

***RECUPERACIÓN FUNCIONAL POS TRAUMA DE MANO, EN
PACIENTES DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL
VIVIAN PELLAS. JULIO-DICIEMBRE 2019.***

*Mary L. Sánchez Lic. Fisioterapeuta
marylissethsanchez@yahoo.es
Hospital Vivian Pellas.
Kilometro 9.5 Carretera a Masaya 250 metros al oeste.
00 505 88747371*

RESUMEN

Centro de Rehabilitación el Hospital Vivian Pellas se realizó un estudio para evaluar el nivel de recuperación funcional en paciente pos trauma de mano, donde se identificaron características socios demográficos, clínicos, funcionales, los tratamientos aplicados y resultados. Un trabajo descriptivo, retrospectivo, transversal, de fuente secundaria, mediante técnica de revisión documental en diez pacientes. El análisis se realizó por medio del software SPSSV20. Los resultados indican que la edad promedio fue entre 21 a 40 años. No se encontró diferencia significativa, en la ocupación y el sexo. La característica clínica fue el dolor de moderado a leve. Alteraciones sensitivas de hiperestesia y el trofismo. Se aplicó compresa caliente, ultrasonido terapéutico, tens, masaje, terapia ocupacional y ejercicios activos, la lateralidad no demostró relevancia. El movimiento de flexión y la extensión demostró 10⁰ grados de progreso con respecto a la inicial. La presión palmar inicial derecha fue de 5 a 20 libras, incrementando a 25 a 31 libras a más. Los afectados en la mano izquierda reportaron presión palmar de 5 a 60 libras, que progresó de 25 a 91 libras. La presión fina derecha, de una a diez libras incrementó a 11 y más libras la izquierda progresó a 11 y más libras a partir de una fuerza inicial de seis a diez libras.

PALABRAS CLAVES

Fractura mano, funcionalidad, fisioterapia.

INTRODUCCIÓN

De la totalidad de lesiones, las de la mano constituyen entre 6.6 y 28.6%; además, representan 28% de las lesiones que afectan al sistema músculo-esquelético. Estas lesiones ocurren, principalmente, durante la realización de actividades industriales; sin embargo, una importante proporción sucede en el hogar, durante actividades realizadas en el tiempo libre, accidentes de tránsito y durante la práctica de actividades deportivas. (Osnaya-Moreno & Romero Espinosa, 2014)

Las manos son el principal instrumento para la manipulación física del medio ambiente y el pulpejo es la zona con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano lo que la constituye en una fuente de información táctil del entorno. El principal uso de las manos es tomar y sostener objetos, aunque de estos se derivan muchos más por la gran versatilidad y precisión de sus movimientos de manera que la mano constituye la porción y órgano funcional que distingue a la especie humana. Por su singular característica es la más afectada al sufrir cambios debido a la alteración estructural por causa de los eventos traumáticos lo que provoca limitaciones funcionales en los movimientos de flexo extensión de muñeca y desviaciones radiales según la superficie afectada.

La mayoría de la fractura de mano puede ser tratada mediante el tratamiento conservador ejercido con cuidado y, de hecho, requerirá una mayor habilidad y atención sostenida.

La presente investigación se refiere a las diferentes alteraciones funcionales, las causas que provocan estas alteraciones y tiene el propósito de evidenciar los resultados obtenidos a nivel funcional, posterior a su atención por el área de fisioterapia, ya que no existen estudios realizados en esta área del hospital con relación a estas alteraciones musculo esquelética, que permitan brindar seguimiento, realizar ajustes para la mejora en los tratamientos.

Los objetivos definidos permitieron, caracterizar a los pacientes con mano postraumática, identificando clínicamente el tipo de lesión y la funcionabilidad, ante y pos del tratamiento que permitió determinar el nivel de recuperación de la mano pos trauma.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en el Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Vivian Pellas. Es de tipo descriptivo ya que se recolectaron información sobre las diferentes variables en el ámbito funcional y de tipo transversal, ya que se estudiaron las distintas variables en el periodo de julio-diciembre 2019, es retrospectivo ya que se retomaron los acontecimientos pasados con la finalidad recoger las características funcionales de cada sujeto, para comprender el comportamiento de las variables en el periodo de recuperación.

Es cuantitativo ya que utiliza la recolección y análisis de los datos a través de una ficha documental, la cual refleja características particulares de cada sujeto que fueron medidas y controladas a través de valoración empleada, permitiendo así hacer análisis con fiabilidad en la recuperación funcional. Se realizó en pacientes que asistieron al Centro de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Vivian Pellas en el periodo julio-diciembre 2019. Se utilizó el muestreo no probabilístico ya que se seleccionó pacientes siguiendo los criterios de inclusión por conveniencia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Expedientes clínicos registrados y completos en el periodo establecido.
- ✓ Pacientes mayores de 18 años.
- ✓ Expedientes de pacientes con diagnósticos de lesiones traumáticas de manos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Expedientes que no contengan evaluación inicial y final.
- ✓ Pacientes que fueron atendidos fuera del periodo establecido.

Se utilizó el método de análisis de series temporales, la cual se centró en el orden secuencial de las características y valores de cada paciente, para analizar la funcionabilidad de los mismos. Se utilizaron los procedimientos fundamentales, mediante el uso de métodos que permitieron el contacto con el fenómeno de estudio y posibilitaron acceso a la información que se demandó para cumplir nuestros objetivos.

La técnica consistió en la revisión documental. por medio de una ficha documental, que contiene información de los aspectos demográficos y funcionales; así como datos generales n° de expediente, edad, sexo, ocupación, diagnóstico, región afectada; como características clínicas se registraron, la escala análoga visual, alteraciones de la sensibilidad, tropismo, valoración activa, goniometría de muñeca, tratamiento aplicado, fuerza muscular; fuerza de presión palmar cilíndrica, fuerza de la pinza.

