



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**Efectividad de modalidad terapéutica mixta de terapia presencial más telerehabilitación versus terapia presencial en la mejora de la funcionalidad del MMSS a través Terapia de Restricción Inducida de Movimiento Modificado (TRIM) aplicada en sujetos secueledos de Accidente Cerebro Vascular.**

---

Tesis para optar al grado de  
Licenciado en Kinesiología

---

Autores:

Leandro Antivil Mendoza,  
Yaricza Figueroa Sepúlveda,  
Andrés Oyarzo Colileo.

Temuco, diciembre, 2020.



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**Efectividad de modalidad terapéutica mixta de terapia presencial más telerehabilitación versus terapia presencial en la mejora de la funcionalidad del MMSS a través Terapia de Restricción Inducida de Movimiento Modificado (TRIM) aplicada en sujetos secueledos de Accidente Cerebro Vascular.**

Autores: Leandro Antivil Mendoza, Yaricza Figueroa  
Sepúlveda, Andrés Oyarzo Colileo.

Profesor Guía: Klga, PhD. Arlette Doussoulín Sanhueza.

---

Tesis para optar al grado de  
Licenciado en Kinesiología.

---

## Resumen.

**Introducción:** El Accidente Cerebrovascular (ACV) es una de las primeras causas de muerte en Chile en personas adultas, además el acceso a servicios de especialidad y rehabilitación no son óptimos, motivo relevante para buscar nuevas formas de mejorar la accesibilidad a la rehabilitación kinésica. La aplicación de una modalidad de telerehabilitación, plantea nuevos desafíos para la kinesiología. El propósito de esta tesis es plantear un protocolo de investigación para comparar la efectividad de una modalidad terapéutica mixta de telerehabilitación más terapia presencial versus la terapia presencial en sujetos secuestrados de ACV. **Método:** El diseño es un Ensayo Clínico Aleatorizado, simple ciego. La muestra corresponde a 72 sujetos distribuidos en 2 grupos. El grupo de control recibirá la Terapia de restricción inducida de movimiento modificado en modalidad presencial y el grupo experimental la misma terapia en modalidad mixta de telerehabilitación más presencial'. Las medidas de resultados son; Funcionalidad en MMSS, Alteración de Tono, Función Motora, Calidad de Vida, Depresión, medidas a través de la escala Fulg Meyer, Escala de Ashworth, Escala de Campbell, Test de ARAT, SIS - 16, GHQ - 12, respectivamente. Para el análisis de resultados se utilizará la estadística descriptiva univariante, para variables cualitativas y cuantitativas, el análisis inferencial será a través de un análisis multivariado, donde se estudiarán las medidas obtenidas en el pretest, posttest y seguimiento. **Conclusión:** El resultado será un aporte para la aplicación de intervenciones neurokinesicas mediante la modalidad de telerehabilitación en pacientes con ACV. **Palabras claves:** Accidente cerebrovascular,

## **Telerehabilitación, Funcionalidad, Calidad de vida, Terapia de Restricción inducida de movimiento.**

### **Abstract:**

Introduction: The Cerebrovascular Accident (ACV) is one of the first causes of death in Chile in adult people, in addition the access to services of specialty and rehabilitation are not optimal, relevant reason to look for new ways to improve the accessibility to the kinesic rehabilitation. The application of a telerehabilitation modality, poses new challenges for kinesiology. The purpose of this thesis is to propose a research protocol to compare the effectiveness of a mixed therapeutic modality of telerehabilitation plus face-to-face therapy versus face-to-face therapy in subjects with stroke. Method: The design is a randomized, single-blind clinical trial. The sample corresponds to 72 subjects distributed in 2 groups. The control group will receive the Modified Induced Movement Restriction Therapy (MIMT) in the face-to-face mode and the experimental group the same therapy in the mixed mode of telerehabilitation plus face-to-face. The outcome measures are; Functionality in MMSS, Tone Disturbance, Motor Function, Quality of Life, Depression, measured by Fulg Meyer Scale, Ashworth Scale, Campbell Scale, ARAT Test, SIS - 16, GHQ - 12, respectively. For the analysis of results, the univariate descriptive statistics will be used, for qualitative and quantitative variables, the inferential analysis will be through a multivariate analysis, where the measures obtained in the pre-test, post-test and follow-up will be studied. Conclusion: The result will be a contribution for the application of neurokinesic interventions through the modality of telerehabilitation in patients

with ACV. Keywords: **Stroke, Telerehabilitation, Functionality, Quality of life, Movement Restriction Therapy.**

## Agradecimientos.

Todo esfuerzo tiene su recompensa, pero el apoyo incondicional de las personas que nos rodean marca la diferencia. Agradecer a mis padres, mi hermano y mi abuela por afrontar conmigo este desafío acompañándome en los aciertos y corrigiéndome en los errores pero especialmente por apoyarme en este momento tan importante, la ayuda, la fuerza, los consejos y la paciencia con la que me acompañan hace que el trabajo realizado adquiera un gran significado, este es uno de los pasos más importantes en este sueño que pareció lejano la primera vez que puse un pie en la facultad de medicina pero que ya empieza a culminar.

Agradecer a la kinesiología y a toda su esencia por ayudarme a madurar y crecer como persona, ampliar horizontes, crear expectativas y despertar el deseo de querer ser un aporte. Conocí en esta carrera a gente maravillosa, docentes, amigos y compañeros de los que aprendí y que guardare para siempre en mis recuerdos y mi corazón, como lo son Leandro Antivil y Andrés Oyarzo con los cuales tuvimos el desafío de desarrollar este trabajo de una manera diferente a la habitual, pero de una u otra forma disfrutamos el proceso y aprendimos a conocernos en el transcurso, no tengo duda que serán grandes kinesiólogos, el camino que tome cada uno de ustedes será sin duda un camino lleno de éxito en sus vidas personales como profesionales. Dar gracias también a la docente a cargo de este trabajo por “el aprender haciendo”, el incentivo y por creer en nosotros y nuestras ideas, sin duda que la Neuro kinesiología no tendría el mismo significado para mí de no ser por su dedicación como profesional, docente e investigadora.

Yaricza Figueroa.

Después de este largo proceso un tanto distinto a lo habitual, quiero expresar mi agradecimiento a aquellas personas que me apoyaron durante este recorrido hacia mi formación desde que el día en que me decidí por esta carrera, a mi familia, compañeros y amigos.

A mi familia por motivarme e incentivar me a nunca desfallecer durante los años en que estuve en la universidad, en donde hubo momentos difíciles en el ámbito académico que a veces desmotivaban pero que con templanza, perseverancia y apoyo de mis compañeros y pares se pudieron sacar adelante.

A mis compañeros de grupo que a pesar de que cursamos una pandemia, junto con todas las implicancias que esto conlleva, sumado a que nos encontró justo en la etapa final de nuestra formación profesional la cual es una de las más complejas, ellos supieron sobreponerse a la situación, y que, aunque no nos pudimos reunir físicamente logramos trabajar esforzadamente como grupo y esto sin duda es de aplaudir.

Y finalmente a todos los profesores que tuve ya que me enseñaron que por más conocimiento o grado que uno posea, esto no nos hace más que nadie, sino que siempre debemos actuar con humildad, y ponernos a disposición de servir a los demás, que el aprendizaje no es solo en una universidad o en un aula, sino que somos alumnos de la vida, en la cual debemos estudiar siempre para nunca terminar de aprender.

Leandro Antivil Mendoza

Estos son los momentos de la vida en que uno puede detenerse y mirar hacia atrás, donde se comenzó y hasta donde he llegado, es momento de dar Gracias a Dios y a mi familia, Ellos son el motivo de cada día para seguir entregando lo mejor de mí, agradecido de mi Papi por cada conversación, y consejos para ser un buen y diferente profesional, esas palabras no se olvidan, ni tampoco ese esfuerzo y apoyo desde el día 1 que entre a kine, reflejado en una sonrisa y un ¡VAMOS QUE PUEDES HIJITO! Mi mami, ella ha sido la calma y contención en los momentos difíciles, un apoyo que valoro mucho como hijo y en mi formación, a una persona tan especial en mi vida, mi reinita que llego en mi primer año de carrera y hoy tiene 3 Hermosos años, Mi Martí, sin duda una gran motivación diaria, mis hermanitos que en esta pandemia fueron lo principal para grabar mis videos jeje los amo mucho, aunque se enojan mucho jajá, por ultimo una persona especial que he conocido este 2020, mi novia, mi toñe.

Y como dejar de lado a los responsables de mi formación académica durante estos años, Dios me ha permitido conocer y estar junto a los docentes más dedicados y expertos en sus áreas, esa dedicación que se refleja aun en estos tiempos difíciles, donde se nota la entrega de cada uno, no solo encontré docentes, sino colegas, amigos y grandes guías. Destacar el apoyo de nuestra docente guía, la cual, nunca dejo de apoyar nuestras ideas y de entregar la confianza en ellas, una persona que fue parte de proyecto en contextos tan distintos. Y quiero dejar estas líneas para agradecer a estos chicos, unos amigos, que logramos conocernos y hacer un gran equipo, agradecido por la gran acogida que hicieron conmigo, eso no lo olvidare, y creo que sin duda serán los mejores kinesiólogos.

Andrés Oyarzo.

# Índice.

<b>Tabla de contenido</b>	
<b>1.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN FINER. ....</b>	<b>15</b>
<b>Factible. ....</b>	<b>15</b>
<b>Interesante.....</b>	<b>16</b>
<b>Novedoso.....</b>	<b>16</b>
<b>Relevante .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4 OBJETIVOS. ....</b>	<b>18</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>18</b>
<b>Telerehabilitación: .....</b>	<b>19</b>
<b>Accidente Cerebro Vascular:.....</b>	<b>19</b>
<b>Funcionalidad: .....</b>	<b>19</b>
<b>1 MARCO TEORICO.....</b>	<b>20</b>
<b>1.5 Telerehabilitación. ....</b>	<b>20</b>
<b>1.5.1 ¿Qué es la tele salud?.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5.2 ¿Qué es la telemedicina? .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.3 Origen del concepto de tele salud. ....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.4 Desarrollo histórico de la telerehabilitación.....</b>	<b>25</b>
<b>2.5.5 Evidencia Actual de resultados en Telerehabilitación en pacientes                 secueados de accidente cerebrovascular.....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.6 Características de la telerehabilitación.....</b>	<b>36</b>
<b>2.5.7 Telerehabilitación en Chile. ....</b>	<b>38</b>
<b>2.6 Accidente Cerebrovascular.....</b>	<b>42</b>
<b>2.7 Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto.....</b>	<b>54</b>
<b>2.7.7 Calidad de vida relacionada con salud. ....</b>	<b>55</b>
<b>2.7.8 Evaluación de calidad de vida.....</b>	<b>57</b>
<b>2.7.9 Calidad de vida en pacientes post-ictus. ....</b>	<b>60</b>
<b>2.8 FUNCIONALIDAD.....</b>	<b>62</b>
<b>2.8.7 Función motora de miembro superior.....</b>	<b>62</b>
<b>2.8.8 Funcionalidad de miembro superior y ACV.....</b>	<b>64</b>
<b>2.9 Terapia de Restricción Inducida de Movimiento.....</b>	<b>67</b>
<b>2.9.1 Descubrimiento y Bases de la Terapia. ....</b>	<b>67</b>

<b>3. ANALISIS CRITICO DE LITERATURA.....</b>	<b>71</b>
<b>3.1 Términos de búsqueda .....</b>	<b>71</b>
<b>3.2 Estrategia de búsqueda Base de datos medline a través de pubmed. ....</b>	<b>71</b>
<b>1.1 Estrategia de búsqueda Base de datos Cochrane Library. ....</b>	<b>73</b>
<b>3.3 Estrategia de busqueda EMBASE.....</b>	<b>75</b>
<b>3.4 Análisis crítico de la Literatura Guía Caspe. ....</b>	<b>76</b>
<b>3.4.1 Revision Sistemática .....</b>	<b>76</b>
<b>3.4.2 Revision sistemática.....</b>	<b>80</b>
<b>3.4.3 Ensayo Clínico.....</b>	<b>85</b>
<b>3.5 HIPÓTESIS ALTERNATIVA. ....</b>	<b>89</b>
<b>3.6 HIPÓTESIS NULA. ....</b>	<b>89</b>
<b>4. DISEÑO.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1 Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA).....</b>	<b>89</b>
<b>5. SUJETOS DE ESTUDIO.....</b>	<b>91</b>
<b>5.1 Población Diana. ....</b>	<b>91</b>
<b>5.2 Población de Estudio. ....</b>	<b>91</b>
<b>5.3 Muestra.....</b>	<b>91</b>
<b>6. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N°1, Criterios de inclusión, Elaboración Propia.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N°2, Criterios de Exclusión, Elaboración Propia.....</b>	<b>93</b>
<b>7. ASIGNACIÓN ALEATORIA. ....</b>	<b>93</b>
<b>8. VARIABLES.....</b>	<b>94</b>
<b>8.1 Definición Operacional de Variables. ....</b>	<b>94</b>
<b>8.2 Variable independiente: .....</b>	<b>94</b>
<b>8.3 Variables dependientes.....</b>	<b>94</b>
<b>8.4 Variable Dependiente o Resultados.....</b>	<b>95</b>
<b>8.5 Variables de Control.....</b>	<b>95</b>
<b>8.6 Instrumentos de evaluación para las variables. ....</b>	<b>96</b>
<b>Función motora del miembro superior.....</b>	<b>96</b>
<b>9. PROCEDIMIENTO. ....</b>	<b>99</b>
<b>9.1 Intervención.....</b>	<b>99</b>
<b>9.2 Componentes de la terapia.....</b>	<b>100</b>
<b>9.2.1 Entrenamiento repetitivo orientado a la tarea .....</b>	<b>100</b>
<b>9.2.2 Procedimiento Paquete de transferencia “transfer-package” .....</b>	<b>101</b>

9.2.3 Restricción del lado sano.....	102
9.3 Reclutamiento.....	102
9.4 Evaluación Inicial.....	103
9.5 Procedimiento y Modalidad.....	103
9.6 Descripción de Sesión Tipo.....	104
9.6.1 Grupo control.....	104
9.6.2 Grupo experimental.....	105
9.6.3 Estructura de las sesiones de tratamiento para ambos grupos.....	108
10. PROPUESTA DE ANALISIS ESTADISTICO .....	110
10.1 Análisis descriptivo.....	111
10.2 Análisis inferencial.....	111
11. Consideraciones Éticas.....	111
11.1 Autonomía.....	112
11.2 Justicia.....	112
11.3 No maleficencia.....	113
11.4 Beneficencia.....	113
12. ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO.....	113
<b>Indice de Figuras;</b>	
Figura N° 1.....	24
Figura N° 2.....	24
Figura N° 3.....	27
Figura N° 4.....	28
Figura N° 5.....	30
Figura N° 6.....	46
Figura N° 7.....	48
Figura N° 8.....	49
Figura N° 9.....	53
Figura N° 10.....	63
Figura N° 11.....	64
Figura N° 12.....	66
Figura N° 13.....	68

<b>Figura N° 14.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura N° 15.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura N° 16.....</b>	<b>91</b>
<b>Figura N° 17.....</b>	<b>92</b>
<b>Figura N° 18.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura N° 19.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura N° 20.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura N° 21.....</b>	<b>102</b>
<b>Figura N° 22.....</b>	<b>105</b>
<b>Figura N° 23.....</b>	<b>107</b>
<b>Figura N° 21.....</b>	<b>117</b>
<b>Índice de Tablas;</b>	
<b>Tabla N° 1.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N° 2.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N° 3.....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla N° 4.....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla N° 5.....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla N° 6.....</b>	<b>116</b>
<b>Índice de Anexos;</b>	
<b>Anexo N° 1 ‘Consentimiento Informado’.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo N° 2 ‘Escala de medición de variables’.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo N° 2.1 ‘Test Action Research Arm Test (ARAT)’.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo N° 2.2 Escala modificada de Ashworth’.....</b>	<b>125</b>
<b>Anexo N° 2.3 ‘Escala de Campbell’.....</b>	<b>126</b>
<b>Anexo N° 2.4 ‘Stroke Impact Scale 16’.....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo N° 2.5 ‘GHQ-12 (Cuest. de Salud Gen. de Goldberg)’.....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo N° 3 ‘Contrato de comportamiento’.....</b>	<b>132</b>

**Anexo N° 4 ‘Diario casero’.....137**  
**Anexo N° 5 ‘Trabajo de habilidades en casa’.....138**  
**Anexo N° 6 ‘Banco de tareas motoras’.....141**

# CAPITULO I

## 1.1 INTRODUCCIÓN.

El Accidente Cerebro Vascular (ACV) es la primera causa de muerte en Chile, representa el 9% de las muertes el año 2010. El 93% de los ACV isquémico nuevos se produce en personas mayores de 45 años de edad, su edad promedio de ocurrencia es de 65 años y el 56% de las ocurrencias corresponden al sexo masculino (1). La probabilidad de estar discapacitado después de un ACV isquémico es de un 18% a los 6 meses (1). Un acceso oportuno a servicios de especialidad y rehabilitación de estos pacientes podría evitar consecuencias adversas, debido al tiempo de espera a un tratamiento, por lo que es relevante descubrir nuevas formas de ampliar la accesibilidad en rehabilitación kinésica de pacientes secueados de ACV, e interesante investigar sobre nuevas modalidades terapéuticas y su efectividad tanto para pacientes como para los kinesiólogos, por ejemplo; La aplicación del concepto de telerehabilitación, el cual plantea nuevos desafíos para la kinesioterapia. El propósito de esta tesis considera plantear un protocolo de investigación para comparar la efectividad de una modalidad terapéutica mixta de telerehabilitación más terapia presencial versus solo terapia presencial en secueados de ACV.

## 1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Es efectiva la modalidad terapéutica mixta de terapia presencial más telerehabilitación versus terapia presencial en la mejora de la funcionalidad del MMSS a través de la Terapia de Restricción Inducida de Movimiento Modificada

(TRIMm) aplicada en sujetos secuestrados de ACV durante el año 2020, en la ciudad de Temuco?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN FINER.**

#### **Factible.**

El Accidente Cerebro Vascular es la principal causa de muerte, con 9.004 fallecidos el año 2013(1), lo que corresponde a una persona por hora. Se calcula que anualmente hay 24.964 casos nuevos, por lo que hoy en día en Chile hay 69 casos cada día (1), además de ser la primera causa específica de años de vida saludables perdidos por discapacidad y muerte prematura según AVISA en mayores de 74 años. Por tanto, debido a la elevada prevalencia de esta enfermedad, permitirá contar con un tamaño de muestra adecuado y óptimo en cuanto a las características que se precisa de los participantes. Además, el tratamiento en el hogar, mediante telerehabilitación ha demostrado ser seguro y efectivo, según distintos estudios. Esto nos permite trabajar con un nivel de seguridad basado en evidencia científica.

Con respecto a la factibilidad técnica, dentro de las especificaciones o requerimientos tecnológicos sólo se necesitará contar con un Smartphone con cámara como mínimo, y con acceso a internet (Tablet o computadora si lo dispone), tecnología que hoy en día se encuentra accesible a todos, de lo contrario, el estudio les proporcionara, con esto se logra hacer más viable la conexión del terapeuta con los participantes en la modalidad de telerehabilitación para el estudio propuesto.

La factibilidad operativa no resulta de gran complejidad ya que solo se necesita realizar una breve capacitación a las personas de apoyo u acompañantes, en cuanto a las plataformas de video llamadas que suelen ser bastantes accesibles y fáciles de usar.

### **Interesante.**

Se considera interesante investigar sobre nuevas modalidades terapéuticas y su efectividad tanto para pacientes como para los kinesiólogos ya que la modalidad de telerehabilitación plantea nuevos desafíos para la kinesiología, entre ellos aprender a utilizar y adaptar las tecnologías de la información y comunicación como una herramienta terapéutica que permita a los kinesiólogos poder entregar las prestaciones terapéuticas necesarias a los pacientes sin necesidad de hacerlo de manera presencial, descubriendo nuevas áreas de conocimiento para la profesión estimulando la creatividad de los profesionales para adaptarse a los diferentes contextos al que pertenecen los pacientes.

### **Novedoso.**

En Chile existe un alto porcentaje de personas con que sufren ACV, siendo unas de las causas que producen mayor discapacidad en ~~nuestro~~ país, pero existen pocos estudios que investiguen acerca de una modalidad de terapia mixta y sus resultados en la función motora del miembro superior que es uno de los segmentos corporales más afectados en esta patología, algunos estudios que se realizaron en contextos demográficos diferentes (África y Asia) expresan que los resultados no serían totalmente extrapolables a la población, debido a que el contexto económico, epidemiológico, racial, social son diferentes.

## **Relevante**

La mayoría de los ACV isquémico nuevos se producen en personas mayores de 45 años de edad. La probabilidad de estar discapacitado después de un ACV isquémico es de un 18% a los 6 meses (1). Debido a los altos grados de limitaciones que produce este evento, sumado al tiempo de espera para recibir el tratamiento genera que los pacientes comienzan con una rehabilitación más tardía de lo recomendado, motivo de relevancia para descubrir nuevas formas de ampliar la accesibilidad a la rehabilitación kinésica de estos sujetos. En cuanto al costo monetario que supone una rehabilitación completa del ACV encontramos costos elevados para el sistema de salud y costos adicionales para el paciente. Conocer alternativas terapéuticas que aumenten la accesibilidad y oportunidad de atención, que contribuya a la entrega lo más inmediata de la atención y que disminuya el gasto de la rehabilitación tiene relevancia para el sistema de salud y para la gestión de políticas sanitarias en rehabilitación.

## **Ético.**

La participación del kinesiólogo en cualquier tipo de investigación científica que involucre seres humanos, deberá ajustarse a los principios metodológicos y éticos que permiten el avance de la ciencia, sin sacrificar los derechos de la persona. Este protocolo de investigación va estar diseñado usando principios, métodos y prácticas de efectos seguros, además de que no poseer evaluaciones o pregunta prejuiciosas, sumado a que va a estar sujeta a un adecuado tamaño de muestra. Se hará una selección equitativa de todos los sujetos del estudio, por ejemplo; nuestros criterios de inclusión no se relacionan con ningún aspecto racial, de clase

social, de género, nivel educacional o económico, tampoco se incluirán a pacientes que poseen un alto riesgo de sufrir efectos adversos en el transcurso del estudio. En cuanto a los riesgos y beneficios la investigación pretende reducir al máximo cualquier tipo de riesgos de todos los participantes (física, emocional o psicológica), para luego de esto comparar estos beneficios producidos en los sujetos y que se puedan extrapolar en la sociedad, incorporando los principios de no-maleficencia y beneficencia colocando en relevancia la preservación de estos en desmedro de obtener cualquier tipo de resultado, y procurar velar al buen actuar ético y moral de todos los participantes. Finalmente, no se reportan conflictos de intereses, ya que el propósito es solo contribuir al conocimiento de las mejores alternativas en el área de la neurokinesiología y no en la promoción de productos o insumos médicos ni tampoco de servicios tecnológicos de determinadas marcas, no obstante, para asegurar este punto el protocolo pasara por la observación de una comitiva evaluadora.

#### 1.4 OBJETIVOS.

##### **Objetivo General.**

Determinar si una modalidad terapéutica mixta de terapia presencial más telerehabilitación es más efectiva que la terapia presencial en la mejora de la funcionalidad del MMSS a través Terapia de Restricción Inducida de Movimiento Modificado (TRIM) aplicada en sujetos secueados de Accidente Cerebro Vascular.

##### **Objetivos Específicos.**

1. Determinar si la modalidad terapéutica mixta es más efectiva que la terapia presencial en la recuperación de la funcionalidad en sujetos secuestrados de ACV.
2. Determinar si la modalidad terapéutica mixta es más efectiva que la terapia presencial en la regulación de la alteración del tono en sujetos secuestrados con ACV.
3. Determinar si la modalidad terapéutica mixta es más efectiva que la terapia presencial en la mejora de la calidad de vida en sujetos secuestrados de ACV.
4. Determinar si la modalidad terapéutica mixta es más efectiva que la terapia presencial en la reducción de depresión sujetos secuestrados de ACV.

### **1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.**

**Telerehabilitación:** Herramienta terapéutica que permite interactuar con el paciente a distancia mediante el empleo de tecnologías de comunicación (video llamada, llamadas telefónicas, software, videos, etc.) que permitirá administrar las terapias de neurorehabilitación correspondiente a los sujetos en sus respectivos hogares (4).

**Accidente Cerebro Vascular:** Corresponde a una alteración neurológica que genera una alta discapacidad a nivel sensorio-motor donde se destacan las alteraciones motoras en ES (Extremidad superior), aumentando los impedimentos y limitaciones en las AVD considerado como un importante problema de salud pública. (29, 32)

**Funcionalidad:** También considerada como independencia funcional, es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, consiste en que el

cuerpo y la mente sean capaces de llevar acabo las actividades de la vida cotidiana. (36)

**Terapia de Restricción Inducida de Movimiento;** Consiste en un enfoque terapéutico conductual orientado entre otros a la recuperación de la función del miembro superior débil posterior a un daño neurológico. (45)

## **CAPITULO II**

### **1 MARCO TEORICO.**

En este apartado se describirán los temas teóricos centrales planteados que conducirán a un mejor desarrollo y comprensión del mismo. Los conceptos que se exponen son el accidente cerebrovascular, la telerehabilitación, calidad de vida, funcionalidad en miembro superior y terapia de restricción inducida de movimiento con el fin de clarificar el contexto y condiciones en las cuales se llevara a cabo este proyecto de investigación.

#### **1.5 Telerehabilitación.**

Conceptualmente el término telerehabilitación, o práctica digital en fisioterapia como lo define el reporte del grupo de trabajo de la WCPT/INPTRA (Confederación mundial de fisioterapia y Red internacional de autoridades Reguladoras de Fisioterapia) nace de un concepto más amplio que corresponde al de Tele Salud el cual desprende también el concepto de telemedicina. Se procederá a describir e identificar, de manera breve conceptualmente desde lo más amplio a lo más específico del área para asegurar su comprensión.

### **1.5.1 ¿Qué es la tele salud?**

Es la prestación de servicios de salud mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) entre profesionales y usuarios que se encuentran a distancia. Se trata de la transmisión de información desde el profesional al usuario, en vez del traslado del usuario al profesional o viceversa, todo a través de dispositivos de comunicación. Abarca principalmente aspectos preventivos y de educación. (3,4).

### **1.5.2 ¿Qué es la telemedicina?**

Corresponde a “los servicios clínicos a distancia en forma de contacto entre el paciente y el médico. Incluye el diagnóstico, el seguimiento, el asesoramiento, los recordatorios, la educación, la intervención y las admisiones remotas” (5). “Es la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación”(6). También abarca la conexión entre profesionales y la “interoperabilidad de los sistemas”(7).

### **2.5.3 Origen del concepto de tele salud.**

#### **Primeras aplicaciones 1876.**

Se desarrolla gracias al descubrimiento de la radio y el teléfono. The Lancet en 1879 describió el exitoso diagnóstico de un médico sobre un niño por teléfono en medio de la noche y posteriormente discutió el potencial de la atención de pacientes a distancia para evitar visitas innecesarias a domicilio. En 1905 un

fisiólogo holandés utilizó el teléfono para la transmisión y el control de los sonidos y ritmos cardíacos (5).

