



UNIVERSIDAD
FASTA

Alteraciones del sistema musculoesquelético por frío en trabajadores de cámaras frigoríficas



Alumno: Restelli Carlos Marcio

Tutor: Adriana Grunberg

Asesoramiento Metodológico: Vivian Minnaard

Año 2021

Si quieres cambiar al mundo, cámbiate a ti mismo
Mahatma Gandhi

Dedicado a

mis Padres y Hermano

Agradecimientos

A mis padres, Carlos y Leticia, por ser mis pilares siempre.

A mi hermano Matias, por ser mi mejor amigo.

A la persona que me empuja a 461 km, Candela.

A los amigos que me dió la vida dentro y fuera de la universidad.

A la licenciada Adriana Grunberg por aceptar ser mi tutora y estar siempre disponible para ayudarme

A la Dra. Mg. Vivian Minnaard por brindarme su ayuda cada vez que lo necesité.

A todos aquellos que me ayudaron ya sea con una explicación, un libro ,un resumen o un consejo.

Esto también es de ustedes.

Resumen

Las lesiones del sistema musculoesquelético en los trabajadores son la primera causa de la consulta médicas laborales, estas lesiones también son las más incapacitantes y las que poseen una menor tasa de reinserción laboral, sobretodo en actividades que requieran un esfuerzo físico. En nuestra ciudad la actividad en las cámaras frigoríficas es de las más antiguas y la que ofrece una salida laboral a muchas personas.

OBJETIVO: Identificar las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos por frío en trabajadores del área de producción y cámaras frigoríficas que identifican los kinesiólogos, grado de incapacidad detectado más frecuente y el tratamiento que seleccionan en la ciudad de Mar del Plata en el año 2021?

MATERIALES Y MÉTODOS: La investigación se desarrolla como descriptiva, no experimental transversal, La muestra no probabilística por conveniencia se conforma por 20 Licenciados en Kinesiología que atienden pacientes que trabajan en Área de producción y en cámaras frigoríficas de la ciudad de Mar del Plata en el año 2021.

RESULTADOS: Se encuestó a 20 profesionales Licenciados en Kinesiología en la ciudad de Mar Del Plata, los cuales identificaron a las alteraciones del sistema musculoesquelético en fracturas, luxaciones, contracturas y desgarros musculares, heridas cortantes y artrosis, que poseen una mayor incidencia que las patologías propias del frío como la Hipotermia, Urticaria a frigore, síndrome del dedo azul y el fenómeno de Raynaud. El grado de incapacidad que se producen es bajo por lo que hay una gran tasa de reinserción laboral de los trabajadores una vez finalizado el tratamiento indicado por los Licenciados el cual mediante la encuesta también se determinó que se utilizan kinesicamente técnicas activas y fisioterapeuticamente una amplia mayoría de electroterapia, ultrasonidos y magnetoterapia.

CONCLUSIONES: Se logró identificar las principales alteraciones que presentan los trabajadores de camaras frigorificas y se obtuvo como resultado de la investigación que el nivel de reinserción laboral es alto, lo cual tiene una gran importancia en una industria tan importante como la de nuestra ciudad, a su vez las técnicas empleadas tanto kinesicas como fisioterapéuticas logran obtener muy buenos resultados por los profesionales.

PALABRAS CLAVE: sistema musculoesquelético , frío , dolor , lesiones, trabajadores

Abstract

Injuries to the musculoskeletal system in workers are the first cause of occupational medical consultations, these injuries are also the most disabling and those with a lower rate of return to work, especially in activities that require physical effort. In our city the activity in cold stores is one of the oldest and the one that offers a job opportunity to many people.

OBJECTIVE: To identify the alterations of the musculoskeletal system exposed by cold in workers in the production area and cold rooms that the kinesiologists identify, the most frequent degree of disability detected and the treatment they select in the city of Mar del Plata in the year 2021?

MATERIALS AND METHODS: The research is developed as descriptive, not cross-sectional experimental, The non-probabilistic sample for convenience is made up of 20 Graduates in Kinesiology who attend to patients who work in the production area and in cold stores of the city of Mar del Plata in the year 2021.

RESULTS: 20 professionals graduated in Kinesiology in the city of Mar Del Plata were surveyed, who identified alterations of the musculoskeletal system in fractures, dislocations, contractures and muscle tears, cutting wounds and osteoarthritis, which have a higher incidence than pathologies typical of cold such as hypothermia, cold urticaria, blue finger syndrome and Raynaud's phenomenon. The degree of disability that occurs is low, so there is a high rate of labor reintegration of workers once the treatment indicated by the Graduates has finished, which through the survey it was also determined that active techniques are used kinesically and physiotherapeutically a large majority electrotherapy, ultrasound and magnetotherapy.

CONCLUSIONS: It was possible to identify the main alterations that cold room workers present and it was obtained as a result of the investigation that the level of labor reinsertion is high, which is of great importance in an industry as important as that of our city, to in turn, the techniques used both kinesic and physiotherapeutic manage to obtain very good results by professionals.

KEY WORDS: musculoskeletal system, cold, pain, injuries, workers.

Índice

Introducción.....	8
Capitulo I Frío y cámaras.....	12
Capítulo II Kinesiología y tratamiento	21
Diseño metodológico.....	31
Análisis de datos.....	41
Conclusiones.....	53
Bibliografía.....	56



INTRODUCCIÓN

La actividad laboral en cámaras frigoríficas es una de la más importante y antigua de nuestra ciudad. Debido a esto es cada vez mayor el número de personas que optan por esta actividad laboral como recurso para solventarse económicamente. La exposición a bajas temperaturas en largos periodos de tiempo y sin la adecuada protección, es un posible desencadenante de alteraciones del sistema neuromuscular. La definición de frío depende de la perspectiva con la que se examine. Etimológicamente del latín *frigidus*, el concepto de frío hace referencia a la baja temperatura y a la sensación que se expresa ante dicho fenómeno. Dicho de otra forma, el frío es la ausencia total o parcial de calor (Gardey., 2009)¹. Desde un punto de vista fisiológico, el frío es la temperatura medioambiental que activa el sistema de termorregulación corporal. Esta activación conduce a una serie de respuestas fisiológicas que pueden ser perjudiciales para la salud del individuo. Desde un punto de vista psicológico, el frío se puede definir como la temperatura que produce sensación o discomfort. La clasificación del frío de las cámaras se mide en la siguiente escala :Refrigeración: De 0 a 8 grados sobre cero Y Congelación por debajo de los 0 grados.A su vez, se pueden considerar dos subniveles: Congelación I: De 0 a 18 grados bajo cero y Congelación II por debajo de 18 grados bajo cero.

Los efectos de la exposición humana a temperaturas por debajo de 10°C pueden ir desde síntomas relacionados con el frío hasta estados como la hipotermia .Muchos trabajadores que se desempeñan en la industria alimenticia, deben realizar su trabajo por debajo de los 0°C. (Hassi, Juopperi, Remes, Rintamäki, Näyhä, 1998)².

El rendimiento laboral puede estar afectado por problemas que han sido descritos como asociados al frío o Discomfort térmico, afectación del rendimiento manual, deterioro de la capacidad física derivada del enfriamiento corporal y muscular, afectación de la movilidad y de la capacidad operacional, e incremento del esfuerzo físico y del consumo metabólico derivado del peso y lo abultado de la vestimenta protectora (Oksa, Ducharme, Rintamaki.2002)³.

A nivel músculo esquelético la respuesta inicial es la hipertonia, es decir, se vuelven más tensos aumentando el tono. A continuación, van a aumentar su metabolismo consumiendo más oxígeno para generar calor. Cuando desciende la temperatura corporal por debajo de los 33°C, aparece el fenómeno de tiritona o escalofríos. Se trata de contracciones involuntarias de grupos musculares, principalmente de las extremidades. Su función es la generación de calor que permita frenar el descenso de

¹ Definición aceptada y regulada por la RAE

² Estos autores describen la sintomatología relacionada a la temperatura en el ámbito laboral.

³ Hace referencia al rendimiento y las lesiones o desbalances producidos por la vestimenta o la sobrecarga en temperaturas bajas

temperatura. El metabolismo del cuerpo puede aumentar entre 2 y 4 veces respecto al de reposo por efecto de los escalofríos. En estos casos de intensidad moderada, las contracciones son periódicas, pero en los de intensidad severa, las contracciones son continuas. La destreza manual y, posteriormente, la movilidad general se va a ver comprometidas. En esta situación, es más fácil cometer errores en las tareas psicomotrices, así como sufrir accidentes.

Debido a esto es importante mantener la temperatura corporal lo más estable y entre los 36.1° C y 37.2° C ya que el organismo intenta mantener la temperatura óptima del organismo mediante procesos fisiológicos .

El trabajo muscular es una fuente potente de producción de calor que podría influenciar la percepción de frío, si durante la exposición el sujeto realiza un esfuerzo físico. Al mismo tiempo, la intensidad del trabajo muscular es una parte determinante de la respuesta cardiovascular. La frecuencia cardíaca, es un índice importante del trabajo cardíaco. Una relación positiva lineal ha sido demostrada entre la intensidad del esfuerzo y la frecuencia cardíaca (Swain,Abernathy,Smith, Lee,1994)⁴

Ante lo expuesto se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos al frío en trabajadores del área de producción y cámaras frigoríficas que identifican los kinesiólogos, grado de incapacidad detectado más frecuente y el tratamiento que seleccionan en la ciudad de Mar del Plata en el año 2021?.

El Objetivo General es:

Identificar las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos por frío en trabajadores del área de producción y cámaras frigoríficas que identifican los kinesiólogos, grado de incapacidad detectado más frecuente y el tratamiento que seleccionan en la ciudad de Mar del Plata en el año 2021?.

⁴ Alude a la relación entre trabajo y calor el cual se ve alterado por las bajas temperaturas

Los objetivos específicos son:

Determinar las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos al frío en trabajadores del área de producción que identifican los kinesiólogos

Examinar las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos al frío en trabajadores de cámaras frigoríficas que identifican los kinesiólogos,

Indagar el grado de incapacidad que presentan los pacientes que asisten a tratamiento kinesiológico

Analizar el tipo de tratamiento que seleccionan los kinesiólogos según grado de incapacidad

Hipótesis

Las alteraciones del sistema musculoesquelético son más frecuentes que las enfermedades propias de las bajas temperaturas en trabajadores de cámaras frigoríficas,



CAPÍTULO 1

En términos de fisiología termal, el hombre se puede definir como un mamífero tropical. Es decir, que genéticamente está adaptado a los ambientes cálidos(MacDonald, 2001)⁵. Para un hombre desnudo en reposo, la zona termo neutral es estrecha, entre los 25 y 27°C⁶. El mantenimiento de la temperatura de sus órganos y tejidos internos de manera constante, con leves fluctuaciones circadianas en torno a 0,5°C entre el día y la noche,se realiza gracias al funcionamiento del denominado sistema termorregulador.

Este sistema se compone de diversos mecanismos muy eficientes para disipar⁷el calor cuando se encuentra en ambientes calurosos. Pero ante ambientes fríos, en especial ante temperaturas muy bajas, posee sistemas más limitados para conservar el calor corporal. Depende fundamentalmente de su comportamiento inteligente para minimizar los efectos del frío, como buscar refugio del mismo, utilizar ropa protectora y fuentes externas de producción de calor. Cuando se ve obligado a permanecer a bajas temperaturas o en condiciones climatológicas desfavorables, su salud y rendimiento pueden verse afectados.(Rintamaki 2006)⁸

Cuando los mecanismos que intentan obtener el equilibrio térmico son sobrepasados se produce el denominado estrés por frío. En esta situación se van a producir una serie de efectos que pueden desarrollar lesiones que, según su extensión, se clasifican en: efectos localizados,congelación, si afectan a una parte concreta del cuerpo, o bien como efectos sistémicos, cuando todo el organismo se ve alterado ⁹El sistema termorregulador es el conjunto de elementos responsables de mantener constante la temperatura corporal interna.(Knight, 2018)¹⁰ Dicho sistema, se compone de cuatro elementos: termorreceptores, vías nerviosas que comunican los termorreceptores con el SNC, el Centro de control del SNC, llamado Centro Termorregulador y el Sistema Efecto.

Los termorreceptores son terminaciones nerviosas que reaccionan a los aumentos o descensos de la temperatura. Se localizan en la piel, y en diferentes áreas y órganos

⁵ Clasificación realizada por el fundador y director de la unidad de investigación de la vida silvestre en Oxford, en base al sistema y taxonomía en su trabajo enciclopedia de los mamíferos

⁶Rango de temperatura en la que la regulación de la temperatura corporal no requiere cambios en la producción metabólica de calor o pérdida del mismo por evaporación.

⁷Hace referencia a respuestas por las cuales se disminuye la temperatura corporal por ejemplo sudoración.

⁸Investigación realizada en Finlandia del estrés por calor corporal en ambientes fríos en el instituto finlandés ocupacional

⁹ Hipotermia

¹⁰Destaca a la regulación de la temperatura corporal como una de las funciones más críticas del sistema nervioso

internos Julius (2011)¹¹Las vías que llevan información al SNC se conocen como vías aferentes, mientras que las que parten del SNC con las respuestas se llaman vías eferentes. El Centro de control del SNC, llamado Centro Termorregulador, se encuentra en el hipotálamo, en el interior del cerebro. Es el responsable de comparar los estímulos procedentes del exterior, con los del interior, y emitir una respuesta adecuada al sistema efector. El Sistema Efector engloba los elementos que producen una respuesta autonómica o sobre el comportamiento. Ejemplos de respuesta autonómica son la sudoración, los escalofríos, y los ajustes del flujo sanguíneo, ya sea vasoconstricción y vasodilatación. Algunos ejemplos de la regulación mediante variaciones de la conducta son los movimientos coordinados y dirigidos a establecer un ambiente confortable como buscar refugio, cambios en la postura corporal, cambios en la vestimenta.(Mäkinen, 2009).