Luego que fueron llenados los instrumentos de recolección de la información a partir de los datos encontrados en los expedientes clínicos en el marco de tiempo seleccionado, se elaboró una base de datos utilizando el software SPSS V 22 para Windows para presentar una distribución de frecuencia expresadas en cifras absolutas y porcentajes.

Tomando en cuenta las variables definidas en cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales o numéricas. Los resultados y las tablas de salida para las diferentes variables, así como el cruce necesario de las mismas fueron analizados por el investigador.

RESULTADOS

Los resultados indican que es la población en el rango de edad de 21 a 40 años los que representan el 50% de los pacientes en estudio, el 30 % lo representaron los pacientes de 41 a 60 años, y el restante 20 % los pacientes de 61 a más años.

Con relación al sexo el estudio encontró que el 50 % de los afectados corresponden a sexo femenino y 50% son masculinos.

Con relación a la ocupación de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se puede observar por medio de la figura 3, respecto al traumatismo de mano, un predominio más alto con un 30% en las personas con licenciatura, seguido de la ocupación de ama de casa e ingeniero con 20 % cada uno y finalmente con un 10 % cada uno, las ocupaciones de comerciante, cajera, estudiantes.

Con relación al diagnóstico clínico de los pacientes pos trauma de mano atendido en el en el centro de medicina física y rehabilitación del hospital Vivian Pellas, se encontró que, en su gran mayoría, el 90% de ellos fueron atendidos por trauma de mano con fractura radial.

Con respecto a la lateralidad afectada por el trauma de mano de los participantes, se encontró que la afectación fue en igual porcentaje para la mano derecha e izquierda.

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores, esto permitió identificar la intensidad del dolor de los pacientes en estudio, identificando que el 50% de los pacientes presentaron dolor moderado y en un 30% presentaron dolor leve.

Según la alteración de la sensibilidad el estudio demuestra que la hiperestesia fue la única sensación demostrada en el 30 % de los sujetos tratados.

Con lo que respecta al trofismo, el cual fue tomado en dependencia de la mano o lado afectado, se encontró que de los pacientes que tenían afectada la mano derecha, tuvieron un aumento de 1 centímetro, como consecuencia del trauma. Por su parte los pacientes con trauma de la mano izquierda, tuvieron un trofismo diferenciado, de manera que solamente el 20% de ellos tenían un centímetro de trofismo, y el 30 % restante tuvieron un trofismo de 2 centímetros.

Con lo que respecta a los medios físicos utilizados, los resultados indican que los medios aplicados al 100% de los pacientes, se refiere a calor húmedo y ultrasonido. En el 90% de los pacientes atendidos se aplicó tratamiento de masoterapia y el TENS. Al 60% de los pacientes se le aplicó parafina, compresa fría y terapia de laser solamente a un 20% según su afectación. El 100% de los participantes realizaron terapia ocupacional y ejercicios activos.

Además, de los ejercicios activos para un 50% de ellos se realizó aplicando resistencia, y solo un 40% se les aplicó ejercicios pasivos.

Con relación a los pacientes con afectación del lado derecho encontramos que en el 40 % de los pacientes el movimiento de flexión es menor de 30 grados en cambio la medición al terminar el tratamiento fue mayor de 40 grados en el 100 % de los pacientes.

El movimiento de extensión, para un 40 % de los pacientes afectados del lado derecho, se evidenció como menor de 30 grados en la valoración inicial, al finalizar el plan de tratamiento progresaron a mayor de 40 grados.

El 40% presentaron de los estudiados inicialmente una extensión menor de 30%, siendo que los resultados finales corresponden a que el 40% mejoraron en la extensión siendo mayor de 40 grados.

Que el 40% presentó inicialmente una flexión menor de 30%, siendo que los resultados finales corresponden a que el 50% mejoraron en su flexión siendo mayor de 40 grados.

A lo que respecta con la presión palmar cilíndrica derecha el 30% de los pacientes al inicio reflejaba entre 11 a 20 libras y el 20% de 5 a 10 libras. La valoración final demostró un aumento en la cantidad de peso, puesto que el 20% alcanzo entre 20 a 30 libras y el 30% de 31 libras a más.

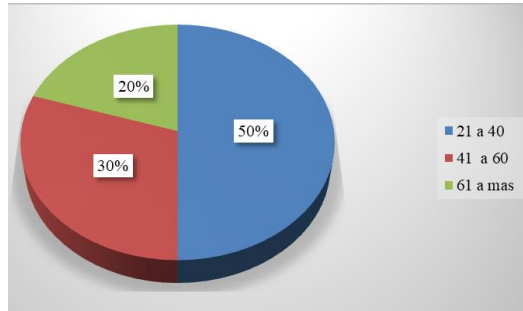
La valoración a la presión palmar cilíndrica izquierda en libra, refleja que el 10% de los pacientes obtenían entre 5 a 10 libras mientras que un 40% alcanzó una media de entre 30 a 60 libras. Mientras que al terminar el tratamiento un 10% se encontraba entre los 25 a 30 libras, otro 10% entre 31 a 50 libras y el 30% entre los 51 a 90 libras.

La presión pinza fina derecha inicial en libras, el 40% de los pacientes mostraron de 1 a 5 libras de presión, el 10% entre 6 a 10 libras. Al momento de terminar el tratamiento un 10% mostró menos de 5 libras, otro 10% de 11 libras a más y un 30% de 6 a 10 libras de presión fina.

La presión pinza fina izquierda en libras. Medido mediante el uso de la dinamometría la que incluye la fuerza de presión de los dedos de la mano. Al inicio un 20% de los pacientes lograron de 6 a 10 libras y otro 20% de 11 libras a más y un 10% reflejó menos de 1 libra, Al terminar un 30% de los pacientes terminaron con 11 libras o más y un 10% presento menos de 5 libras, otro 10% de 6 a 10 libras.

