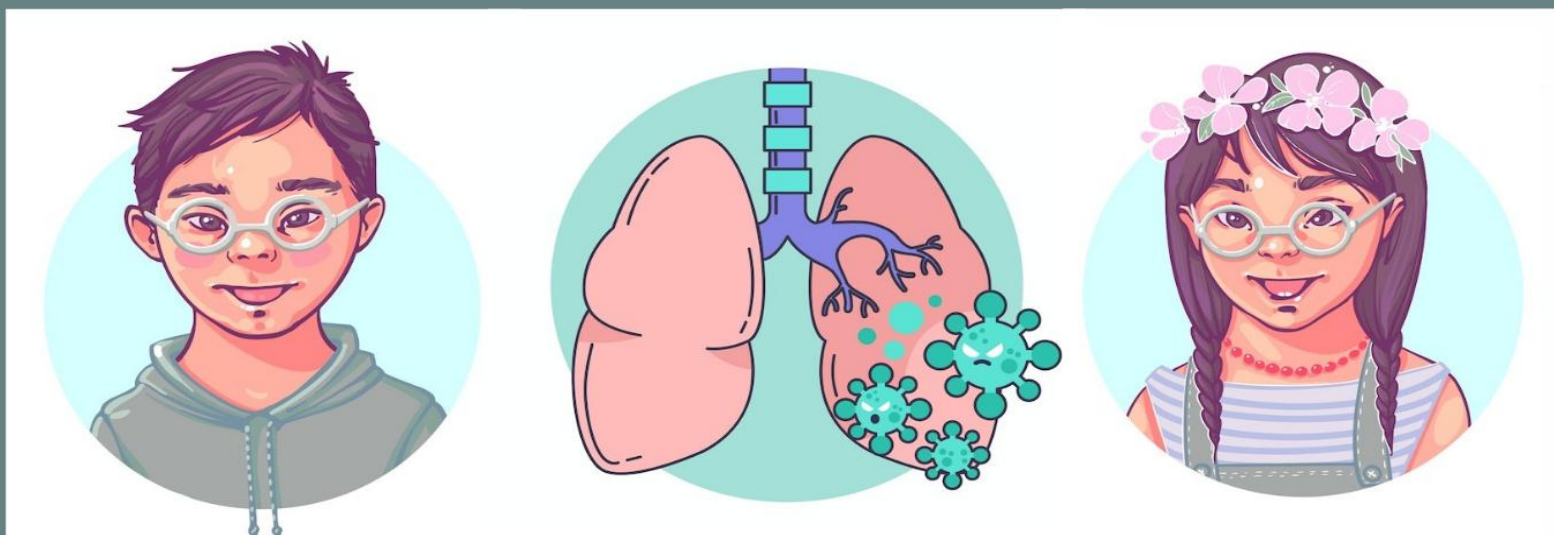


TESINA

Aporte de la fisioterapia respiratoria y estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria en prevención de neumonía post covid-19 en adultos con síndrome de Down.



Fuente: <https://www.freepik.es/>

ALUMNO: MELISA ALDERETE.
TUTOR: LIC. JUAN IGNACIO ELIZAGA.
DOCENTES: LIC. AGUSTINA IGLESIAS, LIC. MARIA GISELA TONIN,
LIC. BIANCA ARGENTO, LIC. MARIA DE LOS ANGELES GAGGINI.
ÁREA: KINESIOLOGIA RESPIRATORIA EN DISCAPACIDAD.
CARRERA: LIC. EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA.

2024

“En cada acto médico debe estar presente el respeto por el paciente y los conceptos éticos y morales; entonces la ciencia y la conciencia estarán siempre del mismo lado de la humanidad. ”

(Rene Favaloro)

A mi familia, mi pareja, mis
padres, hermanos, abuelos y tíos.
A mis amigos de la facultad, del trabajo
y de la infancia.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a todos aquellos que hicieron posible la investigación, desde las instituciones como centro de día y centro educativo terapéutico, permitiendo contactarse con la población seleccionada y el alcance de las encuestas.

A los profesores de metodología, a mi tutor, a todos los que brindaron sus conocimientos en estos años de carrera, dejando su amor y pasión por esta hermosa profesión.

A mis compañeros y amigos incondicionales de la facultad, que con ellos fuimos codo a codo, y estudio a estudio para alcanzar esta meta.

A mi pareja que me acompañó en todos estos años de carrera, viviendo a la par cada examen, cada desvelo, cada alegría.

A mis familiares y amigos de la infancia que aunque vivan en otras ciudades siempre estuvieron sus llamados o mensajes de aliento para cada instancia de la carrera.

A mis compañeros de trabajo que en lo diario me alentaron a nunca abandonar y hacer todo más ameno.

Llegando a esta última instancia, donde se abrirán otras puertas y otros caminos que están por venir, no queda más que decir, ¡Muchas Gracias a todos los que hicieron esto posible!

Resumen:

El síndrome de Down (SD) es una alteración genética se caracteriza por la trisomía del cromosoma 21 generando problemas a nivel de la salud en general tanto física como cognitiva. Esta condición lleva a tener mayor riesgo de contraer alteraciones respiratorias frecuentes, dentro de ella relevante en nuestra investigación, la neumonía.

Objetivo: Examinar cuáles son los aportes de la fisioterapia respiratoria y estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria en la prevención de neumonía post covid-19 durante el año 2023 en adultos de 20 a 50 años con síndrome de Down en la ciudad de Mar del Plata.

Material y métodos: se realizó una investigación descriptiva, transversal, de tipo no experimental. La población de estudio fueron las personas con síndrome de Down entre los 20 y 50 años de edad que residen en la ciudad de Mar del Plata. La recolección de datos fue mediante encuesta a 20 personas y/o familiares de las personas con síndrome de Down, seleccionados de forma no probabilística por conveniencia

Resultados: Del análisis de datos se identificó mayor población de sexo femenino en un 55% y en un 45% masculino. El rango etario abarca entre los 20 y 30 años. En cuanto al peso corporal se observa una amplitud entre los 50 kg y 105 kg, con una altura entre los 145 cm a 180 cm. En un 80% de los casos realizan actividad física. Se realizan diversos deportes sin conocimiento mediante encuesta, que no sea futbol, básquet, natación que dan menor porcentaje. Con mayor frecuencia en el 45 % de 2 veces por semana. Las personas con Síndrome de Down institucionalizadas asisten en su mayoría a centros de día. Y presentan en un 35 % un abordaje interdisciplinario. En cuanto a las patologías respiratorias frecuentes en esta población se destacan otras más que neumonía, asma o bronquitis, recibiendo la neumonía un segundo lugar con un 25% de los casos. El tratamiento médico de los mismos generalmente es mediante jarabe o pastilla de medicamentos (40%). En una menor cantidad requirieron de internación hospitalaria para su abordaje. La mitad de los casos asistieron alguna vez a kinesiología, pero solo un 30% realizó fisioterapia respiratoria. El 75% de los encuestados presentaron covid-19 positivo. La mitad de los casos presentaron neumonía antes de la existencia del virus SARS-CoV2.

Conclusión: Las personas con síndrome de Down presentan alteraciones y enfermedades respiratorias frecuentes como comorbilidades, de mayor recurrencia la neumonía, observándose escasa correlación con el covid 19, aunque es un factor

predisponente y agravante. Además, el poco conocimiento sobre el tratamiento hacia las patologías respiratorias en personas con discapacidad genera su falta de derivación médica.

Palabras claves: Síndrome de Down, neumonía, covid-19, musculatura respiratoria, tratamiento respiratorio kinésico.

INDICE:

Agradecimientos	I
Resumen	II
Introducción	VI
Justificación	VIII
Capítulo I:	
Fisioterapia respiratoria y neumonía post covid19.	XI
Capítulo II:	
Importancia del fortalecimiento de la musculatura respiratoria.....	XXIV
Diseño Metodológico	XXXVI
Análisis de Datos	XLVI
Conclusión	LVI
Bibliografía	LX

The background features abstract, organic shapes in teal and grey with a fine, grid-like texture. The teal shapes are located at the top and bottom, while the grey shapes are on the left and right sides, framing a central white area.

INTRODUCCIÓN

UNIVERSIDAD
FASTA

Introducción:

El síndrome de Down (SD) es una alteración genética causada por una adición al cromosoma 21, que se traduce en discapacidad intelectual y problemas de salud en general. Su incidencia a nivel mundial es de 1 persona cada 1100 recién nacidos. " Con los avances sociales y médicos se ha conseguido mejorar la calidad de vida de las personas con el síndrome, generando que cerca del 80% de los adultos que lo padecen superan la edad de los 50 años"¹.

Dentro de las características de estas patologías, se encuentra que presentan cambios en la formación del macizo facial, hipotonía, alteraciones cardíacas, obesidad, diabetes, apneas de sueño, envejecimiento prematuro, alteraciones por contagio o inmunidad adquirida y enfermedades respiratorias.

Algunas de ellas destacamos en este artículo de investigación, como la incidencia a la neumonía y el riesgo a presentar el virus del covid-19.

La neumonía como infección que inflama los sacos alveolares llenándolos de fluidos o pus, pudiendo alcanzar la mortalidad. Puede asociarse al covid-19 que es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, que se desarrolla como una enfermedad respiratoria. En la actualidad hay pocos datos recabados respecto a la prevención y detección de factores de riesgo de neumonías (Blake, 2021)²

Las personas con síndrome de Down son población de riesgo y con comorbilidades que son propensos a contagiarse covid-19 y presentar infecciones frecuentes como la neumonía. Las infecciones respiratorias aumentan los índices de morbilidad y mortalidad en el síndrome de Down. Ante estos cuadros clínicos presente en dicha población, se observa la necesidad de describir un plan de tratamiento desde de la kinefilaxia, para que ante la exposición a estas infecciones, analizando la musculatura respiratoria, si es fuerte y eficaz; e identificar los aportes de la fisioterapia respiratoria para favorecer la eliminación de secreción para evitar el avance de las mismas.

Los adultos con SD tienen una función pulmonar reducida. Presentando hipoplasia pulmonar, hipotonía y fuerza muscular respiratoria disminuida. Además, sobrepeso lo que hace que el tejido adiposo del tórax, abdomen y cavidad visceral reduzca los volúmenes respiratorios y la capacidad residual funcional. Salgarihoa 2015 destaca " que convierte a

¹ ONU: Organización de las Naciones Unidas. 21 de marzo día mundial del Síndrome de Down. <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>

² Blake J. Estrada Gomez D. Skotko B. (2021) Neumonía e infección respiratoria en el síndrome de Down: Un análisis de cohorte de 10 años de encuentros con pacientes hospitalizados y ambulatorios a lo largo de la vida. (p. 2)

las personas con SD en candidatos a participar en programas de rehabilitación cardiopulmonar o de entrenamiento físico³.

Las respiraciones dirigidas son otro tipo de abordaje, ayudan a reeducar el patrón respiratorio, aumentando los volúmenes, y disminuir la frecuencia respiratoria y cardíaca.

La fisioterapia respiratoria cuenta con técnicas instrumentales y no instrumentales que permiten el movilización de secreciones, incrementan la movilidad del tórax, la relajación, controla la disnea y aumenta la ventilación pulmonar (Centeno-Cortez, 2021).⁴ Consecuentemente, luego de contraer virus respiratorios (gripe, virus sincitial respiratorio, SARS-CoV-2), se genera un mayor riesgo de internaciones por neumonías y mayor riesgo de intubación y mortalidad. Real De Asua , 2021 , confirma " que la tasa de mortalidad por infección por COVID-19 en personas con SD es significativamente más alta que la de otras neumonías no relacionadas con COVID-19"⁵. Entonces, hay que reforzar las medidas preventivas contra el COVID-19 para las personas con síndrome de Down y otras infecciones respiratorias, promover la vacunación y un tratamiento específico. Hoy en día el síndrome de Down no tiene cura. Su inclusión en la sociedad cada vez es mayor, desde las propuestas institucionales y laborales. Por lo cual, se considera la necesidad de un abordaje e informar sobre nuevas estrategias para mejorar su calidad de vida.

³Salgueirinhoa C. Venancio J, Nogueiras M. y Ribeiro F. (2015) Función pulmonar en adultos jóvenes con síndrome de Down: estudio transversal. (p.4)

⁴ Centeno-Cortez, A.K. Diaz Chavez, B. Santoyo Saavedra, D. R. (2021) Fisioterapia respiratoria en pacientes adultos post-COVID-19: revisión sistemática de la literatura p.62.

⁵ Diego Real de Asua. Mayer MA. Ortega MC, BorrelJ . Bermejo T. González D. Lamuño U, Manso C. Moldenhauer F. Carmona-Iragui M. Huls A. Sherman S. Strydom A. De la torre R. y Dierssen M (2021) Comparación de neumonía por COVID-19 y no COVID-19 en el síndrome de Down. (p 7)

Justificación:

Las investigaciones científicas afirman que las enfermedades respiratorias una vez contraídas, tratadas, curadas o mal curadas, aumentan su riesgo de recidivas. En el caso de las personas con comorbilidades congénitas o adquiridas, incrementa su vulnerabilidad ante estas patologías respiratorias.

Por lo tanto, las personas con síndrome de Down (SD) por su alteración genética, la trisomía del par 21 que causa deficiencia intelectual, trastornos crónicos biológicos, como así también malformaciones faciales, hipotonía muscular, diabetes, obesidad, apneas y/o enfermedades cardiorrespiratorias, son más propensos a contraer enfermedades.

Por consecuencia, estas manifestaciones aumentan el riesgo de sufrir patologías respiratorias repetitivas, como pueden ser las neumonías. Generalmente, dicha patología respiratoria se desarrolla en esta población por aspiraciones frecuentes, por mala eliminación de secreciones, por exposición a virus respiratorios y/o internaciones con asistencia ventilatoria. El cuadro se agrava por la hipotonía muscular de los adultos con Síndrome de Down. Donde se ha demostrado que una de las causas más importantes que contribuyen en la morbilidad y mortalidad son las infecciones respiratorias.

Al principio del 2020 cuando se da a conocer el virus de gran propagación SARS-CoV-2, recae la preocupación sobre las personas con Síndrome de Down, ya que presentan múltiples comorbilidades, necesitando un mayor cuidado y aislamiento impidiendo su actividad cotidiana, disminuyendo la estimulación cognitiva y física diaria. Además, se generó mayor contagio de esta enfermedad aumentando las internaciones de esta población. Actualmente, dicho virus permanece en el mundo con sus mutaciones.

Con el aumento de esperanza de vida, alcanzando a los 60 años para esta población, se observa que se requieren de tratamientos constantes para sus alteraciones crónicas, como así también un abordaje profiláctico, para no desarrollar enfermedades y preservar su calidad de vida.

Como afirmamos previamente, debido a la frecuencia con que se presentan neumonías en este síndrome, hay que estar alerta y prevenir el desarrollo de las mismas, mediante la fisioterapia respiratoria, incentivos respiratorios, eliminación de secreción previa a dicha enfermedad y ejercicios de fortalecimiento de la musculatura primaria y accesoria de la mecánica respiratoria.