El estrés por frío puede estar presente de muchas formas diferentes, afectando al equilibrio térmico de todo el cuerpo, así como al equilibrio térmico local de las extremidades, la piel y los pulmones. El cuerpo humano genera energía a través de numerosas reacciones bioquímicas cuya base son los compuestos que forman los alimentos y el oxígeno del aire inhalado (Guyton, 2011)¹². La energía que se crea se emplea en mantener las funciones vitales, realizar esfuerzos, movimientos, entre otros. Gran parte de esta energía desprendida es calorífica. El calor generado mantiene la temperatura del organismo constante siempre que se cumpla la ecuación del balance. Cuando la potencia generada no puede disiparse en la cantidad necesaria, porque el ambiente es caluroso, la temperatura del cuerpo aumenta y se habla de riesgo de estrés térmico. Si por el contrario el flujo de calor cedido al ambiente es excesivo, la temperatura del cuerpo desciende y se dice que existe riesgo de estrés por frío. Se generan entonces una serie de mecanismos destinados a aumentar la generación interna de calor y disminuir su pérdida, entre ellos se destacan el aumento involuntario de la actividad metabólica (tiritera) y la vasoconstricción. La tiritera implica la activación de los músculos con la correspondiente generación de energía acompañada de calor. La vasoconstricción trata de disminuir el flujo de sangre a la superficie del cuerpo y dificultar así la disipación de calor al ambiente (Arthur, 2011)¹³. Paradójicamente y debido a la vasoconstricción, los miembros más alejados del núcleo central del organismo ven disminuido el flujo de sangre y por lo tanto del calor que ésta transporta, por lo que su temperatura desciende y existe riesgo de congelación en

¹¹ Arteria carótida, ciertos músculos, algunos órganos internos y zonas específicas del Sistema Nervioso Central.

¹² Todos estos procesos impulsan la formación de ATP en la mitocondria celular.

¹³ Fenómeno de la vasoconstricción el cual es uno de los principales de la autorregulación

manos, pies, etc. Estos dos efectos principales del frío, descenso de la temperatura interna y congelación de los miembros originan la subdivisión de las situaciones de estrés por frío en enfriamiento general del cuerpo y enfriamiento local de ciertas partes del cuerpo como por ejemplo las extremidades, cara (Taylor y Francis.1993)¹⁴

Tabla 1: Situaciones clínicas progresivas de la hipotermia

Temperatura interna (°C)	Síntomas clínicos
37,6	Temperatura rectal normal
37	Temperatura oral normal
36	La relación metabólica aumenta en un intento de compensar la pérdida de calor
35	Tiritones de intensidad máxima
34	La víctima se encuentra consciente y responde. Tiene la presión arterial normal
33	Fuerte hipotermia por debajo de esta temperatura
32 31	Consciencia disminuida. La tensión arterial se hace difícil de determinar. Las pupilas están dilatadas aunque reaccionan a la luz. Cesa el tiritío
30 29	Pérdida progresiva de la consciencia. Aumenta la rigidez muscular. Resulta difícil determinar el pulso y la presión arterial. Disminuye la frecuencia respiratoria
28	Posible fibrilación ventricular
27	Cesa el movimiento voluntario. Las pupilas no reaccionan a la luz. Ausencia de reflejos tendinosos
26	Consciencia durante pocos momentos
25	Puede producirse fibrilación ventricular espontánea
24	Edema pulmonar
22 21	Riesgo máximo de fibrilación ventricular
20	Parada cardiaca
18	Hipotermia accidental más baja para recuperar a la víctima
17	Electroencefalograma isoelectrico
9	Hipotermia más baja simulada por enfriamiento para recuperar al paciente

Fuente:Reglamentario de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Anexo II. Con las modificaciones de la Res. M.T.E. y S.S. 295/03 (B.O.: 21/11/03).

Entre las enfermedades Propias por exposición al frío en el trabajo se destacan el Fenómeno de Raynaud , Síndrome del Dedo Azul , Urticaria a Frigore , Hipotermia

¹⁴ Clasificación mediante la cual se observa las diferentes reacciones del cuerpo teniendo como variable la temperatura en Celsius medida en el mismo organismo.

El Fenómeno de Raynaud es una enfermedad que afecta los vasos sanguíneos, sobre todo los de los dedos de las manos y los pies, y hace que los vasos sanguíneos se contraigan cuando la persona siente: frío y estrés. (Cooke, Marshall : 2005)¹⁵.

Donde la principal sintomatología es “palidez, parestesia y frialdad en los dedos, provocado por los espasmos en los capilares que dejan a los dedos sin sangre; cianosis, debido a que, después de unos minutos los capilares se dilatan, llenándose de sangre poco oxigenada; y, rubor, causado por una fase de hipotermia reactiva” El Síndrome del Dedo Azul se manifiesta en uno o más dedos, se presentan en ellos un color azul debido a la ausencia de un trauma, el síndrome surge por la exposición al frío y alteraciones relacionadas con la cianosis. Los dedos toman un color azul debido a que el flujo sanguíneo es lento y la sangre presenta alto nivel de oxígeno donde muchas veces los pacientes presentan dolores en los dedos, es una reacción poco común que se produce al exponerse a estímulos fríos. Suele afectar especialmente a adultos jóvenes (Csikiz y cols.2010)¹⁶. La Urticaria a Frigore también llamada urticaria al frío o alergia al frío es una reacción ante la exposición a estímulos fríos tales como viento, bajas temperaturas, lavado o inmersión en agua fría, contacto con objetos fríos, ingestión de bebidas o alimentos fríos. Adicional a esto las personas que sufren la alergia presentan brotes, ronchas rojas en la zona que fue expuesta mucho tiempo al frío, también se encuentra acompañado de picazón y dentro de los síntomas secundarios se encuentra dolores de cabeza, fiebre, dolor en las extremidades inferiores y superiores (Romani, Sierra 2013). En cuanto a la Hipotermia una definición fisiológica de hipotermia es el

”descenso de la temperatura central mayor a un desvío estándar por debajo de la media¹⁷, en condiciones basales y en un entorno térmico neutro”(Bustingorri, Sánchez. 2013)

La hipotermia se puede dividir en tres etapas según la gravedad: Primera Fase o Hipotermia Leve , Segunda Fase o Hipotermia Moderada y la Tercera Fase o Hipotermia Grave

En la primera fase (fase de lucha), la temperatura del cuerpo desciende en 1–2 °C (1,8–3,6 °F) por debajo de la temperatura normal (36 °C o 96,8 °F). Se producen escalofríos que pueden ir de leves a fuertes. La víctima es incapaz de realizar tareas

¹⁵ Definición aceptada por la OMS presentada en el trabajo “Mecanismos de la enfermedad de Raynaud.

¹⁶ Descripción empleada en microcirculación de los dedos en el síndrome de Raynaud (Nuklear Medizin ,Berlín)

¹⁷ Se estipula un amplio rango que va desde los 97°F (36.1°C) hasta los 99°F (37.2°C)

complejas con las manos, las mismas se entumescen. Los vasos sanguíneos distales en las extremidades se contraen, disminuyendo la pérdida de calor hacia el exterior por vía aérea. La respiración se vuelve rápida y superficial. Aparece la piloerección, piel de gallina¹⁸ y se eriza el vello corporal, en un intento de crear una capa aislante de aire en todo el cuerpo, que es de uso limitado en los seres humanos debido a la falta de suficiente pelo, pero útil en otras especies. A menudo, el afectado experimentará una sensación cálida, como si se hubiera recuperado, pero es, en realidad, la partida hacia la Etapa 2. Otra prueba para ver si la persona está entrando en la fase 2 es que no sean capaces de tocar su pulgar con su dedo meñique. (Jacob 2018); es el primer síntoma de que los músculos ya no funcionan. Se caracteriza por: vasoconstricción, aumento del metabolismo, aumento del gasto cardíaco, taquicardia y taquipnea, aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales. mayor a las 20 inspiraciones por minuto. En la segunda fase, la temperatura del cuerpo desciende en 2–4 °C (3,6–7,2 °F). Los escalofríos se vuelven más violentos. La falta de coordinación en los músculos se hace evidente. Los movimientos son lentos y costosos, acompañado de un ritmo irregular y leve confusión, a pesar de que la víctima pueda parecer alerta. La superficie de los vasos sanguíneos se contrae más cuando el cuerpo focaliza el resto de sus recursos en mantener los órganos vitales calientes. La víctima se vuelve pálida. Labios, orejas, dedos de las manos y pies pueden tomar una tonalidad azulada¹⁹. Disminución de gasto cardíaco, bradicardia y bradipnea, poliuria, disminución de la motilidad intestinal y pancreatitis. En la tercera fase, la temperatura del cuerpo desciende por debajo de aproximadamente 32 °C (89,6 °F). La presencia de escalofríos por lo general desaparece. Empiezan a ser patente la dificultad para hablar, lentitud de pensamiento, y amnesia; también suele presentarse la incapacidad de utilizar las manos y piernas. Los procesos metabólicos celulares se bloquean²⁰. Por debajo de 30 °C (86,0 °F), la piel expuesta se vuelve azul, la coordinación muscular se torna muy pobre, caminar se convierte en algo casi imposible, y la víctima muestra un comportamiento incoherente / irracional, incluyendo esconderse entre cosas. El pulso y ritmo respiratorio disminuyen de manera significativa, pero pueden aparecer ritmos cardíacos rápidos como taquicardia ventricular, fibrilación auricular.

Los órganos principales fallan. Se produce la muerte clínica. Debido a la disminución de la actividad celular en la hipotermia de fase 3, tarda más tiempo del habitual en

¹⁸ El reflejo piloerector es una contracción involuntaria de los músculos erectores de los folículos pilosos, que se activa ante el frío o a consecuencia del miedo que nos provoca una situación de peligro

¹⁹ Se produce por la falta de oxigenación en los tejidos.

²⁰ Se hace referencia a todas las actividades de anabolismo y catabolismo celular.

producirse la muerte cerebral (Sicoutns 2001). Se ha comprobado que la exposición al frío es un agravante muy importante en patologías previas que no son parte del sistema musculoesquelético²¹, en las cuales los trabajadores deberán tomar medidas provisionales para evitar agravar su estado de salud. La exposición a bajas temperaturas a medio y largo plazo puede alterar la función del sistema respiratorio en patologías como por ejemplo el asma, que es un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias. Como respuesta de esta inflamación crónica, las vías aéreas desarrollan hiperreactividad caracterizada por obstrucción espiratoria al flujo de aire cuando se ponen en contacto con factores precipitantes²²(Germán Zuluaga Ramírez. 2015). Una de las formas de evitar estas reacciones es mediante los objetos de protección que eviten el ingreso directo del aire frío a las vías respiratorias, por ejemplo, mascarillas o tapabocas térmicos²³. La cianosis se conoce como la coloración azulada de manos y pies como consecuencia de una vasoconstricción cutánea que está producida por un escaso gasto cardíaco o un trastorno vasomotor local. Se agudiza por las temperaturas frías y húmedas a niveles más profundos se produce la vasculitis que se presenta con la inflamación de los vasos sanguíneos o de las venas. Puede ser causada por una exposición prolongada a las bajas temperaturas debido a los cambios estructurales por la presión que reciben estas estructuras del sistema circulatorio, aunque en otros casos más complejos, referidos por otras causas²⁴ la inflamación vascular puede acompañarse de sintomatología general (fiebre, astenia, afectación del estado general) y/o el desarrollo de manifestaciones locales orgánicas dependientes del órgano afecto por la vasculitis²⁵ La piel y el tejido subcutáneo se afectan frecuentemente en las vasculitis y es un indicador primordial de las consultas médicas(Sandro Tucto, 2015). La hipertensión arterial es un factor el cual se ve alterado por la exposición al frío, el cual no presenta síntomas tempranos, como ya dijimos los vasos y venas se ven alterados por la presión, así de igual manera las grandes arterias lo que genera un cambio en los parámetros normales de tensión arterial²⁶. Al tener una mayor tensión arterial el corazón necesita más fuerza para bombear la sangre necesaria para nutrir todo el organismo, por lo que se genera un mayor gasto cardíaco y sumado al tiempo de exposición más la edad del trabajador se ha observado una relación entre la exposición a bajas temperaturas y enfermedades cardíacas (Sheldon Sheps, 2003). La diabetes mellitus es una enfermedad crónica

²¹ Patologías tanto del sistema circulatorio, respiratorio, endocrino que pueden llegar a producir o no alteraciones musculoesqueléticas.

²² Uno de ellos son las bajas temperaturas

²³ Coronel-Carvajal C. Factores asociados al asma bronquial. Rev Mex Ped 2003

²⁴ Patologías de base o vasculitis dadas por interacción medicamentosa.

²⁵ Afectación cutánea, síntomas neurológicos, dolor abdominal, compromiso renal, etc..

