cusco, marzo -mayo 2018. [Internet]. Cusco-Perú, 2018 [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12557/1825>

10. Eloy lucio espinoza camones, Nilton edilio chavez perales. Factores de riesgos subacuáticos asociados a enfermedades descompresivas en los buzos artesanales que circundan en el puerto del Callao 2017 – 2018. (Tesis Magistral). Callao. Universidad Nacional Del Callao. 2019. [Internet]. Callao [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/3556>

11. Ortega MA, Fraile-Martinez O, García-Montero C, Callejón-Peláez E, Sáez MA, Álvarez-Mon MA, García-Honduvilla N, Monserrat J, Álvarez-Mon M, Bujan J, Canals ML. Medicina (Kaunas). 24 de agosto de 2021; 57 (9): 864. doi: 10.3390 / medicina57090864.

12. Enfermedad por descompresión en la rata después de una inmersión en trimix: terapia de recompresión con oxígeno frente a heliox y oxígeno. Arieli R, Svidovsky P, Abramovich A. J Appl Physiol (1985). Abril de 2007; 102 (4): 1324-8. doi: 10.1152 / japplphysiol.01195.2006. Epub 2006 28 de diciembre.

13. Richard E. Moon, Enfermedad de descompresión; Enfermedad de Caisson; Enfermedad del buzo, revisión completa Agosto 2019, [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es->

pe/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/lesiones-por-submarinismo-y-aire-comprimido/enfermedad-por-descompresi%C3%B3n

14. Tratamiento con cámara monoplaza de la enfermedad por descompresión: revisión y comentario. Clarke R. Buceo Hyperb Med. 30 de septiembre de 2020; 50 (3): 264-272. doi: 10.28920 / dhm50.3.264-272.

15. Zhen-biao guan, yan-yan zhou, yi cen, han-de feng, wen-wu liu, hong-jie yi, hui chen, Necrostatin-1 prolonga la latencia a la convulsión en ratones expuestos a alta presión parcial de oxígeno. artículo original. [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.dhmjournal.com/index.php/journals?id=148> ; doi: 10.28920 / dhm51.2.134-139. PMID: 34157727.

16. Moon RE, Mitchell SJ. Hyperbaric oxygen for decompression sickness. Undersea Hyperb Med. 2021 Second-Quarter;48(2):195-203. [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33975411/> ; PMID: 33975411.

17. Dart TS, Butler W. Towards new paradigms for the treatment of hypobaric decompression sickness. Aviat Space Environ Med. 1998 Apr;69(4):403-9. [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9561289/> ; PMID: 9561289.

18. Muth CM, Kemmer A, Weslau W. Dekompressionsschäden. "Wie eine Rakete nach oben ..." [Lesiones por descompresión]. MMW Fortschr Med. 2005 Jul 7;147(27-28):34-5. German. [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16041938/> ; PMID: 16041938.

19. Pollock NW, Buteau D. Updates in Decompression Illness. Emerg Med Clin North Am. 2017 May;35(2):301-319. doi: 10.1016/j.emc.2016.12.002. Epub 2017 Mar 15. [Internet]. [citado el 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28411929/> ; PMID: 28411929.

20. Silvia Baste Subia. Oxigenoterapia hiperbárica y su relación con la efectividad en el tratamiento y control del pie diabético. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5584844.pdf>

21. Allen M. Dekelboum, MD. Medicina del buceo. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1490§ionid=98768652>

22. Muth CM, Shank ES, Larsen B. Der schwere Tauchunfall. Pathophysiologie--Symptomatik--Therapie [Severe diving accidents: pathophysiology, symptoms, therapy]. Anaesthesist. 2000 Apr;49(4):302-16. German. doi: 10.1007/s001010050832. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10840540/> ; PMID: 10840540.

23. Beuster W, van Laak U. Der schwere Dekompressionsunfall [Severe decompression sickness in divers]. Wien Med Wochenschr. 1999;151(5-6):111-6. German. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11315407/> ; PMID: 11315407.

24. Schröder S, Lier H, Wiese S. Der Tauchunfall. Notfallmedizinische Versorgung des schweren Tauchunfalls [Diving accidents. Emergency treatment of serious diving accidents]. Anaesthesist. 2004 Nov;53(11):1093-102. German. doi: 10.1007/s00101-004-0748-3. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15565421/> ; PMID: 15565421.

25. Böttcher F, Jüttner B, Krause A, Rocha M, Koppert W. Tödlicher Tauchunfall. Oder: Unfall während des Tauchens mit Todesfolge? [Case report: fatal diving-

accident. Or: accident while diving?]. *Anaesthesist*. 2012 Feb;61(2):137-42. German. doi: 10.1007/s00101-011-1974-0. PMID: 22354401. [Internet] [citado 25 Noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22354401/>

26. Clenney TL, Lassen LF. Recreational scuba diving injuries. *Am Fam Physician*. 1996 Apr;53(5):1761-74. PMID: 8623700. [Internet] [citado 25 noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8623700/>

27. Héritier F, Russi E. Plongée subaquatique: barotraumatismes, maladie de décompression, contre-indications pulmonaires [Scuba diving: barotrauma, decompression sickness, pulmonary contra-indications]. *Schweiz Med Wochenschr*. 1993 Feb 6;123(5):161-5. French. PMID: 8438138. [Internet] [citado 25 noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8438138/>