**1920 en adelante:** “La telemedicina en alta mar comenzó en la década de 1920, cuando varios países ofrecieron asesoramiento médico desde los hospitales a su flota de buques mercantes, utilizando el código Morse. A partir de la década de 1920 se involucra más los dispositivos de comunicación en el área de la medicina y la salud. En 1959 la Universidad de Nebraska utilizó la televisión interactiva (IATV) para transmitir exámenes neurológicos, lo que se consideró ampliamente como el primer caso de consulta de telemedicina por vídeo en tiempo real.” (6)

**1960:** Se desarrolla la telemedicina debido al boom de la aeronáutica espacial. “Con fines de vigilancia, se incorporan capacidades de telemedicina en la nave espacial, así como en los primeros trajes espaciales” (3).

La NASA probó que los vuelos espaciales no tenían efectos fisiológicos adversos enviando animales en vuelos de prueba al espacio conectados a un sistema de vigilancia telemétrica que transmitía los datos biométricos de los animales a la tierra. Esto incentivo la investigación de tecnologías relacionadas a la telemedicina para apoyar objetivos más ambiciosos como la construcción de una estación espacial en órbita.

**1964:** Se introduce el programa de Sistemas de Medición y Laboratorios Médicos y de Comportamiento Integrados (IMBLMS) el cual debutó en dos vuelos, el de Mercurio y Géminis. NASA propone viajes de larga duración y eventual construcción de estación espacial. La idea ya no solo era vigilar las medidas

biométricas de los tripulantes, sino que proporcionar atención médica en caso de sufrir alguna emergencia médica en el espacio. A final de la década la NASANASA pierde parte importante del financiamiento del estado.

**1971:** La NASA recibe una carta del Consejo Domestico de La Casa Blanca la cual plantea la idea de impulsar la economía utilizando programas gubernamentales ya en desarrollo. Si la NASA no podía probar los IMBLMS en el espacio ¿Por qué no construir un análogo terrestre? El resultado fue un nuevo programa, STARPHAC.

**1973-1977:** Desarrollo del proyecto STARPHAC, la primera aplicación de servicios de salud a distancia. “la NASA desempeñó un papel activo desde el principio en el programa para diseñar y probar la tecnología que vinculaba a los pacientes rurales en unidades móviles de apoyo con los médicos de los hospitales del Servicio de Salud Indígena en Sells y Phoenix, Arizona” (7).

El sistema STARPAHC incluía un centro de control situado en el hospital del Servicio de Salud Indígena en la reserva de Papago, que contaba con personal médico y un operador del sistema. En la aldea de Santa Rosa, situada a 50 km de distancia, había una clínica remota que contaba con un médico asistente. Había también una unidad sanitaria móvil atendida por un médico asistente y un técnico de laboratorio (Figura 1 y 2).

Por último, había un centro de remisión en el hospital del Servicio de Salud indígena en Phoenix con acceso a especialistas médicos. Las comunicaciones bidireccionales de vídeo, audio y datos unían estas unidades, que se utilizaban

principalmente para el diagnóstico a distancia. Las comunicaciones eran por microondas (video, voz, datos), radio VHS (voz, datos) y teléfono (voz, datos, pregrabado video) (8).



Figure 1 Exterior view of the mobile health unit on location

Figura 1. The STARPAHC collection: part of an archive of the history of telemedicine. Gary Freiburger Mary Holcomb, Dave Piper.



Figure 2 Interior view of the mobile health unit with medical personnel, neonatal patient and mother

Figura 2. The STARPAHC collection: part of an archive of the history of telemedicine Gary Freiburger Mary Holcomb, Dave Piper.

### **1988:** Terremoto en Spitak Armenia

Soviética, el cual dejó 20000 muertos y otros 20000 heridos. El Instituto de Problemas Médicos y Biológicos de la Unión Soviética (IMBP) y la NASA se unen en cooperación de armenia utilizando tecnología espacial. Se crea el Puente espacial hacia Armenia.

**1991-1993:** Para el año 1991 se realizó la primera Conferencia Internacional sobre Telemedicina y medicina de los desastres naturales basada en los resultados obtenido en el proyecto “Puente Espacial”. Se desarrolla un segundo puente espacial hacia Rusia para ayudar a atender a los heridos por trauma del conflicto civil en Moscú.

**2008:** Se funda en Armenia la “Armenia Association of Telemedicine” una asociación no gubernamental sin fines de lucro cuyo objetivo principal fue aumentar la equidad, calidad y accesibilidad a la salud y ciencias médicas mediante el desarrollo de diversas aplicaciones tecnológicas y servicios de telemedicina y ciber salud.

#### **2.5.4 Desarrollo histórico de la telerehabilitación**

“El origen del término "telerehabilitación" no es seguro, pero el término ha encontrado recientemente su camino en la literatura, describiendo aplicaciones específicas de la telemedicina a problemas tradicionalmente abordados en la rehabilitación” (9).

#### **Periodo 1998 al 2008**

“La primera publicación científica sobre telerehabilitación data de 1998 y en los últimos años, el número de artículos sobre el tema ha aumentado, probablemente debido a las necesidades emergentes de las personas y al desarrollo de nuevas y emocionantes tecnologías de comunicación e informática” (10).

**1997:** En 1997 el Instituto Nacional de Investigación sobre Discapacidad y Rehabilitación (Departamento de Educación de los Estados Unidos) publicó un conjunto de prioridades propuestas para un nuevo Centro de Investigación de Ingeniería de Rehabilitación (RERC) en el área de lo que se llamó "telerehabilitación" y se centraron en 4 prioridades:

1- Desarrollar y evaluar las técnicas de telecomunicación.

2- Desarrollar y evaluar tecnologías para la evaluación y el seguimiento de los progresos y resultados de la rehabilitación a distancia.

3- Desarrollar y evaluar tecnologías para la intervención terapéutica a distancia

4- Realizar investigaciones sobre las aplicaciones de las tecnologías de realidad virtual a la rehabilitación. (10)

### **Patologías atendidas en los estudios entre 1998 y 2008**

Las primeras investigaciones clínicas realizadas en el área fueron principalmente estudio de casos. Las patologías más recurrentes eran lesiones cerebrales y de medula espinal y la complicación más recurrente de estas patologías fueron las úlceras por presión.

“En cuanto a las patologías tratadas mediante telerehabilitación predominaron las enfermedades que involucraron el reemplazo articular de cadera y rodilla, luego siguieron las lesiones cerebrales traumáticas y no traumáticas, seguido del accidente cerebro vascular. Con objetivo de estudio de calidad de vida y estado cognitivo en las dos últimas. Las variables de estudio más frecuentes fueron deterioro de las actividades de la vida diaria, deterioro de la extremidad superior, deterioro del habla y el reemplazo de cadera” (11).

### **Tecnologías utilizadas en los estudios entre 1998 y 2008.**

Video conferencia basado en PTO (línea telefónica). En 1997 se ratificó la norma internacional de videoconferencia por la unión internacional de telecomunicaciones. Un ejemplo es el estudio “Using Telerehabilitation to Support Assistive Technology” del año 1998 en donde realizaron estudios de

caso de 4 pacientes con diferentes discapacidades en los que se utilizó video conferencia basada en red telefónica (12). También se realizaron encuestas orientadas a obtener información de los pacientes sobre “ sobre su familiaridad con los computadores y el acceso a internet para el posterior desarrollo de un programa de tele rehabilitación” (12).

En 1999 se realizó un estudio en donde los autores evaluaron el desarrollo de programas computacionales y software relacionados con la prestación de servicios de salud bajo el concepto “comunicaciones interactivas de salud”(13)

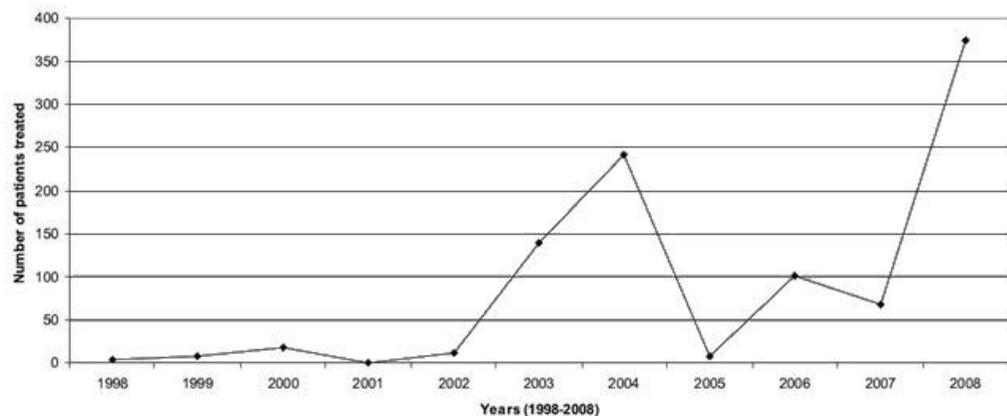
En el artículo “Telerehabilitation” de la revista *TELEMEDICINE JOURNAL AND e-HEALTH*. Se menciona idea de la incorporación del desarrollo de internet inalámbrico y el desarrollo de la telefonía móvil en la telerehabilitación. (14). En 2008 los investigadores de la Conferencia Internacional (serie) bienal sobre la discapacidad, la realidad virtual y las tecnologías conexas (ICDVRAT)



**Figura 3.** Video llamada a través de la conexión entre un televisor y un teléfono entre un paciente y su médico

estableció una nueva sociedad -la Sociedad Internacional de Rehabilitación Virtual (ISVR)- para proporcionar "un foro multidisciplinario para ingenieros, científicos y clínicos interesados en el empleo de nuevas tecnologías para aplicaciones de rehabilitación física, psicológica, cognitiva y social" (15).

En la revisión “Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications” del año 2008 “Se analizó un conjunto de 146 artículos científicos que representan la totalidad de la bibliografía de las bases de datos consideradas, resultantes del término de búsqueda "telerehabilitación"/"tele-rehabilitación" para el período 1998-2008”. Fig. 4 (11)



**Figura 4.** Número de pacientes atendidos mediante telerehabilitación periodo 1998-2008.

El diagrama de bloques del estudio dividió la búsqueda en : “Informes técnicos, descripciones de sistemas, nuevos enfoques y tecnología involucrada, estudios de manejo de pacientes, discusión general en telerehabilitación”(11). En cuanto a La tecnología descrita en los informes técnicos, la descripción de los sistemas y los nuevos enfoques usando la telerehabilitación al año 2008 la tecnología que más se utilizó en las investigaciones fueron audio video, sensores, y realidad virtual. En cuanto a la tecnología involucrada en los tratamientos mediante telerehabilitación, lo que más predominó fue el uso de audio y video, sensores

más audio y video, y realidad virtual más audio y video. La tecnología involucrada en el tratamiento de los pacientes a distancia, en la revisión se concluye que un enlace de audio/vídeo parece casi obligatorio para crear un vínculo activo entre el paciente y la estructura sanitaria dedicada a prestar el servicio.

En el desarrollo del area, las primeras investigaciones se enfocaron en evaluar diversas tecnologías para emplear en la telerehabilitacion en el periodo 1998-2008.

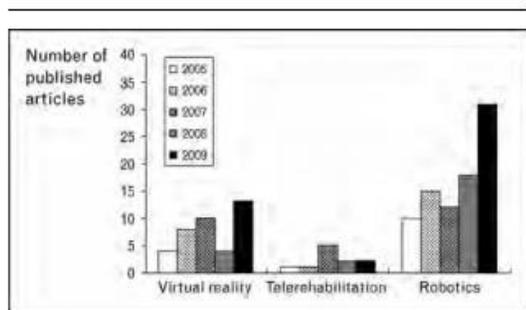
Tambien se menciona que la costoefectividad de la telerehabilitacion estaba poco estudiada al igual que los temas relacionados con procesos legales y economicos relacionados al reembolso, en la revision en el articulo “A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation” se menciona “todavía se necesitan pruebas de alta calidad sobre el impacto en la asignación de recursos y los costos para apoyar la adopción de decisiones clínicas y normativas” (11,15).

Hasta ese entonces el uso de realidad virtual para proporcionar terapia aun no estaba bien estudiado y se menciona que “La Realidad Virtual por sí misma es una técnica prometedora para ser aplicada en la telerehabilitación, pero el reducido número de pacientes tratados en los estudios comunicados sugiere que se necesitan más investigaciones y aplicaciones para comprender mejor sus potencialidades” (11). El desarrollo de tecnologías de RV era un hecho, pero faltaban aplicaciones clínicas concluyentes hasta el año 2008.

## Evidencia Periodo 2008- 2020

Un resumen de las principales revisiones sistemáticas en este periodo permite conocer los avances relacionados a la telerehabilitación en pacientes secueledos de accidente cerebrovascular en cuanto a tecnologías usadas y medidas de resultado más relevantes.

En este segundo periodo la bibliografía muestra que el desarrollo de tecnologías de realidad virtual y robótica para rehabilitación de miembro superior se dispararon al igual que los estudios que probaban su efectividad, pero aún no habían muchos estudios concluyentes de su aplicación mediante telerehabilitación en pacientes con afecciones neurológicas hasta el año 2013 como lo menciona la revisión “ The status of telerehabilitation in neurological applications” “El uso de enfoques de realidad virtual puede ser un importante avance futuro en el TNR (tele neurorehabilitación)”(16).



The number of studies found in *PubMed* between 2005 and 2009 using the keywords 'upper limb' and 'rehabilitation' with either 'robot', 'virtual reality' or telerehabilitation'. Articles were then verified for relevance.

**Figura 5** “Evolución del número de artículos publicados en cada área de nuevas tecnologías durante los últimos 5 años” Desde 2005 hasta 2009

La revisión sistemática “Telerehabilitation services for stroke” del año 2013 recopiló información de pacientes secueledos de accidente cerebrovascular que recibieron intervenciones mediante telerehabilitación de lo cual concluyó que la

independencia en las actividades de la vida diaria (considerada como resultado primario) no se encontraron diferencias significativas entre telerehabilitación versus atención habitual (2 estudios de 10 evaluaron aquella variable).

Las tecnologías reportadas en esta revisión fueron videoconferencias simples y llamadas telefónicas. No se informó resultados de eficacia en función de costos. Para resultados secundarios como: función de miembro superior, movilidad, satisfacción de los participantes y la calidad de vida relacionada con la salud; no fue posible obtener conclusiones ya que las muestras fueron pequeñas y los estudios fueron heterogéneos. Finalmente se concluye que los estudios analizados no consideraron otros factores como asistencia de un cuidador, apoyo tecnológico, o infraestructura (poseer un computador y una conexión a internet). Los autores concluyeron que las pruebas eran insuficientes para orientar la práctica y se invitaba a realizar ECAs de alta calidad para determinar la eficacia de la intervención en las diferentes variables y también para abordar algunas “lagunas restantes que son sustanciales” (17). Se menciona que aún no estaba claro que tipos de intervenciones eran las que mejor resultados reportaban y que era necesario realizar intervenciones de métodos mixtos para conocer la utilidad de las tecnologías de las comunicaciones en telerehabilitación. Se invitaba a realizar más ECAs de alta calidad en la amplia gama de medidas de resultado de la aplicación de la telerehabilitación en pacientes con accidente cerebrovascular. (17).

En los años posteriores se fueron investigando tecnologías como los juegos basados en realidad virtual, una revisión del año 2014 orientada a de investigar

“los progresos de las VGDT (telerehabilitación basada en videojuegos) diseñadas para la rehabilitación de accidentes cerebrovasculares mediante el uso de hardware de captura de movimiento disponible en el mercado.” (18).

Concluyó que era una herramienta eficaz debido a que estos permiten recopilar datos y que además permitía entregar terapias en grupo. El autor menciona “La optimización de la VGDT vendrá de una comprensión más profunda de las interfaces de usuario eficaces para el terapeuta y el paciente, de conductos de adquisición y análisis de datos más sofisticados, y de una atención cuidadosa al mantenimiento de los más altos estándares de privacidad cuando se trate de la adquisición en línea de información personal.” (18).

Otra de las tecnologías que tuvieron buenos resultados corresponden a los sensores de movimiento y aceleración, una revisión del año 2018 muestra los avances y las aplicaciones clínicas de los sensores portátiles y propone que esta tecnología es prometedora para su aplicación a la rehabilitación neurológica y ortopédica debido a que “ la portabilidad de los sensores vestibles permite su uso en entornos de vida diaria, proporcionando así datos más ecológicos y ricos en relación con la salud y la discapacidad.” (19). Se menciona además que mediante el efecto de biofeedback se mejoraron los resultados de equilibrio, fuerza y amplitud de movimiento en la marcha los cuales fueron comparables a los beneficios de tratamiento proporcionado directamente por un terapeuta. (19). Un meta análisis realizado el año 2019 enfocado a conocer los resultados de la efectividad de la rehabilitación basada en realidad virtual de entrenamiento específico y no específico en la recuperación motora de miembro superior post

accidente cerebrovascular comparó los efectos de sistemas de RV confeccionados para prestar rehabilitación y sistemas de RV de venta la publico versus terapia convencional. Los autores concluyeron que los sistemas específicos de RV de neurorehabilitación son herramientas válidas para rehabilitación motora de miembro superior ya que se asocia a principios de neurorehabilitación como “práctica de tareas específicas, retroalimentación explícita, dificultad creciente, retroalimentación implícita, práctica variable y mecanismos para promover el uso del miembro parético” (20).

La combinación de la realidad virtual especifica con otras tecnologías podría aumentar más los beneficios. Se menciona además que mediante el efecto de bioalimentación se mejoraron los resultados de equilibrio, fuerza y amplitud de movimiento en la marcha los cuales fueron comprables a los beneficios de tratamiento proporcionado directamente por un terapeuta. (20).

El resultado obtenido con estas tecnologías hace pensar que su adaptación a sistemas de recolección de datos mediante telerehabilitación de pacientes secueledos de accidente cerebrovascular puede contribuir a la mejora de las prestaciones de rehabilitación mediante esta modalidad terapéutica. Sin embargo, la literatura describe que aún faltan sistemas confiables que puedan analizar y evaluar de manera fiable y valida el costo efectividad de todos estos sistemas en todo su aspecto ya sea de infraestructura herramientas, personal técnico, humano y la implicancia de esta modalidad para el paciente. Las variables consideradas en los últimos años se han ido ampliando abarcando factores biopsicosociales que influyen en el compromiso, adherencia al tratamiento y por ende en el rol

activo de los pacientes que reciben terapia mediante telerehabilitación. Una revisión del año 2019 enfocada a sintetizar la información disponible de las tecnologías más utilizadas en la rehabilitación de pacientes secuestrados de accidente cerebrovascular en el domicilio en la cual se incluía la telerehabilitación, menciona que los diseños de tecnologías deben considerar los siguientes factores:

Compromiso del paciente con el tratamiento: hace referencia al diseño de terapias atractivas que atraigan al paciente y le den el sentido de responsabilidad y deber en su proceso de rehabilitación.

Motivación externa: hace referencia al efecto motivador que produce la terapia aplicada, la cual debe ser variada para no perder el efecto con el pasar del tiempo.

Motivación interna: hace referencia a la motivación del paciente al visualizar su propio progreso, cuando esto ocurre es posible que los sistemas permitan adaptar la terapia a objetivos personales del paciente.

Contexto social: hace referencia a que los sistemas empleados deben ser “aceptables tanto para pacientes como para los familiares y/o cuidadores” (21).

Desafíos prácticos: hace referencia a la disponibilidad de espacios y tiempo adecuados a sus requerimientos.

Competencia técnica: hace referencia a la facilidad de utilización del sistema por parte del paciente, es decir que el sistema no genere barreras de uso (21).

### **2.5.5 Evidencia Actual de resultados en Telerehabilitación en pacientes secuestrados de accidente cerebrovascular.**

Las principales revisiones sistemáticas de los dos últimos años (2019-2020) evidencian la mejora de resultados observados mediante el empleo de telerehabilitación, si bien las intervenciones realizadas usando este método se reporta que fueron diversas y variables en cuanto a intensidad, tiempo de tratamiento, tipo de intervenciones, tiempo de ocurrido del evento cerebrovascular , las variables de resultados más estudiadas tuvieron efectos comparables a la modalidad de terapia convencional presencial. Las variables de resultado más estudiadas correspondieron a Función motora de extremidad superior, independencia funcional, calidad de vida relacionada con la salud y costo efectividad Se observa que en ambos estudios se evaluaron y describieron otras variables que no fueron consideradas ampliamente en el primero periodo del desarrollo de la disciplina las cuales son la calidad de vida del cuidador y la satisfacción del paciente con la atención (22,23).

En los últimos años se ha observado buenos resultados en la aplicación de tecnologías de realidad virtual, tecnología móvil y sensores en neurorehabilitación. Se han planteado adaptaciones de enfoques terapéuticos tradicionales a la modalidad de video juegos que a su vez se han aplicado mediante telerehabilitación, de manera sincrónica como asincrónica con buenos resultados (24). Estas herramientas se han ido adaptando para realizar protocolos de ensayos clínicos que proponen una combinación de los beneficios de las tecnologías de realidad virtual y sensores con los beneficios de la

telerehabilitación, es así como la investigación pasa de una etapa de comparaciones de modalidades individuales a estudios que prueban modalidades mixtas para conocer si sus efectos son beneficiosos en las deficiencias observadas en personas secuestrados de accidente cerebro vascular (24).

Además de conocer los resultados positivos de la telerehabilitación en las variables anteriormente mencionadas una revisión sistemática del año 2020 que tuvo como objetivo “revisar la efectividad de diferentes estrategias de compromiso y las diferentes evaluaciones de compromiso mientras se utilizan sistemas de telerehabilitación en pacientes con trastornos neurológicos” (25) se menciona que factores psicológicos influyen en la mejora de la recuperación de otras variables físicas afectadas. Mencionan que las herramientas de mediciones de variables cualitativas y cuantitativas podrían explicar mejor la influencia de los aspectos psicológicos involucrados en el compromiso y participación del paciente en telerehabilitación (25).

Es de esta manera que los avances en el desarrollo de los sistemas de telerehabilitación se acercan a la concepción de la atención con enfoque biopsicosocial del paciente.

### **2.5.6 Características de la telerehabilitación**

#### **Beneficios de la telerehabilitación, Para los usuarios;**

Transporte: Se disminuye los esfuerzos y gastos relacionados al transporte de los pacientes que presentan alta limitación de su movilidad y problemas de salud concomitantes.

Accesibilidad, adaptabilidad e independencia: Permite al paciente poder acceder a el servicio, independiente de las barreras de distancia y transporte en caso de existir, además permite también entregar un rol activo al paciente en la gestión de su tratamiento y poder adaptarlo a sus propias necesidades de salud, de funcionalidad y calidad de vida.

Costos: Se disminuyen los costos monetarios implicados, los costos de dependencia de otra persona para la movilización y los costos en cuanto a tiempo implicado en una sesión de tratamiento desde que el usuario sale de su casa hasta que regresa.

Para el proveedor del servicio

Eficiencia laboral: Se reducen los tiempos de viajes de los profesionales del prestador de servicio y el paciente.

Control de datos: Permite un mayor control de contenido de los resultados de manera más ordenada y rápida, permite conocer la percepción del usuario respecto de los estándares de la atención.

Creatividad y adaptabilidad de los servicios: Permite a los equipos profesionales y a los servicios de salud poder pensar y trabajar en nuevas maneras de poder adaptar las terapias y aprovechar las ventajas de los servicios digitales de comunicación.

Para la sociedad:

Eficiencia de recursos públicos: Permite el uso y distribución más eficiente de

los recursos de salud pública destinados a la rehabilitación y medicina física.  
Abarata costos.

Autogestión social en salud: Permite a los usuarios acceder de manera más confiable a la información (educación) para que así estos puedan utilizarla para trabajar en la promoción y prevención de su propia salud sin depender exclusivamente de los profesionales y el servicio.

Mejora de la oportunidad y accesibilidad a la rehabilitación: amplía la cantidad de personas que se puede abarcar utilizando el método telerehabilitación y también la entrega de la rehabilitación en un tiempo óptimo gracias a su fácil acceso y a sus diversas maneras de implementación. (26).

### **2.5.7 Telerehabilitación en Chile.**

En respuesta a la situación sanitaria por la pandemia del virus COVID-19 el colegio de kinesiólogos el 22 de abril del año 2020 publicó una guía orientadora para la práctica de la tele rehabilitación kinésica. “En general, la telerehabilitación debiese ser usada en las siguientes condiciones/contextos:

- Educación sobre la condición de salud
- Promover el manejo independiente
- Ejercicio terapéutico
- Asesoría sobre actividad física y prescribir un plan de ejercicios
- Seguimiento y monitorización del progreso, incluyendo pacientes vistos previamente en persona.” (4).

¿Le puedo aplicar telerehabilitación a todos los pacientes que la requieran?

Una de las orientaciones que entrega el colegio de kinesiólogos se enfoca a

conocer las limitaciones que los pacientes podrían tener enfatizando en el criterio y responsabilidad del kinesiólogo para evaluar las condiciones del paciente procurando siempre que esta modalidad sea segura y apropiada para él.

¿Qué se debe considerar al momento de optar por telerehabilitación?

Se deben considerar aspectos clínicos como: informar al paciente en que consiste el método de telerehabilitación, procurar mantener la confidencialidad de la atención y de los datos clínicos del paciente y procurar tener el registro de la atención (mínimo el registro clínico o la ficha clínica del paciente).

¿Qué aspectos éticos y de seguridad para el paciente son pertinentes en la telerehabilitación kinésica?

Las consideraciones éticas y de seguridad corresponden principalmente a:

- Criterio del profesional sobre la tecnología y terapias adecuada para administrar.
- Es importante la identificación del terapeuta, así como del paciente.
- Es necesario que pacientes menores de edad y pacientes que presenten discapacidad estén acompañados por un adulto responsable a la hora de recibir la atención.
- Se deben respetar tiempos y puntualidad.
- Se debe presentar un consentimiento informado al paciente o a la persona que posea la autoridad legal requerida o cuidador responsable.
- Mantener la confidencialidad de la información clínica.

¿Qué se debe hacer ante un evento adverso?

Antes de la consulta es importante evaluar los posibles eventos adversos y crear un plan o estrategia para disminuir los riesgos. Además, los terapeutas deben asegurarse de que comprenden la legislación que impacta en la práctica de kinesiología digital.

¿Qué factores tecnológicos son importante considerar a la hora de la atención?

En caso de utilizar video llamadas:

- Tipo de red utilizada (tanto del paciente como del terapeuta): banda ancha o wifi.
- Elección del mejor sistema o plataforma online para utilizar videoconferencia: es importante que la plataforma utilizada procure ser de alta seguridad y confiabilidad.

**¿Cómo debe ser una tele consulta apropiada?**

Antes de realizar la atención el terapeuta debe tener en cuenta los siguientes factores ambientales, instrumentales y de seguridad

- Privacidad: “nadie más que los involucrados debería poder escuchar la conversación, y nadie más debería presentarse en segundo plano o dentro de la sala”. (29)
- Iluminación adecuada: que permita poder visualizar correctamente al terapeuta y este al paciente.
- Espacio adecuado: la sala posee el espacio suficiente para demostración de ejercicio terapéutico en caso de ser necesario.

- Profesional: este debe cuidar presentación personal y tener cerca los implementos necesarios para la prestación de la atención. Evitar interrupciones innecesarias.
- Ambiente silencioso: evitar ruidos de fondo
- Seguridad: evitar demostraciones de ejercicios en equipo inseguro
- Claridad de la visual: evitar por parte del terapeuta que el fondo de la sala posea un entorno visual desordenado.

Antes de realizar la atención el paciente debe tener en cuenta los siguientes factores ambientales, instrumentales y de seguridad

- Es necesario preparar la conexión a internet de manera que esta permita que la videoconferencia sea fluida, sin cortes, se recomienda tener el dispositivo cargado.
- Elegir un lugar silencioso y con buena iluminación.
- De ser posible contar con resultado de exámenes e informes en formato digital (pdf) para poder compartirlo en pantalla con el profesional.
- Tan pronto como haya reservado una cita su paciente, le recomendamos que proporcione la siguiente información por correo electrónico: Hora y fecha de consulta, Duración de la sesión, Detalles del kinesiólogo (datos) y un enlace para descargar el software junto con las instrucciones.”(4).