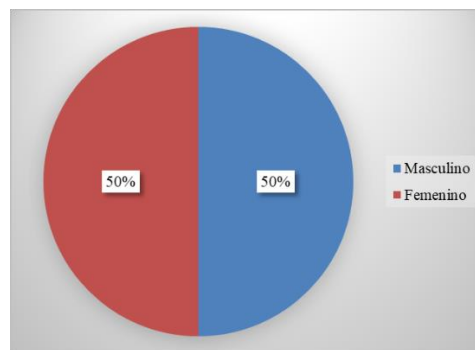
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la presente investigación se obtuvieron de una población de 10 pacientes que asistieron al centro de medicina física y rehabilitación del hospital Vivian Pellas, los cuales cumplieron con criterios de inclusión.



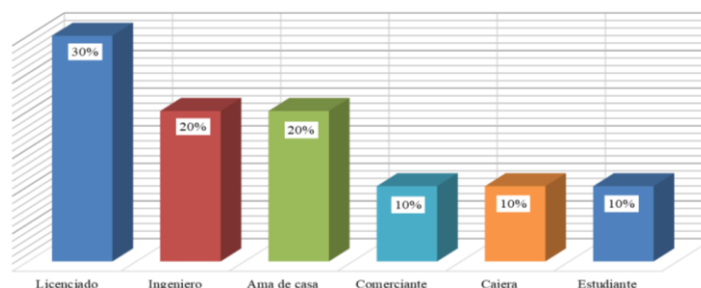
Fuente: tabla 1

De cada 500 personas sufre una fractura del extremo distal del radio, en adultos jóvenes y edad avanzada por traumatismo de alta energía con fractura conminuta y lesiones de las partes blandas. El pico de edad más frecuentes es de 49 – 69 años. (Rotellaa, Sabino Rotellaa, & Martínez Martínez, 2016)



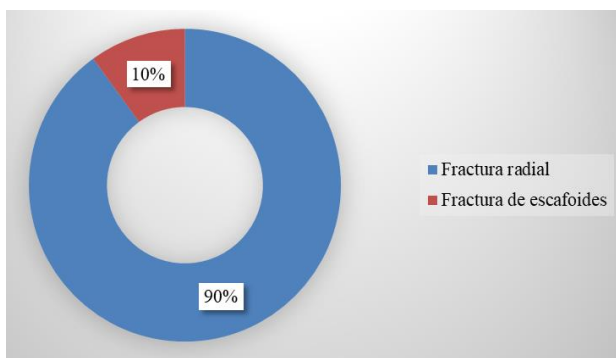
Fuente: tabla 2

Como lo podemos constatar según (Caldera, 2015) El sexo divergen según la literatura se observó que en los varones la incidencia de las fracturas producidas por «traumatismo moderado» y «traumatismo grave» eran similares, dicho de otra forma, aproximadamente 60% de las fracturas radio distales en varones es de probable origen osteoporótico; en cambio, en mujeres la incidencia de fracturas radio distales asociada a osteoporosis se cuadruplica en relación a las de etiología no osteoporótica



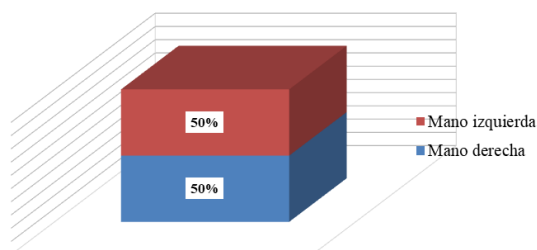
Fuente: tabla 3

Según el estudio (Caldera, 2015) Las fracturas articulares deben ser siempre reducidas anatómicamente para evitar o minimizar las complicaciones. Hacer énfasis en terapia temprana para evitar complicaciones



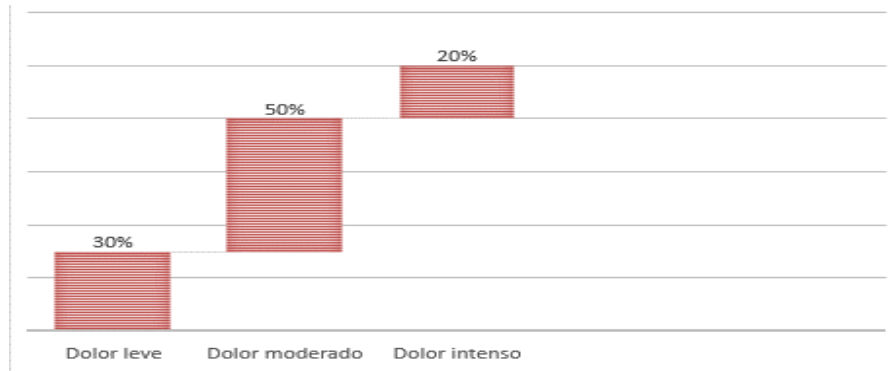
Fuente: tabla 4

Este dato está en relación con lo planteado por (Rotellaa, Sabino Rotellaa, & Martínez, 2016) donde se indica que el 16 % de las lesiones aguda del aparato locomotor que se tratan en los centros de urgencia y el 75% de la fractura del antebrazo.



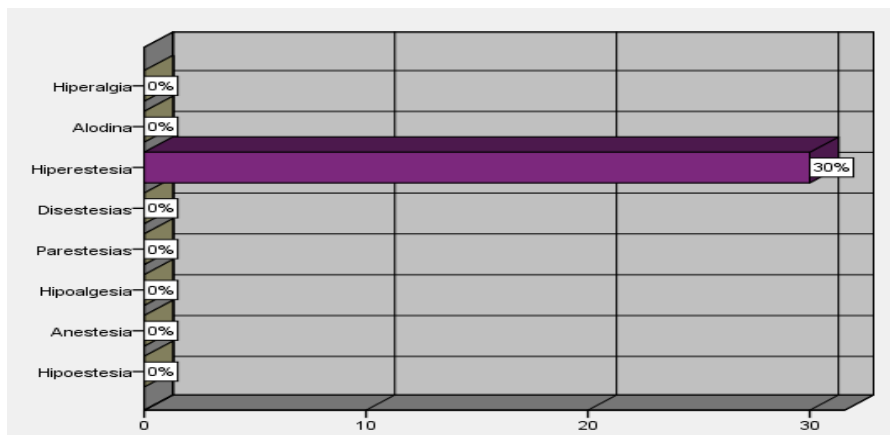
Fuente: tabla 5

Un estudio realizado por Adriano Valencia & Lazo Zapata, (con el objetivo de establecer las características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas de mano traumática), en el cual la mano más afectada es la mano izquierda con un 58.1% y solamente en 6.45% de las personas se afectó ambas manos.