²⁶ Los valores óptimos son 120 (mmHg) sistólica, 80 (mmHg) diastólica

causada por el aumento de la glucosa en sangre (hiperglucemia). Es asintomática durante años por lo que suele pasar inadvertida y su prevalencia aumenta con la edad, al igual que la hipertensión arterial. Ante la exposición al frío, se puede presentar una doble afectación: por una parte, la circulación periférica se ve comprometida, principalmente en zonas distales. El efecto vasoconstrictor del frío puede producir o agravar una isquemia. Por otro lado, la lesión nerviosa asociada a la hiperglucemia puede provocar alteraciones en la sensación de frío o calor, de forma que no se dispara el aviso de peligro y no se toman las precauciones adecuadas. El tratamiento inadecuado con insulina o antidiabéticos orales puede ocasionar hipotermia (Mehta, R & Cavuoto L (2014)²⁷. Hormonalmente la percepción sobre el frío puede verse alterada sobre todo en patologías como el hipotiroidismo²⁸ tiene como uno de sus principales síntomas la aparición de intolerancia al frío, pues se reduce el metabolismo y se altera la generación de calor. Algunos medicamentos pueden ser responsables de que aparezcan o se agraven síntomas ligados al frío, como los anticonceptivos. Las fenotiazinas, los barbitúricos, los benzodiacepinas, los antidepresivos tricíclicos y otros muchos medicamentos aminoran la vasoconstricción por un mecanismo central aumentando las pérdidas de calor, y con ello, el riesgo de sufrir hipotermia. De hecho, pueden provocarla incluso en condiciones normales de temperatura. También la acción de ciertos medicamentos puede verse afectada por la vasoconstricción que se produce tras la exposición al frío debido a la mala circulación lo que afecta la absorción de los mismos

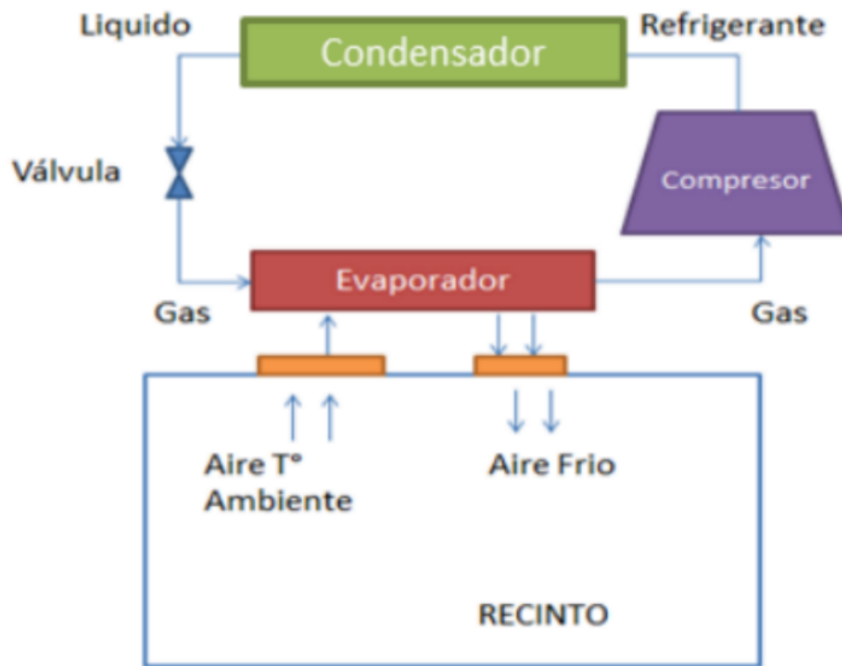
La importancia que tiene el uso de bodegas de cámaras frigoríficas se asocia a la necesidad de congelar grandes cantidades de alimentos, alargando su vida útil y ralentizando la actividad de microorganismos patógenos, por medio de las bajas temperaturas que deben ser solo un poco superiores al punto de congelación del alimento. Las cadenas de frío forman parte de uno de los principales eslabones de la cadena alimentaria de los productos perecederos, por lo que se hace indispensable para las industrias que trabajan con alimentos como carne, pescado, verduras y lácteos, contar con un sistema de refrigeración. esto supone que las personas deban trabajar en estos recintos en condiciones de temperaturas extremadamente bajas (Juan Martín Oteiza ,2020)²⁹.

Tabla 2: Funcionamiento dentro de la cámara de frío.

²⁷ Trabajo en conjunto denominado “The effects of obesity, age, and relative workload levels on handgrip endurance”.

²⁸ déficit de hormona tiroidea.

²⁹ Doctor en Ciencias Exactas e investigador del CONICET



Fuente: Guía práctica para la selección de los elementos de una instalación frigorífica". Sevilla:
Sector de Enseñanza de CSIF en Sevilla



CAPÍTULO 2

Kinesiología y tratamiento

El término kinesiología procede del griego 'kinesis', que significa movimiento, y se puede definir como estudio del movimiento. Esta disciplina evalúa el tono muscular y los movimientos de la persona (o los problemas que tiene para realizar un movimiento concreto), con el objetivo de identificar en qué zona del cuerpo se encuentra el problema que produce un desequilibrio al paciente, influyendo negativamente sobre su bienestar físico o emocional. El rol del kinesiólogo en el sistema de salud es muy importante ya que acelera y permite la reinserción de los pacientes en su vida social y laboral, mejorando su calidad de vida. Los kinesiólogos tienen el deber además evaluar al paciente antes durante y después de realizado el tratamiento para así verificar progresos, realizar una evaluación final, recomendar un alta del paciente con una vuelta a la actividad laboral o en algunos casos verificar el nivel de discapacidad luego de que ocurre el evento. por eso contamos con evaluaciones las cuales nos indicarán en qué situación se encuentra el paciente y así mantener un mismo lenguaje. Los aspectos a evaluar son muchos y dependen siempre del tipo de lesión o patología a tratar, ya que pueden afectar múltiples sistemas o diferentes aspectos de la persona. Los que priorizamos dentro de las lesiones que se producen del sistema musculoesquelético por frío son mayormente de tipo físico, ya sea a niveles óseos, articulares, ligamentosos, tendinosos o nerviosos. se entiende por accidente de trabajo "toda lesión corporal que el trabajador sufre como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena". Se incluye también el accidente "in itinere", que son las lesiones que se producen en el trayecto habitual entre éste y el domicilio del trabajador y viceversa.

Como fue mencionado la mayoría de los trastornos o lesiones que se observan son del tipo físico y debido a la baja temperatura de exposición, podemos partir de la premisa de que el enfriamiento de los tejidos conlleva una ralentización de las reacciones enzimáticas y bioquímicas, disminuyendo la calidad de la contracción muscular. Así, por cada grado de temperatura muscular perdido, la fuerza muscular disminuye entre un 2% (fuerza de contracción muscular isométrica) y un 4% (fuerza de contracción dinámica)(Matias Alejandro Saravia Cabrera , 2014), los tratamientos para las lesiones del sistema musculoesquelético son varias y dependen mucho de la lesión en sí, por ejemplo, el tipo de lesión (crónica o aguda). las lesiones del tipo agudas son aquellas donde el evento traumático ocurre de forma repentina, son incapacitantes en el momento, con lo cual en estos casos el paciente nota e identifica automáticamente la zona de la lesión e incluso en situaciones el mismo diagnóstico y son los más frecuentes, muchas veces la percepción de esta se ve afectada por las bajas temperaturas durante el trabajo. Las lesiones agudas más frecuentes son las contusiones que se producen por un golpe, caída o cualquier impacto sobre la piel, sin

ocasionar heridas abiertas, pueden ocasionar daños en los músculos, tendones e incluso órganos, dando como resultado hemorragias internas, en los casos leves sólo se produce una lesión a nivel superficial la cual podemos asistir fácilmente y no produce secuelas permitiendo una rápida vuelta a la actividad laboral. Al presentar una ruptura externa del tejido cutáneo podemos decir que se trata de una herida abierta la cual puede ser por un corte producido por algún agente externo o una contusión, las heridas abiertas suelen demorar mayor tiempo para la vuelta al trabajo debido a que se necesita más tiempo para su correcta cicatrización³⁰ y evitar una exposición a agentes externos que pueden producir infecciones, kinesicamente podemos acelerar el proceso de cicatrización. Otra de las lesiones agudas que se pueden producir son las fracturas que se describe como la ruptura total o parcial de un hueso, generalmente en ambientes laborales se producen por eventos traumáticos, se pueden clasificar por el tipo, por ejemplo simples, donde se observa una sola línea que atraviesa el hueso³¹, conminuta en donde el hueso se fractura en 2 o más fragmentos y dependiendo si se produce una ruptura de la piel exponiendo al hueso, cerradas o abiertas, en el caso de las abiertas nos encontramos con 2 lesiones a tratar primeramente la fractura y la herida abierta, estas suelen ser más complejas debido a los problemas con las infecciones, Las fracturas óseas menores pueden tomar unas 6 semanas para sanar, sin embargo, una fractura más grande puede tardar 3 a 4 meses o más dependiendo también si se requirió de tratamiento quirúrgico, la zona de la fractura o si se presentó alguna infección (Pretell Abelardo 2011). El tratamiento kinésico consiste en varias sesiones donde aplicamos métodos de kinesiología y fisioterapia. Articularmente podemos encontrar luxaciones que se definen como la pérdida permanente de la relación anatómica de las superficies articulares, generalmente debida a un movimiento con rango mayor al normal con una dirección fuera de lo anátomo-funcional (Galvis, Alexander Molin 2018), dentro de su clasificación encontramos las traumáticas, complicadas, Patológica, Congénita, Recidivante o iterativa³² nosotros solo tendremos en cuenta sólo las traumáticas, complicadas y recidivante, las cuales pueden darse en un ambiente laboral sobre todo las de miembros superiores como las gleno-humeral y la acromioclavicular. El diagnóstico integral de una luxación debe hacerse después de un estudio clínico y de gabinete completos. Los síntomas son el antecedente o no de trauma, dolor generalmente intenso localizado a la articulación afectada, pérdida de la morfología y

³⁰ Una cicatriz varía entre 2 a 5 días dependiendo las dimensiones y profundidad

³¹ Transversal, lineal, espiral

³² Se clasifican según su origen y evolución o diagnóstico.

del eje anatómico e incapacidad funcional, la mayoría de las luxaciones son reducibles de manera no quirúrgica, aunque siempre deben realizarse en un centro de salud debido a que una mala maniobra puede traer complicaciones graves³³ Las lesiones crónicas son aquellas que se han instaurado y llevan más de unas semanas o meses (normalmente más de 6 meses). Donde el paciente puede continuar con su actividad laboral por un tiempo, aunque las “molestias” crezcan exponencialmente hasta alcanzar un punto en el cual no permite realizar la tarea normalmente, puntualmente el paciente no puede precisar el inicio de la lesión ni identificar por sí mismo el diagnóstico como sí pasa en las agudas. Principalmente podemos observar en los trabajadores que realizan actividades repetitivas físicas las contracturas que se originan por la mala postura y el mal gesto motor, esto se debe a la mala utilización de los elementos de trabajo o la falta de adaptación del entorno laboral al trabajador³⁴ (altura de las mesas sillas y demás material edilicio).la continua contracción y tensión de los músculos sostenida en el tiempo producen las ya mencionadas contracturas, que según la zona, el músculo o músculos afectados o la tiempo el cual el paciente realizó un sobre esfuerzo ignorando el problema a su inicio, nos van a dar como resultado el nivel de incapacidad o las diferentes lesiones que pueden producir, podemos encontrar contracturas en zonas cervicales que producen parestesia³⁵ de miembros superiores, mareos , cefaleas, problemas de visión u oído³⁶.(estos síntomas son los cuales movilizan al paciente a nuestro consultorio) nuestro trabajo es identificar la contractura de base a tratar para así solucionar los demás síntomas. Otra afección crónica es la artrosis que se da en personas de edad avanzada, aunque se observa en trabajadores más jóvenes que poseen muchos años de actividad³⁷. La artrosis es caracterizada por la destrucción del cartílago hialino que recubre las superficies óseas. El cartílago es un tejido que hace de amortiguador al proteger los extremos de los huesos y que favorece el movimiento de la articulación. Cuando se desarrolla la artrosis, dicho cartílago pierde sus propiedades. Puede incluso llegar a desaparecer, haciendo que los extremos de ambos huesos rocen directamente (Apostolos Kontzias 2020). Esto produce dolor el cual aumenta conforme aumenta la patología la cual no

³³ Ruptura total o parcial de algún componente del paquete vasculonervioso de la zona afectada por una mala tracción en la maniobra.

³⁴ El estudio de la adaptación del entorno laboral al trabajador se conoce como ergonomía.

³⁵ Sensación o conjunto de sensaciones anormales de cosquilleo, calor o frío

³⁶ Diopía visual, tinnitus (zumbido audible)

³⁷ Se da en la mayoría de las personas de aproximadamente 75 años, aunque se observa en trabajadores que realizan actividades del tipo físicas a partir de los 40 años

tiene una cura solo podemos retrasar su avance con tratamientos kinésicos o en casos extremos optar por un reemplazo de articulación³⁸.

En cuanto al tratamiento dentro de las técnicas que podemos realizar para la rehabilitación del paciente nos encontramos con un gran abanico de posibilidades y combinaciones de prácticas para este fin, el cual nuestro deber es evaluar cuál será el adecuado³⁹, generalmente se complementan técnicas manuales en las cuales el kinesiólogo posee un rol activo con instrumentos de fisioterapia. Las movilizaciones activas y pasivas son una parte fundamental de los tratamientos de kinesiología, están indicados para el tratamiento de todo tipo de patología y lesiones, muchas de estas se caracterizan por tener problemas articulares y musculares que provocan intensos y constantes dolores, la acción de estos ejercicios (pasivos y activos) contribuye de manera notable a recuperar el buen estado de estas zonas y eliminar o mitigar los dolores(Genot 2005), se puede establecer diferencias a los ejercicios y movilizaciones pasivas como las que son realizadas sobre todo al inicio del tratamiento, cuando el paciente no puede realizar completamente los ejercicios por la lesión en esta técnica necesitamos que el paciente se relaje y trate de liberar al cuerpo de tensiones sobre todo de la zona afectada, muchas veces los mismos mecanismos involuntarios del cuerpo nos impiden que la zona dolorida se relaje pero para esto el profesional debe aplicar maniobras y técnicas específicas para lograr este fin(Dupré, 2014). Dentro de las técnicas de movilización pasiva podemos realizar movimientos pasivos puros a los cuales mediante avancemos o lo necesitemos podemos sumarle variaciones como lo son las movilizaciones pasivas con tracción, estiramientos o auto asistidas⁴⁰. Si la lesión no ha disminuido la autonomía del paciente o una vez avanzado el tratamiento y mientras el paciente lo permita, respetando la ley del no dolor⁴¹. El paciente realiza ejercicios o movilizaciones activas que son las cuales realiza de manera autónoma, el controla como cuando realiza el esfuerzo, siempre asesorado por el kinesiólogo. Se pueden variar, dependiendo la necesidad y capacidad del paciente, en diferentes tipos de movimientos activos puros donde solo se tiene la resistencia de la gravedad⁴², activos sostenidos o activos pasivos⁴³, activo

³⁸ Se utilizan diferentes tipos de reemplazos (totales, parciales, cementados o no)

³⁹ Legalmente el kinesiólogo es quien puede decidir qué tratamiento realizar.

⁴⁰ Son las cuales el paciente utiliza su cuerpo para moverse a sí mismo.

⁴¹ La expresión latina *primum nil nocere* o *primum non nocere* se traduce en castellano por "lo primero es no hacer daño".