Dicha investigación es de relevancia para aumentar las capacidades respiratorias y alcanzar una vida saludable en las personas adultas con Síndrome de Down.

Problema de investigación:

¿Cuál es el aporte de la fisioterapia respiratoria y qué estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria ayudarían a prevenir neumonías post covid-19 en el año 2023 en adultos de 20 a 50 años con Síndrome de Down en la ciudad de Mar del Plata?

Objetivos:**Objetivo general**

Examinar cuáles son los aportes de la fisioterapia respiratoria y estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria en la prevención de neumonía post covid-19 durante el año 2023 en adultos de 20 a 50 años con síndrome de Down en la ciudad de Mar del Plata.

Objetivos específicos

- Identificar los aportes de la fisioterapia respiratoria en casos de neumonía.
- Indagar sobre la aplicación de la fisioterapia respiratoria en jóvenes con síndrome de Down.
- Destacar la función de los músculos respiratorios en las personas con síndrome de Down.
- Analizar cuáles son las técnicas para fortalecer la musculatura respiratoria que ayudaría a prevenir la neumonía.

CAPÍTULO 1

“Fisioterapia respiratoria y neumonía post covid-19”

2024

El Británico " Dr. John Langdon Hayden Down (1828-1896). Fue el primero en describir el síndrome como entidad nosológica en 1866" (López Morales 2000)⁶, que posteriormente fue estudiada por otros genetistas. Ante el desconocimiento de tal patología, erróneamente se utilizaba el término de "mongoles" para referirse a las personas con estas características, en la actualidad no se usa más este término. Consiste en un síndrome de alteración cromosómica, siendo las responsables de sus características morfológicas y de sus conductas. El Síndrome de Down (SD) según las Naciones Unidas es una alteración de tipo genética causada por una adición al cromosoma 21 que se traduce en discapacidad intelectual y problemas en la salud en general. Su incidencia a nivel mundial es de 1 persona cada 1100 recién nacidos.

Hay diferentes factores etiológicos como pueden ser los hereditarios, en el caso que la madre presente esta alteración o en la familia haya antecedentes, ser la edad de la madre, por lo general por encima de los 35 años⁷.

El SD se clasifica según el tipo de alteración cromosómica, siendo la trisomía regular la más común, seguida de la translocación y el mosaicismo. Las personas con SD presentan una serie de características físicas distintivas, incluyendo hipotonía muscular, hiperlaxitud ligamentaria y malformaciones anatómicas.

Las características clínicas como la hipotonía, la micrognatia, hipertrofia de adenoides y amígdalas, la disminución del tono de los músculos faríngeos, la hipoplasia mandibular, la disminución del diámetro de la faringe y de las vías respiratorias, la glotis flácida y la tendencia al sobrepeso generan una dificultad en el momento de la respiración durante el ciclo del sueño. Esta alteración en cuanto a la cantidad y la calidad del mismo, es una de las comorbilidades más común en adolescentes y adultos con SD, ya que genera problemas de salud, deterioro en la función, fatiga, falta de atención y memoria, cambios de estado anímico, contribuyendo al envejecimiento biológico y cognitivo (Rezende Callegari, 2023)⁸.

Además de las características físicas, las personas con SD enfrentan una serie de problemas de salud, como trastornos cardíacos congénitos, hipertensión arterial pulmonar y apnea obstructiva del sueño. La expectativa de vida ha aumentado significativamente en las últimas décadas, alcanzando aproximadamente los 60 años, pero aún enfrentan desafíos médicos y de salud únicos.

⁶ López Morales, P. López Peres, R. (2000). Reseña histórica del síndrome de Down. P.195.

⁷ Fernández Morales, A.D. (2015) Aspectos generales sobre el síndrome de Down. P, 34.

⁸ Rezende Callegari, 2023. Evaluación del sueño en adultos con síndrome de Down: correlación entre funcionalidad y hallazgos polisomnográficos.

Las personas con SD tienen una predisposición a la obesidad y enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2 y la osteoporosis en la edad adulta. La actividad física adecuada y una dieta balanceada son fundamentales para abordar estas condiciones. Las enfermedades respiratorias son una causa importante de morbilidad y mortalidad en personas con SD, debido a la hipotonía muscular y las malformaciones faciales que afectan las vías respiratorias. La disfagia también es común, lo que puede llevar a aspiraciones y complicaciones respiratorias.

Se demuestra que esta disminución del tono está estrechamente relacionada con la dificultad respiratoria de las personas con síndrome de Down. En el artículo de Salgueirinhoa 2015 se afirma "que los hombres adultos con SD tienen presiones inspiratorias y espiratorias máximas reducidas en comparación con adultos sanos, y que la hipotonía y la obesidad podrían explicar la menor fuerza muscular respiratoria"⁹.

Podemos agregar, que su causa de muerte no es la patología en sí, sino que las alteraciones clínicas pueden dar su mortalidad. La población adulta con SD suele tener un predominio de fallecimientos registrados por infecciones respiratorias, como la neumonía en un 40% de casos. En segundo lugar se pueden dar las cardiopatías en un 10%. En tercer lugar, con un 9% las insuficiencias crónicas de órganos, como corazón, riñón, pulmones. En cuarto lugar, las enfermedades cardiovasculares en un 5% a 6% de los casos. Otras causas menos frecuentes, el cáncer (Gutiérrez Rodríguez, 2023)¹⁰.

La hipertensión arterial pulmonar (HTP) es la presión alta en el circuito arterial pulmonar que puede ser el resultado del aumento de la resistencia vascular pulmonar (HAP) o del drenaje venoso pulmonar (HVP) disminuido a causa de una disfunción diastólica ventricular u obstrucción. Se puede dar por la presencia de un lecho vascular pulmonar anómalo, por las cardiopatías congénitas y la obstrucción de las vías aéreas superiores (Williams, 2014)¹¹.

Asimismo, se demostró que en este síndrome se encuentran afectadas las vías respiratorias superiores y que aumenta la posibilidad de que tengan apnea obstructiva del sueño en el 50% de los casos (Illouz, 2021)¹².

⁹ Salgueirinhoa C. Venancio J, Nogueiras M. y Ribeiro F. (2015) Función pulmonar en adultos jóvenes con síndrome de Down: estudio transversal. (p. 4)

¹⁰ Gutiérrez Rodríguez, 2023. Envejecimiento y síndromes geriátricos en la población adulta mayor con síndrome de Down.

¹¹ Williams, O.W. (2014) El papel del cateterismo cardíaco en la trisomía 21y en la hipertensión pulmonar.

¹² Illouz T. Biragyn A. Morgenstern M. Weissberg O. Gorohovski A. (2021) Susceptibilidad específica a la COVID-19 en adultos con síndrome de Down. (p. 3)

En resumen, el SD es una condición genética que afecta múltiples aspectos de la salud y el desarrollo. El manejo integral de la salud, incluyendo el seguimiento médico regular, la actividad física adecuada y una atención especializada en problemas respiratorios y de alimentación, es fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas con SD.

Una de las enfermedades respiratorias más frecuente en esta población son las neumonías. Pueden o no estar asociada a la disfagia que causa aspiraciones con alimentos, que como consecuencia generen infecciones en las vías respiratorias. En un estudio de 10 años en el país de España que analiza la neumonía y las infecciones respiratorias realizado por Blake J. realiza una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes incluidos en el programa de síndrome de Down del hospital general de Massachusetts. Donde logran afirmar que la disfagia están asociadas con un mayor riesgo de infecciones respiratorias entre personas jóvenes y mayores con síndrome de Down (Blake, 2021)¹³.

La fisioterapia respiratoria (FR) es el conjunto de estrategias kinésicas dirigidas a la prevención, tratamiento de las alteraciones respiratorias y cardiorrespiratorias de las personas. Cuyos objetivos serán mejorar la función pulmonar, la función ventilatoria, la disnea, el drenaje de secreciones bronquiales y la capacidad funcional.

Mediante sus técnicas mejora la ventilación voluntaria máxima, la Sat O₂ y la frecuencia respiratoria. Se utilizan para ayudar a la eliminación de moco y secreciones de los bronquios así mejorar la ventilación pulmonar.

Desde la prevención puede evitar las disfunciones respiratorias, restituir el desarrollo y el mantenimiento de la función pulmonar y mejorar la calidad de vida.

La FR es una herramienta con la que cuenta el kinesiólogo para hacer prevención y para rehabilitar el sistema respiratorio, es una técnica que está tomando mayor relevancia y conocimiento social. Este modo de tratamiento permite al paciente poder eliminar secreciones, movilizar los mocos presentes en las vías aéreas, le permite ventilar los pulmones, disminuye la tos, previene la hospitalización.

En cuanto a las alteraciones en la mecánica respiratoria, se pueden dar tanto en inspiración como en espiración. Las del mecanismo de inspiración, se observa dificultad en el ingreso de oxígeno, no logran inflar por completo los pulmones, estas patologías se las conoce como restrictivas, las personas que presentan esta dificultad muestran disnea,

¹³ Blake J. Estrada Gómez D. Skotko B. (2021) Neumonía e infección respiratoria en el síndrome de Down: Un análisis de cohorte de 10 años de encuentros con pacientes hospitalizados y ambulatorios a lo largo de la vida. (p. 7)

no pueden incrementar la actividad física y disminuye la capacidad en las actividades de la vida diaria. Se lo aborda con la necesidad de eliminar la causa de la restricción, tolerar el ejercicio físico y mejorar el intercambio gaseoso.

La alteración a nivel de la espiración, generando una detención o dificultad en la salida de aire, a estas se las llaman patologías obstructivas, donde se produce una constricción de las vías, por la exposición a contaminantes ambientales, causando una hiperinsuflación del tórax.

Las afecciones de las vías respiratorias bajas pueden interferir en el proceso de intercambio gaseoso, produciendo una dificultad restrictiva u obstructiva. Dentro de las infecciones de la VAI tenemos la bronquitis y la neumonía.

Actualmente, una de las causas más frecuente de muerte es la neumonía, llevando a un alto porcentaje en internación, se suele presentar como infección hospitalaria o puede ser ambiental. Dada la contaminación a organismos microscópicos e irritantes, llegando bacterias o virus al sistema respiratorio.

La neumonía a nivel medico lo pueden tratar con fármacos como antibióticos, antivíricos, antifúngicos o antiparasitarios, según la causa (Sanjay, 2015)¹⁴. A su vez, pueden indicar fisioterapia respiratoria, en el caso de hospitalización, su abordaje puede ser desde el uso de oxigenoterapia a ventilación mecánica, dependiendo de los niveles de saturación de oxígeno, diferenciando el tratamiento en ambulatorio u hospitalario. Por eso se observa de gran importancia la necesidad de prevenir y abordar esta patología para evitar su progresión.

En el abordaje de la neumonía generalmente se utilizan fármacos, y si es grave, requiere de internación donde se utiliza la ventilación mecánica. Además, se indica fisioterapia respiratoria, entrenamiento físico y educación para tratar los síntomas y signos. Con este tratamiento se busca aliviar la disnea, eliminar el esputo, mejorar el mecanismo de la tos y favorecer el ejercicio funcional y la tolerancia al ejercicio del paciente.

Este tipo de técnica, la fisioterapia respiratoria, consiste en diferentes abordajes físicos, que junto al fisioterapeuta y equipo interdisciplinario buscan mejorar la función ventilatoria y respiratoria del organismo.

En el artículo de revista médica " Abordaje fisioterapéutico en la neumonía" de Barrachina 2021 se destaca que " existen diversas técnicas de fisioterapia respiratoria,

¹⁴ Sanjay Sethi, M.D. (2024) Tratamiento de la neumonía. [en línea] Publicado en <https://www.msmanuals.com/es-ar/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/neumon%C3%ADa/introducci%C3%B3n-a-la-neumon%C3%ADa>

entre las que encontramos: drenaje postural, percusión, vibración, tos eficaz, aspiración traqueobronquial, expansión pulmonar, rehabilitación torácica, reeducación abdomino-diafragmática, reeducación de la mecánica ventilatoria, control de la frecuencia respiratoria, readaptación al esfuerzo, técnicas de relajación. Suele ser necesaria la combinación de varias técnicas para la optimización de resultados, por ello para la elección de las técnicas a aplicar resulta fundamental el conocimiento preciso de dichas técnicas, así como de la anatomía, fisiología y patología del aparato respiratorio. En el tratamiento de la neumonía, tanto en pacientes ingresados como ambulatorios producen efectos positivos¹⁵.

La eficacia de estas técnicas estará dada por la correcta utilización de las mismas según la patología, la realización y la adaptación de las mismas a la necesidad del paciente.

Si es una enfermedad de tipo obstructiva se va a buscar evitar la acumulación de secreciones y conseguir una relación ventilación-perfusión eficaz, economizando el esfuerzo ventilatorio y mejorando la disnea. Si es una enfermedad de tipo restrictiva se va a buscar que ingrese mejor el aire a los pulmones. En la neumonía o bronconeumonía tratar la obstrucción y solventar el acúmulo de secreciones. En enfermedades neuromusculares y óseas que repercuten en la respiración se intenta aumentar el volumen pulmonar y evitar otras complicaciones. Todas aquellas enfermedades crónicas que aumentan las secreciones el objetivo es limpiar el exudado bronquial para evitar el deterioro pulmonar y las agudizaciones.

Entonces, se denomina neumonía al tipo de infección respiratoria aguda, donde se produce una inflamación del parénquima pulmonar, los alveolos están llenos de pus y líquido, causando una respiración dolorosa, dificultosa, y sin absorción de oxígeno. Se propaga por la vía aérea y se puede manifestar por taquipneas y crepitaciones. Su agente causal puede ser un virus o una bacteria que comúnmente comienzan en la vía aérea superior, nariz – garganta. Se disipan mediante la tos y estornudos. El agente infeccioso puede ser el *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *H. influenzae*, bacilos Gram-negativos y virus respiratorios. Sus síntomas y signos pueden ser la fiebre, taquipnea, disnea, expectoración y dolor pleurítico. Se las puede clasificar en neumonías adquiridas o nosocomiales (causadas durante una

¹⁵ Barrachina EL. Cuello Ferrando A. BuilMur MI. NagerObon V. (2021) Abordaje fisioterapéutico en la neumonía. Revisión sistemática <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/abordaje-fisioterapeutico-en-laneumoniarevisionsistemica/>

internación hospitalaria). El diagnóstico se realiza mediante la auscultación y la radiografía de tórax (Barrachina, 2021)¹⁶.

Partiendo de la premisa planteada por Diego Real de Asua en el diario de medicina clínica en el año 2021 que consta en que las complicaciones más graves después de contraer virus respiratorios, gripe o virus sincitial respiratorios, son las neumonías, que en las personas con síndrome de Down puede provocar la internación hospitalaria y en los casos más graves llegar a una neumonía bacteriana superpuesta pudiendo alcanzar la intubación o la muerte.

Además de que la neumonía puede ser a causa de un virus o una bacteria, aparece un nuevo agente patógeno que afecto a la humanidad, y por consecuencia a las personas con síndrome de Down.