El terapeuta debe considerar la ayuda de otra persona en caso de existir barreras tecnológicas (por ejemplo, pacientes de edad avanzada que para el signifique un problema el uso de las herramientas tecnológicas necesarias). Por último, la guía muestra consejos que es necesario compartir con el paciente la cual puede servir

para evitar problemas que pueden frustrar tanto al paciente como al terapeuta en el empleo de esta modalidad para la prestación del servicio kinésico. Algunos de ellos son: ‘‘Estar abierto a aprender: no frustrarse si se presentan problemas de conectividad u otros, es parte del proceso y con el tiempo se mejorará.

- Prepararse para cambiar el dispositivo a usar de lugar, debido a que el terapeuta en ocasiones necesitara tener diferentes ángulos de vista.
- Se debe tener en cuenta que los derechos y deberes del paciente no cambian por el hecho de recibir atención mediante tele rehabilitación, resulta ideal saber cuáles son, para esto se recomienda revisar la carta de Derechos y Deberes de los pacientes del MINSAL (4).

## **2.6 Accidente Cerebrovascular.**

El Accidente cerebrovascular (ACV) según la American stroke association, ‘‘es algo que le puede ocurrir a cualquier persona en cualquier momento, independiente de su raza, sexo o edad’’ (27), esto no quiere decir que hay personas menos riesgosas que otras, diversos artículos relatan sobre la existencia de factores de riesgos que predisponen a las personas a padecer una situación de este tipo, fuentes se refieren de distintas maneras al concepto ACV, por ejemplo; Enfermedad, Síndrome, Accidente etc., aunque todos hacen mención a lo mismo, ‘‘una obstrucción de una arteria que se dirige hacia el cerebro, producida normalmente por coágulos que bloquean el paso de los vasos sanguíneos (encargados de llevar nutrientes y oxígeno), produciendo un aumento de la presión intraarterial, provocando que estas estallen o revienten, dejando un estado hipóxico, debido a esto las células del cerebro no pueden nutrirse y oxigenarse,

dejando daños irreversibles, como la necrosis y/o apoptosis celular”. No obstante, las consecuencias de este tipo de accidente dependen netamente de factores como el tamaño del daño, tiempo de evolución, localización y por último el tipo de ACV. Comúnmente se clasifican en dos tipos; a) El isquémico, siendo el más frecuente en la población, la causa principal se debe a un bloqueo en la irrigación cerebral. b) El hemorrágico, quien presenta una prevalencia menor en comparación al de tipo isquémico, no obstante, sus consecuencias son más graves y mortales, se produce por una ruptura de un vaso sanguíneo en el cerebro lo que da origen a un derrame interno. Mencionar que el ACV de tipo isquémico posee dos orígenes o causas por las cuales se produce, una se debe a la obstrucción de la arteria por parte de un trombo o un coágulo que se forma en las arterias cerebrales (trombo; es un coágulo que se ha formado dentro de un vaso sanguíneo y no se disuelve), el segundo causante es el embolo, pero la diferencia de este es que se desprende y viaja por el torrente sanguíneo, el cual recorre hasta llegar a zonas de las arterias cerebrales donde se acoplan y producen una obstrucción.

En cuanto a la epidemiología existen diversos datos que establecen al ACV como una de las principales causas de muerte a nivel mundial, situación similar a nivel país, los datos encontrados se enfocara en Chile y la región de la Araucanía, “ACV es la principal causa de muerte, con 9.004 fallecidos el año 2013, lo que corresponde a una persona por hora. Se calcula que anualmente hay 24.964 casos nuevos, por lo que hoy en día en Chile hay 69 casos cada día. Además, es la segunda causa de mortalidad prematura en Chile, con 2.310 defunciones el 2013

en personas entre 30 y 69 años y la primera causa específica de años de vida saludables perdidos por discapacidad y muerte prematura en mayores de 74 años. Por todo lo anterior, el ACV se constituye como un problema crítico de Salud Pública.” (26).

Datos más concretos entregados por un estudio poblacional de incidencia de ECV en Chile, llamado PISCIS, realizado en Iquique en los años 2000 – 2002, expresan lo siguiente;

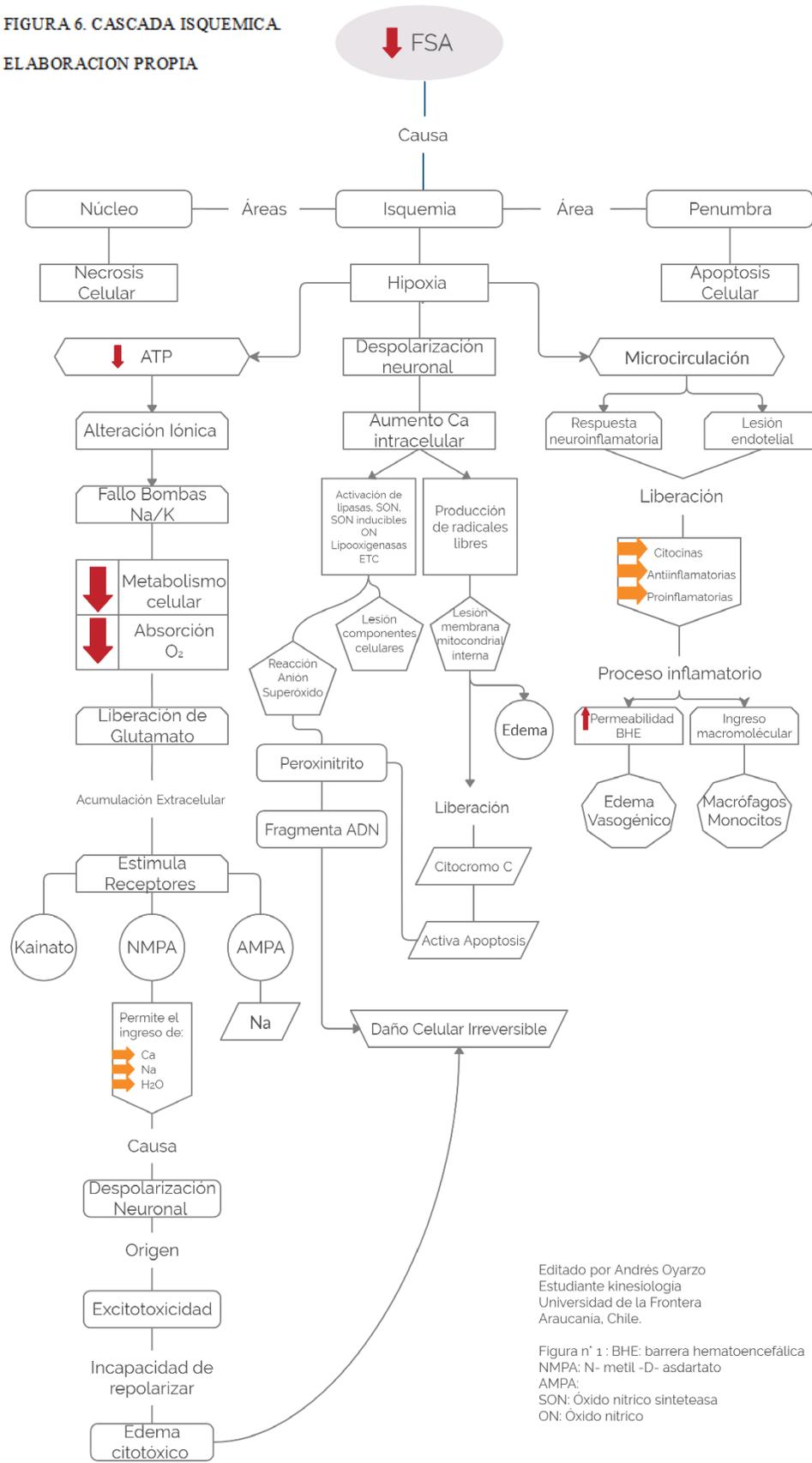
La tasa de incidencia (nuevos casos) de ECV es de 130 por 100.000 mil Habitantes año.

- La Incidencia de ACV Isquémico es de 60 por 100.000 mil habitantes año. El 93% de estos casos se producen en personas mayores de 45 años, siendo su promedio de 66.5 años de edad, y del total un 56% de estos casos se producen en hombres. Al proyectar estas cifras en la población chilena, según los resultados preliminares del censo 2012, se obtienen los siguientes resultados; 21,500 personas tendrían una Enfermedad cerebro vascular de algún tipo, 12.500 personas tendrán un ACV isquémico nuevo o recurrente, 10.000 personas tendrían un primer ACV isquémico, 3.100 personas morirán por un ACV isquémico, 1.800 personas quedaron discapacitadas y dependientes (27). La prevalencia según La Encuesta Nacional de Salud aplicada en los años 2009-2010 publicada por el Ministerio de Salud el año 2011, nos dice que será en un 2,2% en la población general y de 8% en nuestros adultos mayores de 65 años de edad, sin encontrar diferencias significativas por sexo. (26).

Profundizando en el área fisiológica del ACV, se abordarán temas importantes para formar una idea más clara y precisa acerca de lo que sucede en nuestro organismo. Sabemos que el cerebro es el órgano más importante del cuerpo, y una afección a este nivel puede ser mortal o causar consecuencias graves, el ACV se produce espontáneamente por una lesión a las células cerebrales al comprometerse el flujo sanguíneo de la zona, daño que puede ocurrir en varios minutos e incluso hasta horas, producto de una cadena de reacciones químicas, nombrada por investigadores como “Cascada Isquémica”.

La cascada isquémica, se inicia con la interrupción del Flujo Sanguíneo Cerebral, en una zona del cerebro (isquemia), limitando a las neuronas de sus principales fuentes vitales; Oxígeno y Glucosa, esta reducción del FSC origina una serie de cambios funcionales, bioquímicos y estructurales que culminan en una muerte neuronal irreversible (Figura 6). Cambios expresados en; Disminución de producción de ATP (Adenosin Trifosfato) producto de la hipoxia, Fallas en las bombas iónicas Na/K, liberación de neurotransmisor Glutamato, Hiperexcitación de receptores de glutamato ((NMDA; receptor más prevalente, que se caracteriza por estar acoplado a un canal iónico permeable a sodio, calcio, zinc y potasio), AMPA, KAINATO y metabotrópicos), la unión del glutamato al receptor NMDA permite el ingreso de sodio y calcio, induciendo la despolarización neuronal, mecanismos que se desencadenan en una Exitotoxicidad y/o muerte neuronal y glial.

**FIGURA 6. CASCAIDA ISQUEMICA**  
**ELABORACION PROPIA**



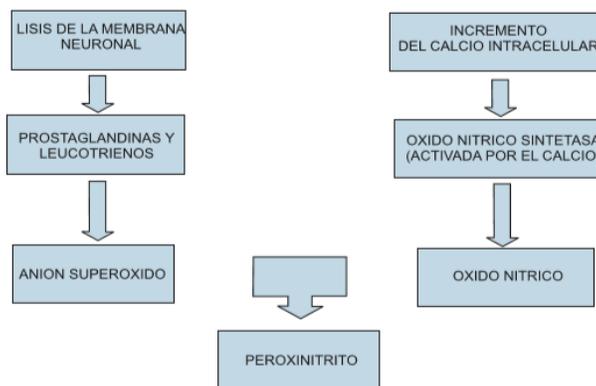
Editado por Andrés Oyarzo  
 Estudiante kinesiología  
 Universidad de la Frontera  
 Araucanía, Chile.  
 Figura n° 1 : BHE: barrera hematoencefálica  
 NMPA: N- metil -D- aspartato  
 AMPA:  
 SON: Óxido nítrico sintetasa  
 ON: Óxido nítrico

Debido a que la recaptación sináptica de glutamato es un proceso activo (se requiere energía) en la isquemia se produce una acumulación extracelular de este, estimulando a los receptores ya mencionados, por ende, se produce un ingreso masivo de Na, H<sub>2</sub>O y Ca al interior de la célula, produciendo una despolarización neuronal. La despolarización neuronal mantenida durante este tiempo es el inicio de la muerte neuronal en la Exitotoxicidad (situación de sobre activación de los receptores de glutamato) y ocurre en dos pasos: a) liberación de glutamato con el reclutamiento de neuronas cercanas y la incapacidad de repolarización, lo cual genera el edema citotóxico. b) El ingreso de soluto a nivel intracelular provoca la despolarización mantenida de algunas neuronas y la constante liberación de glutamato en la unión sináptica, estimulando la despolarización de las neuronas post-sinápticas.

Los niveles incrementados de calcio intracelular afectan a organelos celulares como la mitocondria (producción de ATP), induce la producción de radicales libres, quienes en niveles altos lesionan a la membrana mitocondrial interna, afectan la oxidación de proteínas encargadas del transporte electrónico en la cadena respiratoria, simultáneamente a esto se produce la infiltración de agua (debido al alto contenido de solutos, Na, Ca, etc.) produciendo edema mitocondrial y la liberación de una proteína llamada citocromo C al citosol, la cual participara en la activación de la apoptosis celular, también el calcio estimula la activación de proteasas que fragmentan el ADN, y el citoesqueleto, uno de los efectos de la activación de lipooxiges, ciclooxiges, sintetasas de óxido nítrico es la acumulación de radicales libres muy citotóxicos. (Figura 7)

El organismo como respuesta bioquímica en la isquemia, activa una respuesta inflamatoria, generados por los astrocitos y la microglia (posterior a la muerte/necrosis neural y glial), quienes producen citosinas pro inflamatorias (Factor de necrosis tumoral alfa, Interleucinas 1B, etc.) y también citosinas anti inflamatorias (Interleucinas 10, factor de crecimiento (factor neutrófilo derivado de cerebro) y factor de crecimiento (IGF-1) etc.), estas citosinas también expresan moléculas de adhesión endotelial, permitiendo la adhesión de macrófagos y monocitos, condiciones que hacen más permeable a la barrera hematoencefálica (BHE), luego estas células cruzan hasta el parénquima donde liberan más mediadores inflamatorios, produciendo más Radicales Libres, “En conclusión todo este mecanismo tiene como propósito inducir la remodelación del tejido afectado, a través de la degradación de las estructuras alteradas, y la búsqueda de una recuperación funcional, que implica el aumento en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y la infiltración leucocitaria secundaria. La suma de estos factores, tanto lesivos como propios de la respuesta fisiológica, determina la culminación satisfactoria del proceso de reparación o la exacerbación del daño tisular”. (27)

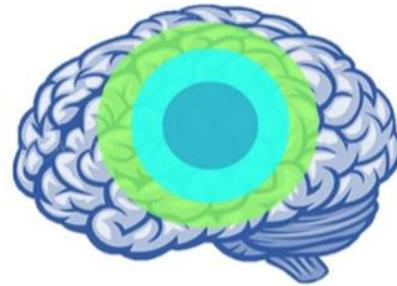
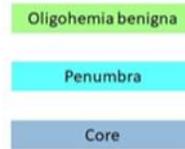
**FIGURA 7.**



Generación de radicales libres en la isquemia. Elaborado por Zarco L, González F, Coral J.

La penumbra isquémica es el área de tejido que rodea el centro del ACV, tiene afectación funcional con recuperación progresiva, además existen áreas como las de oligohemia benigna que tienen recuperación más rápida. En el núcleo, el tejido desarrolla rápidamente necrosis irreversible, mientras que alrededor las células se activan por apoptosis. (Figura 8).

*Áreas de isquemia*



**Figura 8**

Etiológicamente existen 5 categorías para el ACV, “según la escala TOAST; 1) Enfermedad Aterotrombótica aterosclerótica de gran vaso; Isquemia de tamaño medio o grande, de topografía cortical o subcortical y localización vertebro basilar o carotidea. Debe cumplir uno de los dos criterios: a) Aterosclerosis con estenosis: estenosis > 50% de diámetro luminal u oclusión de la arteria extra craneal correspondiente o de la arteria intracraneal de gran calibre. b) Aterosclerosis sin estenosis: estenosis < 50% en ausencia de otra etiología y con al menos dos de los siguientes factores de riesgo: > 50 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia o tabaquismo. 2) Cardioembolismo: isquemia de tamaño medio o grande, de topografía cortical en la que existe alguna cardiopatía de características embolígenas. 3) Enfermedad oclusiva de pequeño vaso infarto lacunar: isquemia de pequeño tamaño < 1,5 cm de diámetro en el territorio de una arteria perforante cerebral que puede ocasionar un síndrome lacunar. 4) Otras causas: isquemia de tamaño variable de localización cortical o subcortical, en

territorio carotideo o vertebro basilar, en un paciente con descarte las tres anteriores. Se puede producir por enfermedades sistémicas, alteraciones metabólicas, alteraciones de la coagulación, disección arterial, displasia fibromuscular, migraña, malformación arteriovenosa, etc. 5) De origen indeterminado: por estudio incompleto, por más de una etiología o por origen desconocido y estudio completo”. (30)

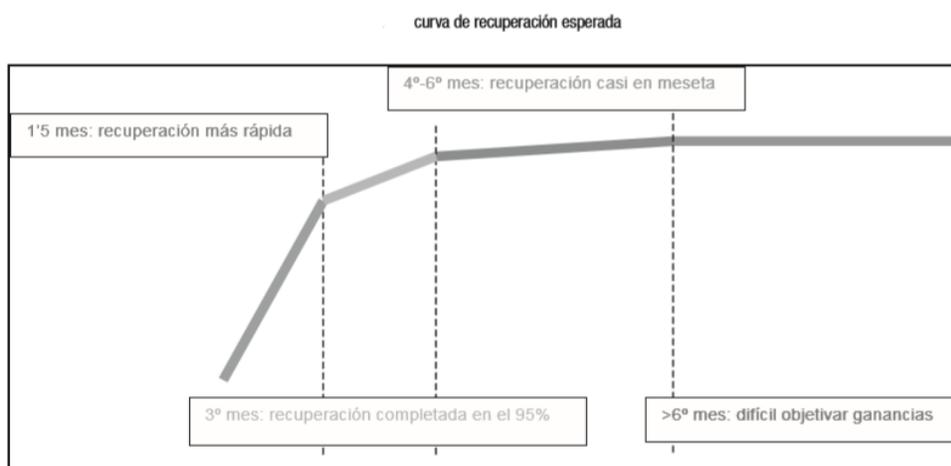
Existen factores predisponentes a sufrir un ACV, se estima que al controlar la exposición a estos factores de riesgos un 80% de los ACV isquémicos se pueden evitar, Factores que se clasifican en dos grupos; a) Factores de Riesgos No Modificables: en los cuales destacan la edad, el género, la raza/etnia, los antecedentes genéticos y/o familiares. b) Factores de riesgos Modificables: divididos en dos grupos, según; Las conductas asociadas al estilo de vida; Tabaquismo, Sedentarismo, Consumo excesivo de alcohol, Obesidad. Los Fisiológicos: Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Diabetes, Fibrilación Auricular.

La hipertensión arterial (HTA) es uno de los factores de riesgo más importante y prevalente, ya que tiene una estrecha relación con el ACV. La incidencia de sufrir un ACV tiene una directa relación con el incremento de la presión diastólica y sistólica, en ambos sexos. “La HTA, favorece la formación de placas de ateroma en grandes arterias, y el desarrollo de arteriosclerosis y tortuosidad de pequeñas arterias cerebrales (< de 400  $\mu\text{m}$ ). Casi el 50% de los ACV se relacionan con la HTA y el manejo adecuado de la presión arterial (PA), aún con descensos menores de PA, podría ayudar a prevenir el riesgo del ACV “. (31) Importante

de mencionar, según los egresos hospitalarios por enfermedad cerebrovascular en el período 2001-2010 en el Servicio de Salud Araucanía Sur; “La región posee características demográficas donde destaca que proporcionalmente posee la mayor cantidad de población mapuche con 31,3% de la población regional (285.411) y 19% del total país (un millón 508 mil 722). Desde el punto de vista de indicadores de salud, estudios chilenos plantean la prevalencia que tienen algunos factores de riesgo relacionados con la ECV en la población mapuche, por ejemplo, la HTA en los últimos 15 años ha aumentado, alcanzando en el año 1999 13% en hombres y 16% en mujeres, y en el año 2012 fue de 27%<sup>8</sup>, así también el sedentarismo alcanza 55,7%<sup>8</sup>, esto probablemente asociado a los nuevos estilos de vida de la población “. (32) Existen numerosos factores que aumentan la probabilidad de sufrir un ACV, por ejemplo; las personas con diabetes se estima que aumenta tres veces la probabilidad de padecer un ACV en comparación a las personas sanas, aún más cuando son mayores de edad, El consumo de alcohol y cigarrillos en exceso, el cigarrillo promueve la arteriosclerosis y aumenta los niveles de factores de coagulación en la sangre (fibrinógeno) y el alcohol tiende a aumentar la presión sanguínea, no olvidar los factores genéticos, estos tienen un rol importante a la hora de expresar las condiciones patológicas (HTA, Diabetes, Enf. Cardíacas, etc.) que existan en nuestro historial familiar. Las personas que tienen presente más de un F.R aumentan la probabilidad de sufrir un ACV, y también sus efectos destructivos y letales.

En el cuadro clínico, los signos y síntomas que manifiestan las personas que sufren un ACV, están relacionado según la localización y la extensión de la lesión, debido a esto; “En la evaluación inicial se utiliza la escala del National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), para evaluar la severidad del cuadro clínico “. (32). La Organización mundial de la salud indica que el síntoma más frecuente del ACV es la pérdida súbita, usualmente unilateral, de fuerzas en MMSS, MMII o la cara, además de mencionar otros síntomas como la confusión, dificultad en el lenguaje, problemas visuales (uno o ambos ojos), dificultad al caminar, dolor de cabeza entre otros, y recomienda ir de inmediato a una urgencia médica. Bien es sabido que el ACV tiene altas cargas de morbilidad y mortalidad, con todos los antecedentes mencionados, queda evidenciado su efecto, al aplicarlo al contexto local, el estudio de los egresos hospitalarios administrados por el Servicio de Salud Araucanía Sur; “durante el periodo 2001-2010, mostró 6.584 diagnósticos de ACV, con una supervivencia del 81,8% al momento del egreso. Esto determina una gran cantidad de sobrevivientes, que probablemente padecen impedimentos motores, sensoriales y cognitivos”. Existe información acerca que el ACV Hemorrágico tiene un pronóstico más funcional que el isquémico, quizás esto se deba a que hay un menor daño a nivel de tejido celular, pero esto no siempre es así, al igual que la recuperación, es muy escasa la posibilidad de mejorar al 100%, pero tampoco es posible saber cuánta será la recuperación del paciente, Un estudio de “ Copenhague Stroke Study, muestra que el 95% de la recuperación se habrá logrado hacia el tercer mes, siendo en el primer mes y medio la recuperación más rápida (el 85%); entre el cuarto y sexto mes la pendiente de recuperación es leve, casi en meseta, y a partir del sexto mes

apenas se objetiva una mejoría palpable, por lo que es éste el momento en que se suele dar por estabilizado el cuadro “(33). Según Miranda, a través de un gráfico explica que la recuperación es proporcional a la intensidad de déficits, es decir, entre más leve al ACV más rápido es la recuperación, y los más graves alrededor de los 5 – 6 meses, clasificados en cuatro etapas más o menos definidas de recuperación. (Figura 9).



**FIGURA 9.**

El gráfico no establece un patrón de cifras, pero lo importante está en que no se puede desplazar la variable a la derecha en el Tiempo, por ende la mejor recuperación, en caso de existir, será siempre precoz, por eso es necesario establecer objetivos durante el primer mes, para asegurar una mejoría favorable, de lo contrario será un tiempo muy costoso y negativo para el paciente, existen escasos indicios acerca de una evolución a seguir, además son cuestionables, pero es interesante mencionarlos y tenerlos en cuenta, por ejemplo; Retraso en la mejoría; el no ver una mejoría en el tiempo quizás nos indica que no hay evolución con el tratamiento, aunque tampoco una mejoría precoz nos indicara

que la recuperación será suficiente, La intensidad de las deficiencias; a mayor intensidad, peor es la evolución esperable, y otros factores como La edad, Grado de dependencia previo al ACV, entorno del paciente, apoyo social, etc.

### **2.7 Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto.**

La utilización del concepto de Calidad de Vida (CV) puede remontarse a los Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial, como una tentativa de los investigadores de la época de conocer la percepción de las personas acerca de si tenían una buena vida o si se sentían financieramente seguras.

Para algunos autores, el concepto de CV se origina a fin de distinguir resultados relevantes para la investigación en salud, derivado de las investigaciones tempranas en bienestar subjetivo y satisfacción con la vida. El hecho que desde sus inicios haya estado vinculado a otras variables psicológicas que involucran en sí mismas el concepto de bienestar, ha posibilitado que, a la fecha, aún muchos investigadores no diferencien claramente en sus estudios cada concepto o lo utilicen de manera indistinta. Tal como lo comenta Meeberg (1993), muchos otros términos como satisfacción con la vida, bienestar subjetivo, bienestar, auto reporte en salud, estado de salud, salud mental, felicidad, ajuste, estado funcional y valores vitales son usados para designar CV, agregando además que muchos autores no definen lo que para ellos significa CV, introduciendo confusión acerca de lo que intentan referir.

Datos complementarios a esta idea son proporcionados por Gill & Feinstein (1994), quienes, en una revisión de artículos sobre CV, encuentran que sólo un 35% de los modelos evaluados tenían un desarrollo conceptual complejo, cerca

de un 25% de los autores no definía CV y más del 50% de los modelos no diferenciaba entre CV y los factores que la influyen. Reportes similares son informados por Taillefer, Dupuis, Roberge & Lemay, quienes, en una revisión sobre modelos existentes en la literatura sobre CV, plantean que desde que este concepto comenzó a atraer el interés de los investigadores en los años 60, ha habido un rápido incremento en su uso, el cual ha evidenciado problemas tanto en la definición del concepto, las dimensiones que le comprenden, su medición y los factores que la pueden influenciar.

Esta gran dispersión y diversidad de concepciones puede derivar de la naturaleza diversa del concepto o bien a que este es un término multidisciplinario. Así, los economistas tenderán a centrar su medición en elementos tangibles de la CV y, por otro lado, los científicos sociales lo harán en la percepción individual sobre la CV. El concepto de CV actualmente incorpora tres ramas de las ciencias: economía, medicina y ciencias sociales. Cada una de estas disciplinas ha promovido el desarrollo de un punto de vista diferente respecto a cómo debiera ser conceptualizada la CV. (34)

### **2.7.7 Calidad de vida relacionada con salud.**

El concepto de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) llegó al campo de los cuidados sanitarios con la mirada de que el bienestar de los pacientes es un punto importante de ser considerado tanto en su tratamiento como en el sustento de vida. Desde su incorporación como una medida del estado de salud de las personas, ha sido uno de los conceptos que en el campo de la salud más se ha utilizado de manera indistinta al de calidad de vida, siendo muy pocos los

autores que hacen una distinción con el término calidad de vida general (CV). Frecuentemente la calidad de vida relacionada con la salud –CVRS– es usada indistintamente como estado de salud, estado funcional, calidad de vida o evaluación de necesidades. Para algunos autores, la CVRS es frecuentemente identificada como una parte de la calidad de vida general, mientras que otros sugieren que su uso es a menudo intercambiable con el de CV, asumiendo así que ambos constructos estarían evaluando similares dimensiones. Pese a esta discrepancia, la gran mayoría de los autores sugieren que la CV debe ser diferenciada de la CVRS debido a que el término es utilizado en el campo de la medicina en su interés por evaluar la calidad de los cambios como resultado de intervenciones médicas, porque debe limitarse a la experiencia que el paciente tiene de su enfermedad, porque caracterizan la experiencia del paciente resultado de los cuidados médicos o para establecer el impacto de la enfermedad en la vida diaria, es decir, es una medición de salud desde la perspectiva de los pacientes. Otros investigadores han sugerido que la CVRS debería enfocarse en características tales como ingreso, libertad y calidad del medioambiente ya que estos indicadores están fuera de la esfera de lo que se entiende por resultados médicos, y podrían ser vinculados con mayor facilidad a estos que otros indicadores propuestos por las ciencias sociales tales como la felicidad, la satisfacción con la vida o el bienestar subjetivo.