Fuente: tabla 6

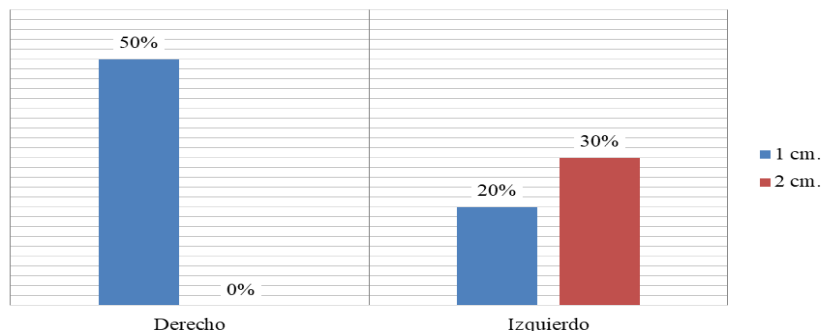
El dolor es la causa más frecuente de consulta médica. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como "una experiencia sensitiva y emocional



desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial". (Puebla Díaz, 2005)

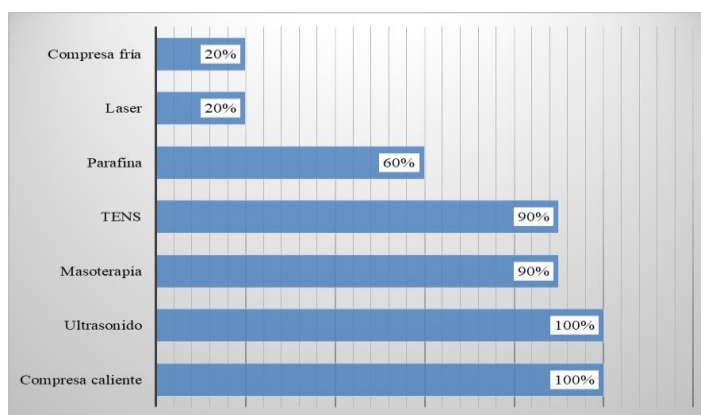
Fuente: tabla 7

La hiperestesia consiste en una sensación exagerada de los estímulos táctiles, como la sensación de cosquilleo o embotamiento, sin embargo, no hay daño real a las fibras nerviosas. (Domínguez Gasca, 2017)



Fuente: tabla 8

Con lo que respecta al trofismo, (Otazu, 2011), el cual fue tomado en dependencia de la mano o lado afectado, se encontró que de los pacientes que tenían afectada la mano derecha, se percibió que el 50% de ellos tenían un centímetro de trofismo. Por su parte los pacientes con trauma de la mano izquierda, tuvieron un trofismo diferenciado, de manera 20% de ellos tenían un centímetro, y el 30 % restante tuvieron de 2 centímetros.



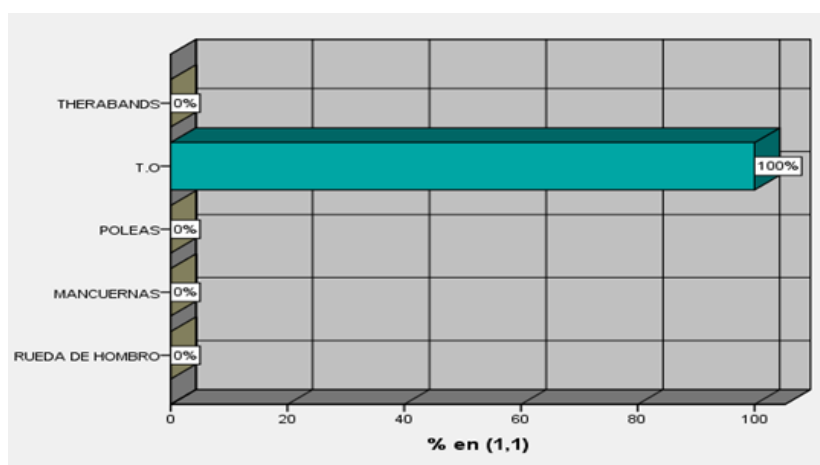
Fuente: tabla 9

Se refiere a la compresa caliente, así como el ultrasonido, aplicación que está de acuerdo con lo planteado por Galindo, 2014, debido a que el calor activa las reacciones químicas en los tejidos y aumenta el metabolismo actuando de una forma hemodinámica. De la misma forma con el aumento del metabolismo también hay un aumento de la circulación sanguínea, que se produce como consecuencia de la vasodilatación y es un mecanismo homeostático de neutralización del aumento de temperatura lo que optimiza la oxigenación de los tejidos para retornarlos a valores normales.

El masaje es parte integrante e importante en el tratamiento fisioterápico al preparar o completar una reeducación. Además de sus efectos fisiológicos, permite que se establezca un clima de confianza entre el paciente y el fisioterapeuta y ayuda a realizar un tratamiento eficiente en un ambiente sin tensiones, el masaje corresponde a un conjunto de manipulaciones, practicadas normalmente sin ayuda de instrumentos.