⁴² Tomamos a la fuerza de gravedad como (9.8m/s^2) , significa de que si se lanza o se suelta un cuerpo en ese lugar, dicho cuerpo tiene (en ausencia de rozamiento) un movimiento con aceleración vertical de ese valor.

⁴³ el kinesiólogo puede descargar el miembro a movilizar de manera activa

dirigido, activo controlado, activo asociado, rítmicos, con estiramiento o tracción, estas variaciones estimulan diferentes receptores que reaccionan inhibiendo estimulando reflejos, estos son prioritariamente propioceptivos⁴⁴, los exteroceptivos⁴⁵ y telerreceptores visuales son secundarios y no son primordiales(Leroy,2014). Los propioceptivos se califican en musculotendinosos los cuales se encuentran en los husos neuromusculares (primarios anuloespiral y secundarios en ramillete). Los órganos tendinosos de Golgi,y los que se encuentran directamente en contacto con las fibras musculares. Los receptores articulares, son los corpúsculos capsulares de Ruffini, las terminaciones articulares de Golgi y los órganos modificados de Vatter-Paccini y por último los laberínticos son las células ciliadas del órgano otolítico y de las crestas de los conductos semicircular, estos últimos sólo actúan en base al equilibrio. Todos se encuentran en la piel glabra humana⁴⁶. Al inhibir o estimular estos mecanorreceptores podemos impedir o facilitar reflejos que ayudan en la rehabilitación (Neiger,2000)⁴⁷. Dentro de los elementos de la fisioterapia podemos observar diferentes formas de obtener la energía la cual aplicaremos al organismo para generar reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales se aprovecharán para mejorar distintos tejidos cuando se encuentran en enfermedad o con alteraciones metabólicas de las células que componen dichos tejidos, que a su vez forman el cuerpo humano. La electroterapia consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo Se basa en los fenómenos provocados en los tejidos por el paso de la electricidad. También se puede afirmar que la electroterapia es la modalidad de la Terapia Física en la que se emplea la electricidad para lograr efectos biológicos y terapéuticos (Rodríguez Martín 2005). Se puede clasificar a las electroterapias según su efecto en el organismo, electroquímico, sobre nervios y músculos, sensitivos o por aporte energético para mejorar el metabolismo. La magnetoterapia es la técnica terapéutica que consiste en la aplicación de campos magnéticos artificiales, en presencia de trauma o disfunción, controlando la frecuencia e intensidad de estos campos (Tairi. Rodríguez Navia. 2011). La magnetoterapia consiste en reproducir sobre la zona afectada el campo magnético terrestre al que todos estamos sometidos, lo que

⁴⁴ La propiocepción es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contigua

⁴⁵ El sistema exteroceptivo es un conjunto de receptores sensitivos formado por órganos terminales sensitivos especiales distribuidos por la piel y las mucosas que reciben los estímulos de origen exterior

⁴⁶ son denominaciones dadas a organismos, o a sus partes, que no presentan pelos, tricomas o estructuras similares en su superficie externa

⁴⁷ Anular reflejos como el de retirada o navaja o el reflejo tendinoso de Golgi mediante estiramiento por ejemplo u otras técnicas de la facilitación neuromuscular propioceptiva ayuda a realizar movilizaciones sin generar contracciones involuntarias que pueden lesionar al paciente .

demuestra la inocuidad de la técnica (Mylene del Carmen Rodríguez Betancourt. 2014). Mientras que el campo magnético es de 0.5 Gauss⁴⁸ y constante, los campos magnéticos artificiales pueden elevarse a niveles superiores (180 Gauss máxima potencia de pico). Se puede controlar su frecuencia; la emisión del campo ya sea en forma continua o pulsante; la forma de impulso ya sea sinusoidal, semisinusoidal, sinusoidal rectificado, cuadrado y el tiempo de aplicación, físicamente cuando la corriente eléctrica atraviesa un hilo conductor genera un campo magnético coaxial a dicho hilo. La densidad del campo magnético en un punto determinado, es directamente proporcional a la distancia que separa el punto considerado del hilo conductor, de la corriente. Si con este hilo conductor se forma una espiral en hélice, se obtiene un solenoide⁴⁹. El mecanismo de acción de los campos magnéticos es sencillo. Si colocamos diversas partes del organismo en la zona de acción de los campos magnéticos, las líneas magnéticas atraviesan estas superficies totalmente y no solo actúan en los tejidos superficiales, sino que atraviesan todo el organismo, incluyendo los huesos y todos los órganos, llegando a la profundidad absoluta. Con su aplicación se alcanza a todas las células, iones de sodio y potasio que se encuentran en la célula y el sistema coloidal⁵⁰. Se origina un cambio del potencial eléctrico de la membrana celular, cuyo resultado es un intercambio iónico acentuado (Meneses Terry 2013). Se mejora la circulación sanguínea en los vasos y capilares que se observa muy bien con la termografía, los efectos que se producen son antiinflamatorios por la liberación de prostaglandina e histamina. Analgésicos, aunque no inmediato, pero sí duradero, descontracturante, anti espasmódico, de sedación general. Aunque puede aparecer lo que se denomina dolor paradójico que es la reacción de la activación celular, es un dolor que se presenta entre el primer y el quinto día después de empezado el tratamiento. Otro tratamiento fisioterapéutico es el uso del ultrasonido que es una forma de energía que proviene de las vibraciones mecánicas. Esta energía se propaga en forma de ondas de compresión longitudinal y necesita de un medio elástico para ser transmitido (Reeser, 2015). Se entiende por tratamiento ultrasónico el empleo de

⁴⁸ Un gauss es una unidad de campo magnético del Sistema Cegesimal de Unidades, nombrada en honor del matemático y físico alemán Carl Friedrich Gauss. Un gauss se define como un maxwell por centímetro cuadrado

⁴⁹ Un solenoide (del griego, «solen», 'tubo', 'conducto', y «eidos», 'en forma de'¹) es cualquier dispositivo físico capaz de crear un campo magnético sumamente uniforme e intenso en su interior, y muy débil en el exterior

⁵⁰ En física y química un coloide, sistema coloidal, suspensión coloidal o dispersión coloidal es un sistema conformado por dos o más fases, normalmente una fluida (líquido o gas) y otra dispersa en forma de partículas generalmente sólidas muy finas

vibraciones sonoras en el espectro no audible⁵¹, con fines terapéuticos. Al ultrasonido como terapia, también se le conoce como una terapia de las superficies límites. Esto debido a que los efectos del ultrasonido ocurrirán de manera más pronunciada entre los límites de los tejidos. El ultrasonido posee dos frecuencias una alta de 3 MHz⁵². Es poca penetración. Indicado en tratamientos superficiales. Y una baja de 1 MHz Mayor penetración utilizado en tratamientos profundos. El efecto del ultrasonido se lo conoce como piezoelectricidad es la propiedad que tienen algunos cuerpos o materiales de presentar cargas eléctricas en su superficie producidas por compresiones y dilataciones mecánicas, cuando se aplica una presión (Fischer,2013). Es un efecto reversible ya que el cristal se comprime y dilata con la frecuencia con que se invierten los polos. El efecto se presenta en el tejido óseo, fibras del colágeno y proteínas corporales. Los efectos en el organismo se diferencian según su efecto. El Efecto mecánico se realiza un micromasaje celular o cavitación⁵³ en los tejidos vivos. Se trata de una rápida formación y colapso de burbujas de gas disuelto o de vapor que pueden converger y al aumentar de tamaño provocar la destrucción de estructuras subcelulares. Se produce con dosis de más de 1 W/cm². Se da por aplicaciones estáticas o por fallos de calibración. Efectos biológicos se deben al coeficiente de absorción. Favorece la relajación muscular. Aumenta la permeabilidad de la membrana. Aumenta la capacidad regenerativa de los tejidos. Efecto sobre los nervios periféricos. Reducción del dolor. Disminución o aumento de los reflejos medulares según la dosis aplicada. Aceleración del proceso de regeneración axónica a dosis de 0.5W/cm²⁵⁴ y aumento de la actividad enzimática en el cabo distal de un axón en regeneración A dosis de 2 w/cm² se retrasa el proceso de regeneración. Una técnica de fisioterapia empleada más que nada en zonas muy pequeñas y puntuales de tratamiento es la terapia láser que consiste en una técnica mediante la cual se aplica al organismo energía del espectro electromagnético para facilitarle su actividad bioquímica. La energía debe ser medida y calibrada para no saturar el medio vivo o por el contrario resulte insuficiente. La palabra LÁSER significa Luz Amplificada por

⁵¹ Fuera del espectro audible: Por encima estarían los ultrasonidos (Ondas acústicas de frecuencias superiores a los 20 kHz). Por debajo, los infrasonidos (Ondas acústicas inferiores a los 20 Hz).

⁵² Un megahercio (MHz) es una unidad de medida de la frecuencia, equivale a 10⁶ hercios (1 millón). Se utiliza muy frecuentemente como unidad de medida de la frecuencia de trabajo de un dispositivo de algo, o bien como medida de ondas.

⁵³ La cavitación o aspiraciones en vacío es un efecto hidrodinámico que se produce cuando se crean cavidades de vapor dentro del agua o cualquier otro fluido en estado líquido en el que actúan fuerzas que responden a diferencias de presión

⁵⁴ La potencia es la rapidez con que se suministra una energía (en este caso la cinética). Podemos ajustarla en vatios por cada cm² del cabezal (W/cm²)

Emisión Estimulada de Radiación (Light by Amplification Stimulated Emisión of Radiation)(Sibajas Chicón 2010). El funcionamiento se produce debido a que ciertos electrones pueden saltar en un estado de metaestabilidad⁵⁵, temporalmente se encuentran en un nivel superior de energía por haber sido elevados a órbitas más lejanas de las primitivas por una estimulación adecuada. Al provocar la vuelta del electrón a su situación normal, se logra la estimulación fotónica. La energía externa que requiere esta producción puede ser térmica, luminosa, eléctrica o química y su aportación se conoce como "sistema de bombeo(F.Rabadán 2011). Los efectos de dividen según sus efectos por ejemplo los Efectos biológicos del láser son la Analgesia en la zona irradiada Anti inflamatoria Anti edematoso Cicatriza las heridas y traumatismos en diversos tejidos. Los efectos fototérmicos constituyen una forma de "mensaje" o energía utilizable (mW) por la propia célula para la normalización de las funciones alteradas. Se trata de un efecto fotoenergético o bioenergético. El efecto fotoquímico Se produce la liberación de sustancias como la histamina, serotonina⁵⁶ y bradicinina. Aumento de producción de ATP intracelular. Estímulo de la síntesis de ADN, síntesis proteica y enzimática. Por último el efecto fotoeléctrico del láser es la Normalización del potencial de membrana actuando directamente sobre la movilidad iónica e indirectamente al incrementar el ATP producido por la célula y necesario para hacer funcional la bomba de sodio y potasio⁵⁷. Se indica generalmente la terapia láser en lesiones ulcerosas de la dermis, procesos varicosos, tenosinovitis, capsulitis bursitis, fibrosis, derrames y hematomas. Su uso estético se ha visto implementado en la celulitis por lo que ha adquirido mayor uso en el común de la población.

Radiofrecuencia, diatermia, hipertermia profunda o de contacto, por algunos de estos nombres o por todos se conoce a este tipo de terapia que ya se lleva usando en Fisioterapia muchos años, pero el origen de su uso está en el campo de la medicina estética, tanto en tratamientos corporales como faciales, después de su uso en este campo pasó al de la fisioterapia, el funcionamiento es sencillo, resulta de aplicar dos electrodos a la zona a tratar, uno capacitivo y el otro resistivo, para ello se usa una frecuencia de unos 0,5 MHz al tiempo que se realiza una terapia manual adicional(C. Mascareñas.2015). Las radiofrecuencias empleadas en la actualidad pueden

⁵⁵ La metaestabilidad es la propiedad que exhibe un sistema con varios estados de equilibrio, cuando permanece en un estado de equilibrio débilmente estable durante un considerable período de tiempo.

⁵⁶ La histamina y la serotonina (5-hidroxitriptamina) son aminas biológicamente activas que actúan como neurotransmisores.

⁵⁷ La bomba sodio-potasio es una enzima (una ATPasa) que realiza un transporte bombeando iones de sodio hacia fuera de la célula y al mismo tiempo bombea iones de potasio desde el exterior hacia el interior celular.

clasificarse en Ablativas para Uso médico en dolor, cáncer y como electrobisturí, No ablativas para Uso kinésico o Inductivas as su vez de diferencian en monoplares de un aplicador, que son las más fáciles de encontrar, bipolares que poseen un aplicador (o electrodo activo) y una placa dispersiva. capacitivas monoplares de Un solo electrodo Raras de encontrar. Bipolares de dos electrodos resistivas monoplares de un solo electrodo, raras de encontrar. Bipolares de dos electrodos(O. Ronzio 2008).



DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación es de un enfoque metodológico no experimental porque la investigación fue realizada y ya no es posible manejar la variable independiente. Se cuenta con los datos de las investigaciones realizadas. Según la temporalidad en la que se investiga es “Transversal”, porque se recolectan

datos en un solo momento y en un tiempo único, y su propósito es describir las variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento. Según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es descriptiva porque se buscó describir los resultados que existen y los tipos de lesiones del sistema musculoesqueléticos y la relación que poseen entre estos y las bajas temperaturas los pacientes ya atendidos por kinesiólogos una vez finalizado el tratamiento. El universo está conformado por Licenciados en Kinesiología que atienden pacientes que trabajan en el Área de producción y en cámaras frigoríficas de la ciudad de Mar del Plata. Para efectos de esta investigación se realiza un muestreo no probabilístico, también llamado muestras dirigidas, caracterizadas por ser del tipo informal con un procedimiento de selección por conveniencia. La muestra es de 30 Licenciados en Kinesiología que atienden pacientes que trabajan en el Área de producción y en cámaras frigoríficas de la ciudad de Mar del Plata. Dentro del procedimiento de recolección de datos la información se obtendrá mediante una encuesta realizada por los kinesiólogos luego del tratamiento de los pacientes. para el análisis de datos se realizará la interpretación de los datos obtenidos mediante dichas encuestas

Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres entre que sean licenciados en kinesiología
- Licenciados en kinesiología que ejerzan su profesión en la ciudad de Mar del plata.
- Licenciados en kinesiología que tengan pacientes que sean trabajadores de cámaras frigoríficas de la ciudad de mar del plata.