A pesar de que aún no existe consenso en esta definición ni su completa diferenciación con el término “calidad de vida” general, la información derivada de su estudio ha llegado ser un importante insumo en la formulación de objetivos, guías y políticas para los cuidados en salud, y ha sido especialmente beneficiosa

en describir el impacto de la enfermedad en la vida de los pacientes y en la evaluación de la efectividad de los tratamientos. La evidencia sugiere que su uso puede ser beneficioso en la práctica clínica cotidiana, en estudios de eficacia, efectividad, riesgo o como indicador de la calidad del cuidado. (35)

### **2.7.8 Evaluación de calidad de vida.**

La evaluación de calidad de vida en un paciente representa el impacto que una enfermedad y su consecuente tratamiento, tienen, sobre la percepción del paciente de su bienestar. Patrick y Erickson la definen como la medida en que se modifica el valor asignado a la duración de la vida en función de la percepción de limitaciones físicas, psicológicas, sociales y de disminución de oportunidades a causa de la enfermedad, sus secuelas, el tratamiento y/o las políticas de salud. Para otros autores es la percepción subjetiva, influenciada por el estado de salud actual, de la capacidad para realizar aquellas actividades importantes para el individuo.

La esencia de este concepto está en reconocer que la percepción de las personas sobre su estado de bienestar físico, psíquico, social y espiritual depende en gran parte de sus propios valores y creencias, su contexto cultural e historia personal. Si bien la incorporación de las medidas de Calidad de Vida Relacionada con la Salud representa uno de los avances más importantes en materia de evaluaciones en salud, no existe aún la claridad suficiente respecto a una base conceptual compartida. Es inevitable tener que aceptar la dificultad de poder medir integralmente un fenómeno tan multicausal como es la autoevaluación de la percepción individual, tratando de generar una base empírica, que permita pasar

de un discurso genérico e inconmensurable a datos que provean evidencia científica de adecuada calidad. Esto implica además aceptar que, hasta el momento, las evaluaciones de CVRS asumen que las personas son capaces de analizar aspectos de su estado de salud en forma aislada, separándolos de otros aspectos de la vida humana (ingresos, situación laboral, relaciones interpersonales, estrategias personales de afrontamiento). Hay numerosas evidencias de que, a medida que la enfermedad progresa, ocurren ajustes internos que preservan la satisfacción que la persona siente con la vida, por lo que podemos encontrar personas con grados importantes de limitación física que consideren que su calidad de vida es buena.

Los métodos actuales de evaluación de Calidad de Vida en Relación a la Salud se han desarrollado sobre todo a partir de tres tradiciones de investigación.

1. La investigación de la felicidad, proveniente de la tradición psicológica, definida como un constructo psicológico posible de ser investigado. La primera investigación en los EE.UU. en 1960 mostró que la "felicidad y el bienestar" no podían reducirse solamente al grado de humor positivo experimentado. Estudios posteriores evidenciaron la independencia de los afectos positivos y negativos relacionados con el bienestar.
2. La investigación en indicadores sociales, proveniente de las ciencias sociales, que se centró en los determinantes sociales y económicos del bienestar.
3. En el área de la salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue pionera en el futuro desarrollo de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud, al definirla, ya en 1948, como "... un estado de completo bienestar

físico, psíquico y social y no meramente la ausencia de enfermedad". Sin embargo, esta definición de avanzada no pasó de ser una expresión de deseos y la práctica médica, así como las evaluaciones poblacionales de salud fueron alejándose cada vez más de este concepto.

El estado de salud de una población era medido tradicionalmente por la tasa de mortalidad y esperanza de vida, a pesar de que, ya en los años 50, la tasa de mortalidad de los países desarrollados de Occidente alcanzó un equilibrio, volviéndose la tasa de mortalidad una medida ineficaz para diferenciar el estado de salud de las poblaciones de estos países. Por otro lado, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, como consecuencia de la disminución o eliminación de las enfermedades infecciosas, así como el desarrollo de tecnologías médicas que atenuaban el dolor y el malestar, sin que eso implicase una prolongación de la vida, hicieron necesaria la aparición de otras medidas de resultados más sensibles.

A comienzos de los años 80 aparece un desarrollo de perfiles de salud (Perfil de Impacto de la Enfermedad. Perfil de Salud de Nottingham). Los economistas también hicieron aportes importantes al destacar la importancia de la evaluación de medidas de preferencia y/o utilidad. Las tres tradiciones han desempeñado un rol importante en la aplicación del concepto de CVRS que, sin embargo, deja aún muchos aspectos sin resolver.

Muchos investigadores toman un enfoque operativo y sugieren que sus instrumentos miden el constructo de Calidad de Vida, aunque lo más habitual es que en realidad midan algún aspecto de la capacidad funcional del sujeto, o de lo que siente o prefiere -Perfiles de Salud, Índice de Katz, Medidas de Bienestar

Psicológico, que son en realidad instrumentos de detección de psicopatología etc. Muchos instrumentos están más centrados en las propiedades psicométricas (validez y confiabilidad de la información recogida) que en explicitar el modelo conceptual del que parten. Todo ello genera confusión a la hora de tener una definición consensuada de la CVRS.

La Organización Mundial de la Salud retoma el tema, al crearse en 1991 un grupo multicultural de expertos que avanza en la definición de Calidad de Vida y en algunos consensos básicos que permitan ir dando a este complejo campo alguna unidad. Esta definición y puntos de consenso fueron la base de la creación del instrumento de Calidad de Vida de la OMS (WHOQOL-100), que, a diferencia de otros instrumentos, parte de un marco teórico para su construcción, desarrolla el instrumento en forma simultánea en distintas culturas, utiliza metodologías cualitativas como los grupos focales, para evaluar la pertinencia para los futuros usuarios de los aspectos incluidos en la evaluación. (36).

La OMS define calidad de vida como la "percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones" (1994). El Grupo WHOQOL establece además una serie de puntos, en relación a las medidas de calidad de vida relacionada con la salud, aceptadas por diversos grupos de investigadores.

### **2.7.9 Calidad de vida en pacientes post-ictus.**

Es indiscutible la influencia negativa del Ictus sobre la Calidad de vida (CV) según la percepción que tienen los pacientes; debido a que esta entidad logra

afectar todas las esferas del individuo, impidiéndole el libre desarrollo de sus actividades cotidianas que requieren algún tipo de esfuerzo, aunque dicha limitación no solo es física, ya que interfiere además en las relaciones del paciente con sus familiares, amigos y otras personas que integran el círculo social. Los factores psicosociales, situación general de la vida, el bienestar, la red social, la educación y la economía son importantes en la predicción de la calidad de vida general de pacientes con ECV y con el tiempo ocurren cambios de los factores predisponentes.

El cuestionario de salud Short Form 36 (SF-36) fue diseñado por Ware, et al, en 1990, empleado en el Medical Outcomes Study y aplicados en casi 22.000 pacientes en los Estados Unidos, y llegan a convertir rápidamente en el modelo genérico de elección de la CV para su uso en varias áreas, principalmente en estudios de ictus. Anderson, et al, exploraron su validez en pacientes con ictus y hallaron una elevación de la misma en cuanto a salud física y mental, pero menos válido en el funcionamiento social.

Sin embargo, se han encontrado que los predictores de la calidad de vida difieren según la fase del ictus. Durante los 3-12 meses después de un ictus, la edad, el sexo, la presencia de condiciones comórbidas, nivel educativo, tipo de accidente cerebrovascular experimentado, la falta de ejercicio físico, el estado funcional y la depresión se han establecido como predictores de CV. Durante el período de seguimiento a largo plazo después del ictus (1-6 años), factores físicos, sociales, funcionales y psicológicos tales como la edad, el nivel socioeconómico, el desempleo en adultos jóvenes, el empleo como trabajador manual, el funcionamiento físico, la incontinencia urinaria, la fatiga, la gravedad del

accidente cerebrovascular, la depresión y la cognición han sido identificados como contribuyentes a la calidad de vida en sobrevivientes a un ictus. Desafortunadamente, pocos estudios han identificado los factores asociados con la calidad de vida en los supervivientes de ictus durante la fase aguda. La investigación de los factores asociados a la calidad de vida en pacientes con ictus agudo puede mejorar la calidad de la atención del ictus agudo.

La Escala de calidad de vida para el ictus (ECVI-38) de origen cubano, cuyo autor Dr. C. Otman Fernández Concepción; fue validada su uso en 2008 por la Sociedad Iberoamericana de Neurología, constituyendo el primer instrumento iberoamericano de su tipo desarrollado en habla hispana y en nuestra cultura, la cual resume con menos categorías e ítems todo el espectro de consecuencias derivadas de un ictus y permite detectar los cambios que pueden producirse en el proceso de recuperación de estos pacientes. (37)

## **2.8 FUNCIONALIDAD.**

### **2.8.7 Función motora de miembro superior.**

El sistema motor se ha diseñado para permitir que los humanos manipulen plenamente e interaccionen satisfactoriamente con el entorno. Los movimientos intencionales son necesarios para la supervivencia y otros objetivos. Los trastornos del movimiento que afectan a los miembros superiores pueden tener presentaciones clínicas sutiles, pero los déficits resultantes pueden ser extremadamente incapacitantes para las personas afectadas. En los seres humanos, el sistema motor cortico espinal (figura 10) puede mediar en un número casi infinito de movimientos de los miembros superiores junto con las unidades

motoras. La complejidad de estos movimientos y las infinitas posibilidades requieren que las motoneuronas piramidales se guíen por planes que incluyen detalles de la implementación del movimiento (instrucciones o programas). Para que el sistema motor actúe eficazmente con el entorno, se necesitan por lo menos dos grandes tipos de programas. Los programas prácticos proporcionan al sistema cortico espinal el conocimiento de cómo realizar movimientos hábiles intencionados aprendidos. Los programas intencionales proporcionan al sistema cortico espinal la información sobre cuándo moverse. (36)

El sistema motor de los humanos controla una compleja red neuromuscular. Deben enviarse órdenes a muchos músculos y también deben estabilizarse diversas articulaciones ipsolaterales y contralaterales.

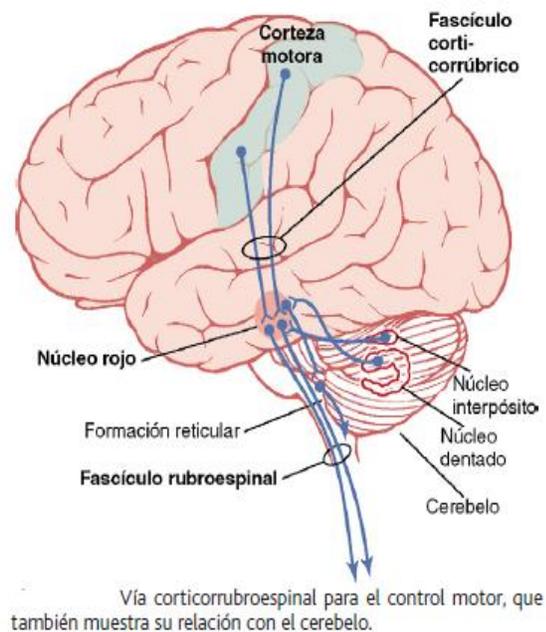
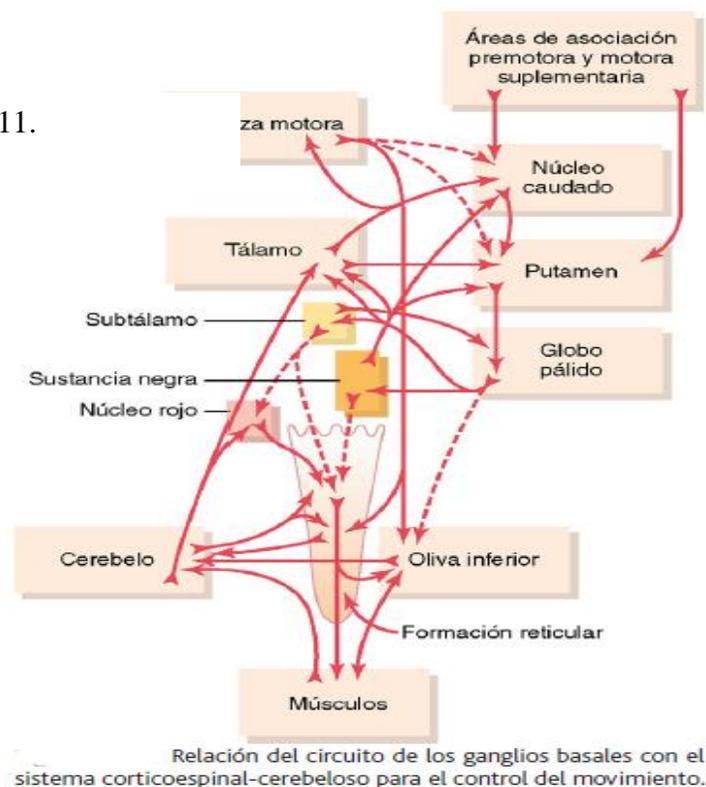


Figura 10

El sistema motor incluye áreas Corticales y subcorticales de sustancia gris; tractos descendentes Cortico Bulbar, Cortico Espinal, Cortico Pontino, Rubro Espinal, Reticuloespinal, Vestíbulo Espinal y Tectoespinal; sustancia gris de la médula espinal; nervios eferentes; y el cerebello y los ganglios basales (figura 11). La retroalimentación de los sistemas sensoriales y aferentes cerebelloso influye de manera adicional en el sistema motor. (39).

Figura 11.



### 2.8.8 Funcionalidad de miembro superior y ACV.

La principal secuela (afecta a alrededor del 80% de los pacientes) es la hemiplejía o hemiparesia, en la que los pacientes tienen afectada la movilidad de un hemicuerpo. La paresia de la extremidad superior, en concreto, representa la principal causa de discapacidad funcional, y provoca limitaciones para el desempeño de actividades cotidianas. (40).

Para el caso de las personas con hemiplejía las alteraciones del control motor a nivel de las extremidades superiores, subsiguientes al evento cerebrovascular, se correlacionan con déficit en los procesos neuromotrices de planeación y ejecución de secuencias motoras adecuadas, incapacidad de realizar procesos de anticipación y de realimentación, discronometrías, asimetrías y alteraciones en la ejecución de patrones de movimiento por la presencia de las sinergias anormales de las extremidades que habitualmente se presentan como consecuencia de la espasticidad, afectando los mecanismos de ajustes motrices previos a la realización de tareas concretas, además de los problemas de la sensorialidad especialmente de la propiocepción y kinestesia (41)

Después de un ACV, las personas pueden sufrir parálisis de un brazo e, incluso si queda algo de control de movimiento, usarlo menos que el brazo no afectado. La parálisis dificulta los movimientos del brazo, como alcanzar, agarrar y manipular objetos. A su vez, esto causa muchas dificultades en las actividades de la vida diaria, como bañarse, vestirse, comer y usar el baño. (42) Debido a esto puede reducir significativamente la capacidad de autocuidado y la calidad de vida de los pacientes, y, por lo tanto, representa una carga pesada para la familia y la sociedad. Se han desarrollado una variedad de enfoques terapéuticos para el manejo clínico y el tratamiento de las deficiencias motoras, donde la evaluación de la función motora siempre está involucrada. La evaluación de la función motora no solo puede cuantificar el grado de disfunción motora en los pacientes, sino también medir el resultado clínico de la intervención aplicada. Además, ofrece una guía importante para que los médicos o terapeutas establezcan

protocolos de rehabilitación para pacientes individuales. Por lo tanto, la evaluación clínica de la función motora se considera un requisito previo para el desarrollo de enfoques efectivos hacia un mayor efecto terapéutico. (43). Los diferentes tipos de déficits y secuelas en las extremidades superiores que afectan a las actividades de la vida diaria (AVD), en pacientes que han sufrido un ACV, se han analizado desde un punto de vista clínico subjetivo a partir de valoraciones clínicas y funcionales. El pronóstico de recuperación del paciente depende de muchos factores, entre ellos el programa de rehabilitación individualizado que se le establece y la propia colaboración del paciente, sin que él pueda conocer objetivamente el resultado de esta rehabilitación. Diferentes estudios evidencian que el pronóstico funcional de la extremidad superior depende básicamente de la aparición del control motor en dicha extremidad y del balance muscular a nivel de hombro, y sobre todo en mano, valorados en los primeros días después del ACV. (44)

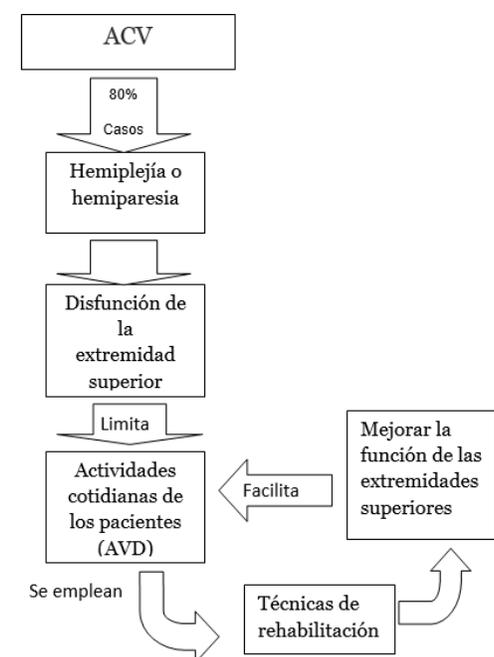


Figura 12. Esquema resumen.

Editado por Leandro Antivil M. Estudiante Kinesiología, Universidad de la Frontera,

En la figura 12 se sintetiza a modo general la información de la relación del ACV con los distintos eventos antes descritos.

## **2.9 Terapia de Restricción Inducida de Movimiento.**

### **2.9.1 Descubrimiento y Bases de la Terapia.**

La terapia de Restricción Inducida de Movimiento (TRIM) es una terapia o técnica de tratamiento, utilizada para favorecer la recuperación sensitivo motora del miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular (ACV) (45). Se basa en la investigación inicial del Dr. Edward Taub, que se llevó a cabo a finales de los años setenta y ochenta, hecha con primates, donde se privó a la extremidad superior de la sensación somática mediante una rizotomía dorsal. Después de este procedimiento, el animal dejaba de usar inmediatamente su extremidad desaferentada. La restauración del uso se inducía inmovilizando el brazo intacto durante varios días mientras se entrenaba al animal para que usara el brazo afectado. Este trabajo resultó en la formulación de TRIM para humanos (figura 13) (46).

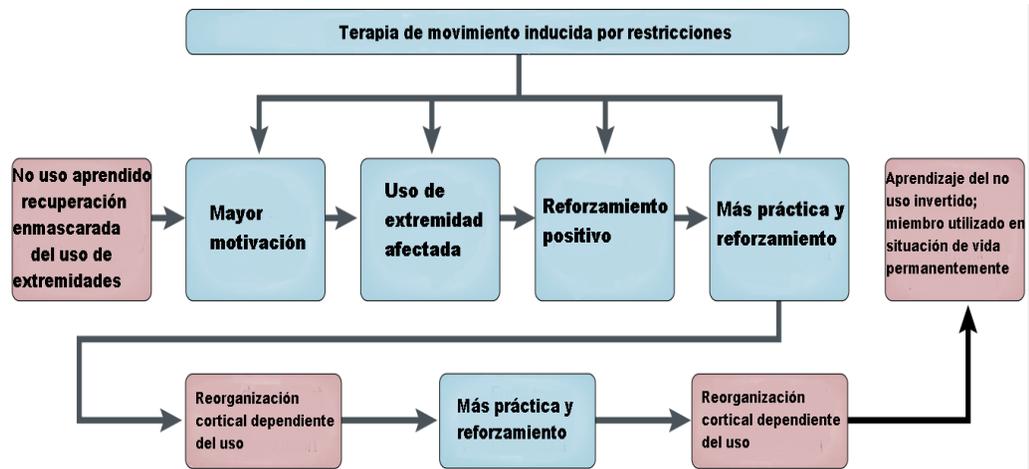


Figura 13. *Terapia de movimiento inducida por restricciones y reversión de la no utilización aprendida.* Cuando se aplican las técnicas apropiadas, se puede superar el no uso aprendido. Los procedimientos de entrenamiento se pueden utilizar para recompensar a los pacientes de forma sistemática por utilizar el brazo afectado durante un período de semanas consecutivas. Además, el uso de la extremidad no afectada puede restringirse, de modo que el sujeto quede prácticamente indefenso a menos que intente utilizar la extremidad afectada. Un mayor uso de la extremidad conduce a una ampliación dependiente del uso de la representación cortical de la extremidad afectada, lo que reduce el esfuerzo de usarla y proporciona una base neural para la retención a largo plazo de los logros obtenidos en el laboratorio o la clínica. (SNC, Sistema nervioso central). (48)

Esta investigación en monos con una sola extremidad anterior de la que se eliminó quirúrgicamente la sensación demostró que estos animales no usaron su extremidad sorda a pesar de que poseían suficiente inervación motora para hacerlo, fenómeno que etiquetaron como no uso aprendido. Esta disociación también ocurre después de una lesión neurológica en humanos. (47)

El TRIM se basa en la teoría del "no uso aprendido"(figura 14). La falta de uso aprendido se desarrolla durante las primeras etapas después de un accidente cerebrovascular cuando el paciente comienza a compensar la dificultad para usar la extremidad dañada mediante una mayor dependencia de la extremidad intacta. Se ha demostrado que esta compensación dificulta la recuperación de la función en la extremidad afectada. (46)

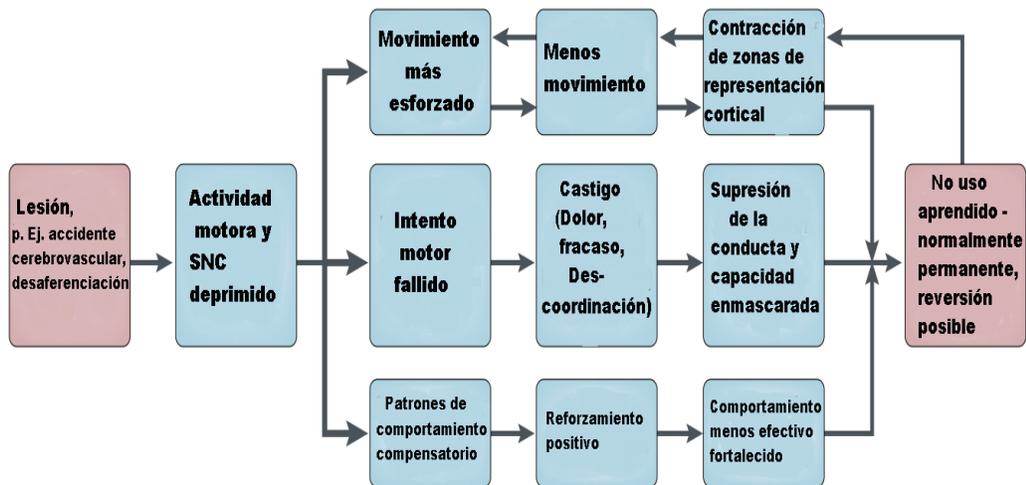


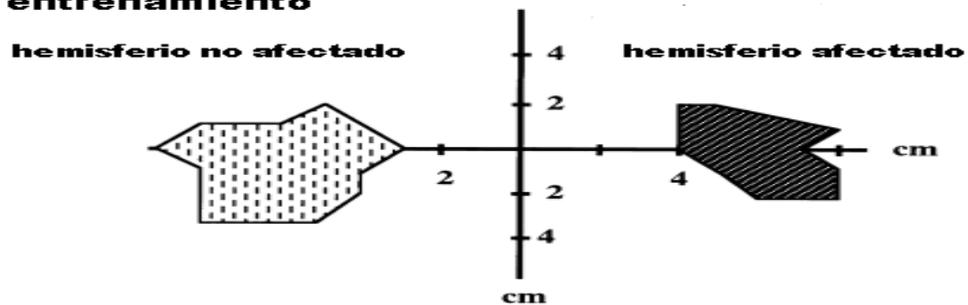
Figura 14. *Desarrollo de no uso aprendido*, La lesión neurológica sustancial generalmente conduce a una depresión sustancial en la función motora y / o perceptiva. Durante este período, el sujeto no puede utilizar la extremidad afectada de forma eficaz. Los intentos de usar la extremidad afectada generalmente conducen al fracaso. Estas consecuencias de castigo resultan en la supresión del uso de la extremidad (fila del medio). Además, el sujeto podría manejarse razonablemente bien utilizando solo la extremidad superior no afectada y, por lo tanto, es recompensado por este patrón de comportamiento, que como resultado se fortalece (fila inferior). Además, después de un accidente cerebrovascular, y presumiblemente después de la desaferenciación de la extremidad, hay una marcada contracción en el tamaño de la representación cortical de la extremidad. Esto probablemente se correlaciona con el informe de pacientes con accidente cerebrovascular de que el movimiento de esa extremidad requiere esfuerzo (fila superior). Estos tres procesos interactúan para producir una espiral descendente viciosa que da como resultado un "no uso aprendido" de la extremidad afectada, que normalmente es permanente. (48)

## 2.9.2 Neuroplasticidad y TRIM.

Además de superar la falta de uso aprendida, la construcción teórica de la TRIM se basa en la plasticidad de la corteza y asume que la plasticidad dentro del sistema nervioso siempre permanece persistente; por lo tanto, pueden producirse mejoras funcionales en cualquier momento después del daño (49). De hecho, individuos de hasta 18 años después del ataque han demostrado mejoras después de la TRIM (50). Al comprometer al miembro superior hemiparético en la práctica masiva de tareas funcionales, se cree que la TRIM causa cambios en el tamaño y la excitabilidad de la representación del miembro superior parético dentro de la corteza motora primaria, que se corresponden con mejoras

funcionales (50,51). Algunos estudios en primates humanos y no humanos han demostrado que la representación neural de los músculos de la mano se agranda cuando se entrena en una habilidad motora discreta (52-53) o con TRIM (54-55). En la figura 15 se demuestra el cambio en tamaño del área cortical antes y después de entrenamiento en uno de los músculos encargados del movimiento del dedo pulgar.