A fines del año 2019 aparece la enfermedad de COVID-19 a causa del virus llamado SARS-CoV-2 siendo de gran propagación y contagiosidad alcanzado a una pandemia mundial. Aumento a gran escala la morbilidad y mortalidad de la población. Se manifiesta por primera vez en china. Este virus puede ser asintomático y sintomático, pudiendo causar insuficiencia respiratoria aguda hasta la muerte. El diagnóstico se puede realizar mediante pruebas de antígeno o PCR (reacción en cadena de polimerasa) de las secreciones de las vías aéreas superiores o inferiores. Para evitar su propagación se toman como medidas la higiene de manos, barbijos, el distanciamiento social, aislamiento de individuos infectados.

Los síntomas definidos son la fiebre, tos, pérdida de gusto y olfato, dolor corporal, náuseas. Atacando al sistema nervioso y, de gran importancia, al sistema respiratorio, produciendo un síndrome respiratorio agudo, saturando a los sistemas de salud para su detección, atención aguda y en los casos más graves por internaciones con necesidad de equipos de asistencia respiratoria.

Los factores de riesgo son las personas añosas, los inmunocomprometidos, enfermedades crónicas, embarazo y otras enfermedades, síndromes persistentes. Las personas con comorbilidades fueron y son los que más cuidados preventivos tienen que tener por su sistema inmune debilitado, por presencia de enfermedades coexistentes, por patologías crónicas de base. Son ejemplos de estas la diabetes, enfermedades mentales, el asma, enfermedades cardiovasculares, obesidad, síndromes metabólicos.

¹⁶ Barrachina EL. Cuello Ferrando A. BuilMur MI. NagerObon V. (2021) Abordaje fisioterapéutico en la neumonía. Revisión sistemática <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/abordaje-fisioterapeutico-en-laneumoniarevisionsistemica/>

A las personas que presentan COVID-19 con compromiso respiratorio, se los caracteriza por presentar signos de tos ineficaz e inadecuado aclaramiento de las vías respiratorias, Por lo que se ve la necesidad de la aplicación de fisioterapia respiratoria, Este virus es una de las principales causa de neumonía pudiendo alcanzar a la asistencia hospitalaria.

Puede manifestarse de forma leve, generando neumonía leve; de forma severa, produciendo infección respiratoria, disnea, hipoxia; estado crítico presentado SDRA, insuficiencia respiratoria, shock o disfunción del sistema multiorganico bilateral. Aparecen cambios inconscientes en la mecánica respiratoria y el deterioro de la oxigenación dando lugar a una disminución de la eficacia ventilatoria y menor reclutabilidad pulmonar. También aumenta el CO₂ gradualmente por lo que aumenta su retención y la ventilación por minuto (MV) (Moraga 2021)¹⁷

Según la OMS (la organización mundial de la salud) "La neumonía es una infección aguda que afecta a los pulmones. Los alvéolos, pequeños sacos que se llenan de aire cuando una persona respira, están llenos de pus y líquido. Esto provoca una respiración dolorosa y limita la absorción de oxígeno"¹⁸.

Es una enfermedad respiratoria que causa la inflamación aguda de los pulmones de origen infeccioso. Se inflaman los bronquios y los alveolos, y se obstruyen con excesivo moco. Es importante la participación de los métodos de defensa de nuestro cuerpo para poder evadir estos atacantes, puede ser mediante el reflejo de la tos para la expulsión de moco o sustancias extrañas, las células que recubren los pulmones que empujan al moco, las proteínas y los glóbulos blancos del pulmón que atacan a los microorganismos. La Neumonía, se desarrolla cuando estos mecanismos no son eficientes. Puede comenzar desde la aspiración pulmonar de microorganismos originados en vías altas y causar una infección, o del aire ambiente (Alcaide, 2013)¹⁹.

La causa puede ser por virus, hongos y bacterias. La más frecuente es la neumonía bacteriana (la bacteria *Streptococcus pneumoniae*). Dentro de las víricas podemos nombrar el SARS-CoV, coronavirus que produce el síndrome respiratorio agudo, que en la mayoría de los casos evoluciona a una neumonía. También, tenemos presente

¹⁷ Moraga Posuelo, E. (2021) La eficacia del uso de fisioterapia respiratoria, ejercicio terapéutico o ambos tratamientos en pacientes que hayan sufrido neumonía bilateral derivada de COVID-19.

¹⁸ Organización Mundial de la Salud. Neumonía infantil. (2022) <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.

¹⁹ Alcaide Ocaña, A. B. 2013. Neumonía, "Las personas mayores o que consumen alcohol tienen más riesgo en esta patología". <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/neumonia>

la neumonía por aspiración, puede ser por vómitos y restos de alimentos por presencia de disfagia (Sanyai, 2024)²⁰.

Los tipos de neumonía son la adquirida de la comunidad, que se desarrolla en las personas que la habitan; Las neumonías intrahospitalarias, por infecciones contraídas en el hospital; La neumonías por aspiración, se generan en personas con dificultad para tragar, y no poder expulsar, se produce el pasaje de alimento, saliva o vomito. La neumonía obstructiva, generada por una obstrucción en la vía respiratoria, haciendo que se aloje la bacteria atacante.

Los factores de riesgo pueden ser las personas con el sistema inmunológico comprometido, postrada o posquirúrgicos, el tabaquismo, la diabetes, las enfermedades cardíacas y las personas con EPOC.

En la neumonía por aspiración, hay partículas mínimas provenientes de la deglución que se filtran hacia el sistema respiratorio, por lo general se eliminan por la tos, siendo el mecanismo de defensa para que no ingrese a los pulmones, para no causar inflamación o infección. Si no logran eliminarse por la tos ineficiente o porque la partícula era muy grande, puede desarrollarse neumonía por aspiración. Esto se puede prevenir o tratar temporalmente con cambios en la mecánica respiratoria y la cama elevada para evitar la presencia de líquidos estomacales ácidos. En las personas con síndrome de Down se observan aspiraciones recurrentes por el bajo tono muscular faríngeo y generalizado, que genera pocos mecanismos de defensa del tracto respiratorio. Esta población presenta un aumento del reflujo gastroesofágico que provoca el contenido gástrico en las vías respiratorias (Sainz de la Peña, 2020)²¹.

La sintomatología de la neumonía es tos con esputo, dolor torácico, disnea, fiebre, dificultad respiratoria, a veces presentan falta de apetito y confusión, pueden variar por la gravedad. La complicación puede estar dada por los bajos niveles de oxígeno y tensión arterial, síndrome de dificultad respiratoria aguda. La diagnostica el medico mediante la auscultación de tórax, radiografía de tórax y algunas veces tomografía computada. En los casos más graves y que no responden a la terapia convencional se le realiza una prueba de esputo, sangre y orina, para observar alguna alteración inmunológica.

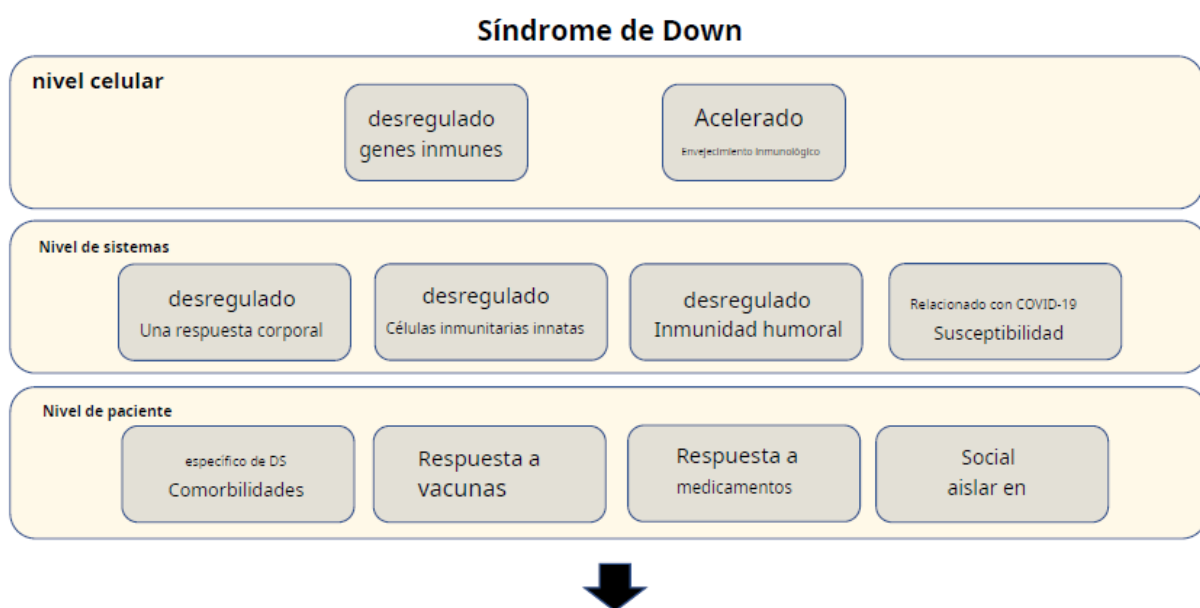
²⁰ Sanjay Sethi, M.D. (2024) Introducción a la neumonía. [en línea] Publicado en <https://www.msmanuals.com/es-ar/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/neumon%C3%ADa/introducci%C3%B3n-a-la-neumon%C3%ADa>

²¹ Sainz de la Peña, B. Solis, M.B. Didier Cruz, I. 2020.. Síndrome de Down: un enfoque de las patologías respiratorias asociadas. P. 111.

Para prevenir alcanzar un cuadro de neumonía, se indica la vacunación adecuada, para inmunizar contra la gripe, contra covid19, contra la bacteria del *Streptococcus Pneumoniae*. Dejar de fumar es otra indicación. Además, los ejercicios de respiraciones profundas y la indicación de fisioterapia para la eliminación de secreciones.

El virus de SARS-CoV-2 es uno de los que pueden llevar a desencadenar un cuadro de neumonía, pero para eso resulta importante describir el mecanismo de cómo actúa previamente, para generar alerta y prevención.

Dentro de los signos y síntomas de esta patología encontramos dolor articular, fiebre, fatiga, disnea, astenia, alteración del sistema respiratorio, síndrome de dificultad respiratoria aguda, tos seca, neumonía, puede contraer infecciones bacterianas por bajas defensas, alteraciones renales, problemas en la conducción nerviosa, falta de olfato, alteración en la coagulación, puede generar tromboembolismo alcanzando la muerte



Mayor susceptibilidad a la COVID-19 en el síndrome de Down

Fuente: <https://www.down21.org/revista-virtual/1792-revista-virtual-sindrome-de-down-2021/revista-virtual-junio-2021-n-241/3590-susceptibilidad-especifica-a-covid-19-en-adultos-con-sindrome-de-down.html>

En la figura 1 podemos observar diferentes niveles de susceptibilidad al COVID-19 en el síndrome de Down. En la Barra superior; Factores de susceptibilidad a nivel celular. En la barra central; Factores de susceptibilidad a nivel del sistema. En la barra inferior; factores

de susceptibilidad a nivel del paciente. Todos estos factores culminan en una mayor susceptibilidad de las personas con SD al SARS-Cov-2 (Illouz, 2021)²².

Dentro de estas poblaciones de alto riesgo de contraer COVID-19 encontramos a las personas con discapacidad, es el caso de los jóvenes-adultos con Síndrome de Down, que tuvieron que permanecer durante mayor tiempo en aislamiento como así aumentar sus métodos preventivos para continuar con sus actividades de la vida diaria y estimulación interdisciplinar necesaria.

Las personas con SD han mostrado un alto índice de internación a causa de este virus, como también de desenlace de alta mortalidad en el caso de sufrir trastorno respiratorio con asistencia respiratoria. En la mayoría de los casos han desarrollado neumonía.

Dadas las características y la prevalencia de enfermedades asociadas a la trisomía del par 21, como son las alteraciones respiratorias, cardíacas, disfagia, infecciones y alteraciones inmunológicas, ya descriptas previamente, pasan a ser una población de alto riesgo.

Consecuentemente, las personas con síndrome de Down, después de contraer algún virus respiratorio son más propensas a sufrir internaciones frecuentes por infección respiratoria, neumonías y la necesidad de intubación.

En la bibliografía, un estudio planteado sobre la neumonía recalca la relación a las personas con síndrome de Down donde se comprueba que los adultos mayores de 21 años ingresan en su mayoría en un 30% al hospital por presentar neumonía, siendo una de las primeras causas (Hayes, Kutty, Thomas, Johnson y Yetman, 2017)²³.

El coronavirus SARS CoV-2 se convirtió en una preocupación mundial, porque generó un desborde de internaciones con brotes de neumonías. Aumentando las razones preventivas cuidando a la población con comorbilidades. Los médicos necesitaron de contemplar el caso de las personas con discapacidad con una adecuada evaluación y seguimiento, haciendo prevención en las familias e instituciones de salud, y la toma de muestras de saliva escupida en un frasco esterilizado en lugar de sobre el cepillado de la mucosa orofaríngea. Siendo menos invasiva, igual de válida y fácil (Verg, 2021)²⁴.

²² Illouz, T. Biragyn, A. Morgenstern, F. Wissberg, O. Susceptibilidad específica a la COVID-19 en los adultos con síndrome de Down

²³ Santoro S. Chicoine B. Jasien J. Lu kim J. (2020) Neumonía e infecciones respiratorias en el síndrome de Down: una revisión del alcance de la literatura. (p. 4)

²⁴ Verd S. Viñuela I. Verd M. 2021. Sound prescriptions to mitigate the effects of COVID-19 in the population with Down syndrome.

El aislamiento social es una tarea difícil para las personas con síndrome de Down, ellos mantienen una rutina y diversos estímulos que cortarlos pueden afectar a su capacidad mental. Se tuvo que adaptar a sus necesidades dentro del núcleo familiar o institucional, y hacer uso de la telemedicina.

Agravado por la condición de los métodos preventivos para esta población, en muchos casos las personas con este síndrome presentan en menor o mayor medida deterioro cognitivo, no pudiendo comprender en algunos casos la realidad de esta enfermedad, y tampoco la utilidad de barbijos o alcohol como métodos de cuidado profilácticos. Sumando a esto que los adultos con SD viven en instituciones generalmente provocando un alto riesgo. A las personas con SD sin seguimiento especializado y orientación específica (Dard, 2020)²⁵.

En el caso de las personas con SD internadas por COVID-19 requieren de asistencia respiratoria, lo cual son más susceptibles a infecciones debido a su la respuesta inmunitaria. Esto muestra correlación con los resultados de que los adultos con SD internados con apoyo ventilatorio podría aumentar la mortalidad en los mismos por covid-19 (Real De Asua, 2021)²⁶.

Entonces, corren mayor riesgo de infecciones respiratorias como respuesta inmune caracterizada por un alto estrés oxidativo. Concluyendo que las personas adultas con síndrome de Down hospitalizadas con COVID19 tienen diez veces más la probabilidad de muerte que la población en general (Verdi, 2021)²⁷.

Dado que las enfermedades respiratorias son una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad en personas con síndrome de Down. Es importante prevenir estas estadísticas y considerar la relevancia de la neumonía asociada al COVID-19 como un virus causante de este diagnóstico.