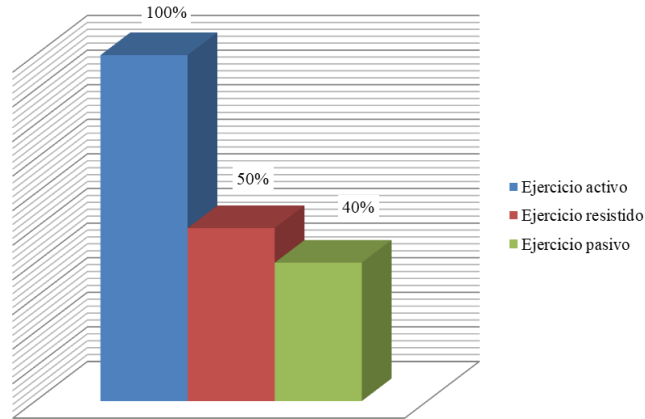
El TENS, una de las técnicas más eficaces para el control del dolor utilizando medios no invasivos. Sus efectos es transmitir energía hacia los tejidos del organismo humano para generar en ellos repuestas biológica y terapéutica se utiliza baja frecuencia hacia la estimulación nerviosa transcutanea.

Según el estudio Silva Rivas A. (2018) la importancia del calor del baño de parafina, es 6 veces superior al del agua, por su parte la analgesia obtenida en la aplicación de la parafina, es superior y más duradera.



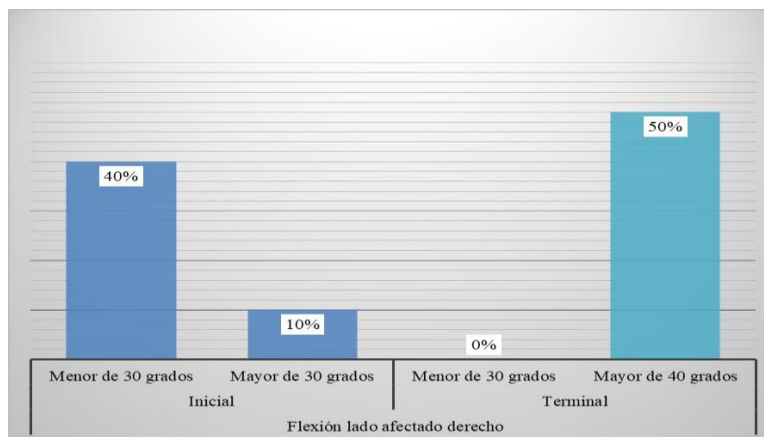
Fuente: tabla 10

La terapia ocupacional es de importancia para incidir en la mejoría del rango de movimientos articulares, aumentar la fuerza muscular, evitar o disminuir la rigidez y desarrollar destreza e independencia en las AVD. Según el estudio de Burgos Gutiérrez (2017).



Fuente: tabla 11

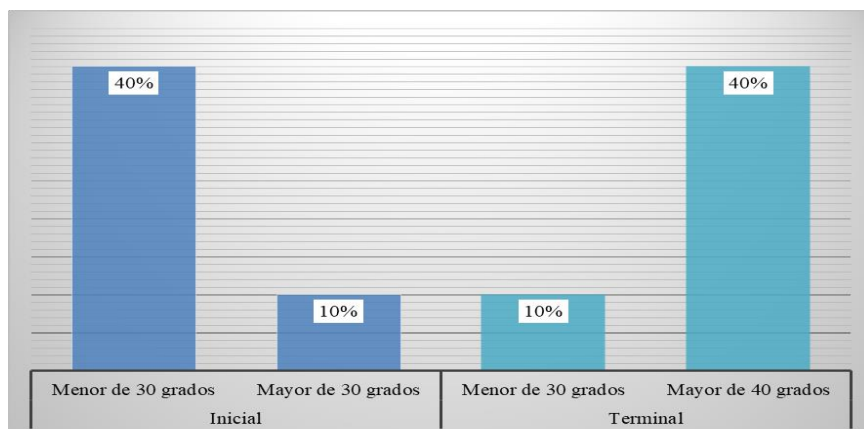
Como podemos constatar la importancia de los ejercicios de fisioterapia están destinados a recuperar la movilidad de la mano y la muñeca tras un periodo de inmovilización o un traumatismo, sea cual sea la causa. Como plantea Mesquida (2006) incorporar la kinesiología en los traumas de mano aún por medio de los ejercicios pasivos, activos o resistidos, nos ayuda a la flexibilidad del segmento, haciendo fuerza con una superficie para estirar la articulación afectada. (Mesquida, 2006)



Fuente: tabla 12

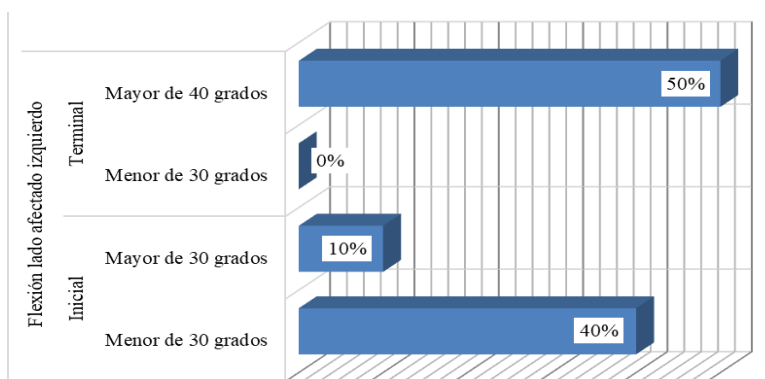
La valoración de los movimientos activos de la muñeca permitió identificar el nivel de recuperación obtenido por cada uno de los pacientes en estudio, viéndolos desde una perspectiva comparativa entre la limitación al inicio del tratamiento y luego de aplicada las técnicas de fisioterapia. Y según (Salvà Coll & Terrades Cladera, 2012). La flexión y

extensión representan el 70 % de la función de la muñeca, lo que corresponde al 42 % de la función de la extremidad superior. La amplitud de movimiento normal está entre los 60° de extensión y los 60° de flexión. La posición funcional se encuentra entre los 10° de extensión y los 10° de flexión.