**Tamaños del área cortical del musculo abductor corto del pulgar antes del entrenamiento**



**Tamaños del área cortical del musculo abductor corto del pulgar despues del entrenamiento**

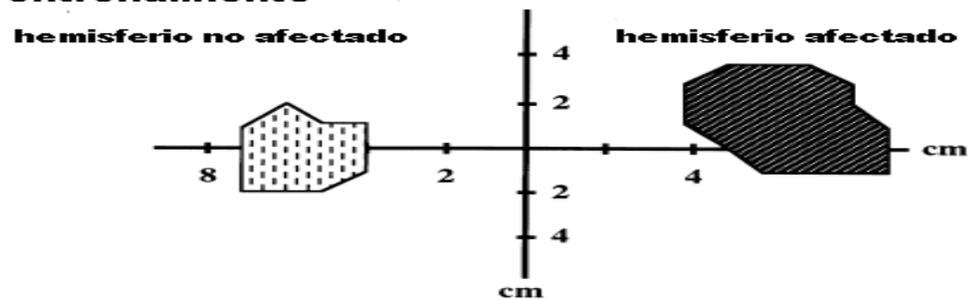


Figura 15. Los cambios en el tamaño del área motora cortical en el hemisferio dañado de un sujeto provocan respuestas en el *Músculo Abductor Corto del Pulgar* antes y después del tratamiento con TRIM. (10)

### 3. ANALISIS CRITICO DE LITERATURA.

#### 3.1 Términos de búsqueda

**P:** Stroke, Cerebrovascular Accident

**I:** telerehabilitation.

**Co:** neurological rehabilitation, stroke rehabilitation, neurology rehabilitation.

**R:** upper limb functionality, upper extremity, motor function.

#### 3.2 Estrategia de búsqueda Base de datos medline a través de pubmed.

<b>Términos libres</b>		
#1	Search: Stroke	345.008
#2	Search: Cerebrovascular Accident	342.404
#3	Search: Telerehabilitation	1.072
#4	Search: Neurological rehabilitation	27.805
#5	Search: Neurology rehabilitation	22.285
#6	Search: Stroke Rehabilitation	32.055
#7	Search: Upper limb functionality	96.076
#8	Search: Upper extremity	182.090
#9	Search: Motor function	327.546
<b>Términos MESH</b>		
#10	Search: "Stroke"[Mesh] Sort by: Most Recent	134.180
#11	Search: "Telerehabilitation"[Mesh] Sort by: Most Recent	367
#12	Search: "Neurological Rehabilitation"[Mesh] Sort by: Most Recent	14.039
#13	Search: "Stroke Rehabilitation"[Mesh] Sort by: Most Recent	13.232
#14	Search: "Upper Extremity"[Mesh] AND "Paresis"[Mesh] Sort by: Most Recent	1.332

	#15	Search: (“Upper Extremity”[Mesh]) OR “Paresis”[Mesh] Sort by: Most Recent	172.211
<b>Estrategia de búsqueda</b>	Terminos Mesh, Operadores Booleanos “OR” – “AND”.		
<b>Duplicados</b>	1 (Telerehabilitation services for stroke) encontrados en Pubmed y Cochrane  1 (Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis) encontrados en Embase y Pubmed		
<b>Filtros aplicados</b>	Disponibilidad de texto: texto completo Años: 10 últimos años  Tipo de estudio: Ensayo clínico, Revisión sistemática		
<b>Lectura de abstract</b>	<b>10</b>		
<b>Artículos seleccionados para lectura de texto completo (Ensayo clínico)</b>	<p><b>The HAAPI (Home Arm Assistance Progression Initiative) Trial: - A Novel Robotics Delivery Approach in Stroke Rehabilitation.</b></p> <p>Steven L. Wolf, Ph.D., PT, FAHA, Komal Sahu, MPH, OTR/L, R. Curtis Bay, Sharon Buchanan, OTR/L, Aimee Reiss, PT, DPT, NCS, Susan Linder, PT, DPT, NCS, Anson Rosenfeldt, PT, DPT, MBA, and Jay Alberts, PhD</p>		

Search	Query	Results
#1	Search: stroke	345.008
#2	Search: cerebrovascular accident	342.404
#3	Search: telerehabilitation	1.072
#4	Search: Neurological rehabilitation	27.805
#5	Search: Neurology rehabilitation	22.285
#6	Search: Stroke rehabilitation	32.055
#7	Search: Upper limb functionality	96.076

#8	Search: Upper extremity	182.090
#9	Search: Motor function	327.546
#10	Search: “Stroke”[Mesh] Sort by: Most Recent	134.180
#11	Search: “Telerehabilitation”[Mesh] Sort by: Most Recent	367
#12	Search: “Neurological rehabilitation”[Mesh] Sort by: Most Recent	14.039
#13	Search: “Stroke rehabilitation”[Mesh] Sort by: Most Recent	13.232
#14	Search: “Upper extremity”[Mesh] AND “Paresis”[Mesh] Sort by: Most Recent	1.332
#15	Search:( “Upper extremity”[Mesh]) OR “Paresis”[Mesh] Sort by: Most Recent	172.211
#16	Search: ((#1) OR (#2)) OR (#10)	348.101
#17	Search: (#3) OR (#11)	1.072
#18	Search: (((#4) OR (#5)) OR (#6)) OR (#12)) OR (#13)	58.933
#19	Search: (((#7) OR (#8)) OR (#9)) OR (#15)	499.553
#20	Search: (#16) AND (#17)	219
#21	Search: (#20) AND (.#18)	209
#22	Search: (#21) AND (#19)	84
#23	Search: (#21) AND (#19) Filters: Free full text	33
#24	Search: (#21) AND (#19) Filters: Free full text, Clinical Trial	11
#25	Search: (#21) AND (#19) Filters: Free full text, Clinical Trial, in the last 10 years	10

### 1.1 Estrategia de búsqueda Base de datos Cochrane Library.

Terminos libres		
	<b>Stroke</b> Cochrane reviews: 544 Cochrane protocols: 46 Trials: 53572 Editorials: 11 Clinicals answers: 58 <b>Telerehabilitation</b> Cochrane reviews: 5	<b>Stroke rehabilitation</b> Cochrane reviews: 82 Cochrane protocols: 7 Trials: 9074 Editorials: 1 Clinicals answers: 2

	<p>Cochrane protocols: 2 Trials: 563 Editorials: 0 Clinical answers: 1</p> <p><b>Neurological rehabilitation</b></p> <p>Cochrane reviews: 20 Cochrane protocols: 0 Trials: 2810 Editorials: 2 Clinical answers: 0</p> <p><b>Usual care</b></p> <p>Cochrane reviews: 995 Cochrane protocols: 35 Trials: 33640 Editorials: 15 Clinical answers: 31</p>	<p><b>Upper limb functionality</b></p> <p>Cochrane reviews: 41 Cochrane protocols: 1 Trials: 3800 Editorials: 1 Clinical answers: 0</p> <p><b>Upper extremity</b></p> <p>Cochrane reviews: 24 Cochrane protocols: 2 Trials: 4460 Editorials: 0 Clinical answers: 0</p>
<p><b>Búsqueda avanzada</b></p>	<p>Title abstract key word      stroke</p> <p>AND                                      telerehabilitation</p> <p>AND                                      usual care</p> <p>AND                                      stroke rehabilitation</p> <p>AND                                      upper limb functionality</p> <p>Resultado de la búsqueda</p> <p>Cochrane reviews: 1              Clinical Answers: 0</p> <p>Cochrane protocols: 0</p> <p>Trials:5</p> <p>Editorials: 0</p> <p>Clinical answers:0</p>	
<p><b>Busqueda PICO beta</b></p>	<p>Stroke:                                      (population)</p> <p>AND              Telerehabilitation      (intervention)</p> <p>AND              Usual care                      (comparison)</p> <p>AND              Upper limb function      (outcome)</p> <p>Resultado de la búsqueda</p> <p>Cochrane reviews: 1</p>	

<b>Aplicación de filtros</b>	Ninguno
<b>Duplicados</b>	Ninguno
<b>Lectura de abstract</b>	1
<b>Artículo seleccionado para lectura de texto completo</b>	<b>“Telerehabilitation services for stroke” Kate E Laver, Zoe Adey-Wakeling, Maria Crotty, Natasha A Lannin, Stacey George, Catherine Sherrington 31 January 2020.</b>

### 3.3 Estrategia de búsqueda EMBASE.

<b>Estrategia de búsqueda</b>	<b>PICO</b>
<b>Términos utilizados</b>	<b>Población: Stroke Intervención: Telerehabilitation Comparación: Neurorehabilitation, Usual care Outcome:Upper limb, Upper limb spasticity</b>
<b>artículos encontrados</b>	<b>6</b>
<b>Duplicados</b>	<b>Ninguno</b>
<b>Filtros aplicados</b>	<b>Año publicación: 2010-2020 Tipo de estudio:randomized controlled trial, systematic review</b>
<b>Lectura de abstract</b>	<b>6</b>
<b>Artículos seleccionados</b>	<b>1 “Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis” Huidi Tcherro, Md, Maturin Tabue Teguo MD Phd, Annie Lannuzel MD Phd, Emmanuel Rusch MD PHD. 2018.</b>

### 3.4 Análisis crítico de la Literatura Guía Caspe.

#### 3.4.1 Revision Sistemática

Telerehabilitation for stroke survivors: systematic review and meta-analysis

Huidi Tchero, Md, Maturin Tabue Tegu MD Phd, Annie Lannuzel MD Phd,

Emmanuel Rusch MD PHD. 2018.

**A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?**

**Preguntas "de eliminación"**

<p><b>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b></p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La población de estudio.</li><li>- La intervención realizada.</li><li>- Los resultados ("outcomes") considerados.</li></ul>	<p><input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/></p> <p>SÍ                                      NO SÉ                                      NO</p> <p>La revisión especifica que la población de estudio corresponde a personas que sufrieron un accidente cerebrovascular. Se describe las intervenciones (telerehabilitación y telemedicina). Los resultados están bien definidos y con sus correspondientes herramientas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Actividades de la vida diaria y la función de equilibrio</li></ul> <p>Índice de Barthel</p> <p>Escala Berg Balance</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Función motora</li></ul> <p>Escala Fulg Meyer</p> <p>Action research arm test</p> <p>Stroke Impact Scale sub escala de movilidad</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Calidad de vida de los pacientes</li></ul> <p>SF-36 SF-12</p>
---	--

<p><b>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b></p> <p><i>PISTA:</i>  <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</i></li> <li>- <i>Tiene un diseño apropiado para la pregunta.</i></li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <p style="text-align: center;">SÍ                      NO SÉ                      NO</p> <p>Los estudios se consideraron elegibles para su inclusión si cumplían los siguientes criterios: (1) evaluaron la eficacia de diferentes modelos de telerrehabilitación en pacientes con accidente cerebrovascular y (2) emplearon un diseño de ECA.</p> <p>El mejor diseño para evaluar eficacia de intervenciones o tratamientos son los ensayos clínicos aleatorizados.</p>
--	--

**¿Merece la pena continuar?**

**Preguntas detalladas**

<p><b>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b></p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</i></li> <li>- <i>Seguimiento de las referencias.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Contacto personal con expertos.</i></li> <li>- <i>Búsqueda de estudios no publicados.</i></li> <li>- <i>Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</i></li> </ul> </li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <p style="text-align: center;">SÍ                      NO SÉ                      NO</p> <p>Las bases de datos utilizadas fueron MEDLINE (a través de PubMed), Cochrane Central y Web of Science. además de "Clinicaltrials.gov" hubo búsqueda de estudios no publicados o en curso. Todos los estudios que se incluyeron fueron publicados en inglés. No se reportó contacto personal con expertos.</p>
<p><b>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b></p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <p style="text-align: center;">SÍ                      NO SÉ                      NO</p> <p>Los autores realizaron una evaluación del riesgo de sesgo de todos los estudios incluidos.</p>

<p><i>estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).</i></p>	
<p><b>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</li> <li>- Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</li> <li>- Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div> <p>SÍ                      NO SÉ                      NO</p> <p>Se realizó una combinación de resultados, si era razonable hacerlo ya que el objetivo del estudio era evaluar efectividad de la intervención. No todos los estudios analizados evaluaban las mismas variables por lo que el agrupamiento fue de pocos estudios para cada variable analizada.</p>

**B/ ¿Cuáles son los resultados?**

<p><b>6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b></p> <p><i>PISTA: Considera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.</li> <li>- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).</li> <li>- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div> <p>SÍ                      NO SÉ                      NO</p> <p>La estimación del efecto combinado no mostro diferencias significativas entre los grupos de telerehabilitacion y control en términos de Índice de Barthel, escala de equilibrio de Berg, Fulg Meyer y Escala de impacto del ACV.</p>
---	---

**7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s? PISTA:**

*Busca los intervalos de confianza de los estimadores.*



SÍ



NO SÉ



NO

IC 95%

Actividades de la vida diaria y función de equilibrio

- Escala berg balance: (SMD  $-0.04$ , IC 95% -  $0,34$  a  $0,26$ ,  $p = 0,78$ , 171 pacientes) no mostró diferencias significativas.
- Índice de Barthel : (DME  $-0.05$ , IC 95%  $-0.18$  a  $0.08$ ,  $P = .47$ , 909 pacientes) no mostro diferencias significativas.

Función motora

- Escala fulg meyer: (DME  $0,50$ , IC del 95%:  $-0,09$  a  $1,09$ ,  $p = 0,10$ , 46 pacientes) no mostró diferencias significativas.
- Action research arm test: (DME  $-0.06$ , IC del 95%:  $-0.46$  a  $0.33$ ,  $P = .75$ , 98 pacientes) no mostro diferencias significativas.
- Stroke Impact Scale (subescala de movilidad): (DME  $0,18$ , IC del 95%:  $-0,13$  a  $0,48$ ,  $p = 0,26$ , 162 pacientes) no se encontro diferencias significativas

Calidad de vida de los pacientes:

- Forma Corta (SF-36): (diferencia de medias =  $7.9$ , IC 95%  $0.1$  a  $15.7$ ) pacientes de telerehabilitación lograron mejores puntajes en la limitación del rol emocional.
- SF-12: ( $P > .05$ ) no mostro diferencias significativas.

**C/ ¿Son los resultados aplicables en tu medio?**

<p><b>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <p><i>- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i></p> <p><i>- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>No hay diferencias importantes en cuanto a la población, y características sociodemográficas.</p>
<p><b>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Se consideraron todas las variables de resultados básicas para considerar que una intervención terapéutica es efectiva. Además se consideraron variables externas a los pacientes como calidad de vida del cuidador, y la costo efectividad.</p>
<p><b>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b></p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Ya que respecto a la relación costo-efectividad, el estudio incluido de Llorens considerado de alta calidad metodológica et al mostró un costo menor (en US \$ 654) para el programa de telerehabilitación que el programa en la clínica con una eficacia similar.</p>

**3.4.2 Revision sistematica.**

“Telerehabilitation services for stroke” Kate E Laver, Zoe Adey-Wakeling, Maria Crotty, Natasha A Lannin, Stacey George, Catherine Sherrington 31 January 2020.

**A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?**

### Preguntas "de eliminación"

<p><b>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b></p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La población de estudio.</li> <li>- La intervención realizada.</li> <li>- Los resultados ("outcomes") considerados.</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Esta revisión utilizó la estrategia PICOR y presenta un resumen de las variables de resultado consideradas. Se especificó cuáles fueron las características de los participantes (“Se incluyeron personas con todo tipo de accidente cerebrovascular, en todos los niveles de gravedad y en todas las etapas posteriores al accidente cerebrovascular (aguda, subaguda o crónica)”</p>
<p><b>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b></p> <p><i>PISTA:</i></p> <p><i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</li> <li>- Tiene un diseño apropiado para la pregunta.</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Los criterios de selección indican que los estudios seleccionados fueron ECAs que compararon telerehabilitación con rehabilitación en persona y programas de telerehabilitación mas presencial siempre cuando la mayor parte de la atención fuera mediante telerehabilitación</p> <p>El objetivo principal fue comparar resultados de la telerehabilitación versus terapia presencial.</p>

**¿Merece la pena continuar?**

### Preguntas detalladas

<p><b>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b></p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Bases de datos bibliográficas electrónicas: el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados en la Biblioteca Cochrane, MEDLINE Ovid, EMBASE Ovid,</p>
---	---

<p>- Seguimiento de las referencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto personal con expertos.</li> <li>- Búsqueda de estudios no publicados.</li> <li>- Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</li> </ul>	<p>AMED Ovid, CINAHL EBSCO, PsycINFO Ovid, PsycBITE, OTseeker, PEDRO, REHABDATA, Base de datos de evaluación de tecnologías sanitarias (HTA). Se especifica el vocabulario de la estrategia de búsqueda. Se buscaron registros de ensayos en curso en ClinicalTrials.gov y Plataforma internacional de registro de ensayos clínicos de la Organización Mundial de la Salud, Open gray y scholar google. Se escanearon los resúmenes de estudios en idioma distinto del inglés.</p>
<p><b>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b></p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II).</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>  <b>SÍ</b>                                      <b>NO SÉ</b>                                      <b>NO</b> </p> <p>Se evaluó el riesgo de sesgo por dos revisores mediante la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane la cual permite evaluar: generación de secuencia aleatoria; ocultamiento de la asignación; cegamiento de los evaluadores de resultados; datos de resultado incompletos; informes selectivos; y cualquier otra fuente potencial de sesgo. Un tercer revisor resolvió cualquier desacuerdo.</p>
<p><b>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</li> <li>- Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</li> <li>- Están discutidos los motivos de cualquier variación de los</li> </ul>	<p> <input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>  <b>SÍ</b>                                      <b>NO SÉ</b>                                      <b>NO</b> </p> <p>Se evaluó la heterogeneidad mediante un modelo de efectos aleatorios, se consideró que hasta 40% de heterogeneidad no se considera importante.</p> <p>En la comparación de telerehabilitación con tratamiento presencial no se pudieron agrupar estudios para el resultado satisfacción del paciente ni calidad de vida relacionada con la salud.</p>

<i>resultados.</i>	
--------------------	--

**B/ ¿Cuáles son los resultados?**

<p><b>6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b></p> <p><i>PISTA: Considera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.</li> <li>- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).</li> <li>- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>SÍ</span> <span>NO SÉ</span> <span>NO</span> </div> <p>Se encontró evidencia de calidad moderada a baja de que no hay diferencia entre los grupos de telerehabilitación y control (presencial) en las actividades de la vida diaria (variable de resultado principal).</p>
<p><b>7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s? PISTA:</b></p> <p><i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>SÍ</span> <span>NO SÉ</span> <span>NO</span> </div> <p>Hallazgos para la comparación principal.</p> <p>IC al 95% Calidad de evidencia (GRADE)</p> <p>Independencia de las actividades de la vida diaria: no se encontraron diferencias significativas DM 0.59 (-5.50 a 6.68) 75 participante evidencia de calidad baja</p> <p>Balace: DM 0,48 (-1,36 a 2,32) No se encontraron diferencias significativas 106 participantes, evidencia de calidad baja</p> <p>Función de extremidad superior: función UL: DM 1.23 (-2.17 a 4.64) No se encontraron diferencias significativas 170 participantes, evidencia de calidad baja</p>

**C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?**

<p><b>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <p>- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</p> <p>- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Se produce una discrepancia en cuanto a algunos resultados aplicables en nuestro medio, por ejemplo: en cuanto a las características biopsicosociales no aplica, ya que la calidad de vida es muy variada en los distintos países que menciona el estudio, la calidad de salud, autocuidado y vida doméstica.</p> <p>Por otro lado, la funcionalidad motora, tendrá los mismos beneficios si se aplican intervenciones similares en los pacientes.</p>
<p><b>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>A pesar de las ventajas teóricas de la telerehabilitación, la evidencia actualmente es insuficiente para permitir conclusiones sobre sus efectos.</p>
<p><b>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b></p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Se concluye en el estudio que para las variables de resultado principal en la telerehabilitación se obtiene resultados comparables a la atención presencial, un estudio concluye que los costos monetarios por participante fueron menores en telerehabilitación que en atención en la clínica.</p> <p>además de que los efectos adversos reportados eran mínimos y considerados poco graves y se dieron en solo 2 de los estudios incluidos.</p>

### 3.4.3 Ensayo Clínico.

The HAAPI (Home Arm Assistance Progression Initiative) Trial: - A Novel Robotics Delivery Approach in Stroke Rehabilitation.

Steven L. Wolf, Ph.D., PT, FAHA, Komal Sahu, MPH, OTR/L, R. Curtis Bay, Sharon Buchanan, OTR/L, Aimee Reiss, PT, DPT, NCS, Susan Linder, PT, DPT, NCS, Anson Rosenfeldt, PT, DPT, MBA, and Jay Alberts, PhD

A/ ¿Son válidos los resultados del ensayo?

#### Preguntas "de eliminación"

<p><b>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</b></p> <p><i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La población de estudio.</li> <li>- La intervención realizada.</li> <li>- Los resultados considerados.</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Se especifica tamaño de muestra y la característica de la población de estudio (hemiparéticos después de un accidente cerebrovascular y con acceso limitado a rehabilitación de la extremidad superior).</p> <p>La intervención es terapia asistida por robot tele monitorizada y programa de ejercicio en el hogar</p> <p>Las medidas de resultado primarias fueron coordinación, destreza y funcionamiento de miembro superior.</p>
<p><b>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</b></p> <p><i>- ¿Se mantuvo oculta la secuencia de</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO SÉ</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> NO</div> </div> <p>Se usó un procedimiento de aleatorización adaptado, estratificado e impulsado por computadora para la asignación grupal para equilibrar las características críticas de los</p>

<p><i>aleatorización?</i></p>	<p>participantes <b>39</b> y minimizar el desequilibrio entre los grupos de género, predominio de la mano, edad (&lt;62 o ≥ 62 años) y nivel de discapacidad (≤ 33 o &gt; 33 en FMA)</p>
<p><b>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</b></p> <p>- <i>¿El seguimiento fue completo?</i></p> <p>- <i>¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> -</p> <p><i>¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>  <b>SÍ</b>                      <b>NO SÉ</b>                      <b>NO</b> </p> <p>Si, fueron considerados todos los participantes, no obstante, se destacaron los que no siguieron, y se explicó debidamente que no interfirieron en los resultados finales ya que no se sometieron al tratamiento, también se mencionó la pérdida de los participantes durante el proceso del estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se interrumpió el estudio y se completó exitosamente.</li> <li>- Si se analizaron todos los datos recopilados de los participantes, pero no especifica el análisis de pacientes por grupos de aleatorización.</li> </ul>

**Preguntas de detalle**

<p><b>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a:</b></p> <p>- <i>Los pacientes.</i></p> <p>- <i>Los clínicos.</i></p> <p>- <i>El personal del estudio.</i></p>	<p> <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input checked="" type="checkbox"/>  <b>SÍ</b>                      <b>NO SÉ</b>                      <b>NO</b> </p> <p>Solo se mantuvo el cegamiento a los pacientes</p>
<p><b>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?</b></p> <p><i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>  <b>SÍ</b>                      <b>NO SÉ</b>                      <b>NO</b> </p> <p>Para caracterizar la uniformidad del procedimiento de selección de los participantes ambos sitios de estudio utilizaron formularios estandarizados y una lista de verificación de criterios de inclusión y exclusión. Se utilizó un</p>

	<p>procedimiento de aleatorización adaptativa, estratificada e impulsada por computadora para la asignación de grupos a fin de equilibrar las características críticas de los participantes y reducir al mínimo el desequilibrio entre los grupos en cuanto al género, la condición de mano de obra pre mórbida, la edad (<math>&lt;62</math> o <math>\geq 62</math> años de edad) y el nivel de deficiencia (<math>\leq 33</math> o <math>&gt;33</math> en FMA).</p>
<p><b>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</b></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  SÍ NO SÉ NO </p> <p>A todos se les aplicó equitativamente el programa de intervención, el seguimiento, las mediciones, etc.</p>

**B/ ¿Cuáles son los resultados?**

<p><b>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</b></p> <p><i>¿Qué desenlaces se midieron?</i></p> <p><i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  SÍ NO SÉ NO </p> <p>La combinación de tecnología y práctica clínica tiene un potencial significativo para facilitar la recuperación de la función motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular.</p>
<p><b>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?</b></p> <p><i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  SÍ NO SÉ NO </p> <p>Intervalos de confianza al 95%.</p>

**C/ ¿Pueden ayudarnos estos resultados?**

<p><b>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?</b></p> <p><i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p> <input type="checkbox"/>      <input checked="" type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>  SÍ                      NO SÉ                      NO </p> <p>Los autores subrayan las perspectivas de que otros grupos socioeconómicos tengan éxito con esta y otras aplicaciones de telerehabilitación robótica.</p> <p>Población según características demográficas son con un alto porcentaje de diferencias según raza, días de evolución ACV, y ubicación del lado afectado.</p>
<p><b>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</b></p> <p><i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>  SÍ                      NO SÉ                      NO </p> <p>Si, las mediciones de las variables fueron equitativas para todos los participantes y además se monitorizaron durante todo el periodo de estudio..</p>
<p><b>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</b></p> <p><i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p> <input type="checkbox"/>      <input checked="" type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>  SÍ                      NO SÉ                      NO </p> <p>Ya que según las conclusiones de los autores no reporta beneficios superiores a las terapias ya actuales y a que los autores tampoco evaluaron costo efectividad del sistema empleado como intervención mediante telerehabilitación, no podemos asegurar que los beneficios justifiquen los costos.</p>

## **CAPÍTULO III**

Se describirán las modalidades de intervención, caracterizando sus diversos aspectos, cuantitativos y cualitativos, de igual manera se describen las sesiones tipo de cada grupo bajo la terapia de restricción inducida de movimiento modificado, dependiendo a la modalidad que sean asignados, todo el trabajo a realizar será plasmado y/o justificado respectivamente.

### **3.5 HIPÓTESIS ALTERNATIVA.**

**H1** = La modalidad mixta de telerehabilitación más terapia tradicional a través de TRIMm presenta diferencias estadísticamente significativas con la modalidad tradicional en la recuperación de la funcionalidad del miembro superior en pacientes con ACV.

### **3.6 HIPÓTESIS NULA.**

**H0** = La modalidad mixta de telerehabilitación más terapia tradicional a través de TRIMm no presenta diferencias estadísticamente significativas con la modalidad tradicional en la recuperación de la funcionalidad del miembro superior en pacientes con ACV.

## **4. DISEÑO.**

### **4.1 Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA).**

El diseño de estudio corresponde a un ensayo clínico el cual se define como “un experimento controlado en voluntarios humanos que se utiliza para evaluar la seguridad y eficacia de tratamientos o intervenciones contra enfermedades” se compararan al menos 2 tipos de tratamientos en donde uno es considerado como

control y otro como grupo de intervención. Que un ensayo clínico sea controlado quiere explicar que existe control por parte de los investigadores de las condiciones que se encuentran bajo estudio como la selección de los participantes, la manera de administración de los tratamientos, los instrumentos para realizar las mediciones. Una característica importante de los ensayos clínicos es la aleatorización; que un ensayo clínico sea aleatorizado significa que los participantes son asignados al azar a los grupos de estudio (control y experimental) es decir que los investigadores no deben decidir a qué grupo serán asignados los sujetos de estudio, sino que se los sujetos se asignan mediante el uso de métodos estadísticos para aleatorización, este método permite equilibrar la distribución de las variables entre los dos grupos y así obtener resultados comparables.

En cuanto al tipo de intervención a comparar en este protocolo se propone un **comparador activo**, en donde se comparara una misma intervención que ya presenta evidencia de efectividad en las variables de estudio propuestas en este protocolo, pero que serán administradas en dos modalidades diferentes, un grupo recibirá la intervención mediante el uso de tele rehabilitación más la atención presencial y el otro grupo recibirá la misma intervención pero solo de manera presencial con la finalidad de determinar cuál es el beneficio observado en la administración de la intervención con una modalidad mixta en las variables: Funcionalidad de miembro superior, función motora del miembro superior, valoración de la percepción del apoyo social. (56).

## 5. SUJETOS DE ESTUDIO.

Se describe la población de la cual obtendrán los sujetos para el diseño de investigación. (Figura 16).