En el artículo de Illouz 2021 es importante destacar que "reducir los factores de riesgo generales en personas con SD. Por ejemplo, en el COVID 19, las prácticas médicas relevantes incluyen mejorar la salud pulmonar al reducir las infecciones respiratorias crónicas/regulares al ofrecer vacunas contra la influenza y el neumococo, detectar y tratar la apnea del sueño, así como otros factores de riesgo como la aspiración,

²⁵ Dard R. Janel N. Vialard F. (2020) COVID-19 y síndrome de Down: ¿nos dirigimos hacia un desastre? (p. 1)

²⁶ Diego Real de Asua. Mayer MA. Ortega MC, Borrel J. Bermejo T. González D. Lamuño U, Manso C. Moldenhauer F. Carmona-Iragui M. Huls A. Sherman S. Strydom A. De la torre R. y Dierssen M (2021) Comparación de neumonía por COVID-19 y no COVID-19 en el síndrome de Down. (pag. 8)

³⁴ Verdi S. Viñuela

²⁷ Verdi S. Viñuela I. Verd M. (2021) Recetas acertadas para mitigar los efectos del COVID-19 en la población con síndrome de Down. (p. 1)

responder temprano a los signos de infección pulmonar para ayudar a reducir el riesgo de COVID-19, y aumentar la vigilancia y la protección de las personas mayores de alto riesgo, en particular aquellas que también muestran signos de EA (enfermedad de Alzheimer)²⁸.

En la actualidad hay pocos datos recabados respecto a la prevención y detección de factores de riesgo de neumonías (Blake, 2021)²⁹.

Por lo cual, es de gran importancia destacar el aporte un plan de la fisioterapia respiratoria y los ejercicios respiratorios para prevenir la neumonía en personas con síndrome de Down. Como se destacó anteriormente por la hipotonía generalizada de los adultos con SD la fuerza de la musculatura respiratoria será inferior.

²⁸ Illouz T. Biragyn A. Morgenstern M. Weissberg O. Gorohovski A. (2021) Susceptibilidad específica a la COVID 19 en adultos con síndrome de Down. (p. 9)

²⁹ Blake J. Estrada Gomez D. Skotko B. (2021) Neumonía e infección respiratoria en el síndrome de Down: Un análisis de cohorte de 10 años de encuentros con pacientes hospitalizados y ambulatorios a lo largo de la vida. (p. 2)

CAPÍTULO 2

“Importancia del fortalecimiento de la musculatura respiratoria.”

Es necesario hacer un breve repaso de la anatomía respiratoria para comprender la mecánica de las patologías y su abordaje. El sistema respiratorio se divide en vías aéreas superiores (VAS) y vías aéreas inferiores (VAI). La VAS están conformadas por las estructuras como la nariz, faringe (nasofaringe, bucofarínge, laringofaringe) y laringe, estas se encuentran fuera del tórax. La VAI que está constituida por la tráquea, los pulmones, el árbol bronquial, los alveolos, que se encuentran ubicados en la cavidad torácica. Funcionalmente se puede dividir en la zona de conducción y la zona de intercambio gaseoso. La primera se trata de la nariz y los bronquios respiratorios, y la segunda, los bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares y alveolos.

La función del sistema respiratorio es el intercambio de gases con el medio ambiente, hay un cambio de aire en donde ingresa oxígeno a las células del cuerpo y se despiden dióxido de carbono. Este proceso es necesario para la respiración celular. Para esto se requiere del trabajo conjunto de dos sistemas importantes, el sistema respiratorio y circulatorio.

Desde el punto de vista funcional, el sistema respiratorio, también presenta estructuras accesorias como son la cavidad bucal, la parrilla costal, los músculos respiratorios y el diafragma, actuando en conjunto para la inhalación y exhalación.

El aire discurre por las narinas pasando de la nariz a la faringe, donde se encuentra la presencia de mucosa respiratoria, conformada por el epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado, rico en células calciformes que son las que producen grandes cantidades de moco y atrapan partículas evitando que ingrese a los pulmones. La mucosa ciliada se extiende hasta los bronquiolos más pequeños.

Generalmente, el ingreso de oxígeno se hace mediante la nariz, en caso de alguna anomalía se hace por la boca, lo ideal es que el aire ingrese por la cavidad nasal, ya que humidifica el aire, lo calienta, limpia de impurezas e impide el ingreso de líquidos y sólidos durante la deglución.

Las vías respiratorias bajas inician con la tráquea, quien presenta diversos anillos cartilagosos generándole firmeza para evitar que colapse y cierre la vía respiratoria, en su parte inferior conformado por una estructura llamada Carina, encargada de separar el flujo de aire en los dos bronquios primarios contando con receptores sensitivos quienes detectan elementos extraños y produciendo el reflejo tusígeno para su eliminación. La obstrucción de la tráquea puede generar la muerte por asfixia.

Los bronquios primarios divididos correspondientemente a los lóbulos pulmonares derecha e izquierda, luego se continúan ramificando formando el árbol bronquial, se

subdividen en bronquios secundarios, bronquiolos terminales y bronquiolos respiratorios, en su extremo conformándose los conductos alveolares. En su extremo más distal se encuentran los alveolos, que son los encargados de realizar el intercambio gaseoso, juntándose a los capilares.

El pulmón es el órgano que se encuentra en la cavidad torácica, expandiéndose con su vértice superior por encima de la clavícula y sus vértices inferiores sobre el diafragma, apoyándose de manera anterior y posterior sobre las costillas, en su región medial son cóncavos con mayor pronunciación del lado izquierdo para el mediastino y el corazón. A su vez, el pulmón se divide en lóbulos y segmentos. También, está recubierto por la pleura visceral.

El sistema respiratorio es el encargado de proporcionar a los tejidos la cantidad de oxígeno necesaria y la eliminación de dióxido de carbono, debe mantener el proceso de homeostasis en los diferentes cambios ambientales y demandas corporales.

Desde el punto de vista funcional, el sistema respiratorio se divide en externa (ventilación pulmonar e intercambio gaseoso alveolo capilar), interna (intercambio gaseoso en los capilares sanguíneos), transporte de gases y regulación global de la respiración.

Durante el ciclo de la respiración se producen el mecanismo de la inspiración y espiración. En la inspiración se genera la contracción su músculo principal, el diafragma, acompañado de los músculos intercostales externos. El diafragma se contrae y desciende haciendo que la cavidad torácica aumente su diámetro vertical, en cambio, los intercostales externos tracciona de las costillas hacia arriba y afuera, elevando también el esternón, generando el aumento del diámetro anteroposterior y transversal de la cavidad. En una inspiración profunda y enérgica, actúan como accesorios el músculo esternocleidomastoideo, el pectoral menor y el serrato anterior, ayudando a elevar las costillas y el esternón.

Con el principio de la ley de Boyle, durante la inspiración se produce el aumento del espacio del tórax, lo que hace que disminuya la presión intrapleurales (Pip) y alveolar (PA). Donde la Pip siempre es menor a la PA, para que los alveolos se mantengan insuflados (Patton, 2023)³⁰.

Posteriormente, se produce la relajación del diafragma y los intercostales externos para permitir la salida de gases, colaborando en este proceso la contracción de los

³⁰ Patton, K. T. Bell, F. Thompson, T. Williamson, P. 2023. Anatomía y fisiología. 11ma edición. Unidad 5. Capítulo 35. P 839

músculos abdominales y los intercostales internos, quienes se ponen en mayor acción durante una exhalación profunda o durante el ejercicio físico.

En esta investigación vamos a tomar como relevante la respiración externas y sus afecciones, que consecuentemente van a perjudicar los distintos procesos de intercambio gaseoso.

Como se destacó anteriormente, la prevalencia de personas con síndrome de Down es 1 cada 1100 nacidos vivos aproximadamente, y que este síndrome presenta cardiopatías congénitas, apneas del sueño, obesidad, diabetes, envejecimiento prematuro, también mayor sensibilidad a las afecciones del tracto respiratorio superior. Se concluye que estas comorbilidades aumentan la probabilidad de contagio a las personas con SD.

En el estudio de Maldaner da Silva demuestra que "los jóvenes con síndrome de Down comparados con personas con retraso mental destacan de que tienen menos fuerza muscular respiratoria, menor función pulmonar y baja densidad mineral ósea. Un importante aporte para la evaluación y tratamiento de pacientes con SD. En las personas con SD los valores de las pruebas de la función pulmonar son notoriamente más bajos"(Da Silva, 2010)³¹.

Entonces, para esta reducción de la función pulmonar, podemos afirmar que un programa de entrenamiento físico y/o rehabilitación ayudara a mejorar los volúmenes pulmonares.

Se observa una mejoría en los niveles de volumen espirado máximo en el primer segundo (FEV1), en la capacidad vital forzada (FVC) a causa del entrenamiento físico que mediante el ejercicio aeróbico de media hora diaria. Por lo cual, es una estrategia para mejorar la función pulmonar y disminuir la hospitalización y morbilidad de las personas con SD (Salgueirinho, 2015)³². Además, genera una tabla (tabla 1) de relación de los valores de la función respiratoria y el índice de masa corporal entre jóvenes con síndrome de Down y jóvenes sanos. Observando una relación entre los tipos de contextura física con la alteración de los valores de la capacidad pulmonar. Demostrando que los jóvenes adultos con síndrome de Down tienen una función disminuida en comparación con las personas

³¹ Maldaner da Silva VZ. França Barrosa J, Azevedoa M. Pimenta de Godoya JR. Rossb A. Cipriano Jr G. (2010) Densidad mineral ósea y fuerza de los músculos respiratorios en varones con retraso mental (con y sin síndrome de Down) (p. 3)

³² Salgueirinho C. Venancio J, Nogueiras M. y Ribeiro F. (2015) Función pulmonar en adultos jóvenes con síndrome de Down: estudio transversal. (p. 4)

sanas de la misma edad, y que la función pulmonar tiene correlación inversa con el índice de la masa corporal.

Tabla 1 Valores de edad, antropometría y función pulmonar en ambos grupos

	Grupo de control	Grupo SD	Valor de p
Edad (años)	29,4 ± 6,0	30,8 ± 5,9	0,495
Mujeres (n)	11 (64,7%)	9 (52,9%)	0,486
Peso (kg)	67,4 ± 11,1	69,1 ± 11,0	0,659
Altura (m)	1,69 ± 0,11	1,48 ± 0,05	<0,001
IMC (kg/m ²)	23,4 ± 1,3	31,4 ± 4,6	<0,001
PEF (l/min)	387,4 ± 52,9	238,4 ± 89,4	≤ 0,001
FEV ₁ (l)	3,1 ± 0,5	1,9 ± 0,6	≤ 0,001
FVC (l)	3,1 ± 0,4	2,2 ± 0,7	≤ 0,001
FEV ₁ /FVC% ^a	100 (97,5; 100)	97 (85,5; 100)	0,077

FEV₁: volumen espiratorio forzado en un segundo; FEV₁/FVC%: fracción de FVC espirada en un segundo; FVC: capacidad vital forzada; IMC: índice de masa corporal; PEF: flujo espiratorio máximo; SD: síndrome de Down.

^a Los valores son medianas (rango intercuartílico).

Fuente: Salguirinhoa, 2015. Función pulmonar en adultos jóvenes con síndrome de Down: estudio transversal.

El entrenamiento físico es una de las intervenciones más importante para la fisioterapia respiratoria. Sirve para mejorar la tolerancia al ejercicio a las personas con patología respiratoria crónica (Martí, 2016)³³.

Hay que destacar la importancia de la fisioterapia respiratoria dirigida hacia el ejercicio físico, para mejorar la funcionalidad pulmonar, la gasometría, la fuerza muscular general y su resistencia aeróbica, también la fuerza de los músculos primarios de la respiración y accesorios. Para evitar las internaciones hospitalarias, las secuelas, de las personas que contraen neumonía y beneficia su integridad como persona, ya que influye a nivel psicológico y físico.

Es de gran importancia la prevención, la Kinefilaxia, para no alcanzar la neumonía a causa de mala eliminación de secreción, como así la acumulación de esputo e infección del mismo. También, evitar la recidiva de este cuadro respiratorio. Por lo tanto, hay que ser conscientes del trabajo profiláctico, como abordar el tratamiento, y estabilizar las disfunciones crónicas y aumentar la calidad de vida en las personas con síndrome de Down.

Dentro del tratamiento o ejercicios respiratorios que podemos tener como preventivos, son los que nos permiten un buen intercambio de gases y de eliminación de

³³ Martí JD. Muñoz G. Gimeno-Santos E. Balanà A. Vilaró J. (2016) Análisis descriptivo de la fisioterapia respiratoria en España. (p. 2)

secreciones. Para ello se puede realizar una prueba previa con el espirómetro, que luego funcionara como motivador. Un buen diagnóstico nos determinara el abordaje respecto a la debilidad de la musculatura respiratoria y abordar la músculos inspiradores o espiradores.

Se evalúa la función pulmonar, mediante la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en 1 seg. (FEV1) y el flujo espiratorio máximo (PEF). Dada la complejidad de la evaluación se puede adaptar para las personas con SD ofreciéndole una boquilla estéril con un clip en la nariz para evitar la fuga de aire, pedir comando de forma simple de toma de aire y luego soplar todo lo que pueda (Ibrahim, 2019)³⁴.

Se puede complementar con la evaluación de la mecánica en la deglución, para observar y tener en cuenta si hay aspiraciones que puedan estar causando los cuadros respiratorios. Se evalúa desde la gestualidad orofacial, la ingesta de líquido y sólidos (Campora 2012)³⁵.

En el caso de la evaluación con el espirómetro la persona debe estar sentada cómoda, sostener el espirómetro en posición vertical, tendrán que sellar suavemente los labios a la boquilla. Donde cuando inspira las bolillas ascienden y cuando espira descienden, este medio también sirve como un incentivo mediante una retroalimentación visible. Puede usarse como método terapéutico. Sirve para entrenar los músculos inspiratorios y mejorar la fuerza de los músculos espiratorios. Mejorando los flujos espiratorios y la capacidad pulmonar. Muchos estudios destacan que mejoran la función pulmonar, como el FVC, PEF, FEV1, la ventilación voluntaria máxima (MVV), aumenta el volumen pulmonar, disminuye la resistencia al flujo de aire, expande áreas colapsadas, y mejora la respiración diafragmática profunda (Ibrahim, 2019)³⁶.

La espirometría incentivada reduce la resistencia del flujo de aire al aumentar el volumen pulmonar, mejora la respiración diafragmática profunda y la expansión de áreas colapsadas, se muestra como un buen entrenamiento diafragmático con apoyo visual.

También, se pueden indicar ejercicios musculares, ya que su actividad general el aumento de la frecuencia respiratoria, aumentan el consumo de oxígeno, mejoran la FVC. Durante los ejercicios de fuerza y resistencia el cuerpo demanda más oxígeno lo que requiere que los pulmones deben trabajar más para proveer al musculo, generando una

³⁴ Ibrahim,A.F. Salem, E. Gomaa N.E. 2019. El efecto del entrenamiento con espirómetros incentivadores sobre las funciones oromotora y pulmonar en niños con síndrome de Down. P. 406.