Criterios de exclusión

- Licenciados que no ejerzan su profesión dentro de la ciudad de mar del plata
- Licenciados en kinesiología que no posean pacientes con lesiones del sistema musculoesquelético
- Licenciados en kinesiología que no posean pacientes que desarrollen su actividad laboral en cámaras frigoríficas de la ciudad de mar del plata.

Las variables

Variables

- **Antigüedad en la profesión**

Definición conceptual: Número de años dentro de la actividad laboral.

Definición operacional: Número de años dentro de la actividad laboral.

del Licenciado en Kinesiología en la ciudad de Mar del Plata.eL El dato se obtiene por encuesta on line

- **Alteración musculoesquelética.**

Definición conceptual: Lesión del sistema muscular articular óseo y nervioso

Definición operacional: Lesión la cual refiere el trabajador que asiste a consulta kinesiológica expuesto al frío la cual puede ser a causa del mismo.El dato se obtiene por encuesta on line

- **Grado de Frío**

Definición conceptual:Nivel de temperatura al cual se exponen una persona que se mide en refrigeración congelación congelación I y congelación II

Definición operacional: Nivel de temperatura al cual se exponen los trabajadores que se mide en refrigeración congelación congelación I y congelación II.El dato se obtiene por encuesta on line

- **Grado de incapacidad**

Definición conceptual: Nivel de ineficacia para realizar una actividad la cual era realizada anteriormente

Definición operacional Nivel de discapacidad para realizar una acción alto medio bajo de los pacientes que asisten a consulta kinesiológica El dato se obtiene por encuesta on line

- **Tiempo expuesto al frío**

Definición conceptual: Tiempo al que se somete a una persona a una temperatura la cual se genera estrés.

Definición operacional:Tiempo al que se somete a una persona a una temperatura la cual se genera estrés por determinado nivel de frío El dato se obtiene por encuesta on line

- **Nivel de esfuerzo:**

Definición conceptual: Acción de emplear gran fuerza física con algún fin determinado.

Definición operacional: Acción de emplear una gran fuerza física para la actividad desarrollada por los pacientes que concurren a consulta kinesiológica
El dato se obtiene por encuesta on line

- **Factores de riesgo**

Definición conceptual: Toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o lesión.

Definición operacional: Toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o lesión que son identificadas por los kinesiólogos . El dato se obtiene por encuesta on line

- **Consecuencias del estrés por frío**

Definición conceptual: Suceso o acontecimiento que deviene o que resulta de otro suceso, es el efecto de un evento, de una elección o de una circunstancia.

Definición operacional: Suceso o acontecimiento que deviene o que resulta de otro suceso, es el efecto de un evento, de una elección o de una circunstancia. que son identificadas por los kinesiólogos . El dato se obtiene por encuesta on line

- **Tipo de Tratamiento**

Definición conceptual: Variedad del conjunto de medios que se aplican para curar o aliviar una enfermedad o lesión a una persona.

Definición operacional: Variedad del conjunto de medios seleccionados por los kinesiólogos que se aplican para curar o aliviar una enfermedad o lesión a una persona. El dato se obtiene por encuesta on line

- **Técnicas de kinesiología**

Definición conceptual: Conjunto de procedimientos o recursos que se usan en un arte, en una ciencia o en una actividad determinada, en especial cuando se adquieren por medio de su práctica y requieren habilidad.

Definición operacional: Conjunto de procedimientos o recursos que se usan en un tratamiento para pacientes expuestos al frío por los kinesiólogos . El dato se obtiene por encuesta on line

- **Signos**

Definición conceptual: Indicio que permite deducir algo de lo que no se tiene un conocimiento directo.

Definición operacional: Indicio que permite deducir algo de lo que no se tiene un conocimiento directo que presentan los pacientes que asisten a consulta kinesiológica. El dato se obtiene por encuesta on line

- **Síntomas**

Definición conceptual: Alteración del organismo que pone de manifiesto la existencia de una enfermedad y sirve para determinar su naturaleza.

Definición operacional:Alteración del organismo que pone de manifiesto la existencia de una enfermedad y sirve para determinar su naturaleza de los pacientes expuestos al frío que asisten a consulta kinesiológica. El dato se obtiene por encuesta on line

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre De La Evaluación: **Evaluación y Evolución del paciente lesionado trabajador de cámaras frigoríficas del puerto de la ciudad de mar del plata**

Se me ha invitado a participar de la siguiente evaluación, explicándome que consiste en la realización de una encuesta kinesiológica y observaciones directas.

Los datos recabados servirán de base a la presentación de la tesis de grado sobre el tema arriba enunciado, que será presentado por Restelli Marcio, DNI: 36383611, estudiante de la carrera Licenciatura en Kinesiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA.

Dicha evaluación consiste en la recolección de datos relacionados con los efectos de analizar la evolución en el nivel de calidad de vida y el grado de capacidad funcional en las Actividades de la Vida Diaria (AVD) en pacientes con lesiones del sistema musculoesquelético trabajadores de cámaras frigoríficas, que realizan tratamiento kinésico, en una institución de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2021.

Luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio, y en el entendido de que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para ambos en caso de no aceptar la invitación;
- Puedo retirarlo del proyecto si lo considero conveniente a sus intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite.
- No haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la colaboración.
- La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de mis derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación, de acuerdo a las leyes vigentes en la Argentina.

Yo, he recibido del estudiante de Kinesiología, , información clara y en mi plena satisfacción sobre esta evaluación y otorgó de manera voluntaria mi permiso para que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación kinésica

Firma del
paciente.....Aclaración.....

Firma del estudiante.....Aclaración.....

Lugar y fecha.....

Alteraciones musculoesqueléticas por exposición al frío y tratamiento kinesiológico

La siguiente investigación tiene como Objetivo general Identificar las alteraciones del sistema musculoesquelético causada por el frío en trabajadores del área de producción y cámaras frigoríficas, grado de incapacidad identificado más frecuente y tratamiento que seleccionan . La información que usted brinde permitirá analizar la situación y con los resultados alcanzados completar la tesis de Licenciatura que estoy desarrollando. Los datos que usted brinde serán confidenciales. como la encuesta se envía on line si usted la responde es que da su consentimiento.

- Acepto participar de la encuesta:
 - SI
 - NO

- Antigüedad en su profesión:

- ¿Cuáles son los factores de riesgo que usted considera que pueden afectar a una persona que trabaja en el Área de producción con respecto al frío?.
 - Mala Protección
 - Tiempo de exposición
 - Falta de adaptación del mobiliario a los trabajadores
 - Temperaturas extremadamente bajas
 - Poco descanso entre periodos de exposición

- ¿Qué consecuencias trae el stress por frío?

- ¿Qué tipo de lesiones puede ocasionar?

- ¿Con qué frecuencia ha atendido pacientes ...?
 - Fenómeno de Raynaud _____
 - Síndrome del Dedo Azul _____
 - Urticaria a Frigore _____
 - Hipotermia _____

- Fractura _____
- Luxación _____
- Contractura muscular _____
- Desgarro muscular _____
- Herida Cortante _____
- Artrosis _____

- ¿Qué tratamiento sugiere para las patologías en general?

- ¿Cuáles son las técnicas de kinésicas más utilizadas ?

- Movilizaciones pasivas
- Movilizaciones activas
- Movilizaciones autoasistidas

- ¿Cuales son los elementos de fisioterapia más utilizados?

- Electroterapia
- Ultrasonidos
- Magnetoterapia
- Terapia láser
- Radiofrecuencia

- Puede comentar su experiencia....

- ¿Qué signos y síntomas pueden manifestar estos pacientes?

- ¿Qué tipo de escalas utilizará con este tipo de pacientes ?

- ¿En su experiencia qué nivel de reinserción laboral presenta un paciente luego del tratamiento a las lesiones por el frío?
 - Muy bajo (20% o menos)
 - Bajo (20% a 40%)
 - Medio (40% a 60%)
 - Alto (60% a 80%)
 - Muy alto (80% o más)

- Si usted pudiera brindar un taller a personas que trabajan expuestas al frío, qué consejos desde la kinesiología le daría.

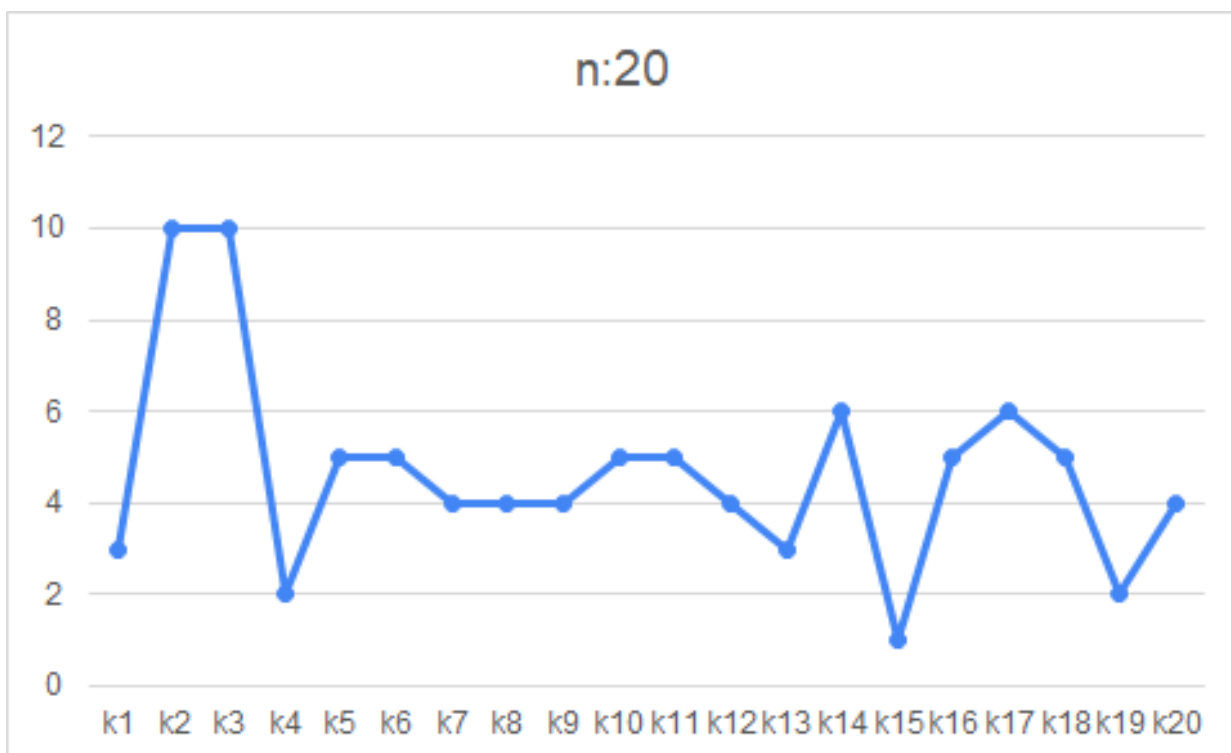
- En su opinión qué parámetros cambiaría en la zona de trabajo de las cámaras frigoríficas.



ANÁLISIS DE DATOS

Para este tesis se utilizó una muestra de 20 licenciados en kinesiología, los cuales desempeñen su actividad laboral en la ciudad de mar del plata durante el año 2021

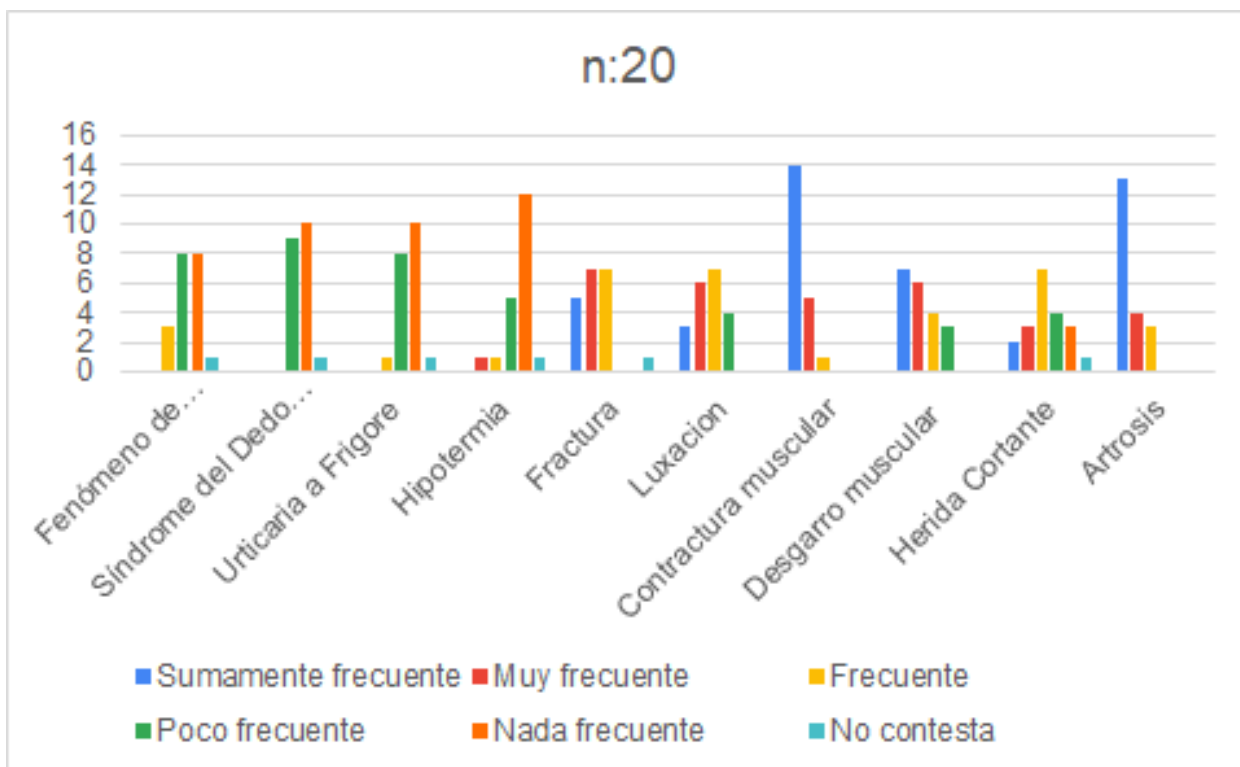
Gráfico 1 Años en la profesión



Fuente elaboración propia.