### 5.1 Población Diana.

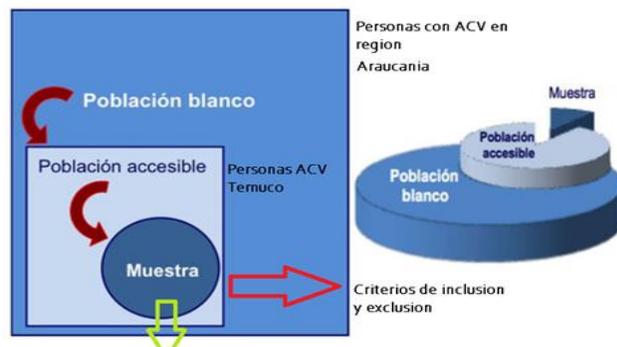
Sujetos mayores de edad que sufrieron un ACV en la Región de La Araucanía.

### 5.2 Población de Estudio.

Sujetos entre 18 - 80 años de edad, con diagnóstico de ACV en la ciudad de Temuco.

### 5.3 Muestra.

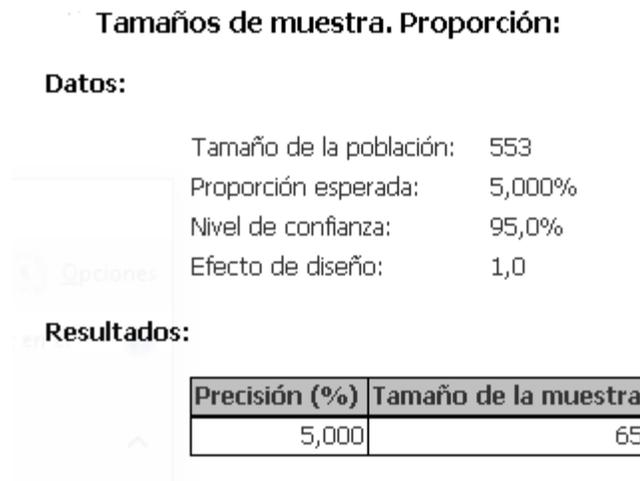
Es el subconjunto de la población accesible, representativa de la población general. La muestra estará compuesta por pacientes con diagnóstico de ACV, a través de una Tomografía Axial Computarizada (TAC) entre los 18 y 80 años, de la ciudad de Temuco, que cumplan con los criterios de inclusión - exclusión respectivamente. (Tabla 1 - Tabla 2).



**Figura 16, Elaboración Propia.**

El número de egresos de ACV en la ciudad de Temuco para el año 2018 fueron un total de 553 personas (referenciar deis), al hacer el cálculo de tamaño de

muestra mediante EPIDAT 4.2 (figura 17), entregó un total de 65 personas, que ajustado al porcentaje de pérdida de 10% nos da un total de 72 personas.



#### Cálculo de porcentaje de pérdida

- Tamaño de muestra: 65 personas en Epidat 4.2
- Tamaño de muestra: ajustado a 10% de perdida

$$\left(\frac{65}{100} * 10\right) + 65 = 71.5$$

**Total= 72 personas**

Figura 17. Elaboración Propia.

**Figura 17:** Cálculo del tamaño de muestra mediante Epidat 4.2.

El tamaño muestral propuesto será de 72 sujetos (36 por grupo) esto permite obtener un tamaño de efecto (*d* de Cohen) igual a 0.81 con una potencia estadística de 0.80 para una comparación de dos promedios independientes, empleando un nivel de significación *Alfa* de .05).

## 6. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

<b>Criterios de Inclusión.</b>
1.- Edad entre 18 y 80 años.
2.- Función cognitiva preservada Mini mental con puntajes > 26 considerado normal.
3.- Pacientes con puntajes en la escala Fugl Meyer desde 0 a 79 correspondientes a déficit funcional del miembro superior leve a moderado.
4.- Estado de depresión controlada.

**Tabla N°1, Criterios de inclusión, Elaboración Propia.**

<b>Criterios de Exclusión.</b>
1.- Personas con dependencia (determinado por una puntuación $\geq 4$ en la Escala de Rankin Modificada)
2.- Presencia de dolor en las extremidades superiores (eva 4).
3.- Problemas de visión y audición no corregidos que impidan la intervención.
4.- Deficiencias en la comunicación que interfieren con la participación razonable en el estudio (ej; afasia).
5.- Evolución del ACV en etapa aguda.
6.- Participación concurrente en otros ensayos experimentales de rehabilitación de extremidades superiores (Estar recibiendo rehabilitación específica para miembro superior.).
7.- Problemas médicos importantes, como próximas cirugías o procedimientos que interferirían con los tratamientos del estudio o dificultaron la tolerancia de la rehabilitación intensiva.

**Tabla N°2, Criterios de Exclusión, Elaboración Propia.**

## 7. ASIGNACIÓN ALEATORIA.

Este estudio usará la “Asignación Aleatoria Estratificada”, ya que previene desequilibrios en la distribución de las variables pronosticas consideradas en la estratificación además de que disminuye la variabilidad dentro de los estratos y aumenta en consecuencia la potencia estadística del estudio será de 0.80. Para esta aleatorización se utilizará el Programa STATA 12. La Aleatorización de los sujetos para ingresar al proyecto,-permitirá establecer comparaciones intergrupales e intragrupos, con esta aleatorización se evitan que las características basales de los sujetos (edad, sexo) puedan ser variables confundentes que distorsionen los

resultados, es por esto que la asignación aleatoria cumple el rol de una distribución equilibrada de estas variables en los grupos.

## **8. VARIABLES.**

### **8.1 Definición Operacional de Variables.**

Se describen las variables de manera general a específica, con el fin de hacer más sencilla la comprensión, las variables independientes y dependientes, son aquellas que nos indican cuál será el resultado esperado sobre un tema determinado, (Figura 17) posterior a esto, las variables de tipo; resultados, control etc., son descritas de maneras más específicas. (Figura 18 - 19)

### **8.2 Variable independiente:**

Modalidad Terapéutica Mixta (telerehabilitación más modalidad terapéutica tradicional (persona a persona)), y Modalidad Terapéutica Tradicional. Se entiende por tipo de modalidad tradicional a una rehabilitación (persona a persona) y por una modalidad mixta, al modo de rehabilitación mediante la tele salud, es decir, trabajar con nuestros usuarios a través de la tecnología, de manera sincrónica (vivo) y asincrónicas (grabaciones), más la rehabilitación tradicional. En ambas modalidades se aplicarán la Terapia de Restricción Inducida de Movimiento (TRIM).

### **8.3 Variables dependientes.**

Funcionalidad de miembro superior, concepto asociado a la capacidad del sujeto con ACV, de realizar actividades en concreto con sus EESS, puede estar asociados a las AVD.

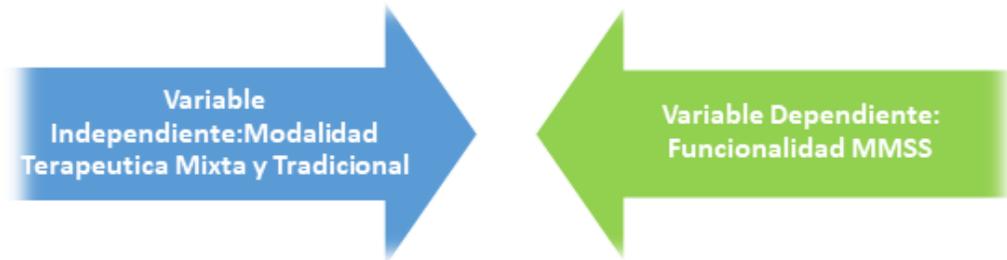


Figura 18. Elaboración propia.

### 8.4 Variable Dependiente o

#### Resultados.

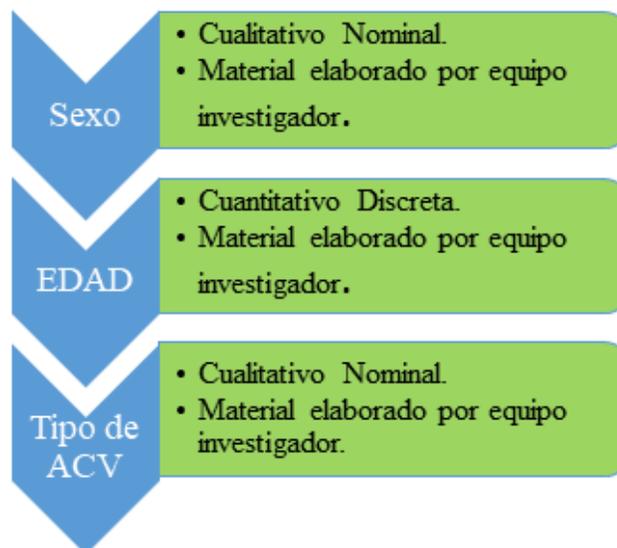
En la siguiente tabla se clasifican las variables de resultados, cada cual con sus respectivos test.

Figura 19, Elaboración Propia.



### 8.5 Variables de Control.

Se exponen las variables de Control y su respectiva clasificación, y además cada variable con su respectivo test. **Figura 20, Elaboración Propia.**



## **8.6 Instrumentos de evaluación para las variables.**

### **Función motora del miembro superior.**

**Action Research Arm Test:** instrumento que consta de 19 ítems agrupados en 4 subescalas agarre, agarre, pellizco y movimiento brusco. La puntuación total varía de 0 a 57 puntos. Los puntajes ARAT son una medida continua, sin puntajes de corte categóricos.

Este instrumento se encuentra validado en población chilena desde el año 2012, por ende, es un instrumento confiable para medir la función motora del brazo en sujetos chilenos que hayan sufrido un ACV.

La confiabilidad del instrumento medido por  $\alpha$  de Cronbach de 0.88 en una primera medición y de 0.89 en una segunda medición lo cual muestra que ARAT es un instrumento confiable, alcanzando resultados consistentes.

La validez de constructo convergente se correlacionó positiva y significativamente entre ARAT y MAL-30 (r de Pearson). El puntaje ARAT se correlaciona fuertemente con otras mediciones que involucran el brazo afectado incluyendo los ítems AVD, función de la mano, participación social y recuperación.

La validez discriminante del instrumento no se relaciona con los ítems memoria, emoción, comunicación y movilidad de SIS 3.0, GHQ-30 y el NSE. Eso se puede explicar dado que estos ítems no tienen relación directa con el uso del brazo y mano afectados en actividades de la vida diaria, sino más bien son factores que inciden en el desarrollo de las actividades cotidianas.

La edad, correlacionó en forma inversa, pero significativa con el puntaje de ARAT. (Anexo 2.1) (57) (58).

### **Alteración del tono.**

**Escala de espasticidad de Ashworth modificada:** evalúa espasticidad del brazo afectado con puntajes que van desde 0 (normal) a 4 (rígido).

La escala de Ashworth muestra una buena fiabilidad inter evaluador para su aplicación en la evaluación de la espasticidad en miembro superior en pacientes que han padecido ACV. Además, estudios reportan una buena correlación entre los 4 calificadores (medida de Kendall W, 0.92) concluyendo que la escala Ashworth es una medida fiable para evaluar el tono en miembros superiores. (Anexo 2.2) (57) (59).

**Escala de Campbell:** evalúa hipotonía en condiciones neurológicas, dividida en 4 grados o categorías, desde un estado normal (0), hipotonía leve (-1), moderada (-2) y severa (-3) (Anexo 2.3) (60).

### **Calidad de vida.**

**Cuestionario SIS 16:** Es una versión abreviada del SIS 3.0 la cual es específico para evaluar calidad de vida en pacientes que han sufrido un ACV. Su puntuación va de 1 (incapaz de realizar la actividad) a 5 (nada de dificultad para realizar la actividad) con un puntaje mínimo de 16 y máximo de 80. A mayor puntaje obtenido mayor capacidad del sujeto de realizar las actividades de la vida diaria. (referenciar la tesis).

En el año 2003 Duncan y colaboradores realizaron una abreviación de SIS 3.0 en el cual se buscaba reducir el número de ítems con la finalidad de reducir el tiempo empleado en la realización de la encuesta sin sacrificar la fiabilidad. Se redujeron 12 ítems. El SIS 16 resultante demostró buena fiabilidad y validez concurrente. A diferencia de índice de barthel también utilizado para evaluar calidad de vida en secuestrados de ACV, SIS 16 no sufre efecto de techo y “discrimina a través de todos los niveles de discapacidad del accidente cerebrovascular mientras que el índice de barthel solo discrimina a través de los niveles más discapacitados”. (Anexo 2.4) (61) (62).

### **Depresión.**

**GHQ-12:** El Cuestionario General de Salud (GHQ por las siglas en inglés de General Health Questionnaire) fue creado por David Goldberg, en el Hospital Universitario de Manchester, Inglaterra, en la década del 70, la finalidad de este instrumento era poder evaluar el estado de salud general. Inicialmente consistía en 60 preguntas, se han elaborado versiones más cortas (30, 28 y 12 ítems los cuales han mostrado igual utilidad en diversos estudios de validación.

Para la calificación del GHQ existen diferentes métodos, uno es el método original de Goldberg y consiste en asignar un 0 a las 2 primeras respuestas de cada enunciado y un 1 a las 2 últimas. De esta manera se obtiene un puntaje total, que es indicativo de alteraciones mentales más importantes, mientras mayor sea el puntaje obtenido. En esta forma de calificación se establece un punto de corte por encima del cual se consideran "casos", o personas con trastornos psiquiátricos (sospecha o indicativo de presencia de psicopatología, puntaje entre

5 a 12 puntos), y por debajo del cual se consideran "no casos", personas sanas o con ausencia de psicopatología (0 a 4 puntos).

En Chile se evaluó la validez de criterio de la versión de 12 ítems en una población de usuarios que egresaron de programas de tratamiento y rehabilitación de consumo por drogas y en un centro de atención primaria de Santiago. Se demostró una confiabilidad medida por alpha de Cronbach de 0,902 considerándose un alpha igual o mayor a 0.70 como satisfactorio.

“El Cuestionario de Salud General de Goldberg es un test con adecuadas propiedades psicométricas como método de cribado de trastornos psiquiátricos menores. Es un instrumento de fácil administración por su brevedad y facilidad de llenado y que no necesita formación cualificada para su aplicación, características que hacen de esta escala de salud mental un instrumento a considerar para evaluar la autopercepción del estado de salud mental en estudios epidemiológicos. La escala de 12 ítems mostró una alta confiabilidad y una alta correlación entre los ítems que aboga por una sólida estructura interna, similar a la reportada en otras poblaciones”.

(Anexo 2.5) (63) (64).

## **9. PROCEDIMIENTO.**

### **9.1 Intervención.**

La Terapia de restricción inducida de movimiento consiste en un enfoque terapéutico conductual orientado entre otros a la recuperación de la función del miembro superior débil posterior a un daño neurológico (65).

## 9.2 Componentes de la terapia.

Se describen los distintos componentes de la terapia de restricción y además se ilustra las relaciones de estos componentes a través de un mapa conceptual. (Figura 20).

**9.2.1 Entrenamiento repetitivo orientado a la tarea:** corresponden a ejercicios que simulan los movimientos realizados en las actividades de la vida diaria los cuales se realizan de manera repetitiva con el objetivo de incrementar el uso del brazo afectado. Dos procedimientos son utilizados para llevar a cabo el entrenamiento repetitivo:

**Modelado “shaping”:** es una técnica conductual, basada en los principios del entrenamiento conductual, tiene como objetivo incrementar directamente la cantidad y extensión de uso de la extremidad más afectada a través de la realización de tareas motoras específicas, durante el entrenamiento. La técnica de modelado utiliza una propuesta sistemática y altamente estandarizada, en donde se aumenta progresivamente el nivel de dificultad de las tareas motoras que se realizan. En resumen, lo que se busca, es que las habilidades alcanzadas durante la práctica mediante los ejercicios sean un subproducto que se pueda transferir en forma beneficiosa hacia el desempeño motor en el mundo real. (65)

**Tarea práctica:** son actividades motoras seleccionadas para cada participante en relación con su nivel de alteración motora, requerimiento y potencial de mejora. Son desarrolladas fuera de la clínica con y sin el guante. (65).

**9.2.2 Procedimiento Paquete de transferencia “transfer-package”:** esta técnica conductual se enfoca en la responsabilización del paciente en su proceso terapéutico, ya que en esta parte es él quien debe realizar actividades funcionales con la restricción en su hogar sin supervisión directa del terapeuta. El objetivo es transferir los beneficios y logros de la terapia a el contexto de la vida diaria del paciente. (65).

Se implementan las siguientes actividades:

**Diario casero:** El diario casero es una ficha donde el paciente escribe las actividades que desarrolla fuera del lugar de terapia, su objetivo es estimular el uso del brazo en el hogar.

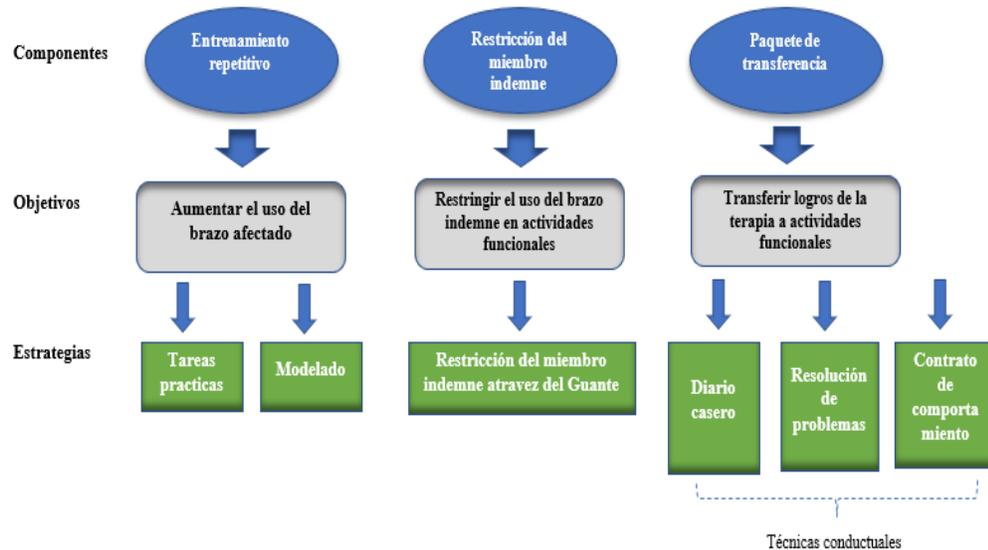
**Resolución de problemas:** el paciente puede comentar con el terapeuta las actividades del diario casero y analizar por qué la extremidad afectada no está siendo utilizada en actividades específicas (dificultad de la actividad, problemas relacionados etc.), así el terapeuta podrá ofrecer soluciones o modificar las actividades.

**Contrato de comportamiento:** consiste en un escrito formal entre el terapeuta y el paciente, que se aplica al comienzo de la terapia, en el cual, el paciente se compromete a utilizar su extremidad afectada en situaciones específicas de la vida diaria y, además, aumentar el uso del guante fuera del lugar de terapia.

**Habilidades en casa:** corresponde a la realización de actividades repetitivas específicas de extremidad superior en el hogar utilizando materiales específicos

que se encuentran en el hogar., él debe elegir las y realizarlas conservando la restricción y se debe procurar que estas actividades no supongan un riesgo importante.

**9.2.3 Restricción del lado sano:** Consiste en la utilización por parte del paciente de un guante en la extremidad indemne, con la finalidad de que pueda utilizar el brazo afectado en actividades de la vida diaria en su hogar, de manera segura. El guante permite los reflejos extensores de la extremidad indemne en caso de sufrir una caída o alguna situación de riesgo que requiera apoyo (65).



**Figura N° 21. Elaboración Propia.**

### 9.3 Reclutamiento.

Se realizarán reuniones informativas en los centros de salud de la ciudad de Temuco, destinadas a personas que sufrieron algún tipo de ACV, con el fin reclutar sujetos que presenten interés de participar en este proyecto de investigación. El propósito de las reuniones es dar a entender y comprender las

generalidades del estudio, entregando al inicio la información importante con las condiciones respectivas (criterios de inclusión - exclusión) de esta manera las personas que accedan a participar lo hagan de manera voluntaria, se les entregara un consentimiento informado. (Anexo 1)

#### **9.4 Evaluación Inicial.**

Para tener una noción de los pacientes y/o participantes en cuanto al estado o condición general, se realizará una evaluación inicial tomando en cuenta todas las variables incluidas en el estudio. Se aplicarán los test de evaluación a todos los participantes por un evaluador capacitado que estará cegado en cuanto a la distribución de los sujetos en cada grupo.

#### **9.5 Procedimiento y Modalidad.**

Se propone intervenir a ambos grupos (control - experimental) a través de la terapia de restricción inducida de movimiento, en modalidades diferentes (Tabla N°3). El grupo de control recibirá una modalidad de atención presencial, el experimental una modalidad combinada de terapia, la mitad de días en modalidad presencial y la otra mitad se hará a distancia a través de telerehabilitación durante 4 semanas. La modificación del protocolo de tratamiento consiste en extender el periodo de tratamiento de 15 días consecutivos a 21 días y disminuir la cantidad de horas que el paciente utilizará la restricción en casa de 6 horas a 3 horas. Además, se propusieron nuevas actividades al banco de tareas motoras las cuales a su vez agregan otros componentes a trabajar en el miembro afectado del paciente. Se emplea una mezcla de tareas motoras del protocolo original y las

propuestas, para abarcar todos los días de tratamiento, con la finalidad de que las sesiones resulten más variadas y más desafiantes para los pacientes. (Anexo 6)

**Tabla n° 3 Descripción general.**

Características.	Grupo experimental	Grupo control.
Modalidad de Tratamiento	Terapia convencional y Telerehabilitación	Terapia convencional
Intervención	Terapia de restricción inducida de movimiento	Terapia de restricción inducida de movimiento
Tiempo de tratamiento	4 semanas.	4 semanas.
Sesiones por semana	5	5
Duración de cada sesión	3 horas (Entrenamiento repetitivo orientado a tareas).	3 horas (Entrenamiento repetitivo orientado a tareas).
Horas extra-terapia	3 horas	3 horas

## 9.6 Descripción de Sesión Tipo.

### 9.6.1 Grupo control.

El grupo control recibirá la terapia presencial en el Centro Kinésico de la Universidad de la Frontera (CAK), en el bloque de la mañana durante 3 horas en total (entrenamiento de tareas repetitivas orientadas a la tarea a través del procedimiento modelado). Las personas que conformen este grupo se les entregará para el hogar una pauta de ejercicios y /o actividades a realizar durante el mismo día. Además de continuar durante 3 horas más, utilizando el guante de restricción del miembro sano para así completar una restricción de 6 horas al día (Paquete de transferencia a través de estrategia de habilidades en casa) (Anexo 5). Los días que no se trabaje con el paciente que serán los fines de semana, los ejercicios serán supervisados por un familiar responsable, a quien se le enseñará

la correcta forma de realización de estos, y, además, para verificar cómo se están realizando, se solicitarán videos.

**TRATAMIENTO DURANTE 4 SEMANAS CON MODALIDAD CONVENCIONAL EN GRUPO CONTROL**

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	29
30	31					

CONVENCIONAL		
Nº DIAS CONVENCIONAL		20
TOTAL DIAS TRABAJADOS		20

**Figura N° 22. Elaboración Propia.**

**9.6.2 Grupo experimental.**

El grupo experimental recibirá la terapia kinésica de manera presencial en el bloque de la mañana durante 3 horas en total (entrenamiento de tareas repetitivas orientadas a la tarea ) y la pauta de ejercicios y actividades para el hogar (procedimiento “paquete de transferencia”) durante el mismo día, utilizando el guante de restricción del miembro sano durante 3 horas posterior a la aplicación del entrenamiento repetitivo orientado a la tarea, esto será 2 días a la semana de los 5 días hábiles. Los 3 días restantes recibirán las 3 horas de terapia kinésica, mediante telerehabilitación haciendo uso de la plataforma de comunicación “Zoom”, la modalidad de telerehabilitación sincrónica tendrá una duración de 1,5 horas (señal en vivo) y la asincrónica será de 1,5 horas restantes, a través la

aplicación “WhatsApp”, entrega de material didáctico con videos etc. En caso de que el paciente no posea un notebook y Smartphone, se le facilitara una Tablet de tamaño grande con chip que contiene plan de internet, para la implementación de ambas modalidades de telerehabilitación.

La modalidad sincrónica consistirá en la realización del entrenamiento repetitivo orientado a la tarea a través del procedimiento modelado o “shaping”, revisión del diario casero y resolución de problemas durante las 1,5 horas correspondientes en contacto con el kinesiólogo mediante reuniones en la plataforma zoom. El kinesiólogo guiará, observará y entregará la retroalimentación verbal correspondiente a las actividades a realizar por parte del paciente en compañía de su cuidador en caso de ser necesario. (Anexo 4)

La modalidad asincrónica serán las 1,5 horas restantes de la sesión, además en esta se hará envío de videos grabados por parte del cuidador de las actividades del “paquete de transferencia” (Diario casero y habilidades en casa) más relevantes para cada etapa, realizadas en casa utilizando el guante de restricción durante 3 horas desde que termina la sesión sincrónica con el terapeuta, estos serán enviados mediante la aplicación “WhatsApp” con la finalidad de que el terapeuta tenga una retroalimentación visual de las ejecuciones del paciente. Además, se enviará al paciente material educativo relacionado con las actividades a realizar, que sean motivantes para su proceso en casa.

Para asegurar una adecuada adherencia al tratamiento en ambos grupos el primer día de tratamiento se realizará un “Contrato de comportamiento” (Anexo 3) entre el kinesiólogo y el paciente el cual “formaliza el compromiso del paciente a

buscar distintas formas para utilizar cada vez más su brazo afectado en diferentes situaciones y resolviendo los problemas que puedan suscitarse. Este puede ser modificado a medida que sea necesario. Además, el kinesiólogo realizará una visita a los hogares respectivos, para identificar y adaptar las áreas de trabajo donde se realizarán las reuniones sincrónicas, de esta manera se logrará una mayor adherencia al proyecto, paralelo a esto se incrementan los niveles de seguridad y calidad a la hora de realizar las sesiones.