³⁵ Campora, H. Falduti, A. (2012) Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución.

³⁶ Ibrahim,A.F. Salem, E. Gomaa N.E. 2019. El efecto del entrenamiento con espirómetros incentivadores sobre las funciones oromotora y pulmonar en niños con síndrome de Down. P.408.

respiración más profunda con mayor intercambio de gases entre el pulmón y la sangre siendo más rápida y eficiente. Es decir, el ejercicio aumenta la capacidad pulmonar. Combinado con la actividad aeróbica, aumenta el consumo de oxígeno y genera mayor producción de dióxido de carbono por parte de los músculos (Hussein, 2016)³⁷.

La combinación de los ejercicios específicos para mejorar la fuerza de los músculos inspiratorios y los espiratorios, junto a la actividad aeróbica, mejorar los niveles de la capacidad pulmonar y facilitan la eliminación de secreciones por medio de intercambios de gases y la fuerza muscular.

Algunos ejercicios que podemos destacar son los ejercicios abdominales (espirador), y los diafragmáticos (inspirador), con resistencia acordes en la región abdominal en supino y dar indicaciones inspiratorias y espiratorias. Combinarlo con ejercicios aeróbicos como caminar, correr, nadar. Aumentando la capacidad de expansión de la caja torácica. La rehabilitación pulmonar mejora las funciones respiratorias y la tolerancia al ejercicio en sujetos con síndrome de Down (Vessoni, 2013)³⁸.

El ejercicio aeróbico genera un aumento del consumo de oxígeno y requiere de una buena mecánica respiratoria. Lo cual el cuerpo se encuentra en mayor demanda, tratando de alcanzar el equilibrio entre el consumo y el gasto de oxígeno. Además, aumenta la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios, mejora el ciclo respiratorio, genera mayor elasticidad de los tejidos pulmonares, disminuye la frecuencia e intensidad de tos durante una infección, mejorando la sintomatología en la neumonía (Chacon 2023)³⁹.

Para realizar actividad física se requiere de un buen control del estado metabólico de las personas con síndrome de Down. Se debe contemplar los valores de consumo de oxígeno por minuto de actividad para observar la tolerancia del mismo, sobre todo en esta población para llevar un mejor seguimiento, y cuidar su condición cardiorrespiratoria, además de estimularla correctamente. Varios análisis demuestran que la actividad física para personas con SD mejora el funcionamiento del aparato respiratorio, aumenta su

³⁷ Hussein, Z.A. 2016. Entrenamiento de fuerza versus fisioterapia torácica sobre las funciones pulmonares en niños con síndrome de Down. P. 38.

³⁸ Vessoni Arias, A. 2013. Programa de Fisioterapia Respiratoria para personas con Síndrome de Down – Editorial. P. 495.

³⁹ Chacon Sevilla, A.E. Figueroa Soldano, R.O. Martinez Saravia, N.D. (2023) Ejercicio físico y terapia respiratoria sobre la condición física, la calidad de vida y las funciones ejecutivas en un superviviente de neumonía inducida por SARS-CoV-2.

capacidad respiratoria y su resistencia. Se recomienda un entrenamiento físico diario, una caminata de 1 hora por día o bicicleta ergonómica 15 min al día (Cano Llangari, 2022)⁴⁰.

Las respiraciones dirigidas son otro tipo de abordaje, ayudan a reeducar el patrón respiratorio, aumentando los volúmenes, y disminuir la frecuencia respiratoria y cardíaca.

La fisioterapia respiratoria cuenta con técnicas instrumentales y no instrumentales que permiten el movilización de secreciones, incrementan la movilidad del tórax, la relajación, controla la disnea y aumenta la ventilación pulmonar (Centeno-Cortez, 2021)⁴¹.

La FR cuenta con ejercicios de relajación, de ejercicios respiratorios como son la respiración diafragmática y ejercicios de expansión torácica, La técnica de la respiración diafragmática se realiza haciendo una inspiración lenta y profunda por la nariz, elevando el abdomen, luego expulsar el aire por boca con labios entreabiertos, observando como el abdomen desciende, en algunos casos se puede generar una resistencia en abdomen para mayor fuerza.

El Ejercicio de expansión torácica cuenta con una presión manual en el tórax en el proceso de inspiración, donde se suelta en los últimos segundos para mayor reacción en inspiración, luego en espiración se puede acompañar el movimiento. Estos ejercicios son ideales para la fuerza y la movilidad de la caja torácica y abdomen.

El drenaje bronquial como la técnica que ayuda a la eliminación de secreciones, se requiere de una buena hidratación, en algunos casos aerosolterapia (administración mediante la inhalación de partículas líquidas o sólidas en forma de suspensión de gas), tos, soplido con glotis abierta es una espiración fuerte y el drenaje postural que consiste en diversas posturas dejando actuar la fuerza de gravedad para mover la secreción de distal a proximal (Mercado, 2003)⁴².

La utilización de la técnica siempre va estar pactada por el grado de colaboración y estado clínico de la persona con síndrome de Down, se puede utilizar para la movilidad de secreciones el drenaje autógeno (DA) y la aceleración del flujo espiratorio (AFE). El DA requiere de la participación activa del paciente con un grado de intelectualidad mayor, donde comprenda los comandos de inspiración y espiración, ya que consiste en la toma de aire por nariz de forma lenta, una pausa intermedia y espiración por boca de forma lenta. El AFE en cambio la puede realizar el fisioterapeuta y el paciente de forma pasiva.

⁴⁰ Cano Llangari, C.B. (2022). Efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con Síndrome de Down. P 17.

⁴¹ Centeno-Cortez, A.K. Diaz Chavez, B. Santoyo Saavedra, D. R. (2021) Fisioterapia respiratoria en pacientes adultos post-COVID-19: revisión sistemática de la literatura p.62.

⁴² Mercado Rus, M. (2003) Manual de fisioterapia respiratoria. P. 8.

O activa asistida donde el paciente realiza la inspiración y recibe ayuda en la espiración, ayuda a acelerar la velocidad del flujo de distal a proximal (Lezcano, 2021)⁴³.

La fisioterapia respiratoria (FR) mediante sus técnicas mejora la ventilación voluntaria máxima, la Sat O₂ y la FR. Se utilizan para ayudar a la eliminación de moco y secreciones de los bronquios así mejorar la ventilación pulmonar.

Los ejercicios de máxima inspiración y espiración podrían prevenir el acortamiento de los músculos respiratorios y rigidez de las articulaciones costos vertebrales como consecuencia del poco movimiento del bajo tono muscular.

Las técnicas utilizadas en la FR son los ejercicios respiratorios, la reeducación diafragmática, técnicas de aclaramiento mucociliar como hiperinsuflación manual con ambu, compresiones toracoabdominales, drenaje postural, vibraciones, estimulación de la tos, espirómetros incentivadores, presión positiva continua de la vía respiratoria (CPAP). El CPAP es una máquina que otorga presión positiva para aumentar el volumen de la vía y el alveolo.

El ejercitador IMT es un dispositivo que trabaja sobre los músculos inspiratorios, permite ajustar una presión constante y específica para el entrenamiento de la musculatura respiratoria.

Las hiperinsuflaciones con ambu son técnicas de aclaramiento mucociliar que consiste en la insuflación de aire mediante el resucitado manual tipo ambu. El CPAP, el IMT y la hiperinsuflación con ambu son técnicas instrumentales (Pasto Yanchatipan, 2024)⁴⁴.

Luego tenemos las técnicas manuales, como son las compresiones torácicas en la espiración, la tos asistida manualmente, compresiones toracoabdominales y los ejercicios con resistencia manual.

Las personas con síndrome de Down que presentan alteraciones neurológicas, musculoesqueléticas y ventilatorias, disfagia, apnea obstructiva del sueño e hipertensión pulmonar, requieren de batería de ejercicios físicos, activos y pasivos, dado que la falta de los mismos puede repercutir gravemente en ellos, generando aún menos tono muscular, fatiga temprana, mayores afecciones cardiorespiratorias, y deficiencia en su sistema inmune. Así, afectando su calidad de vida. Por lo que afirmamos que la fisioterapia respiratoria mejora y mantiene las funciones cardiorespiratorias, optimizando las

⁴³ Lezcano, M. F. 2021. Analizar cuáles son las técnicas kinésicas aplicadas en pacientes pediátricos que presentan bronquiolitis aguda. P. 30

⁴⁴ Pasto Yanchatipan, A. I. 2024. Fisioterapia respiratoria en pacientes con Síndrome de Down. P. 18.

capacidades pulmonares y sus volúmenes, mejora la eliminando secreciones, previene complicaciones e infecciones respiratorias, disminuye las internaciones hospitalarias y baja su estadía.

Debido a la hipotonía requieren de practicar actividad física y realizar fisioterapia respiratoria de forma precoz, para reducir las complicaciones respiratorias, y mejorar la capacidad pulmonar.

Destacamos la importancia de la prevención, primaria, secundaria y terciaria en dicho trabajo de investigación, ya que por más que la población elegida con un síndrome con sus características, pueden desarrollar patologías crónicas, como solo eventos de atenuación, y requieren evitar complicaciones o secuelas.

Concluimos, una evaluación y una intervención integral del paciente es de suma importancia para llevar a cabo una acorde intervención, generando una mejora en la condición física y psicológica de la persona con alteraciones respiratorias crónicas, mejorando los comportamientos de salud y aumentando su calidad de vida. Debe contar con una intervención multidisciplinaria conformado por médicos, fisioterapeutas, enfermeras, nutricionistas, psicólogos, etc. A su vez, un buen apoyo familiar e institucional quienes serán los que con los recursos disponibles llevara a cabo la atención de las personas con Síndrome de Down.

Con el aumento de la sobrevida de las personas con síndrome de Down, se observa la necesidad de un abordaje terapéutico desde edad temprana hasta su longevidad, por las características de las mismas requieren de supervisión médica clínica por comorbilidades como terapias alternativas desde el desarrollo de la actividad física, estimulación cognitiva, conductual. Desde el abordaje de una actividad física para mantener su estimulación corporal, trabajar sobre la hipotonía muscular, el trabajo aeróbico, el desarrollo cardiopulmonar, evitar la obesidad y el cumulo de tejido adiposo.

El ejercicio aeróbico es un buen recurso para esta población, generando un trabajo dinámico general y de los grupos musculares, que requieren de una dinámica respiratoria adecuada para su ejecución. Puede ser una actividad de baja o moderada intensidad y de alta resistencia, se realiza durante un tiempo acompañado de una respiración acorde que acompañe la actividad. A su vez generan el aumento de la frecuencia cardíaca. Se busca el equilibrio entre el consumo de oxígeno y el gasto del mismo. Dentro de los ejercicios de

este tipo podemos destacar la caminata, correr, saltar, nadar, trotar, bicicleta (Cano Llangari 2021)⁴⁵.

La intervención desde la Kinesiología permitiría abordar un programa de actividad física adaptada a esta población, como forma preventiva, para generar un plan acorde. Las personas con SD pueden realizar ejercicio aeróbico, el cual beneficia desde lo físico y fisiológico, mejora la fuerza, aumenta la masa muscular, favorece el equilibrio, mejora la frecuencia cardiaca, disminuye la obesidad, y la presión arterial, y reduce el riesgo de cardiopatías.

Además, lleva beneficios a nivel respiratorio, ideal para las personas con síndrome de Down dada sus comorbilidades. Es recomendable realizar ejercicios aeróbicos para beneficiar su aparato respiratorio.

Agregamos y destacamos que el ejercicio aeróbico aumenta la fuerza muscular, importante para esta población, ya que permite evitar compensaciones, que permite que el tono muscular y la fuerza muscular, puedan mejorar la postura, estabilizar las articulaciones dada su hiperlaxitud.

El procesamiento de la información es más lento y se dificulta sumar adicionales, lo que requiere una capacidad de atención mayor. En este caso haciendo que se dificulte el desempeño motor generando un movimiento menos controlado.

Se ve alterado el proceso de biofeedback y feedforward durante aprendizaje y enseñanza de consignas motoras, el cual requieren de un mayor control e indicación simple con prueba de la destreza y sostén en el tiempo del mismo.

Las personas con síndrome de Down presentan dificultad de tipo intelectual, sobre todo de la memoria y la atención, lo cual requiere de diversos estímulos cognitivos y a lo largo de la vida para adquirir nuevos aprendizajes o sostener una actividad. Entonces, vemos como fundamental la necesidad de un abordaje terapéutico interdisciplinario que acompañe a la par la intervención desde la kinesiología.

Concluimos que, es de importancia este trabajo en conjunto para esta población dada las comorbilidades, lo cual requieren de estimulación cognitiva, conductual brindada por los psicólogos, psicopedagogos, actividad física con terapia ocupacional, profesores de educación física, kinesiólogos también para deglución y respiratorio, abordaje de la deglución y lenguaje con fonoaudiólogos, nutricionistas, seguimiento de médicos de especialidad.

⁴⁵ Cano Llangari, C. B. (2022) Efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con Síndrome de Down". P. 13.

Cuadro ejercicios preventivos que benefician los cuadros respiratorios:

Ejercicios Recomendados: (Cada Ejercicio va a estar condicionado y elegido según capacidad cognitiva y grado de colaboración)	Objetivos:	Frecuencia:
<u>Ejercicio Aeróbico:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Caminar - Correr - Andar en bicicleta - Nadar 	Mejora la función pulmonar, mediante el intercambio de oxígeno y demanda cardiaca.	Mínimo 3 veces por semana. Máximo todos los días 30 min.
<u>Ejercicios musculares de movilidad pasiva, activa y fuerza de:</u> <ul style="list-style-type: none"> - miembros superiores con extensiones y flexiones acompañadas de respiración. - miembros inferiores. - abdomen acompañado de respiraciones. - espinales. - Expansión costal con apertura de brazos. 	Fortalecer la musculatura principal y secundaria al sistema respiratorio.	3 veces por semana. 10 repeticiones de cada uno.
<u>Ejercicios específicos de fisioterapia respiratoria:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivadores - Espiración lenta prolongada (ELPr) - Espiración lenta total a glotis abierta (ELTGOL) - Drenaje autógeno (DA) Espiración labios fruncidos.(sentado y acostado de decúbito lateral ambos lados) - Respiración abdomino diafragmática. - Respiración costo diafragmática. - Inspiraciones lentas. - Inspiraciones forzadas. 	Movilización de secreciones por compresión de gas.	Todos los días según estado clínico y según técnica requerida.

Fuente: Elaboración Propia.



DISEÑO METODOLÓGICO

UNIVERSIDAD
FASTA

Diseño metodológico:

El tipo de investigación es descriptiva ya que se describirán características, aspectos y alteraciones que se producen en las personas con síndrome de Down y su relación con la neumonía.

El tipo de diseño según la intervención del investigador, es no experimental, debido a que se realizan sin la manipulación directa de las variables, y además es observacional porque solo se limita a la observación de las variables, sin capacidad de influir en estas o en sus efectos para luego poder analizarlas.