Dentro de los profesionales encuestados observamos que la media supera los 4 años dentro de la profesión, donde el mínimo fue de 1 año y el máximo de 10 años de antigüedad.

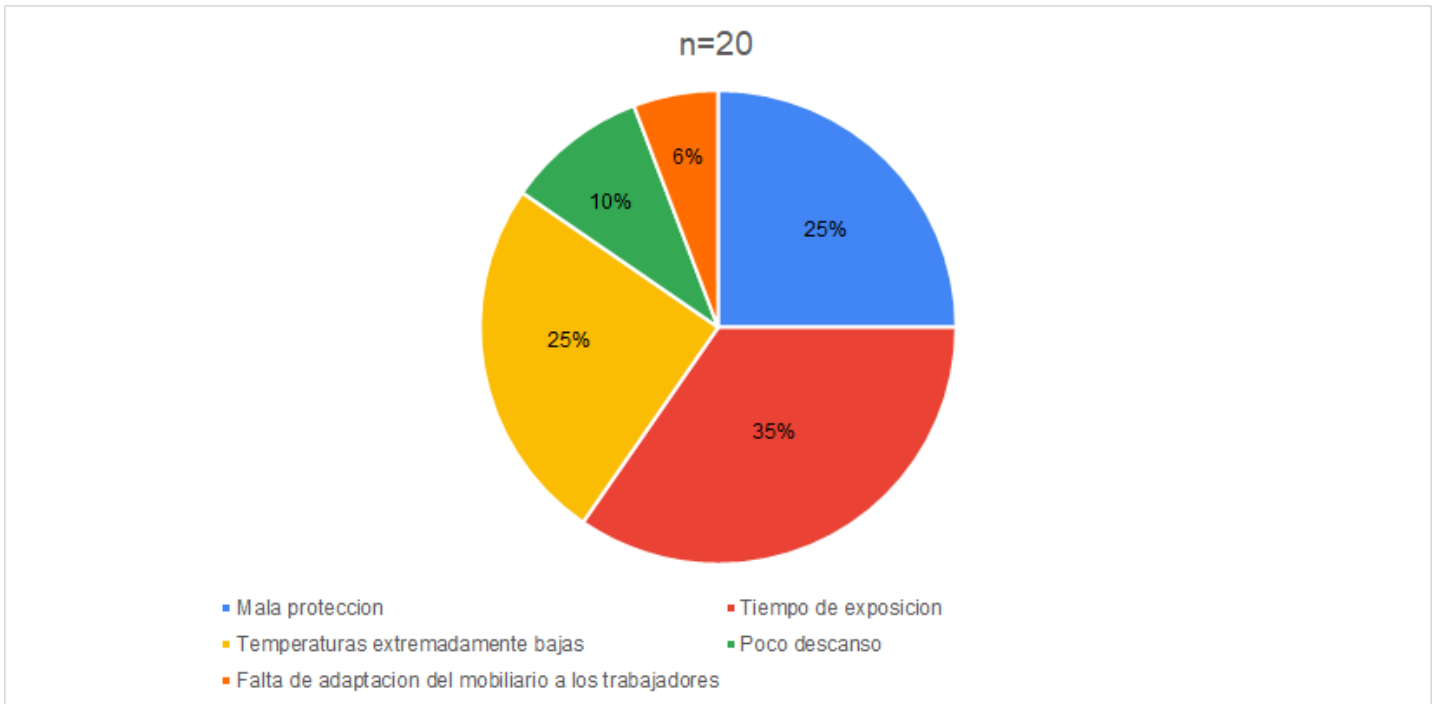
Gráfico 2 :Frecuencia de las alteraciones del sistema musculoesquelético por frío



fuentes elaboración propia

Dentro de la gráfica número 2 se diferencian las frecuencias de las alteraciones del sistema musculoesquelético manifestadas por los profesionales, esto nos presenta una baja frecuencia en las atenciones realizadas a pacientes que se diagnostican con enfermedades propias del frío, como el fenómeno de Raynaud, síndrome del dedo azul o urticaria a frigore, la hipotermia tampoco se advierte como una situación de atención frecuente dentro de los consultorios, en cambio las lesiones más relacionadas con el esfuerzo como las contracturas la artrosis y los desgarros presentan altas tasas de frecuencia, las lesiones más relacionadas a eventos traumáticos como las heridas y luxaciones ocupan una frecuencia media sin generar una mayor tasa de atención en los consultorios.

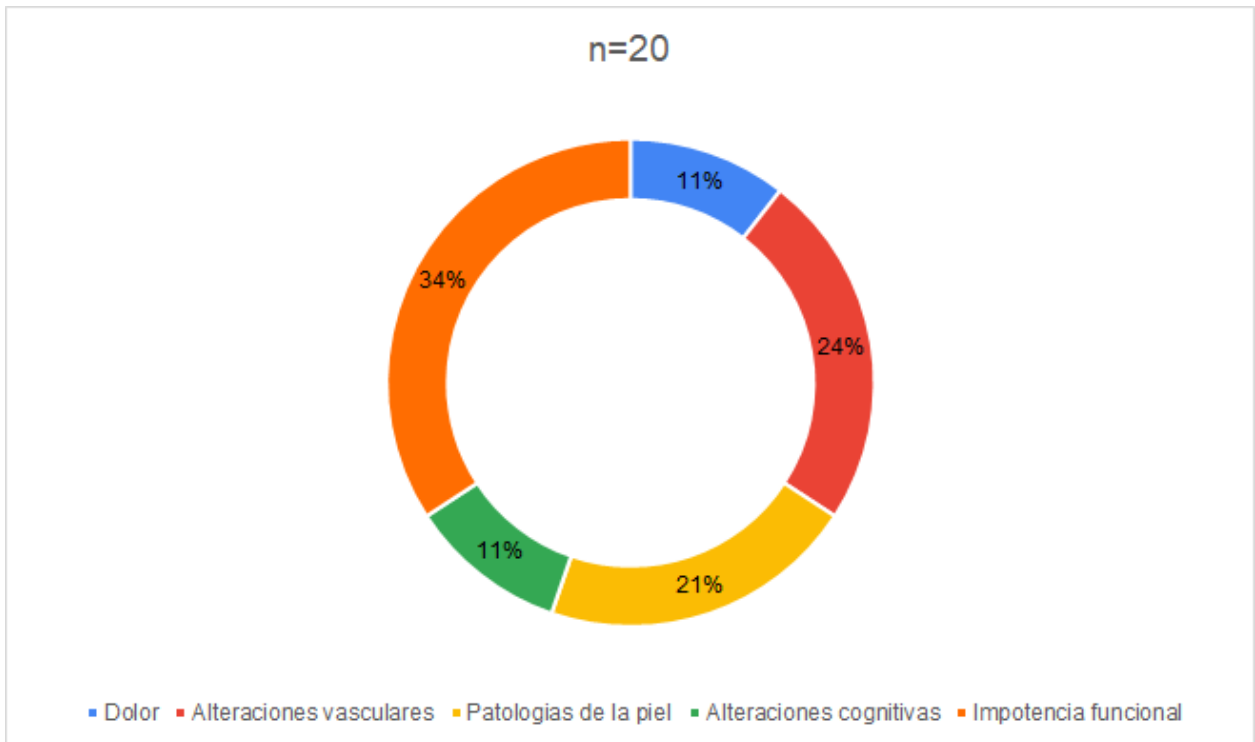
Gráfico 3: Factores de riesgo que usted considera que pueden afectar a una persona que trabaja en el Área de producción con respecto al frío.



Fuente elaboración propia

Dentro de los profesionales encuestados destaca un común indicio de que el largo periodo de tiempo de los trabajadores expuestos a las temperaturas extremadamente bajas y la mala protección que los mismos poseen, en la mayoría de los casos los propios trabajadores utilizan sus propios elementos de protección, son los principales factores de riesgo que presenta la actividad de las cámaras frigoríficas en nuestra ciudad. Otro factor menos ponderado aunque en los últimos tiempos se ha tenido en cuenta es la adaptación del mobiliario al trabajador, este aspecto es difícil de lograr por el costo monetario alto para los empleadores, además de que cada empleado tendría que utilizar su propio mobiliario adaptado, o el de otro empleado con características físicas similares como altura, peso, contextura.

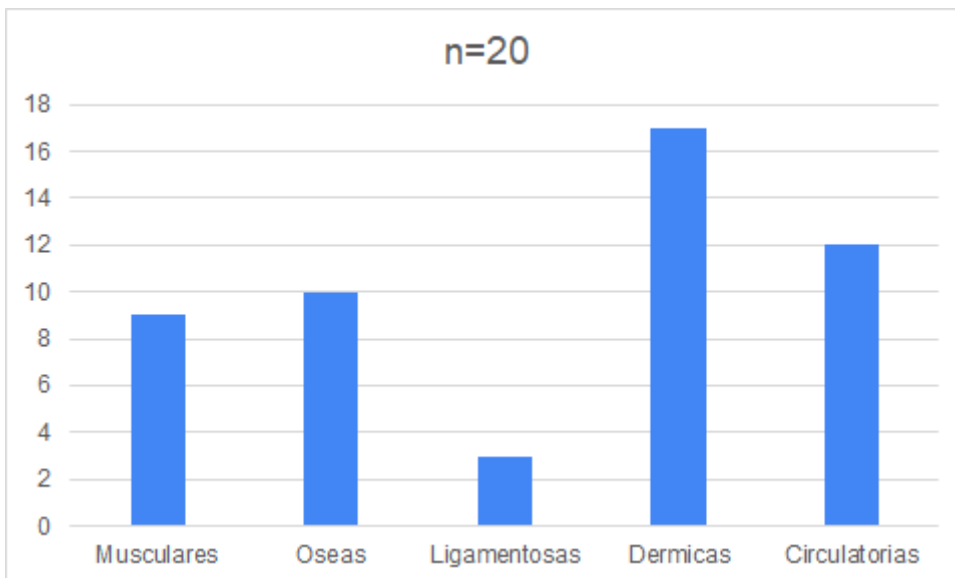
Gráfico 4: Consecuencias trae el stress por frío



Fuente elaboración propia

Dentro de las consecuencias más notables que se dan por la exposición a bajas temperaturas los profesionales destacan la impotencia funcional, que hace referencia a la incapacidad de realizar actividades dentro de los parámetros esperados para un paciente determinado, luego inmediatamente se destacan las alteraciones vasculares y dérmicas, las cuales son las primeras en aparecer a la exposición al frío, por último no se observa, o no se relaciona tan comúnmente las alteraciones cognitivas al frío luego de que se termine su exposición. El dolor suele disminuir cuando se interrumpe la exposición o asociarlo directamente con la lesión en sí. Esto puede darse debido a que las consecuencias menos frecuentes en su mayoría están asociadas a otras más frecuentes.

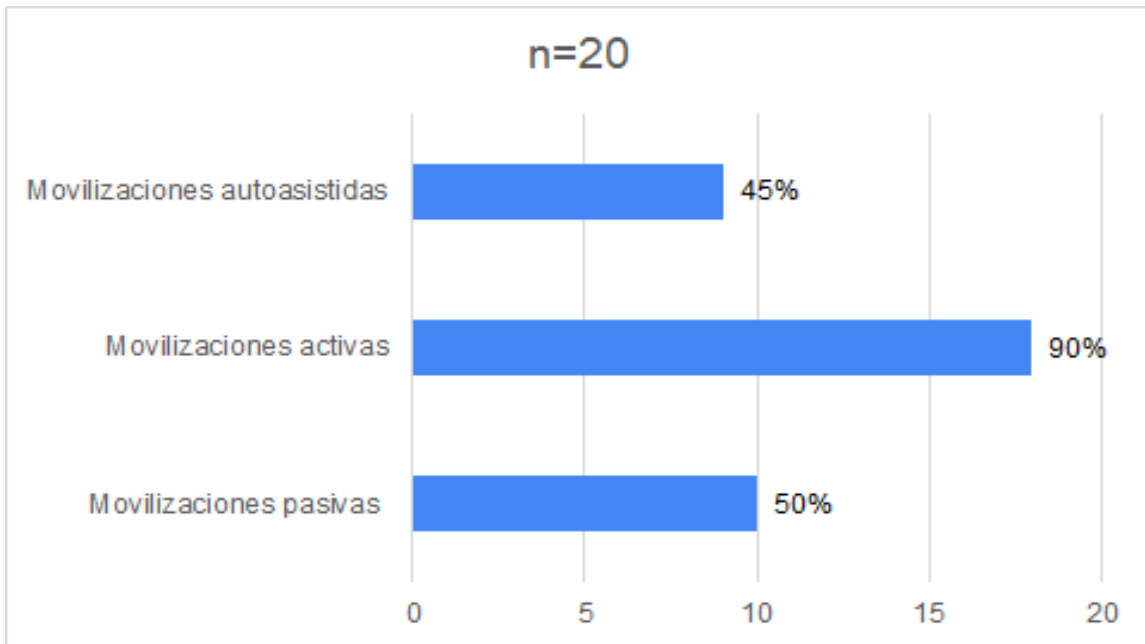
Gráfico 5: Tipo de lesiones produce el frío



fuelle elaboración propia

En esta gráfica se demuestra que las lesiones más frecuentes y que son detectadas con anterioridad son las dérmicas seguidas por las circulatorias, debido a que en su mayoría las dérmicas están asociadas a alteraciones en el sistema circulatorio y son las primeras reacciones que presenta el organismo a la exposición a bajas temperaturas, las lesiones musculares y óseas son las que continúan en frecuencia debido a que su funcionamiento, elasticidad, capacidad de contracción y funcionalidad en general, está afectado por el frío. Las lesiones ligamentosas son menos frecuentes debido a que generalmente antes de generarse una lesión de este tipo se presenta otra por lo que las hace menos observables.