**TRATAMIENTO DURANTE 4 SEMANAS CON MODALIDAD MIXTA EN GRUPO EXPERIMENTAL**

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	29
30	31					

CONVENCIONAL
TELEREHABILITACION

Nº DIAS TELEREHABILITACION	10
Nº DIAS CONVENCIONAL	10
TOTAL DIAS TRABAJADOS	20

**Figura N° 23. Elaboración Propia.**

### 9.6.3 Estructura de las sesiones de tratamiento para ambos grupos.

<b>Actividad (solo se han enumerado los días hábiles de trabajo)</b>	
<b>DIA 1.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrucción del uso del guante.</li> <li>- Explicación de las tareas repetitivas.</li> <li>- Ejercicios 1 y 2.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 3 y 4.</li> <li>- Aplicación del contrato de comportamiento.</li> <li>- Diario casero.</li> </ul>
<b>DIA 2, 3, 4.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios 1, 2 y 3.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 4, 5 y 6.</li> <li>- Diario casero.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIA 5.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión uso del guante y compromisos Contrato Comportamiento.</li> <li>- Ejercicios 1, 2 y 3.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 4, 5 y 6.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa (para fin de semana).</li> </ul>
<b>DIA 6.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de diario casero (retroalimentación y resolución de problemas).</li> <li>- Ejercicios 1, 2 y 3.</li> <li>- Elongaciones</li> <li>- Descanso</li> <li>- Ejercicios 4, 5 y 6.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIA 7,8,9.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios 1, 2 y 3.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 4, 5 y 6.</li> <li>- Diario casero.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIA 10.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión uso del guante y compromisos Contrato Comportamiento.</li> <li>- Ejercicios 1, 2 y 3</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 4, 5 y 6.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa (para fin de semana).</li> </ul>

**Tabla N°4. Elaboración Propia.**

<b>DIA 11.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Revisión de diario casero (retroalimentación y resolución de problemas).</b></li> <li>- <b>Ejercicios 7, 8 y 9.</b></li> <li>- <b>Elongaciones.</b></li> <li>- <b>Descanso.</b></li> <li>- <b>Ejercicios 10, 11 y 12.</b></li> <li>- <b>Trabajo de habilidades en casa.</b></li> </ul>
<b>DIAS 12, 13 ,14.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios 7, 8 y 9.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 10, 11 y 12.</li> <li>- Diario casero.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIA 15.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión uso del guante y compromisos Contrato Comportamiento.</li> <li>- Ejercicios 7, 8 y 9.</li> <li>- Elongaciones</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 10, 11 y 12.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa (para fin de semana).</li> </ul>
<b>DIA 16.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de diario casero (retroalimentación y resolución de problemas).</li> <li>- Ejercicios 7, 8 y 9.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 10, 11 y 12.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIAS 17, 18, 19.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios 7, 8 y 9</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 10, 11 y 12.</li> <li>- Diario casero.</li> <li>- Trabajo de habilidades en casa.</li> </ul>
<b>DIA 20.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión uso del guante y compromisos Contrato Comportamiento.</li> <li>- Ejercicios 7, 8 y 9.</li> <li>- Elongaciones.</li> <li>- Descanso.</li> <li>- Ejercicios 10, 11 y 12.</li> <li>- Cierre y conclusiones finales.</li> <li>- Evaluación final.</li> </ul>

**Tabla N°4. Elaboración Propia.**

#### **9.6.4 Descripción de ejercicios, actividades y tareas motoras.**

Se procederá a describir las tareas motoras a realizar en las sesiones de entrenamiento repetitivo orientado a tareas y las tareas y actividades a realizar en casa del componente paquete de transferencia. El objetivo de las tareas es

enfatar en la práctica de movimientos que involucren todas las articulaciones del brazo afectado de manera individual y en conjunto. El orden de las tareas motoras es de dificultad progresiva.

#### Entrenamiento repetitivo orientado a la tarea: tareas repetitivas.

En este ítem se describe el banco de tareas que deben realizar los participantes en cada grupo respectivo. Revisar anexos (banco de tareas motoras, Anexo 6)

#### Paquete de transferencia.

Con el propósito de estimular el uso del brazo afectado durante las actividades de la vida diaria del paciente, se le entregará una lista de actividades que intentara realizar, posterior a las horas de atención con el kinesiólogo, estas serán 8 tareas (4 sencillas y 4 de complejidad media a avanzada) relacionadas con el que hacer que el paciente antes de que cursara el evento de ACV. La complejidad de las tareas irá en aumento conforme avance el estudio. En (Anexo 5) se resume una lista de algunos ejemplos de tareas que se enviará al paciente.

## **CAPÍTULO IV**

En este capítulo se describe la propuesta de análisis estadístico y la logística del proyecto, en ámbitos económicos, de recursos humanos, áreas administrativas, fundamentos éticos, y las actividades a través de una carta Gantt, se hace necesario su revisión para un mayor entendimiento.

### **10. PROPUESTA DE ANALISIS ESTADISTICO**

Con la finalidad de dar respuesta a los objetivos e hipótesis planteadas, se utilizará la estadística descriptiva e inferencial, que a través de métodos

estadísticos permitirán resumir y analizar la información obtenida, y de esta manera poder inferir conclusiones de los datos obtenidos.

### **10.1 Análisis descriptivo.**

Se utilizará la estadística descriptiva univariante, para variables cualitativas y cuantitativas. En relación a las variables cualitativas se emplearán los siguientes estadísticos: frecuencias absolutas y porcentajes; y para su representación gráfica se utilizarán tablas. Para el análisis cuantitativo se utilizarán tablas de frecuencias y medidas de resumen: medias y desviación típica.

### **10.2 Análisis inferencial.**

Se desarrollará a través de un análisis multivariado, donde se estudiarán las medidas obtenidas en el pretest y postest. Para el análisis de la distribución de los datos de cada variable, se utilizará la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov.

Los estadísticos para el análisis entre grupos (Grupo experimental y control), será la prueba t de student para 2 muestras independientes o la prueba de Mann-Whitney en el caso de que los datos no cumplan el factor de normalidad. Para el análisis de diferencia del grupo experimental, como factor intra-sujetos, se propone la prueba t student para 2 muestras relacionadas o la prueba de Wilcoxon si la distribución no cumple el factor de normalidad.

## **11.Consideraciones Éticas.**

Cada ensayo clínico debe tener en cuenta los aspectos éticos que estarán involucrados en el desarrollo del proyecto, el cómo o de qué manera se llevarán

a cabo para cumplirlos, estos principios son fundamentales para la investigación clínica la cual está en directa relación con los usuarios, aunque el abordaje o enfoque que toman estos aspectos son distintos. El área de la investigación clínica busca; “Beneficio de la sociedad y el desarrollo en conocimientos científicos, para potenciar el área práctica de la clínica, no obstante, en esta última lo que se busca es; “Mejorar el estado de salud del paciente”. A continuación, se describen los principales aspectos éticos.

### **11.1 Autonomía.**

Este principio se relaciona con la capacidad de una persona para decidir por ella misma en condiciones de integridad, por esto nos aseguraremos que los pacientes hayan recibido toda la información necesaria acerca del estudio, una vez comprendida, posterior a esto asegurar que el sujeto haya tomado voluntariamente una decisión (libre de coacción, intimidación, persuasión, manipulación, influencia o incentivo excesivo). Así pues, para garantizar que el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en el estudio, después de haber comprendido la información que se le ha dado sobre el mismo, dejarlo evidenciado a través de consentimiento informado.

### **11.2 Justicia.**

Para cumplir este principio, la selección y el reclutamiento de las personas debe ser de una manera equitativa, aleatoria, no discriminatoria y segura para los participantes. Se complementa con el principio de equidad distributiva en la cual se trabaja de una manera minuciosa los criterios de inclusión y exclusión para los sujetos a seleccionar, además con esto entregamos una confiabilidad y seguridad

en el proceso de reclutamiento evitando el riesgo de nuestros participantes, en el caso de algún daño o perjuicio la comitiva investigadora se debe hacer responsable, según protocolo estipulado en el diseño.

### **11.3 No maleficencia.**

Se debe asegurar la protección, seguridad y bienestar de los participantes, lo que implica, entre otras cosas, que los investigadores deben tener la calidad y experiencia suficientes y que los centros donde se realiza el estudio deben ser adecuados. Significa también que los riesgos para los participantes deben ser aceptables y que, si no lo son, no deben incluirse, aunque los sujetos estén de acuerdo en participar.

### **11.4 Beneficencia.**

Este principio procura favorecer a los sujetos de la investigación, no exponiéndose a daños y asegurando su bienestar. Los riesgos e incomodidades para los participantes deben compararse con los posibles beneficios y la importancia del conocimiento que se espera obtener, de manera que la relación entre estos sea favorable.

## **12. ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO.**

- **Recursos humanos.** Se requieren los servicios de un estadístico experto en el área para el análisis e interpretación de los resultados, kinesiólogos que posean certificación para realizar la terapia de restricción inducida de movimiento en las dos modalidades de trabajo, y además con certificaciones para aplicar escalas de mediciones estandarizadas, (ejemplo: ARAT), una persona

natural encargada de la publicidad del estudio, Estudiantes de Kinesiología que ayudarán, en las entrevista con los participantes, para verificar si cumplen los criterios del estudio, y además como complementos para aplicar las terapias. Las personas que trabajan en este estudio serán remuneradas por sus servicios a excepción del equipo que forme parte de la investigación.

- **Kinesiólogo evaluador pretest, postest y Post seguimiento:**

Profesional encargado de realizar todas las mediciones pre test (al inicio) del estudio, una vez que los participantes cumplan con los criterios. También realizará las mediciones post test (al final del estudio) y culminará con las mediciones post seguimiento, en aproximadamente 3 meses después de realizado el estudio.

- **Kinesiólogos encargados de aplicar las terapias mixta y convencional:**

Estos profesionales, aplicaran la terapia de restricción inducida de movimiento modificado. en ambas modalidades, para esto deben cumplir con las certificaciones adecuadas, los profesionales de esta área son parte de la investigación, por ende, no son remunerados, sólo tendrán los beneficios de una publicación de la investigación.

- **Estudiante Entrevistador:** Tienen el rol de verificar si los sujetos interesados en participar, cumplen o no, con los criterios del estudio, aspecto fundamental para lograr llevar a cabo un buen proyecto de investigación.

- **Encargado de publicidad:**

Otro aspecto fundamental, la necesidad de que el proyecto logre ser visto y escuchado por la mayor cantidad de personas, nos brinda un grado de seguridad al reclutar las cantidades de sujetos necesarios para la investigación.

- **Estudiantes de apoyo para aplicar las terapias mixta y convencional:**

Serán el complemento de los kinesiólogos de cabecera, en la aplicación de las terapias.

- **Terapeuta Ocupacional:**

Profesional encargado de Organizar y Facilitar el hogar de los participantes, para una aplicación más segura y eficiente de las terapias.

- **Estadístico:** Profesional encargado de analizar e interpretar todos los resultados obtenidos, para que posterior a esto, se logre redactar lo obtenido en publicaciones, logrando ser entendido por el lector.

- **Recursos materiales y equipamiento.**

Recursos y Materiales de equipamiento.		
Grupo Control	Grupo Experimental	Área Administrativa.
4 Bat. de tareas motoras.	4 Bat. de tareas motoras.	Hojas de Oficios.
Mesa.	Mesa.	Fichas de Registro.
Silla.	Silla.	Impresora.
Guante de Restricción.	Guante de Restricción.	Lápices.
	Tablet.	Computador personal.
	Servicio de Internet.	

**Tabla N°5. Elaboración Propia.**

- **Lugar físico:** Las sesiones presenciales de ambas modalidades se realizarán en el ‘Centro de Atención kinésica’ de la Universidad de la

Frontera, debido a que cuenta con todas las características necesarias para trabajar con nuestros participantes.

- **Presupuesto:**

<b>PRESUPUESTO</b>			
<b>Recursos Humanos</b>			
	<b>N° promedio de horas mensuales (\$)</b>	<b>Valor por hora o por persona evaluada (\$)</b>	<b>Valor total (\$)</b>
1 Terapeuta Ocupacional.	8 hrs	-	-
1 Kinesiólogo Evaluador.	-	\$30,000	\$2,160,000.
2 Kinesiólogos de terapias.	-	-	-
3 Estudiantes Ayudantes.			
1 Estadístico.	-	-	\$250,000.
1 Encargado de Publicidad.	15 hrs	\$2,000	\$300,000.
<b>Sub total</b>			<b>\$2,710,000 pesos.</b>
<b>Recursos y materiales de equipamiento.</b>			
8 Bateria de tareas motoras			\$90,000.
4 Tablet.			\$300,000.
Servicios de Internet (4 planes mensuales a 11.990 x 9 meses)			\$431,960.
Guante de Restricción (facilitados por proyectos previos).			-
Elementos de oficina.			\$20,000.
Impresora.			\$40,000.
Computadores personales.			-
<b>Sub Total</b>			<b>\$881,960 pesos.</b>
<b>Presupuesto</b>			<b>TOTAL.</b>
Recursos Humanos.			\$2,710,000.
Recursos y materiales de equipamiento.			\$881,960.
Publicidad. (Afiches, Redes Sociales, Radios, Panfletos.)			\$500,000.
Fondo Para Traslado o movilización de participantes.			\$400,000.
<b>Total</b>			<b>\$4,491,960.</b>

**Tabla N° 6. Elaboración Propia.**

Carta Gantt.

PERIODO 2020-2021																			
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	
Obtención de financiamiento	X																		
Conformación del equipo		X																	
Capacitación del Equipo		X																	
Obtención de los materiales e implementos a utilizar.		X																	
Inicio de la intervención				X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Evaluación inicial			X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Evaluación final			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Evaluación de seguimiento de los participantes.								X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Orden y clasificación de datos																X	X		
Análisis Estadístico																		X	
Conclusiones y publicación de resultados																			X

Figura N°24. Elaboración Propia.

### **13. Conclusión.**

La evidencia habla acerca de la telerehabilitación como una herramienta terapéutica con gran potencial efectivo, en pacientes que han sufrido algún daño neurológico, por lo que se podría concluir que al mezclar ambas modalidades de tratamiento podrían aprovecharse las ventajas que posee cada una estas, para así obtener una modalidad de tratamiento más completa, eficaz, cómoda que responda y resuelva las problemáticas de acceso y asistencia que poseen este tipo de sujetos. En Chile la alta prevalencia del ACV y la accesibilidad a los servicios de neurorehabilitación plantean un problema a resolver en la kinesiología, especialmente en la ciudad de Temuco en donde solo el 6% de los casos anuales de ACV acceden a la rehabilitación de manera oportuna y temprana. Se crea una propuesta de investigación que busca determinar la efectividad de una modalidad mixta de atención, en la cual se incorpora el uso de telerehabilitación a la práctica kinésica. De esta manera se mejoran los beneficios terapéuticos para los pacientes y se generan nuevas herramientas para los kinesiólogos. Los resultados desprendidos pretenden fortalecer esta herramienta terapéutica, e incluirla dentro de la neurorehabilitación, produciendo impactos no solo a nivel de funciones físicas, sino que además en áreas de calidad de vida, emociones u estados de ánimo, percepción social etc.

## ANEXOS.

### Anexo 1 Consentimiento informado.

En este documento se presenta toda la información necesaria que usted debe conocer del estudio.

‘Le estamos invitando a participar en el siguiente estudio que lleva por nombre, ‘Efectividad de modalidad terapéutica mixta de terapia presencial más telerehabilitación versus terapia presencial en la mejora de la funcionalidad del MMSS a través Terapia de Restricción Inducida de Movimiento Modificado (TRIM) aplicada en sujetos secuestrados de Accidente Cerebro Vascular.’

El objetivo principal, es decir lo que buscamos con la realización de este estudio es demostrar que el uso de un modelo de atención mixto de telerehabilitación (rehabilitación realizada mediante cámara web) y atención normal puede tener mejor impacto en la recuperación de la capacidad del uso del brazo que resulta afectado en el accidente cerebrovascular que si el paciente sólo recibe una atención normal. Estudios avalan que el uso de la terapia de restricción tiene beneficios tanto de manera normal como en modo de telerehabilitación en la capacidad del uso del brazo afectado posterior a un accidente cerebrovascular, por ende con su participación en este estudio usted podrá obtener los beneficios de la terapia de restricción en la función del brazo independientemente del grupo al que sea asignado, pues en ambos se aplicará la misma terapia, lo que cambiará será la modalidad de administración de esta. Una será solamente de manera presencial, de modo que deberá asistir a todas las sesiones de tratamiento en el

centro kinésico y la otra modalidad será mixta, es decir que la mitad de días el participante deberá asistir al centro kinésico y la otra mitad podrá realizar la terapia en casa usando una cámara web para contactarse con el terapeuta. Los resultados obtenidos de esta investigación servirán para beneficiar a muchas personas que hayan padecido la misma enfermedad y que tengan características similares a las de los participantes del estudio.

Las intervenciones durarán 4 semanas en ambos grupos, con un tiempo de seguimiento de 3 meses (sin tratamiento) para ver si es que aún persisten los beneficios adquiridos en el tratamiento. Las sesiones de tipo presencial serán realizadas en el Centro de Atención Kinésica (CAK) ubicado en Av. Alemania 0458, Temuco, Araucanía. El centro cuenta con todos los implementos necesarios para realizar la terapia, desde los profesionales capacitados hasta los instrumentos para realizar los ejercicios. Para las sesiones de telerehabilitación se les facilitará a los participantes una Tablet, un plan de internet, capacitación a él y a su cuidador en el uso de la plataforma de comunicación zoom para la realización de las sesiones. Se realizará una evaluación inicial utilizando escalas para cada variable establecida, una evaluación al final del estudio y una evaluación de seguimiento.

En caso de aceptar participar en este estudio posterior a la administración de la terapia pueden aparecer algunas molestias como fatiga, cansancio del brazo, dolor. La terapia no presenta efectos adversos, más aún si los participantes cumplen con los criterios de elegibilidad, pero es posible que estén presentes en los traslados y movilización de los participantes.

La participación en el estudio es de carácter completamente voluntaria, en caso de aceptar participar, y luego decidir retirarse del estudio por cualquier razón, el participante cuenta con total libertad de poder hacerlo sin que su decisión conlleve ningún tipo de perjuicio personal para él. El estudio no hará remuneraciones monetariamente por concepto de participación, es decir no se les pagará a las personas que deseen participar. El beneficio obtenido será netamente de los adquiridos mediante la terapia recibida.

En caso de sufrir algún accidente en la realización de las sesiones de tratamiento o desarrollar alguna complicación relacionada con la administración de la terapia, el equipo investigador será quienes se hagan responsables y tomarán las medidas para resolver los problemas y cubrir económicamente los gastos relacionados a las complicaciones sufridas por el participante. Todos los datos personales entregados se mantendrán bajo un riguroso sistema de resguardo digital, se emplea una base de datos segura y confiable para el almacenamiento de estos y será solo el equipo investigador y los profesionales tratantes los que podrán acceder a dicha información.

Ante dudas, surgidas sobre el estudio puede contactarse con los investigadores:

- Leandro Antivil ([l.antivil01@ufromail.cl](mailto:l.antivil01@ufromail.cl) , fono: 9 4706 9681)
- Yaricza Figueroa ([y.figueroa03@ufromail.cl](mailto:y.figueroa03@ufromail.cl), fono 9 96973317)
- Andrés Oyarzo ([a.oyarzo01@ufromai.cl](mailto:a.oyarzo01@ufromai.cl) , fono: 9 36188741)

Estudiantes de 4to año de la carrera de Kinesiología de la Universidad de la Frontera.

Puede además contactarse con la docente a cargo del desarrollo del protocolo de investigación:

- Klga. Arlette Doussoulin S. ([arlette.doussoulin@ufrontera.cl](mailto:arlette.doussoulin@ufrontera.cl)).

Puede acceder también al Comité de Ética de la Universidad de la Frontera a través de ()

### Firmas.

---

Participante.

---

Cuidador.

---

Profesional.

## Anexo 2 Escalas de medición de variables.

### Anexo 2.1 Test Action Research Arm Test (ARAT)

Nombre participante: \_\_\_\_\_

Nombre terapeuta: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Subescala de agarre	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
Cubo de 10 cts3 .	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 2.5 cts3 .	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 5 cts3 .	0 1 2 3	0 1 2 3
Cubo de 7.5 cts3 .	0 1 2 3	0 1 2 3
Pelota de tenis.	0 1 2 3	0 1 2 3
Piedra.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal	/18	/18

Subescala de tomada	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
vaciarse agua vaso a vaso.	0 1 2 3	0 1 2 3
Tubo 2.25 cts.	0 1 2 3	0 1 2 3

Tubo 1 cts	0 1 2 3	0 1 2 3
Golilla sobre una clavija.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal	/12	/12

<b>Subescala Pinza</b>	<b>Puntaje</b>	
	<b>Izquierda</b>	<b>Derecha</b>
Sostiene un rodamiento, utilizando el dedo anular y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, entre el dedo índice y el pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene un rodamiento, entre el dedo medio y el pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene un rodamiento, entre el dedo índice y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, utilizando dedo anular y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Sostiene una polca, entre el dedo medio y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal	/18	/18

<b>Subescala Movimiento Grueso</b>	<b>Puntaje</b>	
	<b>Izquierda</b>	<b>Derecha</b>
Mano detrás de la cabeza.	0 1 2 3	0 1 2 3

Mano sobre la cabeza.	0 1 2 3	0 1 2 3
Mano en la boca.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal	/9	/9

<b>Puntaje Total</b>	<b>/57</b>	<b>/57</b>
----------------------	------------	------------

## Anexo 2.2 Escala modificada de Ashworth.

Nombre participante: \_\_\_\_\_

Nombre terapeuta: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

0	Tono muscular normal.
1	Hipertonía leve. Aumento discreto del tono con resistencia mínima al movimiento pasivo, mínima resistencia al final del arco de movimiento.
1+	Hipertonía leve. Aumento en el tono con detención en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad del arco de movimiento.
2	Hipertonía moderada. Aumento del tono durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
3	Hipertonía intensa. Aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos.
4	Hipertonía extrema. Parte afectada permanece rígida, tanto para flexión como para extensión

## Anexo 2.3 Escala de Campbell

Nombre participante: \_\_\_\_\_

Nombre terapeuta: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

<b>-3 Hipotonía severa</b>	<p><b>ACTIVO:</b> Inhabilidad para resistir la gravedad falta de contracción de las articulaciones proximales para estabilidad, aparente debilidad.</p> <p><b>PASIVO:</b> Ninguna resistencia al movimiento impuesto por el examinador. Completo o excesivo rango de movimiento, hiperlaxitud.</p>
<b>-2 Hipotonía moderada</b>	<p><b>ACTIVO:</b> El Tono muscular está disminuido principalmente en los músculos axiales y proximales, interfiere en la cantidad de tiempo que mantiene una postura.</p> <p><b>PASIVO:</b> Muy poca resistencia al movimiento impuesto por el examinador. Se encuentra menos resistencia en el movimiento alrededor de las articulaciones proximales hiperlaxitud en rodillas y tobillos en las tomas de peso</p>
<b>-1 Hipotonía leve.</b>	<p><b>ACTIVO:</b> Interfiere con las contracciones de la musculatura axial. Retraso en el inicio de movimientos contra gravedad. Reducida velocidad de ajuste a los cambios posturales</p> <p><b>PASIVO:</b> Arco de resistencia a los cambios articulares. Completo rango de movimiento pasivo. Hiperlaxitud limitada a manos, tobillos y pies.</p>
<b>0 Normal</b>	<p><b>ACTIVO:</b> Rapido e inmediato ajuste postural durante el movimiento, habilidad para usar los músculos en patrones sinérgicos recíprocos para la estabilidad y la movilidad dependiendo de la tarea</p> <p><b>PASIVO:</b> Las partes del cuerpo se resisten al movimiento, momentáneamente se mantiene una postura cuando es colocado en el espacio. Puede rápidamente seguir cambios de movimientos impuestos por el examinador.</p>

## Anexo 2.4 Stroke Impact Scale 16

**Nombre participante:** \_\_\_\_\_

**Nombre terapeuta:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Versión reducida de Stroke Impact Scale 3.0, desarrollada para pacientes con ictus mide la calidad de vida. La información puede obtenerse del mismo paciente o del cuidador principal. Para cada una de las actividades se asigna:

1 punto	No la pudo realizar en absoluto
2 puntos	La realizo con mucha dificultad
3 puntos	La realizó con bastante dificultad
4 puntos	La realizó con ligera dificultad
5 puntos	La realizo sin dificultad alguna

<b>En las dos últimas semanas ¿ que dificultad tuvo para?...</b>	<b>Puntos</b>
Vestirse la parte superior del cuerpo?	
bañarse usted solo?	
llegar al baño a tiempo?	
controlar su vejiga de la orina, ( no sufrir un “Accidente”)?	
mantenerse de pie son perder el	

equilibrio?	
ir de compras?	
llevar a cabo tareas domésticas duras ( por ejemplo usar la aspiradora, lavar la ropa o arreglar su jardín)?	
mantenerse sentado sin perder el equilibrio?	
caminar sin perder el equilibrio?	
trasladarse solo de una camilla a una silla?	
caminar de prisa?	
subir por las escaleras una planta?	
caminar rodeando una manzana ( o cuadra de casas)?	
entrar y salir de un coche ( o carro)?	
transportar objetos pesados ( por ejemplo transportar una bolsa con la compra de alimentos) con su mano afectada?	
<b>Total</b>	

La suma de todos los puntos (mínimo= 16 máximo = 80) marca el grado de incapacidad menor puntaje mayor grado de incapacidad.

**Anexo 2.5 ‘GHQ-12 (Cuestionario de Salud General de Goldberg)’.**

**Nombre participante:** \_\_\_\_\_

**terapeuta:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Este cuestionario puede ser auto administrado por el participante, en caso de que el participante no pueda responder el cuestionario por sí solo puede ser ayudado por el terapeuta o su cuidador principal. Se debe tener en cuenta que la persona que ayude no debe influir en las respuestas que el participante marque. La duración de la administración es de 3 a 5 minutos.

**Lea cuidadosamente estas preguntas. Con este cuestionario buscamos conocer cómo se siente respecto a su estado de salud. Marque una X en el espacio en blanco en la columna correspondiente al casillero junto a la respuesta elegida.**

Nº	Conducta	Alternativas de respuesta	Marque con una X
1	¿Ha podido concentrarse bien en lo que hace?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
2	¿Sus preocupaciones le han hecho perder mucho sueño?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	

		Mucho menos que lo habitual	
<b>3</b>	¿Ha sentido que está jugando un papel útil en la vida?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
<b>4</b>	¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
<b>5</b>	¿Se ha sentido constantemente agobiado y en tensión?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
<b>6</b>	¿Ha sentido que no puede superar sus dificultades?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	

		Mucho menos que lo habitual	
7	¿Ha sido capaz de disfrutar sus actividades normales cada día?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
8	¿Ha sido capaz de hacer frente a sus problemas?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
9	¿Se ha sentido poco feliz y deprimido?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
10	¿Ha perdido confianza en sí mismo?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	

		Mucho menos que lo habitual	
<b>11</b>	¿Ha pensado que usted es una persona que no vale para nada?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	
<b>12</b>	¿Se siente razonablemente feliz considerando todas las circunstancias?	Mejor que lo habitual	
		Igual que lo habitual	
		Menos que lo habitual	
		Mucho menos que lo habitual	

### **Anexo 3: Contrato de comportamiento.**

El propósito de este contrato es ayudarle a obtener el mayor beneficio durante este periodo en el cual Ud. participa en el programa terapéutico con la terapia.

Un aspecto muy importante de la Terapia de Restricción es el uso del guante en su brazo sano, restringiendo su uso y promoviendo con esto el uso de su brazo débil en sus actividades diarias. El objetivo es fortalecer y mejorar el movimiento de su brazo débil a través de mucha repetición y práctica. Diferentes estudios han demostrado que el uso de este contrato, ayuda a las personas a entender cómo

usar el guante de forma segura durante la mayor cantidad de actividades diarias que sean posibles. Es necesario que usted y su terapeuta revisen las actividades en las cuales ambos creen que el guante debe ser usado y también aquellas en las que puede ser quitado. Luego se firmará este contrato, declarando que entiende cuándo debe usar el guante en casa y que dará lo mejor de sí para seguir estas instrucciones.

Yo, \_\_\_\_\_, acepto usar el guante en mi brazo sano. Estoy de acuerdo en usar mi brazo débil tanto como sea posible, cuando me encuentre fuera de la terapia. Estoy de acuerdo en no sacar el guante en cualquier momento o durante cualquier tarea. Una excepción para no utilizar mi brazo débil, sería solamente si mi seguridad está afectada. Mi seguridad es siempre la primera consideración.

#### Brazo afectado

Estoy de acuerdo en tratar de usar sólo mi brazo débil en todas las actividades en las cuales es seguro y posible de hacer en mi casa o fuera de ella, incluyendo situaciones sociales. Las actividades en las cuales no utilizaré mi brazo débil son: 1) cuando mi seguridad se vea afectada, 2) cuando la tarea es sólo realizable con ambas manos, 3) cuando estoy utilizando agua. Cuando es absolutamente necesario, otra persona puede asistirme en la tarea, como segundo brazo, cuando sea imposible para mí hacerlo mientras estoy usando el guante. Tales modificaciones también serán discutidas con el equipo de tratamiento y serán identificadas y descritas en el documento, en la columna de asistencia como

tareas permitidas. Otra persona no me podrá asistir en otras tareas que no están identificadas a menos que afecte mi seguridad.