Según la temporalidad en que se investiga, es de tipo transversal ya que recolecta datos en un solo momento y en un tiempo único.

Población:

La población participante del estudio son todas las personas con síndrome de Down entre 20 y 50 años.

Criterios de selección de población:

Criterios de inclusión:

Personas con síndrome de Down que viven en la ciudad de mar del plata.

Personas con síndrome de Down cuya edad es entre 20 y 50 años.

Criterios de exclusión:

Personas con síndrome de Down que no residan en la ciudad de Mar del Plata.

Personas con síndrome de Down de edad menor a 20 años.

Personas con síndrome de Down de edad mayor a 50 años.

Muestra:

Se realiza una muestra de tipo no probabilística. Se selecciona por conveniencia a 20 personas con síndrome de Down de ambos sexos, con edades entre los 20 y 50 años de Mar del Plata. La recolección de datos se realiza mediante encuestas dirigidas a instituciones, familiares, tutores y/o personas con síndrome de Down.

Variables:

Se selecciona dentro de las variables de estudio la edad, el sexo, la masa corporal, actividad física, frecuencia, trastornos respiratorios frecuentes, internaciones, sesiones de kinesiología respiratoria, institucionalización, atención interdisciplinaria, Covid 19.

Edad:

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.

Definición operacional: tiempo que ha vivido las personas con síndrome de Down, el dato se obtiene por la encuesta, y se considera importante para selección de la población a estudiar.

Sexo:

Definición conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.

Definición operacional: condición organiza, masculina o femenina de las personas con síndrome de Down, es de relevancia por la diferencias fisioanatomicas de ambos sexos, se recaba información mediante encuesta.

Masa corporal:

Definición conceptual: índice de masa corporal (IMC) es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros.

Definición operacional: índice de masa corporal es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros, en personas con síndrome de Down. Se realiza cálculo mediante la información en recogida en la encuesta. Se requiere de datos para conocer la fisonomía y estado físico de la población.

Ejercicio:

Definición conceptual: Conjunto de movimientos corporales que se realizan para mantener o mejorar la forma física.

Definición operacional: conjuntos de movimientos corporales que se realiza para mantener o mejorar la forma física de aquellas personas con síndrome de Down. Se recaba información en encuesta, para determinar su relación con las patologías respiratorias y capacidad aeróbica.

Frecuencia:

Definición conceptual: Repetición mayor o menor de un acto o de un suceso.

Definición operacional: repetición mayor o menor de un acto o de un suceso, en este caso del ejercicio en personas con síndrome de Down. De relevancia para determinar la actividad física de esta población, se recaba información en encuesta.

Trastornos respiratorios:

Definición conceptual: enfermedad que afecta los pulmones y otras partes del aparato respiratorio. Las enfermedades respiratorias se producen por infecciones, consumo de

tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente, y exposición al radón, amianto u otras formas de contaminación del aire.

Definición operacional: enfermedad que afecta los pulmones y otras partes del aparato respiratorio. Las enfermedades se producen por infecciones, consumo de tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente, y exposición al radón, amianto u otras formas de contaminación del aire, en personas con síndrome de Down. Importante determinar los trastornos respiratorios de esta población para saber antecedentes u posibilidad de recidivas, cronicidad, dicha información se obtiene en la encuesta.

Internarse:

Definición conceptual: Disponer o realizar el ingreso de alguien en un establecimiento, como un hospital, una clínica, una prisión, etc.

Definición operacional: disponer o realizar el ingreso de alguien en un establecimiento, de las personas con síndrome de Down, observar la relación de las internaciones a causa de enfermedades respiratorias, se recaba información en encuesta.

Tratamiento médico:

Definición conceptual: conjunto de medios cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas.

Definición operacional: conjuntos de medios cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas, de las personas con síndrome de Down, para el tratamiento de enfermedades respiratorias, se recaba información en encuesta el tipo de indicación médica.

Sesiones de Kinesiología respiratoria:

Definición conceptual: conjunto de técnicas que se relacionan directamente a mejorar la función ventilatoria y respiratoria del organismo, la calidad de vida, y el bienestar físico de los pacientes. Este tipo de tratamientos, se apoyan significativamente como complemento a la mejora de patologías del sistema respiratorio y en todos los casos donde se ve afectada la función pulmonar, ya sea pacientes recién nacidos, niños, o en adultos.

Definición operacional: conjunto de técnicas que se relacionan directamente a mejorar la función ventilatoria y respiratoria del organismo, la calidad de vida y el bienestar físico de los pacientes, en personas con síndrome de Down, se recaba información en encuesta respecto a si han participado de este tipo de tratamiento.

Institucionalización:

Definición conceptual: Acción y efecto de institucionalizar. Establecimiento o fundación de algo.

Definición operacional: acción y efecto de institucionalizar. Establecimiento o fundación de algo. La institucionalización como base importante de las personas con síndrome de Down según su tipo cómo será su relación con su abordaje integral, se recaba información mediante la encuesta.

Atención interdisciplinaria:

Definición conceptual: enfoque interdisciplinar de los problemas de salud que deben resolver en su práctica médica les posibilita, por ende, asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten.

Definición operacional: enfoque interdisciplinar de los problemas de salud que deben resolver en su práctica médica les posibilita asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten, en este caso dirigido hacia las personas con síndrome de Down. Un abordaje y atención integral. Se obtiene datos de la interdisciplinar que abarcan la atención de dicha población.

Covid-19:

Definición conceptual: coronavirus familia de virus. La infección por este tipo de virus puede causar enfermedades respiratorias que van de leves a moderadas, tales como el resfriado común. Algunos coronavirus ocasionan enfermedades graves que pueden llevar a neumonía, e incluso la muerte.

Definición operacional: coronavirus familia de virus. La infección por este tipo de virus puede causar enfermedades respiratorias que van de leves a moderadas, tales como el resfriado común. Algunos coronavirus ocasionan enfermedades graves que pueden llevar a la neumonía e incluso la muerte, en las personas con síndrome de Down. Dicha enfermedad condiciona la situación clínica de dicha población y riesgo a contraer enfermedades respiratorias.

Recolección de datos:

Consentimiento Informado:

Yo, estoy de acuerdo con el procedimiento planteado por la alumna Alderete Melisa, quien me ha brindado información clara y concisa acerca del trabajo a realizar y accedo voluntariamente a la toma de datos para su trabajo de investigación y acepto responder preguntas de dicha encuesta. Siendo consciente que en cualquier momento del proceso puedo abandonarlo.

El objetivo de este trabajo es examinar cuáles son los aportes de la fisioterapia

respiratoria y estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria en la prevención de neumonía post covid-19 durante el año 2023 en adultos de 20 a 50 años con síndrome de Down en la ciudad de Mar del Plata.

Todos estos datos serán utilizados de forma anónima resguardados con confidencialidad de la información brindada por los encuestados para un trabajo de investigación de la carrera Lic. en kinesiología y fisioterapia de la facultad de ciencias médicas de la Universidad FASTA.

Así mismo, esta investigación no presentará ningún tipo de riesgo de salud hacia mi persona, pero si favorecerá a conocimientos de la relación entre la fisioterapia respiratoria y estrategias de fortalecimiento de la musculatura respiratoria en las personas con

Síndrome de Down.

Muchas gracias por su colaboración.

Firma y aclaración (madre, padre, tutor):

Fecha:

Encuesta:

Edad

Entre 20 a 30 años

Entre 30 a 40 años

Entre 40 a 50 años

otro/s

Sexo

Femenino

Masculino

Peso Corporal

Turespuesta

Altura

Tu respuesta

¿Realiza actividad física o deporte?

Sí

No

Deporte:

Fútbol

Básquet

Natación

Otros

¿Cuántas veces por semana?

1 vez

2 veces

3 veces

Otro/s

¿Asiste a alguna institución?

Escuela

Centro Educativo Terapéutico

Centro de Día

Hogar permanente

Otra

Abordaje interdisciplinario:

Terapia Ocupacional

Kinesiología

Psicología

Educación Especial

Todas

Ninguna

Otras

¿presentó o presenta alguna de estas enfermedades respiratorias?

Bronquitis

Neumonía

Asma

Otra

¿Le indicaron alguno de estos tratamientos médicos?



<https://www.quironsalud.es/hospital-madrid/es/cartera-servicios/neumologia/escuela-pacientes/taller-inhaladores/nebulizadores-sistemas-nebulizacion-existen>

Nebulizaciones con corticoides



<https://www.tekcrispy.com/2020/01/14/reduccion-uso-broncodilatadores-bronquilitis/>

Broncodilatador



<https://fisiolution.com/que-es-la-aerosolterapia/>

Inhalador de polvo seco

<https://es.dreamstime.com/jarabes-y-diversos-remedios-de-la-tos-en-tabla-image134346075>



Medicamentos en jarabe o pastilla.

Otro/s

¿Estas enfermedades provocaron una internación hospitalaria?

Sí

No

¿Lo derivaron alguna vez a sesiones de kinesiología?

Sí

No

¿Realizo kinesiología respiratoria?

Si

No

¿Tuvo Covid-19 positivo?

Sí

No

Si tuvo Neumonía ¿cuándo?

Antes del año 2020 (antes de la existencia del covid 19)

Después del 2020 por causa del covid 19

Después del 2020 sin ser causa del covid 19

Nunca

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe6TrNL1ueF3yHUOM2Dlsc0VE3hiTT5SksnKsddSKhhISD1Zw/viewform?usp=pp_url



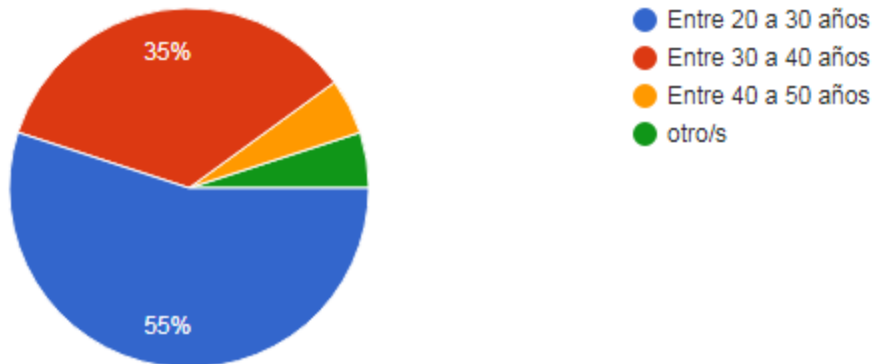
ANÁLISIS DE DATOS

UNIVERSIDAD
FASTA

Análisis de datos:

Grafico n°1:

EDAD



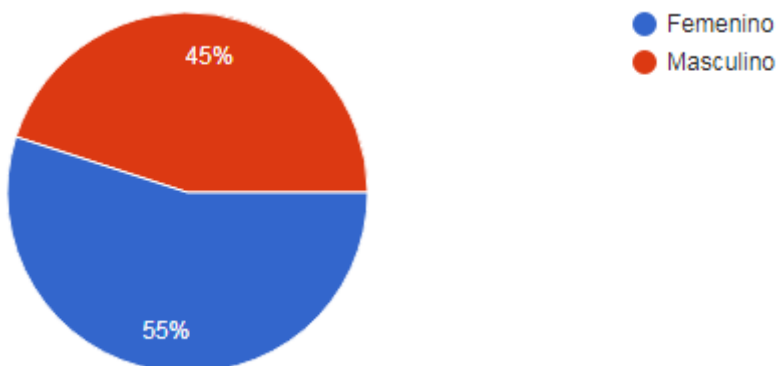
n= 20

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que la población encuestada tiene un rango de edad es entre 20 a 30 años en su totalidad.

Grafico n°2:

SEXO



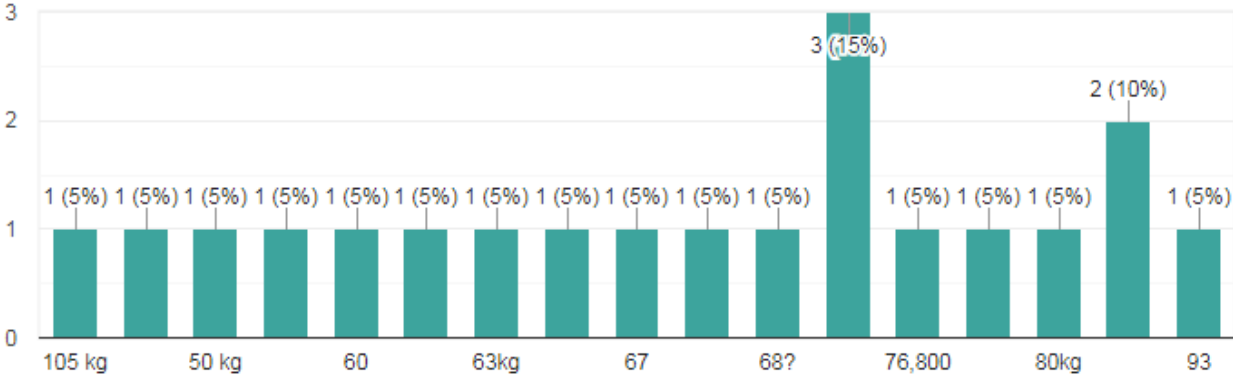
N= 20

Fuente: elaboración propia.

En la muestra de la distribución por sexo, se puede observar una prevalencia del sexo Femenino.

Gráfico n°3:

PESO CORPORAL.

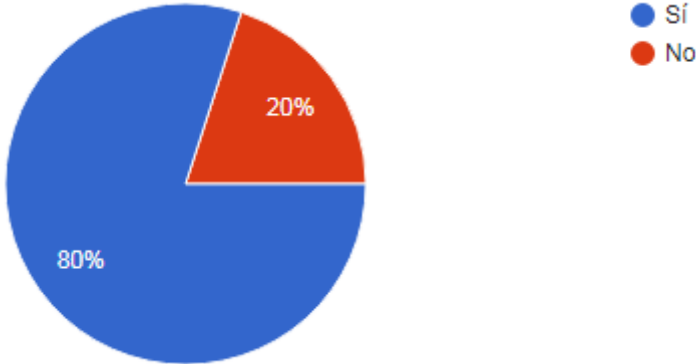


n= 20

Se observa una variabilidad en los pesos, pero se puede apreciar que abarcan desde los 50 kg hasta los 105 kg.

Grafico n°4:

¿Realiza Actividad física o deporte?



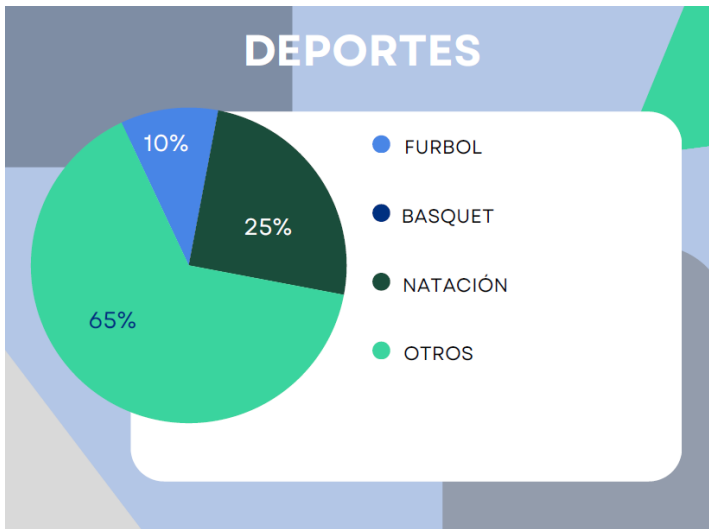
n= 20

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que el 80 % realiza actividad física o algún deporte.