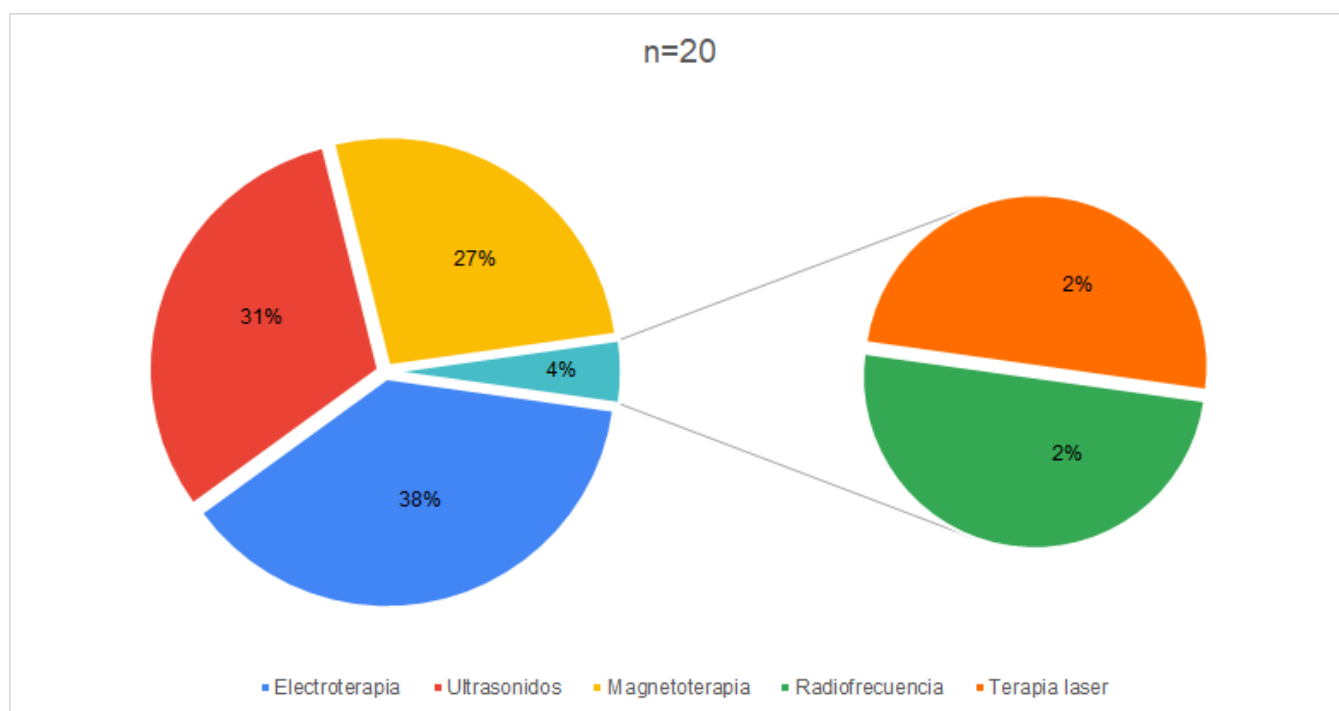
Gráfico 6: Técnicas kinésicas más utilizadas



Fuente elaboración propia.

Los profesionales encuestados han manifestado una amplia decisión de realizar movilizaciones activas como técnicas terapéuticas manuales, un 90%, por sobre las autoasistidas, 45%, que son posiblemente combinables y por último las pasivas, 50%, esto debido a que las alteraciones por las cuales se realiza la consulta permiten que el paciente realice contracciones que vencen la gravedad por lo que se opta por las movilizaciones activas principalmente.

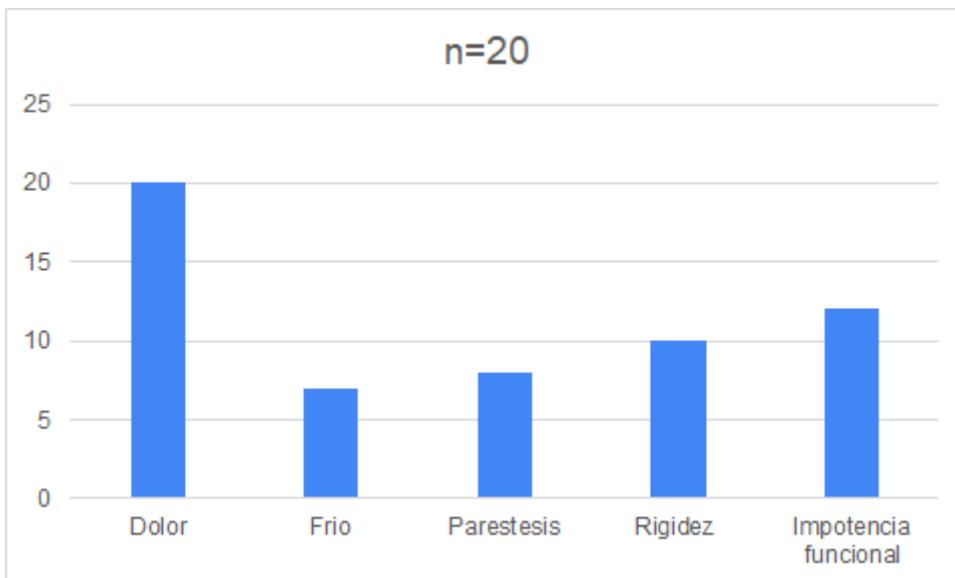
Gráfico 7: Elementos de fisioterapia más utilizados



Fuente elaboración propia

En el gráfico número 7 se observan las respuestas brindadas cuando se consultó a los profesionales cuál piensan que es el mejor tratamiento fisioterapéutico para los pacientes y las alteraciones que estos presentan, en su gran mayoría optaron por instrumentos que abarcan grandes zonas a tratar y que la analgesia es su principal función como lo son los ultrasonidos(31%), la electroterapia analgesica(tens)(38%) y la magnetoterapia(27%). La electroterapia además se utiliza en la parte activa del tratamiento ayudando a la estimulación muscular por lo que fue que posee mayor tasa de uso(38%), las demás terapias no son tenidas muy en cuenta debido a que su principal uso se da con otros fines terapéuticos.

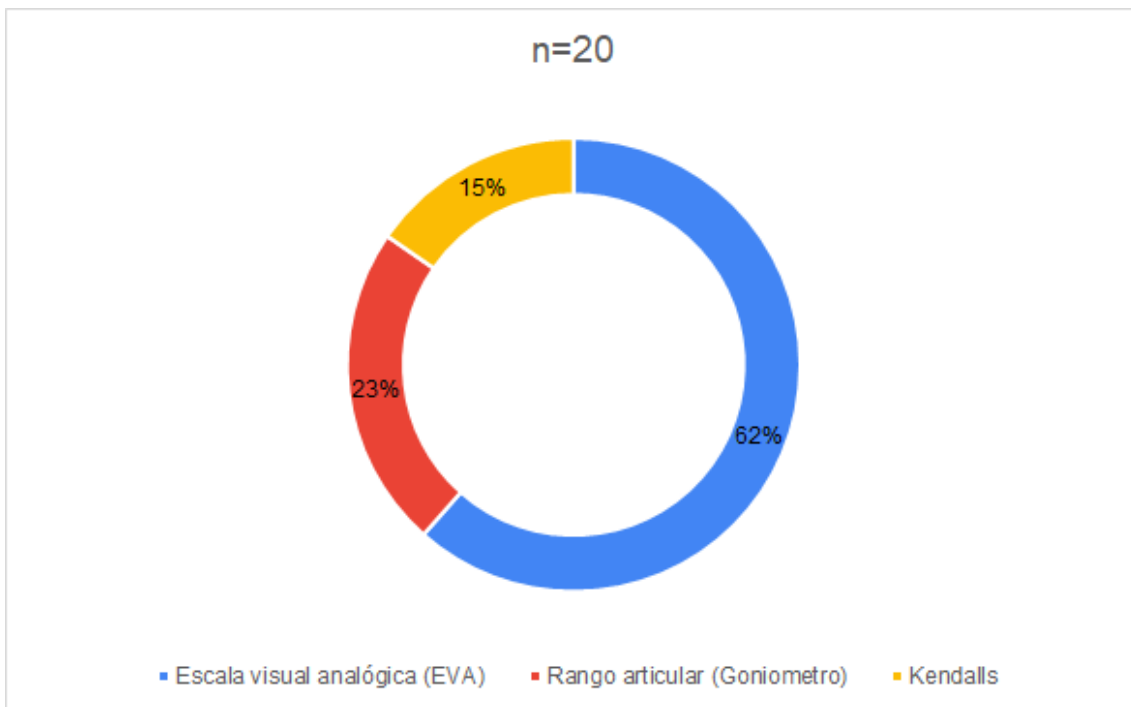
Gráfico 8: Signos y síntomas pueden manifestar estos pacientes



Fuente elaboración propia

Los signos y síntomas que manifiestan los pacientes según los profesionales encuestados se repiten en casi todos los casos, aunque el principal síntoma por el cual se realizan las consultas es el dolor, un total del 100% de los profesionales destacó el dolor principalmente, esto se debe a que los pacientes que presentan otra alteración no recurren a profesionales para su atención, si cuando ya el grado de dolor se manifiesta de manera excesiva, otra variable que destaca en menor medida es la impotencia funcional ya que el paciente no logra realizar actividades que antes si por lo que es motivo de consulta.

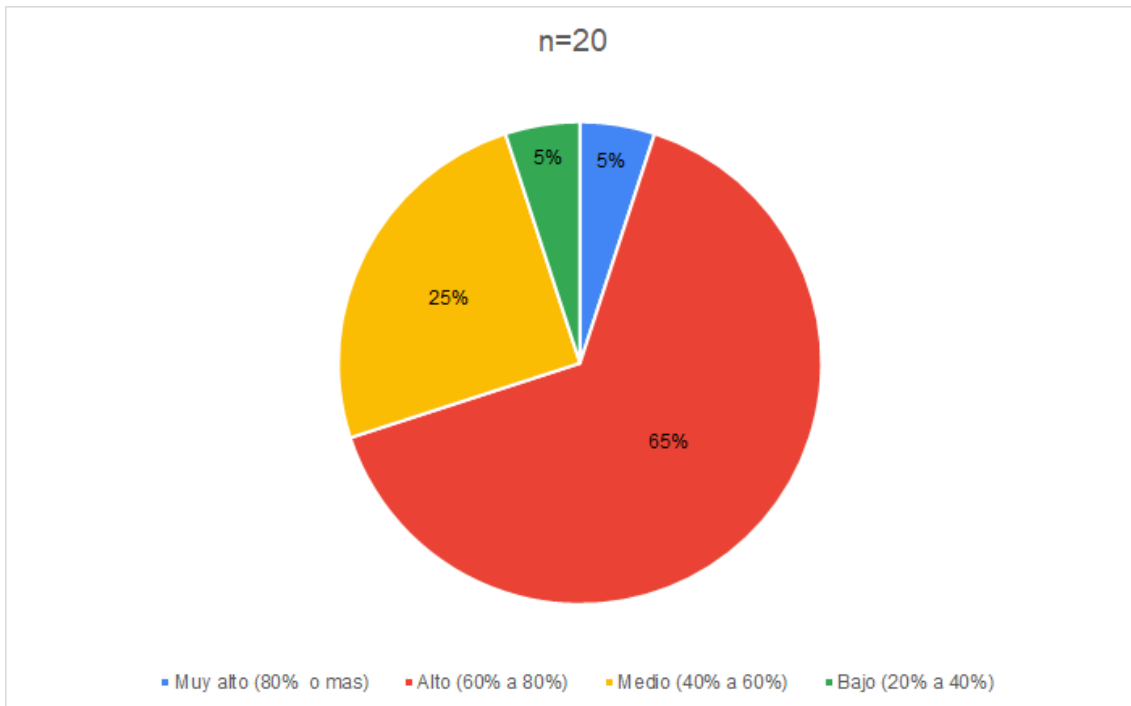
Gráfico 9: Escalas más utilizadas en este tipo de pacientes.



Fuente elaboración propia.

En cuanto a las escalas que los profesionales utilizan a la hora de evaluar pacientes la gran mayoría (62%) opta por la Escala Visual Analógica (EVA) la cual tiene en cuenta el dolor, las demás como el uso del goniómetro (23%) y la Escala de Kendall's (15%) no poseen valores para la percepción del dolor del paciente, por esto muchos profesionales utilizan diferentes escalas en un mismo paciente.

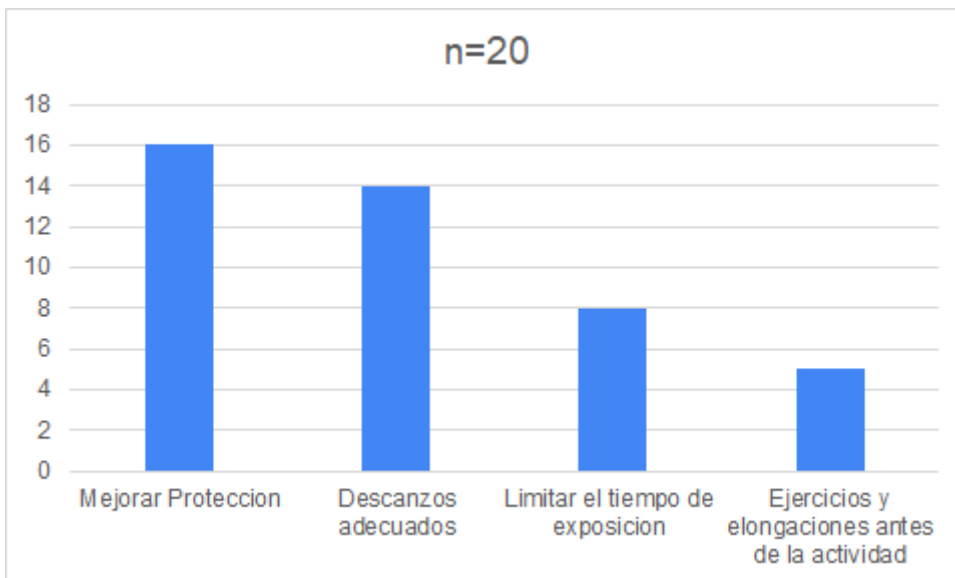
Gráfico 10: Nivel de inserción laboral presenta un paciente luego del tratamiento a las lesiones por el frío



Fuente elaboración propia.