Fuente tabla 13

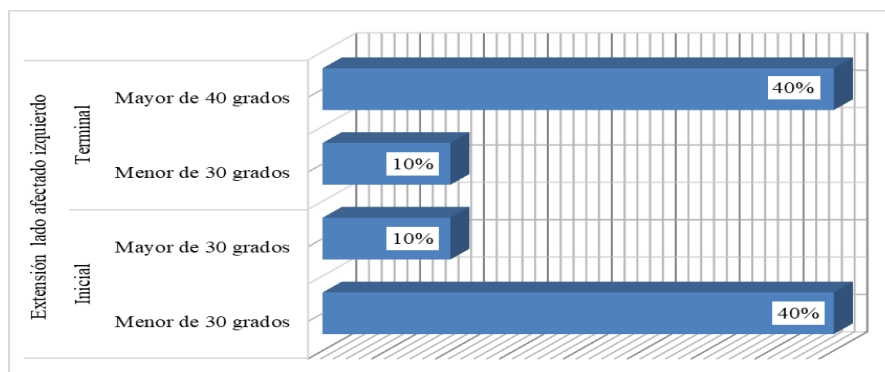
La flexión y extensión representan el 70 % de la función de la muñeca, lo que corresponde al 42 % de la función de la extremidad superior. (Salvà Coll & Terrades Cladera, 2012).



Fuente tabla 14

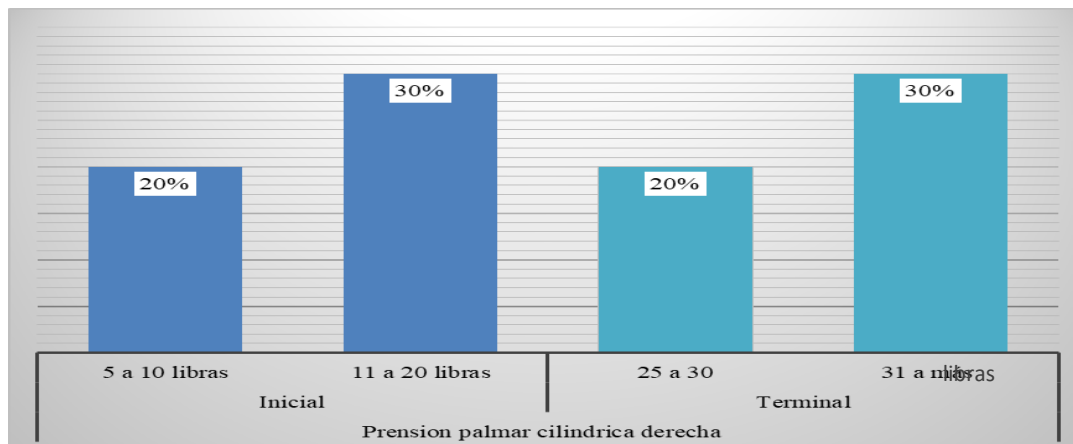
Para el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Como menciona (Salvà Coll & Terrades Cladera, 2012) en su tesis sobre Valoración de discapacidad en las lesiones de muñeca. La flexión y extensión representan el 70 % de la función de la muñeca, lo que corresponde al 42 % de la función de la extremidad superior tanto izquierda y derecha. La

amplitud de movimiento normal está entre los 60° de extensión y los 60° de flexión. La posición funcional se encuentra entre los 10° de extensión y los 10° de flexión.



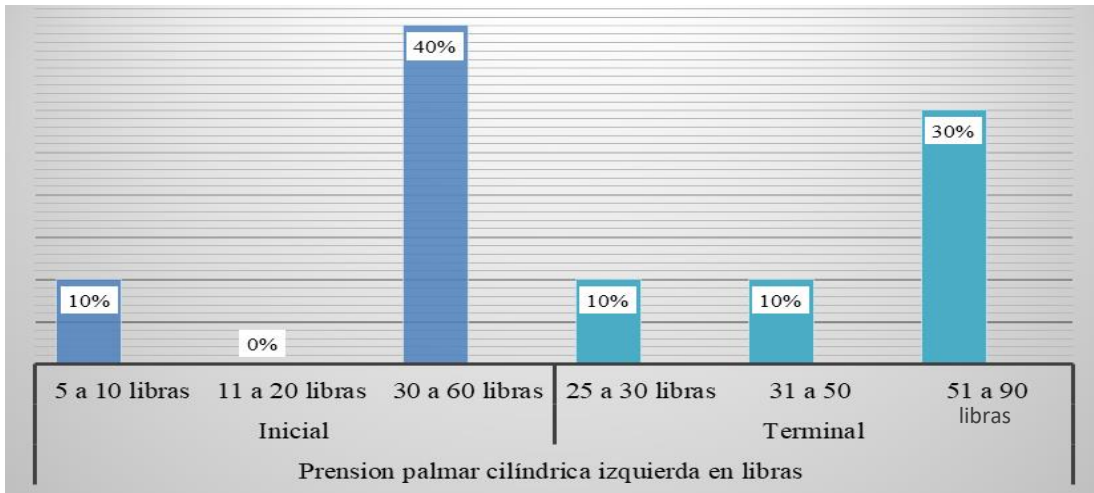
Fuente tabla 15

El 40% mejoraron en la extensión siendo mayor de 40 grados, lo que permite una funcionalidad de la mano aceptable, para el desarrollo de las actividades de la vida diaria de la persona. Lo que demuestra que hubo una mejoría significativa, facilitando la integración a las actividades de la vida diaria. Según menciona (Salvà Coll & Terrades Cladera, 2012)