Grafico n°5:

DEPORTES



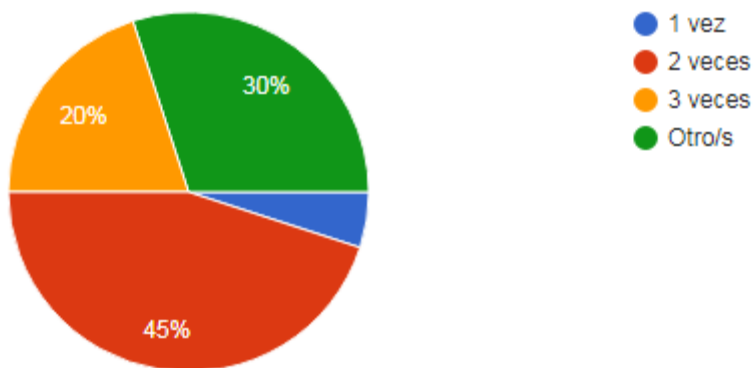
n= 20

Fuente: elaboración propia.

En este grafico se observa que el tipo de deporte que se realiza son otros en predominio, que no sea futbol, básquet o natación.

Grafico n° 6:

Cuántas veces por semana realizan deporte.



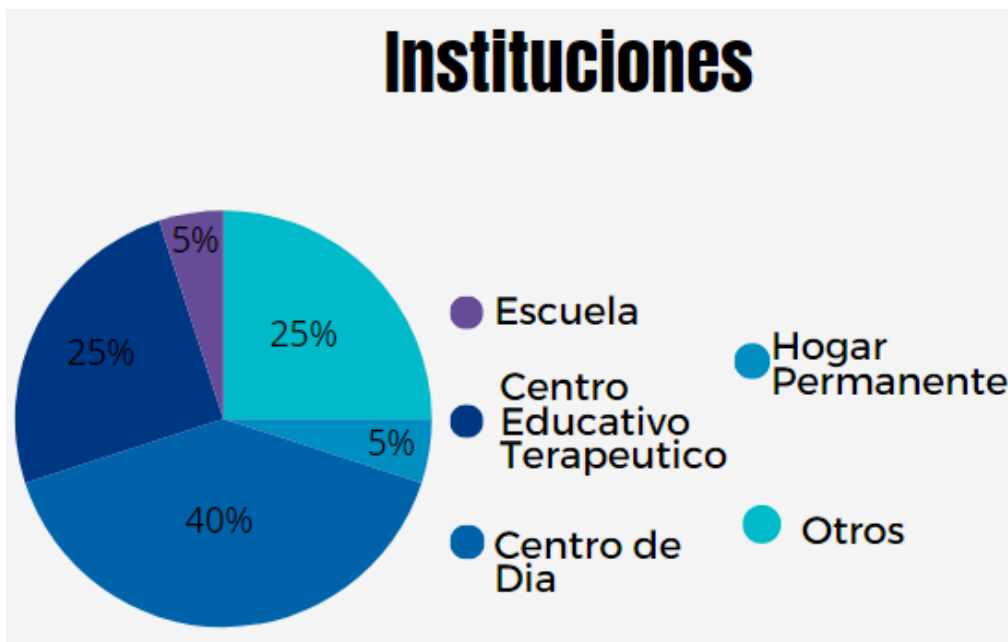
n= 20

Fuente: elaboración propia.

La aproximadamente la mitad de la población de muestra realiza actividad física 2 veces por semana en un 45% y el resto, más de 3 veces un 20% y un 30% otra cantidad de veces. Solo 1 vez por semana un 5%..

Gráfico n°7:

¿Asiste a alguna Institución?



n= 20

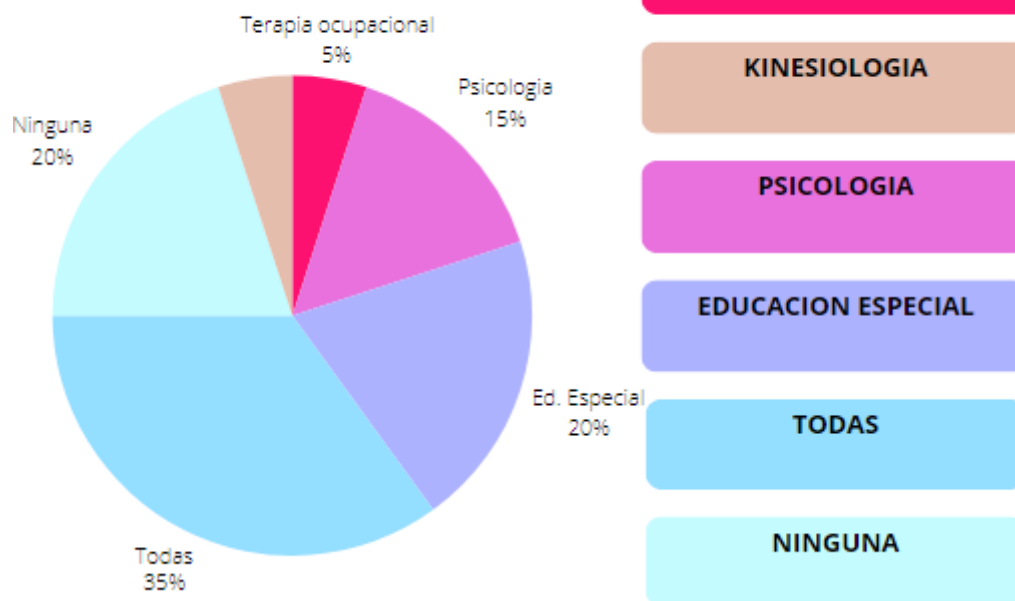
Fuente: elaboración propia.

Los encuestados asisten en su mayoría a centro de día, y en segundo y tercer lugar con igual porcentaje centro educativo terapéutico y otras instituciones.

Gráfico n°8:

Abordaje interdisciplinario.

INTERDISCIPLINA



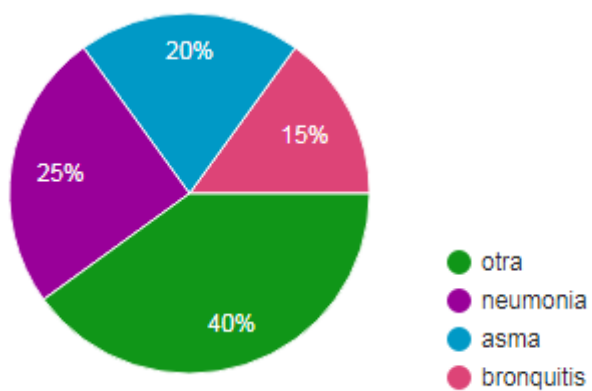
n= 20

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que este tipo de población asiste en su mayor proporción a diversas terapias.

Gráfico n°9:

Enfermedades respiratorias presentes.



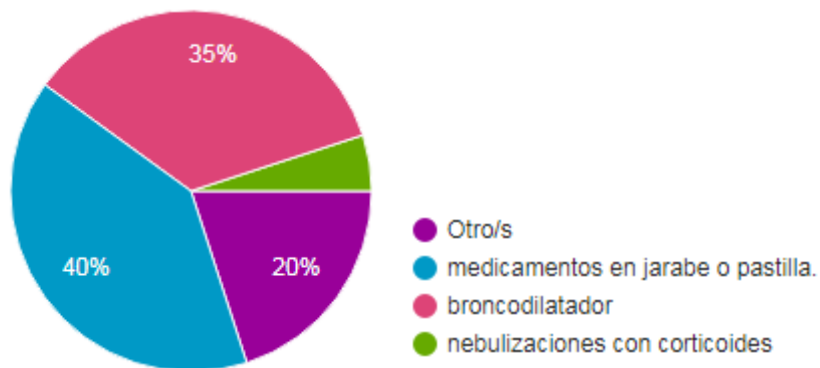
n= 20

Fuente: elaboración propia.

Las patologías respiratorias presentes en esta población con frecuencia son en su 40% son otras desconocidas, y en segundo lugar presentan neumonía, seguido por asma y en menor porcentaje bronquitis.

Grafico n° 10:

Tratamiento médico.



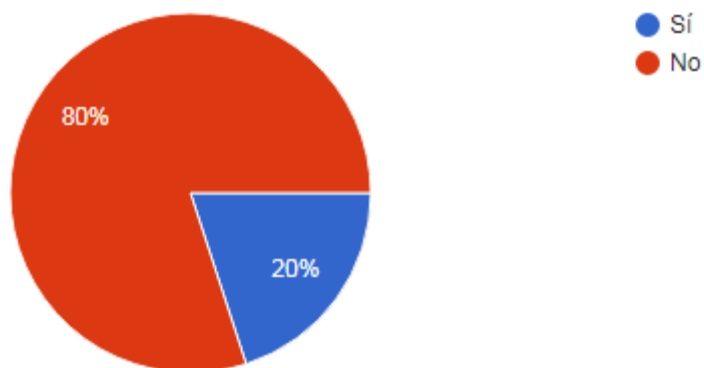
n= 20

Fuente: elaboración propia.

Los tratamientos médicos frecuentes en su predominio son en el 40% el jarabe o medicamentos en pastillas.

Gráfico n° 11:

¿Estas enfermedades provocaron una internación hospitalaria?



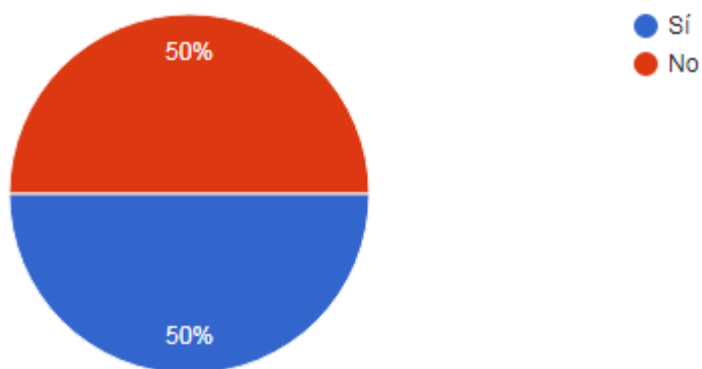
n=: 20

Fuente: elaboración propia.

En la mayoría de la exposición a patologías respiratorias, no derivaron en internaciones, y el resto en el 20% llegaron a internaciones hospitalarias.

Grafico n°12:

¿lo derivaron alguna vez a sesiones de kinesiología?



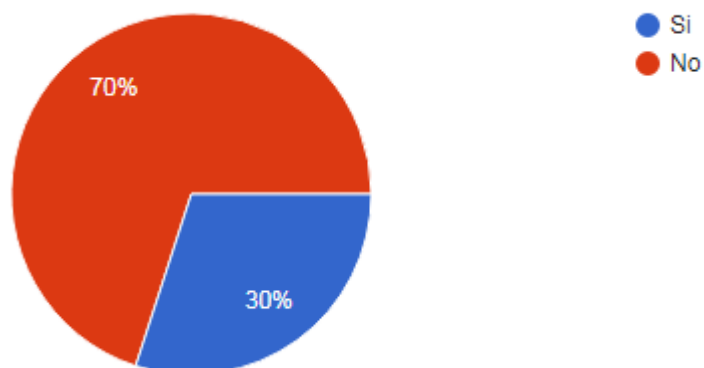
n= 20

Fuente: elaboración propia.

En la mitad de los casos alguna vez lo derivaron a sesiones de kinesiología.

Grafico n° 13:

¿Realizó kinesiología respiratoria?



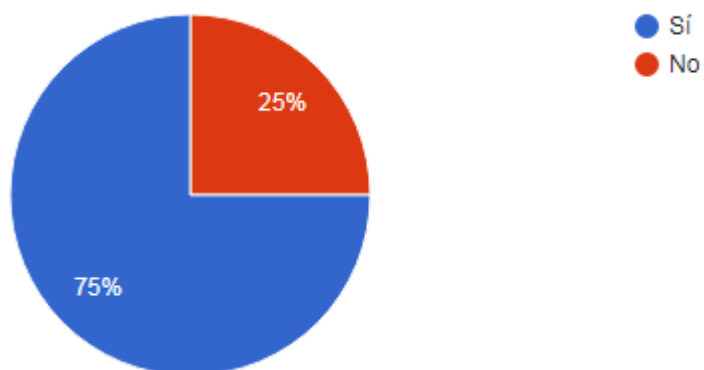
n= 20

Fuente: elaboración propia.

En el 70% de los casos no realizaron kinesiólogía respiratoria.

Grafico n° 13:

Covid-19 Positivo.



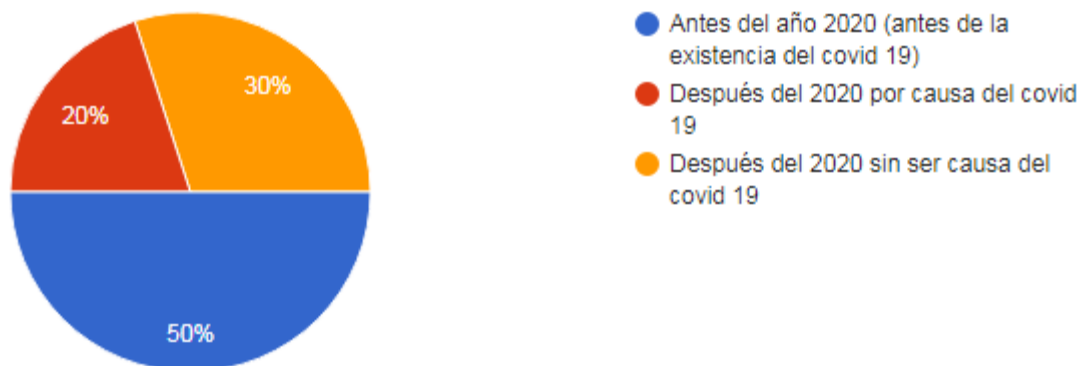
n= 20

Fuente: elaboración propia.

En el 75 % de los casos dieron covid-19 positivo.

Grafico n°14:

Si tuvo neumonía ¿Cuándo?



n= 20

Fuente: elaboración propia.

En la mitad de los casos presentaron alguna vez neumonía antes del año 2020, en un 20% de los casos de neumonías fue por causa de covid-19, y en un 30% presentaron neumonía sin ser cauda del covid-19.

CONCLUSIÓN

UNIVERSIDAD
FASTA

Conclusión:

En las últimas décadas aumentó la esperanza de vida de las personas con Síndrome de Down, que llegó a alcanzar los 60 años de vida aproximadamente. A nivel poblacional se considera que hay 1 persona con trisomía del par 21 cada 1100 nacidos vivos. Por lo que genera interés estudiar e investigar acerca de esta población y de cómo son sus características fisioanatómicas.