28. Reissman P, Shupak A, Nachum Z, Melamed Y. Inner ear decompression sickness following a shallow scuba dive. *Aviat Space Environ Med*. 1990 Jun;61(6):563-6. PMID: 2369397. [Internet] [citado 25 noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2369397/>

29. Satoh M, Kitahara S, Inouye T, Ikeda T. [Inner ear decompression sickness following a scuba dive]. *Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 1992 Apr;95(4):499-504. Japanese. doi: 10.3950/jibiinkoka.95.499. PMID: 1602351. [Internet] [citado 25 noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1602351/>

30. Gempp E, Louge P. Inner ear decompression sickness in scuba divers: a review of 115 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013 May;270(6):1831-7. doi: 10.1007/s00405-012-2233-y. Epub 2012 Oct 26. PMID: 23100085. [Internet] [citado 25 noviembre 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23100085/>

ANEXOS

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICION	INDICADORE S	ESCALA VALORATIV A	FUENT E
V.INDEPENDIENT E PIE DIABETICO	Es una alteración clínica de base etiopatogenica neuropatica, inducida por la hiperglicemia mantenida.	Trastornos sensoriales, úlceras de la planta del pie, atrofia de la piel.	Escala de Wagner del grado 0 al 5	Historia clínica.

Enfermedad Descompresiva	Aparece como resultado de la formación de burbujas de gas procedentes de los gases inertes disueltos en los tejidos (principalment e nitrógeno), cuando se registra una disminución suficiente de la presión ambiental.		Nominal	Historia clínica.
-------------------------------------	---	--	---------	-------------------

Matriz de operacionalización de variables

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se hizo uso de las historias clínicas de pacientes atendidos en la unidad de medicina subacuática, a su vez llevando análisis a través del programa Microsoft Excel 365 para el desarrollo de cuadros de tablas estadísticas que ayuden al análisis de datos obtenidos.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra son los pacientes con diagnóstico de Pie Diabético y enfermedad descompresiva que acudieron al establecimiento de salud I-4 Sechura entre los años 2016 - 2020, siendo en total 132 pacientes.

Tamaño de muestra

Para el tamaño de muestra se usó la fórmula de cálculo de población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z_α = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95 %)

p = proporción esperada

q = 1 – p

d = precisión (5 %)

La muestra está conformada por 132.



UNIVERSIDAD CESAR
VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
Camino a la Acreditación...

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CARTA N° 034-2022-E.P/MEDICINA- UCV-PIURA

Piura, 31 de octubre del 2022

Dra. Norma Lizeth Chully Vite
Directora del Establecimiento de salud I-4 Sechura - Piura

ASUNTO: Solicito facilidades para ejecución de
proyecto de tesis

De mi consideración:

Reciba el saludo institucional de la Escuela Académico Profesional de Medicina de la Universidad César Vallejo filia I Piura, y a la vez presentar al estudiante del XIV ciclo MORALES CURO JUAN PABLO identificado con CU N° 7001178550, quien viene realizando su Trabajo de Investigación de Tesis denominado "Beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético. Centro de salud I-4 Sechura 2016 – 2020" y para continuar con el desarrollo de dicho trabajo requieren revisar historias clínicas en el Establecimiento de salud, el cual usted dirige y así puedan recolectar datos; motivo por el cual acudo a su persona para solicitar tenga a bien brindar las facilidades correspondientes para que la estudiante realice el correcto desarrollo de su trabajo de investigación.

Sin otro particular, y agradeciendo la atención que le brinde a la presente me despido de usted no sin antes expresar mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atenta mente;



Dr. Marco A. Alvarado Carbonel
Coordinador de la Escuela de Medicina
Filial Piura - UCV

“Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”

“Año del fortalecimiento de la soberanía nacional”

“Año del bicentenario del congreso de la republica del Perú”

NOTA N° 034-ESI4S-MINSA-2022

Sechura, 01 Agosto 2022.

Dr.

CRISTIAN S. PONCE ROJAS

Medico jefe del establecimiento de salud I-4 Sechura.

Microred Piura

Presente. -

La presente es para saludarlo cordialmente y en atención a su solicitud N^º en el que solicita el alumno **MORALES CURO JUAN PABLO**, aprobación, revisión y autorización para ejecución del proyecto de investigación titulado **Beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético**.

Este comité de investigación se reunió para evaluar lo solicitado se aprobó y se declaro apto el proyecto de investigación.

Atentamente,



Beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético

INFORME DE ORIGINALIDAD

22% INDICE DE SIMILITUD	21% FUENTES DE INTERNET	4% PUBLICACIONES	8% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	docplayer.es Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	3%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
6	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Fundación Universitaria Juan N. Corpas Trabajo del estudiante	<1%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BAZAN PALOMINO EDGAR RICARDO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Beneficios del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de enfermedad descompresiva y pie diabético. Centro de salud I-4 Sechura 2016 – 2020.", cuyo autor es MORALES CURO JUAN PABLO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 05 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BAZAN PALOMINO EDGAR RICARDO DNI: 18890663 ORCID: 0000-0002-7973-2014	Firmado electrónicamente por: EBASANPAL el 13- 03-2023 22:57:10

Código documento Trilce: TRI - 0531158