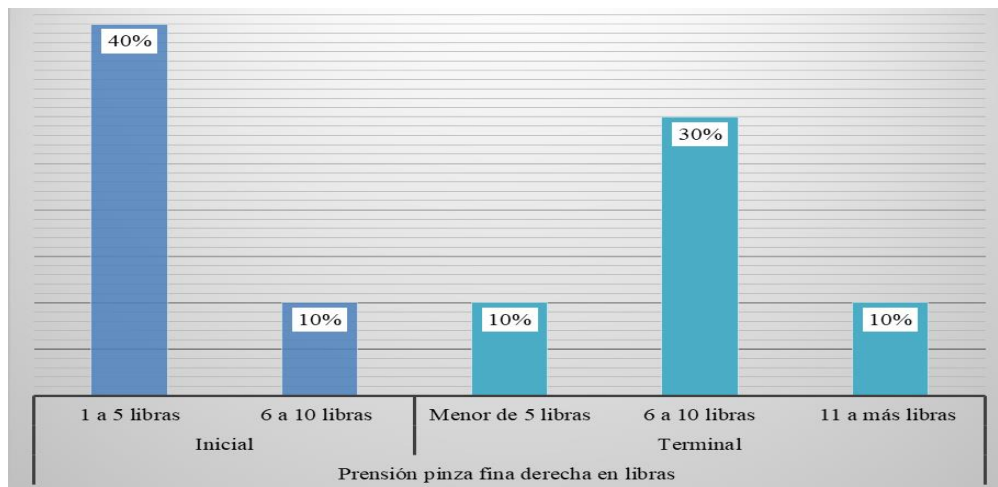
Fuente: tabla 16

La presión palmar con la totalidad de la palma: en este tipo de presión, la mano se enrolla entorno a los objetos cilíndricos. (Carretero Serrano, Funcionalidad mano, 2020). Estos resultados son de gran importancia ya que se conoce la importancia que adquiere la musculatura intrínseca de la mano en el soporte postural y cómo proporciona estabilidad para realizar las diferentes configuraciones de presión. (Dapueto, 2005)



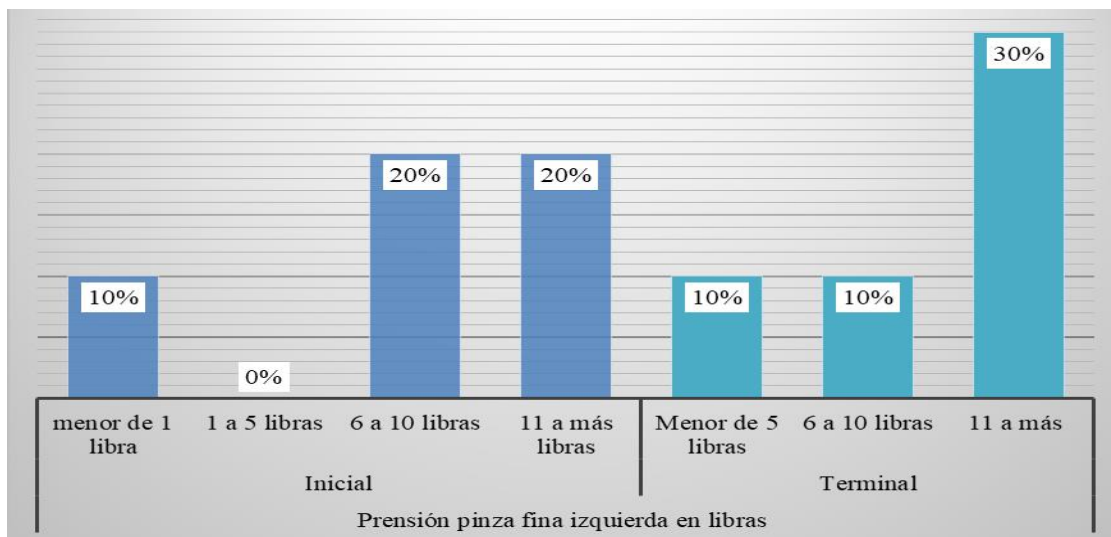
Fuente: tabla 17

La fuerza muscular en la mano corresponde a uno de los atributos físicos más relevantes de la condición física y capacidad individual de un individuo para realizar las tareas de la vida diaria lo cual está relacionado con la movilidad funcional. (Rojas, 2015)



Fuente tabla 18

Presas o pinzas por oposición terminal o término pulpejo: es la más fina y precisa. Permite sujetar o coger un objeto de pequeño calibre (aguja, palillo, cerilla...), como menciona (López, 2012) es de gran importancia la recuperación de la prensión pinza fina en los pacientes con traumatismo de mano.



Fuente tabla 19

Permite sujetar o coger un objeto de pequeño calibre (aguja, palillo, cerilla...). (López, 2012) la Prensas o pinzas por oposición terminal o término pulpejo: es la más fina y precisa. Es por eso de gran importancia la recuperación de la presión pinza fina en los pacientes con traumatismo de mano, tanto en la mano derecha como en la izquierda.

CONCLUSIONES

Se caracterizó a los pacientes según el sexo, edad y ocupación, se demostró que los afectados con trauma de mano no se encontraron diferencias según el sexo y la edad predominando edades entre 21 a 40 años, los pacientes tratados realizan diferentes ocupaciones, donde no se encontró diferencia significativa.

Las características clínicas que presentaron los pacientes incluidos en el estudio fueron significativamente la fractura de radio con un 90% y en menor porcentaje la fractura de escafoides. Según su afectación el 50% fue derecha como izquierda y en las alteraciones sensitivas en bajo porcentaje fue la hiperestesia. Con relación al trofismo 50% en la derecha y 20% en la izquierda de 1 centímetro de diferencia y 30% en la izquierda fue de 2 centímetros.

El tratamiento aplicado en un 100% fue compresa caliente, ultrasonido terapéutico, tens, así como la terapia ocupacional y los ejercicios activos. En un menor porcentaje fue compresa helada y parafina.

Con respecto al nivel de recuperación se pudo observar que no hubo ninguna diferencia significativa con respecto a la afectación según la lateralidad, ya que ambas manos presentaron un aumento mayor de 40 grados siendo funcional. La presión palmar en la mano derecha aumentó de 25 a 31 a más libras y en la izquierda progresó de 25 a más de 91 libras. La presión fina de los afectados fue 11 a más libras en su totalidad.

RECOMENDACION

Basado en la justificación planteada en el presente estudio se llegó a las siguientes recomendaciones.

Hacer énfasis en la terapia temprana para evitar complicaciones y lograr desarrollar la mayor funcionalidad, e independencia en las diferentes tareas sean ocupacional, laboral o de las actividades de la vida diaria.