Es de importancia generar un abordaje médico, terapéutico y social para su mejor calidad de vida. Desde esta investigación destacamos diferentes puntos a considerar para poder brindar mayores recursos de prevención y tratamiento, mediante el fortalecimiento de la musculatura respiratoria y la aplicación de la fisioterapia respiratoria, en este caso aplicado a personas con síndrome de Down entre los 20 y 50 años de edad.

En la actualidad se cuenta con mayor información respecto a las características físicas, intelectuales y cognitivas de esta población, por lo que requiere de un abordaje con mayor exactitud del síndrome genético de trisomía del par 21.

Se observa que las personas con SD tienen comorbilidades, que generan una alteración en su vida diaria, lo que lleva a que sean una población de riesgo, ante las enfermedades cardíacas, diabetes, obesidad, alteraciones inmunológicas, hormonales y, también ante las patologías respiratorias, dentro de ellas siendo de importancia la prevención de enfermedades infectocontagiosas, como la neumonía, bronquitis, covid-19.

La neumonía es una de las más frecuente, una de ellas que destacamos son por aspiración, generalmente por causa de disfagia en esta población. Sumamos que una de las características relevantes del SD es la presencia de hipotonía muscular, la cual va a afectar en su estado de salud, siendo un tema de competencia kinésica.

Se examina la información respecto a la relación que mantiene las técnicas kinésicas de la fisioterapia respiratoria y el fortalecimiento de la musculatura respiratoria para prevenir la neumonía en personas con síndrome de Down, se afirma la vinculación del aumento de riesgo a contraer neumonías a causa de aspiraciones y del bajo tono muscular de esta población, como también la importancia de la actividad física y la masa corporal.

Además, considerar la importancia de la realización de actividad física aeróbica, para mejorar la oxigenación y el trabajo pulmonar, necesario para este tipo de población,

requiriendo de un mayor trabajo de la musculatura respiratoria, que ayuda a prevenir la complejidad de las enfermedades respiratorias.

Se observa que una de las causas en los últimos tiempos de que contraigan neumonía es la presencia del virus covid-19, dicha población presenta diferentes comorbilidades, generando mayor riesgo en los mismo, siendo predisponentes a su contagio, alcanzando en los estados más graves hospitalización por neumonías y en los casos desafortunados su deceso, en este estudio se observa que tienen mayor predisposición a presentar neumonías como causa externa a SARS- CoV2.

Para resumir, se afirma que las personas con síndrome de Down, tienen un incremento de la morbilidad y mortalidad por trastornos respiratorios. Por lo cual, es de mayor relevancia poder brindar información acerca de la importancia de la fisioterapia respiratoria y el fortalecimiento de los músculos respiratorios.

Finalmente, este método de abordaje es de gran relevancia para los pacientes que presentan neumonía, como también método profiláctico para la eliminación de secreciones. Dado que el bajo tono muscular de dicha población respecto a su predisposición de enfermedades respiratorias, por lo que hay que tratar las estructuras musculo esqueléticas y evitar que los músculos respiratorios sean gravemente afectados. La recolección de datos nos permite afirmar que la población con síndrome de Down, son personas de riesgo a contraer enfermedades respiratorias frecuentes, con tratamientos médicos mediante remedios, pocos casos se le han indicado realizar kinesiólogía respiratoria como modo de tratamiento de este tipo de afección.

En el caso de las personas con SD entre 20 y 50 años de la ciudad de Mar del Plata, han padecido de neumonía, pero no solamente en presencia o como consecuencia de covid-19, en la mayoría de los casos se da por otra causa.

También, se destaca que generalmente tienen una vida social activa, la mayoría de los casos asisten a distintos dispositivos institucionales. Muchas de ellas, con asistencia interdisciplinaria, como terapia ocupacional, psicología, educación especial y otras. Además, participan de actividades deportivas, notando que con menor frecuencia. Terminando, hay poco reconocimiento hacia la kinesioterapia respiratoria, y escasa información respecto a la importancia del área para tratar a las personas con alteraciones genéticas, que le generan algún tipo de discapacidad, provocando la poca derivación médica hacia el profesional kinesiólogo.

Por lo mismo, se destacó dichas propuestas para sumar conocimientos al respecto del método, para abordar de forma preventiva a esta población con patologías de tipo crónica.

Que generalmente desde su primera infancia asisten a diversas terapias con un enfoque interdisciplinar. Actualmente, se observa más información e intervención terapéutica en las primeras décadas de vida, viéndose como necesario profundizar sobre la edad adulta de las personas con síndrome de Down, dado el aumento de su esperanza de vida.

Por último, llegamos a la conclusión que es de gran importancia poder aportar sobre la influencia de los métodos de la fisioterapia respiratoria y técnicas de fortalecimiento de la musculatura para evitar las enfermedades respiratorias frecuentes, como causa de la dificultad para la eliminación de secreciones, la disfagia o el poco ejercicio aeróbico. Así poder evitar o disminuir las internaciones recurrentes para alcanzar una mejor calidad de vida de las personas con síndrome de Down.

The background features abstract, organic shapes in teal and grey with a fine, grid-like texture. The teal shapes are located at the top and bottom, while the grey shapes are on the left and right sides, framing a central white area.

BIBLIOGRAFÍA

UNIVERSIDAD
FASTA

Bibliografía:

- 1) Aillon Lopez, V. Barron, B.L. Taboada Lopez, G. Hipotonía congénita y síndromes genéticos. En Cuaderno hospital de clínicas. (2016) vol.57 no.2. ISSN 1562-6776 Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-67762016000200009
- 2) Altable M. Moises de la Serna J. Síndrome de Down y COVID-19: ¿factor de riesgo o de protección frente a la infección? Un enfoque molecular y genético. *En revista Neurological sciences*. 2021. Vol.42. p.407-413. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-020-04880-x>
- 3) Barrachina EL. Cuello Ferrando A. BuilMur MI. NagerObon V. Abordaje fisioterapéutico en la neumonía. Revisión sistemática. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*. [en línea] 2021. Vol. XVI; nº 8; 453. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/abordaje-fisioterapeutico-en-la-neumonia-revision-sistemática/>
- 4) Blake J. Estrada Gomez D. Skotko B. Neumonía e infección respiratoria en el síndrome de Down: Un análisis de cohorte de 10 años de encuentros con pacientes hospitalizados y ambulatorios a lo largo de la vida. *En Revista american journal of medical genetics*. 2021. Vol. 185, issue 10. P. 2878-2887. ISSN:1552-4833. doi.org/10.1002/ajmg.a.62355 Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajmg.a.62355>
- 5) Borrel Martínez JM. Flórez Beledo j., Serés Santamaría A., Fernández Delgado R., Albert Álvarez J., Prieto Santos C., OtaIcastán M., Martínez Pérez S. (2011) Programa Español de Salud para Personas con Síndrome de Down. Edición n21. Edita: Down España. ISBN: 978-84-09-32043-1 Disponible en <https://sid-inico.usal.es/documentacion/programa-espanol-de-salud-para-personas-con-sindrome-de-down-edicion-2021-2/>
- 6) Cano Llangari, C. B. (2022) Efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con Síndrome de Down". [en línea] Tesis doctoral. Riobamba, Ecuador. Universidad nacional de Chimborazo Facultad de ciencias de la salud. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10363/1/Cano%20Llangari%2c%20C%282023%29Efectos%20del%20ejercicio%20aer%3%b3bico%20en%20paciente%20con%20S%3%adndrome%20de%20Down%28Tesis%20de%20Pregrado%2>

[9%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%2c%20Riobamba%2c%20Ecuador.pdf](#)

- 7) Carfi, A. Antocicco, M. Brandi, V. Characteristics of adults with Down syndrome: prevalence of age-related conditions. *Revista Frontiers in Medicine*. 2014.Vol. 1. Disponible en <https://doi.org/10.3389/fmed.2014.00051>
- 8) Cedeño, R.A.C. Martínez, F.Y. Reyes, A.M. Abordaje integral en la rehabilitación del síndrome de Down. Revisión bibliográfica. *En Revista MultiMed*. 2015. Vol. 19(4). ISSN 1028-4818. Disponible en <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=60548>
- 9) Centeno Cortes, A.K. Diaz Chavez, B. Santoyo Saavedra, R. Fisioterapia respiratoria en pacientes adultos post-COVID-19: revisión sistemática de la literatura. *En revista médica del instituto mexicano del seguro social*. 2022. Vol. 60(1) p.59–66. ISSN: 0443-511. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10395915/#BIB012>
- 10) Dard R. Janel N. Vialard F. COVID-19 y síndrome de Down: ¿nos dirigimos hacia un desastre? *En revista European Journal of Human Genetics* . 2020. 28, 1477–1478. doi: 10.1038/s41431-020-0696-7. Disponible en <https://www.nature.com/articles/s41431-020-0696-7>
- 11) Esbensen, A.J. Problema de sueño y comorbilidades asociadas en los adultos con síndrome de Down. *En Revista Síndrome de Down; vida Adulta*. 2016. Artículo nº 22. Disponible en <https://www.sindromedownvidaadulta.org/no22-febrero-2016/articulos-no22/problemas-de-sueno-y-sus-comorbilidades-asociadas-en-los-adultos-con-sindrome-de-down/>
- 12) Fernández Morales, A. D. Aspectos generales sobre el síndrome de Down. *En revista internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*. 2016. Vol. 2, Nº. 1, 2016, p. 33-38. ISSN 2387-0907. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6941140>
- 13) Gutierrez Rodriguez, E. Jara Segura, C. (2023) Envejecimiento y síndromes geriátricos en la población adulta mayor con síndrome de Down. Tesis doctoral. Costa Rica. Ciudad universitaria Rodrigo Facio. Disponible en <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/90635>
- 14) Hussein, Z. A. Strength training versus chest physical therapy on pulmonary functions in children with Down syndrome. *En revista Egyptian Journal of medical*

- human genetic*. 2017.Vol.18 (1) . ISSN: 1110-8630. Disponible en <https://www.ajol.info/index.php/ejhg/article/view/152192>
- 15) Illouz, T. Biragyn, A. Morgenstern, F. Wissberg, O. Susceptibilidad específica a la COVID-19 en los adultos con síndrome de Down . *En Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*. 2021. Nº. 149, 2021, págs. 54-62. ISSN 1132-1911. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8021666>
- 16) Lacerda de Andrade, M. Uehara, L. Ferreira de Moraes, J. Efeito adverso pós-vacinação contra a COVID-19 en adultos com síndrome de Down. *En revista ConScientiae Saúde* 2023. Vol 22.. ISSN: 1983-9324 .Disponible en <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/23794>
- 17) Martí JD. Muñoz G. Gimeno-Santos E. Balanà A. Vilaró J. Análisis descriptivo de la fisioterapia respiratoria en España. *En revista de la sociedad española de rehabilitación y medicina física*. [en línea] 2016 .Vol. 50. Núm. 3. P. 160-165. Publicada en DOI: 10.1016/j.rh.2016.03.003. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712016300019>
- 18) Mercado Rus, M. *Fisioterapia respiratoria en pacientes con Síndrome de Down*. [En línea] .edición 2da . Editorial ERGON 2003. España. ISBN: 84-8473-144-8. Disponible en <https://es.slideshare.net/slideshow/manual-de-fisioterapiarespiratoria5/144032751>
- 19) ONU: Organización de las Naciones Unidas. 21 de marzo día mundial del Síndrome de Down. [en línea] [consulta: 22 de mayo de 2024] Disponible en <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>
- 20) Oreskovi, N.M. Cottrell, C. Torres, A. Physical activity patterns in adults with Down Syndrome. *En revista JARID*. 2020. Vol.33. issue 6. P. 1457-1464. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jar.12773>
- 21) Pasto Yanchatipan, A. I. (2024). Fisioterapia respiratoria en pacientes con Síndrome de Down. Tesis de Grado. Universidad nacional de Chimborazo Facultad de ciencias de la salud. Riobamba, Ecuador. Disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12554>
- 22) Ramírez Portilla, C.C. Sarmiento rubio, M.D. Quezada Pardo, M.C. Orellana Cordova, J.T. Síndrome de Down por mosaico, reporte de caso ecuador. *En revista científica ciencia médica*. [En línea] 2020. vol. 23, num. 2, p. 267-260. Disponible en

<https://www.redalyc.org/journal/4260/426064022022/html/#:~:text=El%20s%C3%ADndrome%20de%20Down%20fue,no%20se%20conoc%C3%ADa%20su%20etiolog%C3%ADa.>

- 23) Real de Asua D. Mayer MA. Ortega MC, BorrelJ . Bermejo T. González D. Lamuño U, Manso C. Moldenhauer F. Carmona-Iragui M. Huls A. Sherman S. Strydom A. De la torre R. y Dierssen M. Comparación de neumonía por COVID-19 y no COVID-19 en el síndrome de Down. *En revista Journal of Clinical Medicine*. 2021. Vol. 10, 3748. ISSN 2077-0383. doi: 10.3390/jcm10163748. Disponible en <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/16/3748>
- 24) Rezende Callegari,M. Avelino Amorim, A.R. Brito dos Santos, K. Cymrot, R. Blascovi-Assis, S.M. Valente de Oliveira, B. Sleep assessment in adults with Down syndrome: correlation between functionality and polysomnographic findings . *En revista archivos de neuropsiquiatría*. 2023. Vol 81(06) P.544-55. ISSN: 0004-282X. Disponible en <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0043-1768670#info>
- 25) Salgueirinhoa C. Venancio J, Nogueras M. y Ribeiro F. Función pulmonar en adultos jóvenes con síndrome de Down: estudio transversal. *En revista médica internacional sobre el síndrome de Down*. 2016. Vol. 20. Núm. 2. P17-20. ISSN: 1138-2074. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-internacional-sobre-el-306-articulo-funcion-pulmonar-adultos-jovenes-con-S1138207415000056>
- 26) Sanjay Sethi, M.D. Introducción a la neumonía. [en línea] 2024. Publicado en <https://www.msmanuals.com/es-ar/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/neumon%C3%ADa/introducci%C3%B3n-a-la-neumon%C3%ADa>
- 27) Santoro S. Chicoine B. Jasien J. Lu kim J. Neumonía e infecciones respiratorias en el síndrome de Down: una revisión del alcance de la literatura. *En revista american journal of medical genetics*. 2020. Vol.185, issue1. P. 286-299. Publicado en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajmg.a.61924>
- 28) Verd S. Viñuela I. Verd M. Sound prescriptions to mitigate the effects of COVID-19 in the population with Down syndrome. *En revista Neurological Sciences*. 2021. Vol. 42. P. 3087-3088. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-021-05315-x>

- 29) Williams, O.W. El papel del cateterismo cardíaco en la trisomía 21 y en la hipertensión pulmonar. *En Revista médica internacional sobre el síndrome de Down*. 2014. vol. 18, issue 1, p. 9-12. ISSN: 1138-2074. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-internacional-sobre-el-306-resumen-el-papel-del-cateterismo-cardiaco-S1138207414700454>