Dentro de los profesionales encuestados, el 5% concluyó en que la tasa de reinserción laboral es muy alta (80% o más) el 65% afirma que los pacientes en general poseen una alta tasa de reinserción laboral (un 61% a 80% de los casos), este es un muy buen pronóstico dentro de las patologías que interrumpen la actividad laboral, un 25% manifestó una tasa media (de 40% a 60%), y un 5% una tasa baja (20% a 40%). Ningún encuestado sostuvo que la tasa de reinserción laboral sea menor a un 20% del total de los pacientes.

Gráfico 12: Consejos que brindaría como profesional en un taller



Por último se consultó a los encuestados cómo podrían cambiar el ambiente laboral de los trabajadores para evitar las alteraciones del sistema musculoesquelético en trabajadores de camaras frigorificas. La principal medida a tomar según la gran mayoría es la mejora en la protección que poseen los trabajadores a la hora de estar expuestos a las bajas temperaturas, otro factor a implementar es el de los descansos adecuados entre sesiones en las camaras asi como tambien en menor medida limitar el tiempo de exposición, una parte de los encuestados propuso además la realización de ejercicios y elongaciones antes de ingresar a la actividad lo que se realiza en muchas otros países del mundo que también poseen una industria pesquera importante como japon lo que se conoce como el Rajio Taiso.



CONCLUSIONES

Con el objetivo de responder a la problemática planteada de cuales son las alteraciones del sistema musculoesquelético en trabajadores de cámaras frigoríficas , que nivel de reinserción laboral tienen y cual es el tratamiento más utilizado por los Licenciados en Kinesiología de nuestra ciudad, se tomó una muestra de 20 los cuales realizaron una terapia sobre trabajadores de camaras frigorificas, los cuales poseen una antigüedad en la profesión de en promedio 4 años o más.

En primer lugar se destaca entre los encuestados la mayor frecuencia de casos de alteraciones del sistema musculoesquelético por sobre las patologías dadas por las bajas temperaturas en sí, debido a que pocas veces son diagnosticadas como tales o los pacientes ignoran el resto de sus síntomas y solo se acercan a los centros debido a las demás alteraciones.

Dentro de los factores de riesgo que los profesionales advierten a la hora de la atención de los trabajadores se observa que el mayor punto a destacar es la falta de protección para la exposición a periodos de tiempo a bajas temperaturas, las cuales también son un factor a tener en cuenta junto con las largas jornadas laborales de exposición, por último la adaptación de los mobiliarios a los trabajadores y el poco descanso se ubican como riesgos menos tenidos en cuenta por los encuestados.

El stress por frío conlleva a su vez muchas consecuencias negativas para los trabajadores, los licenciados, en su mayoría , sostienen que las alteraciones vasculares y la impotencia funcional son las más frecuentes observables en un tiempo prolongado y que las menos frecuentes son el dolor y las alteraciones cognitivas que pueden detenerse cuando se detiene la exposición a las bajas temperaturas.

Se elaboró un gráfico donde se denotan el tipo de lesiones, dentro del sistema musculoesquelético , que los profesionales identifican como más frecuentes , las respuestas sostienen un equilibrio entre las musculosas, óseas,circulatorias y dérmicas, aunque una muy baja frecuencia de las ligamentosas.

Una problemática a resolver en este trabajo es reconocer cuales son las técnicas kinésicas y fisioterapéuticas más utilizadas por los profesionales, al responder a la encuesta se evidenció que la técnica kinésica elegida por los profesionales son las activas por sobre las pasivas y autoasistidas, esto significa en las cuales el paciente toma un rol activo en el movimiento pudiendo vencer una resistencia la cual es adaptada por el profesional como por ejemplo la fuerza de gravedad. Dentro de los elementos fisioterapéuticos se denoto que casi en la totalidad de los profesionales , un 96% se mantienen dentro de 3 técnicas de fisioterapia, electroterapia, ya sea analgesica o estimulativa, terapia de ultrasonido y magnetoterapia, solo un 4% de los encuestados añadió las terapias láser o de radiofrecuencia a los tratamientos para los trabajadores de camaras frigorificas de la ciudad.

Según las opiniones de los encuestados se realizó un gráfico de barras donde se consultó sobre cuáles son los signos y síntomas que podrían manifestar los trabajadores a la hora de una atención kinésica, se obtuvo un equilibrio entre los consultados, los cuales respondieron qued dolor e impotencia funcional en una leve mayoría seguidos por rigidez, parestesias y frío.

A la hora de realizar un evaluación del paciente, los Licenciados disponen de varias escalas para identificar diferentes aspectos del paciente, dado esto se graficó las respuestas obtenidas mediante la encuesta de cuales son las escalas más elegidas, la gran mayoría opta por la Escala Visual Analogica (EVA) la cual tiene en cuenta el dolor, las demás como el uso del goniómetro y la Escala de Kendall's no poseen valores para la percepción del dolor del paciente, por esto muchos profesionales utilizan diferentes escalas en un mismo paciente.

Uno de los problemas más importantes planteados en esta investigación y el cual tiene un amplio impacto social, ya que esta actividad laboral es la principal fuente de ingresos económicos para muchas familias de la ciudad, es el nivel de inserción laboral después de la atención brindada por los profesionales, el 65% de los encuestados sostuvo que entre el 60% y 80% de los pacientes retoma su actividad sin ninguna complicación, siendo un nivel relativamente alto, solo el 5% expresó que el nivel de inserción es bajo lo que no genera un alto impacto en la mayoría de los trabajadores los cuales sufren alguna alteración del sistema musculoesquelético.

Por último se realizó una pregunta los kinesiólogos encuestados, se les consultó cuáles serían los métodos que ellos utilizarían basados en su experiencia y criterio, casi el 90 % coincidió que se necesita mejorar la protección de los trabajadores, realizar descansos adecuados , también se mencionó entre muchos profesionales limitar el tiempo de exposición y realizar una actividad previa a la exposición a bajas

temperaturas por lo que para siguientes investigaciones se abren las siguientes incógnitas a analizar

¿Cuál es la incidencia del ejercicio previo al trabajo en bajas temperaturas y las lesiones?.

¿Por qué las patologías por frío son tan poco diagnosticadas ?

¿Qué mejoras en la protección de los trabajadores de cámaras frigoríficas podrían realizarse para evitar futuras lesiones del sistema musculoesquelético?



BIBLIOGRAFÍA

- Beatriz Veleiro Pérez, M^a Ángeles Rico Díaz¹ y Leticia Vila Sexto², (Alergia, urticaria de contacto y síndromes urticariformes inducidos por frío),¹Servicio de Alergología. ²Alergología Infantil. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. SERGAS. A Coruña.
- BERNAL, Carlos. (2006), "Metodología de la Investigación". Edición, Pearson Prentice Hall. 2 da. México.
- BETANCOURT, Oscar. (2009). "La salud y el Trabajo". Edición 1era. Editorial: OPS/OMS-FUNSAD. Quito-Ecuador.
- BETANCOURT, Oscar. (2009). "Para la enseñanza y la investigación de la salud y seguridad en el trabajo. Ecuador;". Edición 1ra. Editorial: OPS/OMS-FUNSAD. Quito-Ecuador.
- BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS DE CANADÁ, (2000), Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo catalogación de datos de publicación Entrada principal bajo el título: Preventing heat stress
- Bortkiewicz A, Gadzicka¹ E, Szymczak W, et al. "Physiological reaction to work in cold microclimate". IJOMEH 2006;19(2):123-31
- Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia, ISSN 1135-8599, Vol 13, N° 13, 2000, págs. 21-28.
- Daanen H. "Human performance in the cold". Presentación. VU University feb 2008.
- DeGroot DW, Havenith G, Kenney WL. "Responses to mild cold stress are predicted by different individual characteristics in young and older subjects". J Appl Physiol. 2006. 101: 1607-15.

- Dovrat E, Katz-Leurer M. "Cold exposure and low back pain in store workers in Israel" American Journal Of Industrial Medicine. 2007. 50 (8): 626-31.
- Gaceta Médica Espirituana Univ. Ciencias Médicas. Sancti Spiritus Vol.13, No.3 (2011) Policlínico Provincial de Combatientes. Sancti Spíritus. Cuba. Magnetoterapia en el dolor miofascial.
- Geng Q, Holmer I, Hartog Den-Ea, Havenith G, Jay O, Malchaire J, Piette A, Rintamaki H, Rissanen S. "Temperature limit values for touching cold surfaces with the fingertip. " Ann occup Hyg. 2006. 50 (8): 851-62.
- Gil R, Moreno Mirallas M J. Lesiones por Frío en Hospital Clínico Universitario, Zaragoza, España. Arch Cir Gen Dig 2000; 23: 332-335.
- Harré R. El método de la ciencia. Madrid: H.Blume; 1979:37-46
- Inaba R, Mirbod SM, Kurokawa J et al. "Subjective symptoms among female workers and winter working conditions in a consumer cooperative" J Occup Health 2005; 47: 454–65.
- Kinesioterapia: evaluaciones, técnicas pasivas y activas del paciente Volumen2
- MacDonald, D. (2001). *The Encyclopedia of Mammals*. New York. Facts on File.
- Kim TG. "Physiological responses and performance of loading work in a severely cold environment" International Journal of Industrial Ergonomics. 2007. 37:725-32.

- Koskela HO. "Cold air-provoked respiratory symptoms: the mechanisms and management". *Int J Circumpolar Health* 2007; 66(2) 91-100.
- Leppäluoto J, Pääkkönen T, Korhonen I, Hassi J. "Pituitary and autonomic responses to cold exposures in man" *Acta Physiol Scand.* 2005 Aug;184(4):255-64.
- Maeda, T et al. "Involvement of basal metabolic rate in determination of type of cold tolerance" *J Physiol Anthropol.* 2007. 26: 415–8.
- Makinen TM, Rintamaki H, Korpelainen JT et al. "Postural sway during single and repeated cold" *Aviat Space Environ Med* 2005; 76:947–53.
- Mäkinen TM. "Human cold exposure, adaptation and performance in a northern climate". Academic Dissertation. University Of Oulu, jun 2006. 141
- Oksa J, Sormunen E, Koivukangas E, Rissanen S, Rintamaki H. "Changes in neuromuscular function due to intermittently increased workload during repetitive work in cold conditions" *Scandinavian Journal Of Work, Environment And Health.* 2006. 32 (4):300-9.
- Rinker F. *La fuerza invisible.* London: Masón; 1997:13-6.
- Rintamaki H, Rissanen S. "Heat strain in cold". *Ind Health.* 2006. 44:427-32.
- Sodi Pallares D. *Terapéutica con campos magnéticos pulsados y su relación con el tratamiento metabólico.* México DF: Graficaba; 1995:3-56.
- Sormunen E, Oksa J, Pienimäki T. (2006) "Muscular and cold strain of female workers in meatpacking work" *International Journal of Industrial Ergonomics* 36:713-20.

- Smith D J, Robson MC, Heggors J P. Frostbite and other cold - induced injuries. In: Auerbach P S, Geehr EC, eds. Management of Wilderness and Environmental Emergencies. St Louis: CV Mosby, 1989: 101-118
- Vaughn PB. Local cold injury-menace to military operations. A review. Military Med 1980; 145: 305-310
- Warnke U, Warnke UTE, Cap. XXX. Historia del empleo terapéutico de campos magnéticos en medicina. En Bistolfi F. ed. Campos Magnéticos en Medicina. Biología-Diagnóstico-Terapia. Buenos Aires: Artegráfica Leonelli;1996;P.306-15.
- Zingg W. The management of accidental hypothermia. Can Med Assoc J 1967; 96: 214-218

ALTERACIONES DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR FRÍO EN TRABAJADORES DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS

INTRODUCCION

La actividad laboral en cámaras frigoríficas es una de la más importante y antigua de nuestra ciudad. Debido a esto es cada vez mayor el número de personas que optan por esta actividad laboral como recurso para solventarse económicamente. La exposición a bajas temperaturas en largos periodos de tiempo y sin la adecuada protección, es un posible desencadenante de alteraciones del sistema neuromuscular.

OBJETIVO

Identificar las alteraciones del sistema musculoesquelético expuestos por frío en trabajadores del área de producción y cámaras frigoríficas que identifican los kinesiólogos, grado de incapacidad detectado más frecuente y el tratamiento que seleccionan en la ciudad de Mar del Plata en el año 2021.

MATERIALES Y MÉTODO

La investigación se desarrolla como descriptiva, no experimental transversal, La muestra no probabilística por conveniencia se conforma por 20 Licenciados en Kinesiología que atienden pacientes que trabajan en Área de producción y en cámaras frigoríficas de la ciudad de Mar del Plata en el año

RESULTADOS

Se encuestó a 20 profesionales Licenciados en Kinesiología en la ciudad de Mar Del Plata, los cuales identificaron a las alteraciones del sistema musculoesquelético en fracturas, luxaciones, contracturas y desgarros musculares, heridas cortantes y artrosis, que poseen una mayor incidencia que las patologías propias del frío como la Hipotermia, Urticaria a frigore, síndrome del dedo azul y el fenómeno de Raynaud. El grado de incapacidad que se producen es bajo por lo que hay una gran tasa de reinserción laboral de los trabajadores una vez finalizado el tratamiento indicado por los Licenciados el cual mediante la encuesta también se determinó que se utilizan kinesicamente técnicas activas y fisioterapéuticamente una amplia mayoría de electroterapia, ultrasonidos y magnetoterapia.

CONCLUSIONES

Se logró identificar las principales alteraciones que presentan los trabajadores de cámaras frigoríficas y se obtuvo como resultado de la investigación que el nivel de reinserción laboral es alto, lo cual tiene una gran importancia en una industria tan importante como la de nuestra ciudad, a su vez las técnicas empleadas tanto kinésicas como fisioterapéuticas logran obtener muy buenos resultados por los profesionales.