Continuar realizando el tratamiento fisioterapéutico con los objetivos planteados para mejorar la independencia y recuperación funcional de la mano.

Se recomienda que este trabajo de investigación sirva de base para realización de actualización de protocolo de tratamiento fisioterapéutico en lesiones traumática de mano.

BIBLIOGRAFÍA

- Adriano Valencia, D. F., & Lazo Zapata, R. (2019). *Características de mano traumática en el hospital Ministerio de Salud II-2 Piura 2013-2017*. Piura. Obtenido de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4680>
- Anderson, R. (2021). *Estirándose: Guía completa de estiramientos*. (Primera, Ed., B. Fernández, & J. Scarre, Trads.) California, Estados Unidos: Shelther Publicación.
- Andrea Vanessa Silva Rivas, F. d. (2018). *Aplicación de protocolos de atención de las patologías neurológica, musculo esquelético, y sensoriales de dolor que se atienden con mayor frecuencia en el centro del aparato locomotor de octubre noviembre 2017*. Salvador.
- Arias López, L. A. (2012). *Biomecánica y patrones funcionales de la mano*.
- Binvignat, O. A. (2012). *Aspectos biométricos de la mano en individuos chilenos*.
- Burgos, R., & Gutiérrez, C. (2017). *Intervención de terapia ocupacional en las funciones corporales musculo esquelético en pacientes con fractura de miembros superior edades de 18 a 65 en el área de fisioterapia y rehabilitación Hospital Nacional San Rafael octubre - noviembre 2017*. Salvador.
- Caldera, D. E. (2015). *Resultados clínicos Postquirúrgico de fracturas Radio distal en el servicio de ortopedia*. En el hospital militar escuela Alejandro Dávila Bolaños En el periodo comprendido enero 2012 a diciembre 2013. Managua.
- Carretero Serrano, Y. (20 de julio de 2020). *Funcionalidad mano*. Obtenido de <https://rhnneuromad.com/tag/funcionalidad-mano/>
- Dapueto, J. K. (2005). *Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos mayores de 20 años de la región metropolitana. Chile*.
- Domínguez Gasca, L. G. (2017). *Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año*. *Acta Medica Grupo Ángeles*, 275.

- Esquivel, S. V. (2019). *Funcionalidad de la muñeca con fractura radio distal en pacientes de ortopedia y traumatología, en el hospital Carlos Roberto Huembes, Abril 2015- Octubre 2018. Managua.*
- Francisco, A. S. (s.f.). *Efectividad del tratamiento de fisioterapia en pacientes con patología traumática. Estudio cuasi experimental prospectivo.*
- Galíndo, Y. J. (2014). *Efectos de la aplicación de la termoterapia en modalidad de empaques y masaje relajante para disminuir tensión muscular en el área cervical aplicada en docente. Quetzaltenango.*
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación. Mcgraw-Hill.*
- Kapandji, A. I. (2012). *Fisiología articular.* Panamericana.
- López, L. a. (2012). *Biomecánica y patrones funcionales de la mano.*
- Mesquida, J. M. (2006). *Rehabilitación básica en lesiones traumáticas de la mano.* Barcelona.
- Novillo Casal, D. (2011). *Fracturas de Colles.* Obtenido de [https://sogacot.org/Documentos/Novillo Fracturas_de_Colles.pdf](https://sogacot.org/Documentos/Novillo_Fracturas_de_Colles.pdf)
- Osnaya-Moreno, H., & Romero Espinosa, J. F. (2014). *Estudio epidemiológico de las lesiones traumáticas de mano en un Centro Médico de Toluca, Estado de México.*
- Otazu, C. A. (2011). *Nomenclatura correcta en kinesiología para trofismo.*
- Pontificia. (2000). *Fracturas de metacarpianos y falanges.* Santiago: Pontificia. Obtenido de <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/fracturas-de-metacarpianos-y-falanges/>
- Puebla Díaz, F. (2005). *Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénica.*
- Ríos Medrano, E. (2018). *Plan de intervención en fisioterapia tras artrodesis trapecio metacarpiana por mano catastrófica.* Zaragoza.

- Rojas, F. A. (2015). *Diferencias y asociaciones entre la condición física y funcional y fuerza prensil de la mano con la calidad de vida relacionada a la salud en adultos mayores chilenos autovalentes*. Granada.
- Romero, E., & Bernal, L. (2008). *Técnicas de fisioterapia*. España. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2012/09/01/Calderon-Ana.pdf>
- Rotellaa, J. M., Sabino Rotellaa, P., & Martínez, F. (2016). *Fracturas del extremo distal del radio: resultados funcionales y radiográficos de 2 técnicas diferentes*. Revista latinoamericana de cirugía ortopédica, 144.
- Sáez, P., & Soto, C. (2006). *Evaluación de los resultados de la rehabilitación en cirugía de tendones flexores de la mano en zona II en el Instituto Traumatológico de Santiago entre los años 2004-2006*. Santiago.
- Salvà Coll, G., & Terrades Cladera, X. (14 de 12 de 2012). *Valoración de la discapacidad en las lesiones de muñeca*. Obtenido de http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/medicinaBalear/index/assoc/Medicina/_Balear_/2013_vol/28_n3p01.dir/Medicina_Balear_2013_vol28_n3p015.pdf
- Taboadela, C. H. (2007). *Goniometría: una herramienta para la evaluación de la incapacidad laboral*. Buenos Aires.
- Tenorio Cando, R. M. (2016). *"Criocinesiterapia en esguince de tobillo grado ii fase*. Ecuador.
- Yépez, Y. B. (2016). *Evaluación de la fuerza de agarre utilizando el dinamómetro jamar a profesionales de fisioterapia durante la jornada laboral del servicio público en la provincia de Imbabura durante el periodo 2015 a 2016*. Ecuador.
- Yuli Bele Carlosoma, E. R. (2016). *Evaluación de la fuerza de agarre utilizando el dinamómetro Jamar*. Ecuador