Guante en el brazo sano.

Yo, estoy de acuerdo en usar el guante en mi brazo sano cuando esté fuera del lugar de terapia tanto como sea posible. Usaré el guante al menos el \_\_\_% de las horas que esté despierto.

Actividades en las cuales yo usaré mi brazo más afectado solamente.

Yo, estoy de acuerdo con mi terapeuta que haré mi mayor esfuerzo para usar mi brazo débil lo más posible durante las actividades descritas más abajo. Comenzaré a usar el guante cuando me despierte, aproximadamente \_\_\_\_\_ a.m.

A.M.      Actividades      usando      mi      brazo      débil      solamente

---

---

---

---

P.M. Actividades usando mi brazo débil solamente

---

---

---

---

Actividades en las cuales utilizaré ambos brazos. Hemos acordado que utilizaré ambos brazos cuando mi seguridad esté en riesgo o sea imposible realizarlo con un solo brazo. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Actividades durante las cuales puedo remover el guante. Yo, entiendo que puedo remover el guante al realizar las siguientes actividades descritas más abajo, estas actividades incluyen dormir y cualquier tarea que involucre agua. El tiempo aproximado durante el cual realizare estas actividades será descrito. Sin guante

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo..... Estoy de acuerdo con los términos de este contrato y pondré lo mejor de mí, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos tanto en el tratamiento, en casa o en situaciones sociales,

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Firma paciente.**

\_\_\_\_\_  
**Firma Acompañante.**

\_\_\_\_\_  
**Firma Terapeuta.**

## Hoja de administración del contrato de comportamiento para el terapeuta

	SI	NO
<b>I Completar diario casero</b>		
Introducción verbal Incluir actividades de un día típico.		
Incluir actividades de un día típico.		
<b>II Introducción al Contrato</b>		
Explicar que el uso del brazo débil dentro de la clínica es tan importante como fuera del lugar de terapia.		
Explicar que el propósito del CC es asegurar el uso del brazo afectado tanto como sea posible.		
La seguridad del paciente es la consideración más importante.		
Informar que la intervención dura 2 semanas, con el uso del guante.		
Explicar que el CC será discutido y revisado cuando termine la 1º semana.		
El CC es un acuerdo formal y debe ser tomado seriamente.		
<b>III Categorizar y escribir los ítems de contrato</b>		
Revisar el diario casero.		
Identificar categorías para cada actividad.		
Incluir la mayor cantidad de ítems que el paciente puede realizar con su brazo débil.		
Resolver los problemas entre el paciente y el terapeuta.		

Puede utilizar modificaciones de las tareas con equipamiento u asistencia.		
<b>IV Revisar el CC completo</b>		
Leer el CC		
Preguntar al paciente si comprendió cada sección del CC		
Firmar el CC		

#### **Anexo 4: Diario casero.**

<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Detalles</b>
	<b>despertar</b>	
	<b>Dejar la casa para ir a la clínica</b>	
	<b>Dejar la clínica para regresar a la casa</b>	

	<b>Ir a la cama</b>	

## **Anexo 5: Trabajo de habilidades en casa.**

### **Lista de habilidades en casa**

<b>Tareas en el baño</b>	<b>Tareas en la habitación</b>
Lavarse las manos. Abrir y cerrar la llave. Aplica jabón. Usar toalla para secarse. Limpiar el lavamanos. Tomar Ducha. Abrir la cortina de la ducha. Usar toalla para secarse. Limpiar los dientes y remover la tapa de la pasta de dientes. Aplicar pasta. Afeitarse Maquillarse	Abrir y cerrar puertas del closet y cajoneras. Poner y sacar ropa del closet. Organizar los zapatos. Organizar los calcetines. Poner ropa sucia en un canasto.
Levantar/cerrar la tapa del baño. Sacar papel higiénico. Tirar la cadena Poner o sacar el papel higiénico.	Acostarse en la cama. Sentarse en la cama. Hacer la cama.
Aplicar crema en el cuerpo o cara. Poner jabón en el dispensador. Usar pañuelo para limpiarse la nariz.	Limpiar el polvo de los muebles
<b>Tareas en el Dormitorio</b>	<b>Tareas en la cocina</b>
<b>Vestimenta:</b> Poner pantalones/falda. Poner camisa/blusa. Cerrar el cierre. Abotonar. Poner cinturón. Poner calcetines. Poner Zapatos.	Lavar la loza. Poner la loza en el lavaplatos. Poner jabón de loza. Secar los cubiertos y guardarlos. Secar la loza y guardarla. Ordenar la cocina. Limpiar paredes de la cocina. Limpiar el lavaplatos. Abrir Microondas. Sacar leche del refrigerador. Poner comida en distintos pocillos.

<b>Preparar comidas:</b> Cortar vegetales, frutas (no pelar). Poner mantequilla o mermelada sobre el pan. Mezclar ingredientes en un recipiente. Poner líquido en un bol.	<b>Tareas de lavado:</b> Poner la ropa sucia en la lavadora. Programar la lavadora. Poner detergente. Sacar la ropa. Colgar la ropa.
<b>Tareas en casa</b>	<b>Tareas de escritorio y/o oficina</b>
Encender y apagar la radio Encender y apagar la TV Leer el diario Poner agua a las plantas Hacer lista de compras Ordenar las compras Barrer Regar plantas Pasar aspiradora	Tippear palabras en el computador Usar el mouse Abrir la correspondencia Abrirlos los cajones Ordenar los cajones Discar el teléfono Usar calculadora Usar tijeras
<b>Tareas Fuera de casa</b>	<b>Tareas al ir de compra</b>
Jardinería Plantar plantas Podar Cambiar plantas Regar Ordenar herramientas	Seleccionar los productos. Echarlos al carro. Dejarlos sobre el mostrador de la caja. Pagar la compra.

### **Pauta de chequeo trabajo de habilidades en casa para el terapeuta**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>I Propósito de THC</b>		
A: Instrucciones verbales		
Enfatizar la importancia del uso del brazo débil, tanto como sea posible.		
Explicar que diariamente se identificaran las actividades.		
El guante debe ser usado en todas las actividades.		
Si es necesario, otra persona puede ayudar como segunda mano.		

Revisar las actividades seleccionadas día a día discutiendo su desempeño.		
Seleccionar nuevas actividades el día siguiente.		
Propósito: Realizar la mayor cantidad de actividades en el hogar.		
<b>II Seleccionar los ítems de THC</b>		
Se revisa la lista o se crean con el paciente.		
El paciente selecciona 10 actividades a realizar		
El paciente es estimulado a realizar actividades fáciles y desafiantes (5 y 5).		
El terapeuta registra las actividades en la hoja, la cual es enviada a casa con el paciente para que recuerde cuales son.		
<b>Propósito: Utilizar 30 minutos en estas actividades.</b>		
<b>III Completar la hoja de registro</b>		
Se solicita completar la hoja de registro antes de venir al tratamiento.		
El paciente debe indicar si la realizo o no, chequeando en la hoja.		
El paciente debe escribir comentarios para discutirlos con el terapeuta.		
El paciente debe indicar la cantidad de tiempo utilizado en esta actividad.		

## Hoja de administración

Nombre:

Fecha:

Día tratamiento:

Actividad a realizar en casa	Intento		Tiempo utilizados en minutos	Comentarios
	Si	No		

## Anexo 6: Banco de tareas motoras

TAREA 1; Depósito de fichas en recipiente circular:	
<b>Descripción de la actividad.</b>	Se comienza depositando en la mano afectada del paciente, fichas de tamaño estándar, para que luego, él las logre depositar dentro de un recipiente cilíndrico, el cual tendrá una función de alcancía, una progresión será que Él logre tomar por sí solo las fichas e ir depositando en la alcancía.
<b>Parámetros de progresión.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Distancia:</b> El recipiente puede ser alejado para desafiar la extensión de codo.</li><li>- <b>Altura:</b> El recipiente puede ser colocado más alto para desafiar la flexión de hombro.</li><li>- <b>Distancia línea Media:</b> El recipiente puede ser colocado más hacia el lado más afectado para desafiar la abducción horizontal del hombro.</li></ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Número:</b> Cantidad de fichas de la actividad.</li><li>- <b>Tiempo:</b> Número de fichas depositadas en un tiempo determinado.</li></ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agarre de Pinza.</li><li>• Extensión de muñeca.</li><li>• Extensión de codo.</li><li>• Flexión de hombro.</li></ul>

### Tarea 2; Colocar Anillos en forma Vertical

<b>Descripción de la tarea.</b>	Para esta tarea se utilizan, anillos plásticos y una barra plástica. El sujeto coloca el anillo plástico en la barra plástica que es sostenida por el entrenador o colocada sobre una mesa.
<b>Parámetros de progresión.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Distancia:</b> La barra puede ser movida más lejos para desafiar la extensión de codo.</li> <li>- <b>Altura:</b> la barra puede ser colocada más alto para desafiar la flexión de hombro.</li> <li>- <b>Distancia desde la línea media:</b> la barra plástica puede ser colocada más hacia el lado más afectado para desafiar la Abducción horizontal de hombro.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de Repeticiones:</b> Número de anillos colocados en la barra en un periodo determinado.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Tiempo requerido para colocar un determinado de anillos en la barra.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Agarre de Pinza.</li> <li>· Extensión de muñeca.</li> <li>· Extensión de codo.</li> <li>· Flexión de hombro.</li> </ul>

### Tarea 3: Apilar Vasos.

<b>Descripción de la actividad.</b>	Se ordenarán los vasos en sentido horizontal sobre la mesa, un total de 13 vasos plásticos, la idea central es que el paciente logre apilar 6 vasos desde la izquierda al vaso central y luego los 6 vasos desde la derecha a izquierda.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Distancia:</b> La actividad de apilar los vasos puede situarse más lejos para impulsar la extensión de codo.</li> <li>- <b>Altura:</b> Elevar la superficie de trabajo para estimular la flexión de hombro.</li> <li>- <b>Tamaño del objeto:</b> Vasos de menor a mayor diámetro pueden estimular el control de mano y muñeca.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> cantidad de vasos apilados en un tiempo determinado.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de tiempo requerido para apilar un vaso sobre otro.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Pinza.</b></li> <li>- <b>Extensión de muñeca.</b></li> <li>- <b>Extensión de codo.</b></li> <li>- <b>Flexión de hombro.</b></li> <li>- <b>Aducción horizontal de hombro.</b></li> </ul>

#### Tarea 4: Arco y Argolla.

<b>Descripción de la actividad.</b>	El aparato a utilizar en esta tarea, es un tablón largo, que en sus extremos tiene dos tarugos de madera cortos y verticales. Los anillos se colocan en un pedazo de tubo de plástico y los dos extremos de la tubería se colocarán en los tarugos de madera formando un arco. Se le pide al paciente que mueva los anillos (uno a la vez) desde el lado derecho del arco, hacia el lado izquierdo o viceversa.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número:</b> Incrementa el número de anillos para desafiar la resistencia del paciente.</li> <li>- <b>Distancia:</b> Mover el arco más lejos para impugnar la extensión de codo.</li> <li>- <b>Altura:</b> Colocar el arco en una caja o más expuestas para trabajar la extensión del codo y flexión de hombro.</li> <li>- <b>Longitud:</b> Usar una tubería de plástico larga para hacer un arco más alto, para desafiar extensión de codo y flexión de hombro.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> El número de argollas movidas en un periodo de tiempo.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Tiempo requerido para mover un determinado número de argollas.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varias pinzas.</li> <li>- Supinación/ pronación de antebrazo.</li> <li>- Rotación interna/externa de hombro.</li> </ul>

#### Tarea 5: Cambio de Ampolleta.

<b>Descripción de la actividad.</b>	La idea central es instalar ampolletas de dos tamaños distintos, en soquetes puestos en una tabla, se comienza con la ampolleta de tamaño estándar (led), y luego se procede con la de menor tamaño, la progresión se dará variando de ubicación y planos los soquetes.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Distancia:</b> Se puede alejar la superficie que posee el soquete para estimular la extensión de codo.</li> <li>- <b>Tamaño del objeto:</b> Se pueden utilizar ampolletas de diferentes tamaños para estimular la pinza.</li> <li>- <b>Altura:</b> la superficie que sostiene el zoquete puede ser cambiada hacia arriba de a poco hasta llegar por encima de la cabeza del paciente para estimular la flexión de hombro.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> Cantidad de cambios de ampolletas.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de tiempo requerido por cambio de ampolleta.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinza o pinza lateral.</li> <li>• Extensión de codo.</li> <li>• Supinación antebrazo/Pronación Antebrazo (dependiendo de la dirección del volteo)</li> <li>• Flexión de Hombro</li> </ul>

#### Tarea 6: Circuito de Carrera.

<b>Descripción de actividad</b>	Se trazará un circuito de calles en un papel craft o pliego de cartulina, el cual se pegará en una superficie (pared, mesa etc.) donde el paciente con un autito de juguete debe seguir el camino sin desviarse de Él.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tamaño del circuito:</b> Dibujar tamaño de circuito más delgados y largos para estimular control de muñeca y mano.</li> <li>- <b>Distancia:</b> Alejar el circuito para estimular extensión de codo.</li> <li>- <b>Altura:</b> Situar en altura pegado a la pared el circuito para estimular flexión de hombro y abducción y aducción de hombro.</li> <li>- <b>Número:</b> Cantidad de veces que empieza y termina un circuito.</li> </ul>
<b>Potenciales parámetros de retroalimentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> cantidad de vueltas en periodos de tiempos.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de tiempo requerido para realizar un circuito.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pinza fina.</li> <li>- Extensión de muñeca.</li> <li>- extensión de codo.</li> <li>- Flexión de hombro, aducción/abducción.</li> </ul>

### Tarea 7: Tenedor y Carne.

<b>Descripción de la actividad.</b>	Pedazos de plastilina son ubicados en un plato, sobre la mesa. Se solicita usar el tenedor y pichar las piezas de plastilina y moverlas hacia un recipiente una a la vez. El terapeuta puede ayudar removiendo la plastilina desde el tenedor. El ejercicio puede comenzar con el tenedor en la mano de paciente y complejizar posteriormente de forma que él lo tome y maneje en forma independiente, estimulando la flexión y extensión de dedos.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Altura:</b> Ubicar el plato sobre una caja, para desafiar la flexión de hombro.</li><li>- <b>Numero:</b> Incremento en el número de pedazos removidos.</li><li>- <b>Distancia:</b> Modificar la posición del plato y recipiente, desafiando los movimientos.</li></ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Numero:</b> Cantidad de piezas movidas en un periodo de tiempo.</li><li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de tiempo requerido para mover las piezas al recipiente.</li></ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agarre</li><li>- Extensión codo.</li><li>- Flexión de hombro</li><li>- abducción-aducción de hombro.</li></ul>

### Tarea 8: Conos

<b>Descripción de la actividad.</b>	Para esta tarea se necesitan: conos y cinta adhesiva. Los conos están ubicados sobre la mesa individualmente o montados. Como el tema es el progreso el sujeto debiera tratar de alejar la mano del cono. El sujeto también debería tratar de doblar la muñeca para poder colocar los conos más prolijamente y más fácilmente.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Número:</b> Agregar más conos para trabajar resistencia.</li><li>- <b>Altura:</b> Ubique el cono sobre una caja para trabajar la flexión de hombro.</li><li>- <b>Distancia:</b> Mueva la partida y pare la posición de los conos lejos para trabajar la extensión de conos y la ADD/ABD horizontal de hombro.</li></ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Tiempo:</b> Cantidad de tiempo usado para una serie de números de conos.</li><li>- <b>Número de repeticiones:</b> Número de conos ubicados en una serie de periodos de tiempo.</li></ul>
<b>Movimientos enfatizados.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Supinación de antebrazo.</li><li>- Extensión de muñeca.</li><li>- Extensión de codo.</li><li>- Flexión de hombro/ADD/ABD.</li></ul>

### Tarea 9: Modo Construcción

<b>Descripción de la Actividad.</b>	La idea es que nuestro paciente construya una torre en sentido vertical con legos armables, lo más alto que él pueda lograr, dentro de un tiempo determinado, una progresión será ubicar sobre una caja.
<b>Parámetros de progresión.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Número:</b> Aumentar el número de bloques montados para trabajar el control de muñeca y dedos.</li><li>- <b>Altura:</b> Colocar los cubos sobre una caja.</li><li>- <b>Distancia:</b> Aumentar la distancia desde la posición de partida para trabajar la extensión de codo.</li><li>- <b>Tamaño del objeto:</b> Usar varios tamaños para trabajar control.</li></ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Número de repeticiones:</b> Cantidad de cubos por tiempo determinado.</li><li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de Tiempo estimado por cada tarea.</li></ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pinza fina.</li><li>- Flexión de hombro.</li><li>- Extensión de codo.</li><li>- Extensión de muñeca.</li></ul>

<b>Tarea 10: Cambio de agua entre vaso.</b>	
<b>Descripción de la actividad.</b>	Se necesitan 2 vasos plásticos, en los cuales el paciente tendrá que traspasar el agua de un vaso a otro con diferentes niveles de relleno.
<b>Parámetros de progresión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tiempo:</b> Cambiar el agua en un tiempo más prolongado para aumentar la resistencia.</li> <li>- <b>Cantidad de agua:</b> Comenzar con niveles bajos de agua hasta progresar a un vaso lleno.</li> <li>- <b>Altura:</b> Colocar el vaso a llenar en una posición más alta para desafiar la flexión de hombro.</li> <li>- <b>Separación entre vasos:</b> Aumentar la distancia entre los vasos para desafiar la aducción horizontal.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> Cantidad de cambios de agua de un vaso a otro.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Tiempo requerido para cambiar el agua de un vaso a otro.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agarre.</li> <li>- Pronación.</li> <li>- Extensión codo.</li> <li>- Flexión de hombro.</li> <li>- Abducción-aducción de hombro.</li> </ul>

<b>Tarea 11: Picar verduras.</b>	
<b>Descripción de la actividad.</b>	Con trozos de plastilina se simularán formas de verduras en las que el paciente deberá realizar cortes con un cuchillo de punta redonda. Los cortes serán realizados en diferentes direcciones para estimular los movimientos de pronación, supinación y agarre.
<b>Parámetros de progresión.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dirección y forma del corte:</b> Hacer cortes en dirección diagonal para enfatizar la ulnarización y radialización.</li> <li>- <b>Tamaño de las verduras:</b> Usar diferentes tamaños de verduras para desafiar el agarre.</li> <li>- <b>Distancia:</b> Alejar la superficie de corte para estimular extensión de codo.</li> <li>- <b>Altura:</b> Aumentar la altura de la superficie de corte para estimular flexión de hombro.</li> </ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de repeticiones:</b> Número de cortes realizados en un periodo de tiempo.</li> <li>- <b>Tiempo:</b> Intervalo de tiempo requerido para realizar un corte.</li> </ul>
<b>Movimientos enfatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agarre.</li> <li>- Supinación-pronación.</li> <li>- Extensión codo.</li> <li>- Flexión-abducción-aducción hombro.</li> <li>- Ulnarización/Radialización.</li> </ul>

## Tarea 12: Lanzamiento de pelota a un recipiente.

<b>Descripción de la Actividad.</b>	Se solicita al paciente lanzar pelotas esféricas dentro de un recipiente, en un intervalo de tiempo.
<b>Parámetros de progression.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Tamaño de esferas:</b> Diferentes tamaños, para estimular, agarre, pinzas.</li><li>- <b>Número de esferas:</b> Aumentar el número de esferas para aumentar resistencia del paciente.</li><li>- <b>Distancia:</b> Modificar la ubicación del recipiente.</li></ul>
<b>Potenciales Parámetros de Retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Número de repeticiones:</b> Cantidad de esferas (pelotas) lanzadas en un tiempo determinado.</li><li>- <b>Tiempo:</b> tiempo requerido para realizar una tarea.</li></ul>
<b>Movimientos Enfatizados.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extensión de muñeca.</li><li>- Pinza y agarre.</li><li>- Flexo / extensión de codo.</li><li>- Flexión de hombro.</li></ul>

## **Bibliografía.**

1. Subsecretaria de Salud Pública. (2013). Ataque Cerebrovascular - Ministerio de Salud - Gobierno de Chile.
2. Aguilera, D. X., González, S. C., Rajs, D. D., Guerrero, S. A., Medina, D. B., Burgos, S. A., Barcena, S. R., Frenz, D. P., García, S. M., Hoffmeister, S. L., Martínez, D. P., Olea, D. A., Silva, S. M. I., Sotomayor, S. V., & Vallebuona, D. C. (2008). Informe final estudio de carga de enfermedad y carga atribuible.
3. Gogia S. Rationale, history, and basics of telehealth. *Fundam Telemed Telehealth*. 2019.
4. Colegio Kinesiólogos de Chile. Guía Práctica de Telerehabilitación para Kinesiólogos. 2020;36. Available from: <http://www.ckch.cl/wp-content/uploads/2020/04/Guía-TeleRehabilitación-Colkine-20202-V1-final-1.pdf>
5. De Araújo Novaes M. Telecare within different specialties. *Fundamentals of Telemedicine and Telehealth*. 2019. 185–254.
6. Dos Santos A de F, Fernández A. Desarrollo de la telesalud en América Latina aspectos conceptuales y estado actual. *Com Económica para América Lat y el Caribe Nac Unidas*. 2013;517–33.
7. A Brief History of NASA's Contributions to Telemedicine | NASA [Internet]. 2013 [cited 2020 Jul 9]. Available from: <https://www.NASA.gov/content/a-brief-history-of-NASA-s-contributions-to-telemedicine>
8. Freiburger G, Holcomb M, Piper D. The STARPAHC collection: Part of an archive of the history of telemedicine. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2007 Jul 1 [cited 2020 Jul 9];13(5):221–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17697507/>
9. Burns RB, Crislip D, Daviou P, Temkin A, Vesmarovich S, Anshutz J, et al. Using Telerehabilitation to Support Assistive Technology. *Assist Technol*. 1998;10(2):126–33.
10. Winters JM. Telerehabilitation Research: Emerging Opportunities. *Annu Rev Biomed Eng*. 2002;4(1):287–320.
11. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation*. 2010;27(4):287–304.
12. Hauber RP, Vesmarovich S, Dufour L. The use of computers and the Internet as a source of health information for people with disabilities. *Rehabil Nurs*. 2002;27(4):142–5.
13. Eng TR, Gustafson DH, Henderson J, Jimison H. Introduction to

- evaluation of interactive health communication applications. *Am J Prev Med* [Internet]. 1999 [cited 2020 Jul 9];16(1):10–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9894549/>
14. Rosen MJ. Telerehabilitation. Vol. 12, *NeuroRehabilitation*. IOS Press; 1999. p. 11–26.
  15. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2009;31(6):427–47.
  16. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A, Dennett L. The status of telerehabilitation in neurological applications. *J Telemed Telecare*. 2013;19(6):307–10.
  17. Laver KE, Schoene D, Crotty M, George S, Lannin NA, Sherrington C. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013 Dec 16 [cited 2020 Jul 9];2013(12). Available from: [www.cochranelibrary.com](http://www.cochranelibrary.com)
  18. Putrino D. Telerehabilitation and emerging virtual reality approaches to stroke rehabilitation. *Curr Opin Neurol*. 2014;27(6):631–6.
  19. Porciuncula F, Roto AV, Kumar D, Davis I, Roy S, Walsh CJ, et al. Wearable Movement Sensors for Rehabilitation: A Focused Review of Technological and Clinical Advances. *PM R* [Internet]. 2018;10(9):S220–32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.06.013>
  20. Maier M, Rubio Ballester B, Duff A, Duarte Oller E, Verschure PFMJ. Effect of Specific Over Nonspecific VR-Based Rehabilitation on Poststroke Motor Recovery: A Systematic Meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2019;33(2):112–29.
  21. Chen Y, Abel KT, Janecek JT, Chen Y, Zheng K, Cramer SC. Home-based technologies for stroke rehabilitation: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2020 Jul 9];123:11–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30654899/>
  22. Laver KE, Adey-Wakeling Z, Crotty M, Lannin NA, George S, Sherrington C. Telerehabilitation services for stroke [Internet]. Vol. 2020, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2020 [cited 2020 Jul 9]. Available from: [www.cochranelibrary.com](http://www.cochranelibrary.com)
  23. Tchero H, Teguo MT, Lannuzel A, Rusch E. Telerehabilitation for stroke survivors: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research* [Internet]. 2018 Oct 26 [cited 2020 Jul 9];20(10). Available from: [/pmc/articles/PMC6250558/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30654899/)
  24. Gauthier L V., Kane C, Borstad A, Strahl N, Uswatte G, Taub E, et al. Video Game Rehabilitation for Outpatient Stroke (VIGoROUS): Protocol for a multi-center comparative effectiveness trial of in-home gamified

- constraint-induced movement therapy for rehabilitation of chronic upper extremity hemiparesis. *BMC Neurol* [Internet]. 2017 Jun 8 [cited 2020 Jul 9];17(1). Available from: /pmc/articles/PMC5465449/?report=abstract
25. Matamala-Gomez M, Maisto M, Montana JI, Mavrodiev PA, Baglio F, Rossetto F, et al. The role of engagement in teleneurorehabilitation: A systematic review [Internet]. Vol. 11, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2020 [cited 2020 Jul 9]. p. 354. Available from: /pmc/articles/PMC7218051/?report=abstract
  26. WCPT, INPTRA. Reporte Del Grupo De Trabajo De La Wcpt / Inptra Sobre Práctica Digital En Fisioterapia. 2020;0–26. Available from: <https://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/wcptnews/images/REPORTE PRACTICA DIGITAL- VERSIÓN EN ESPAÑOL.pdf>
  27. Díez-Tejedor E, Del Brutto O, Álvarez-Sabín J, Muñoz M, Abiusi G. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. *Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Rev Neurol*. 2001;33(5):455–64.
  28. Cerebro A, Isqu V. Guía Clínica AUGÉ Accidente Cerebro Vascular Isquémico en personas de 15 años y más. Serie Guías Clínicas. Ser Guías Clin Minsal [Internet]. 2013; Available from: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/7222754637e58646e04001011f014e64.pdf>
  29. Ruiz-Mejía AF, Pérez-Romero GE, Ángel-Macías MA. Stroke: Pathophysiology from the biomedical system perspective and its equivalent in the traditional Chinese medicine. *Rev Fac Med*. 2017;65(1):137–44.
  30. Reyes AM, García V, Torres I, Coral J. 0041-9095-Unmed-60-03-00041. 2019;(3).
  31. Rey R, Hernán GL. Fisiopatología Del Accidente Cerebrovascular En La Hipertensión Arterial. *Fisiol Cardiovasc* [Internet]. 2013;1–4. Available from: <http://www.saha.org.ar/pdf/libro/Cap.064.pdf>
  32. Doussoulin A, Rivas R, Sabelle C. Egresos hospitalarios por enfermedad cerebrovascular en el período 2001-2010 en el Servicio de Salud Araucanía Sur. *Rev Med Chil*. 2016;144(5):571–6.
  33. Cuadrado Á. Rehabilitación del ACV: evaluación , pronóstico y tratamiento. *Galicia Clínica*. 2009;2(7):25–40.
  34. Alfonso Urzúa, M., & Caqueo-Úrizar, A. (2012). Quality of life: A theoretical review. *Terapia Psicológica*, 30(1), 61–71. <https://doi.org/10.4067/s0718-48082012000100006>

35. Urzúa M., A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. In *Revista Médica de Chile* (Vol. 138, Issue 3, pp. 358–365). Sociedad Médica de Santiago. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872010000300017>
36. Schwartzmann, I. (2003). Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales. *Ciencia y Enfermería*, 9(2), 09–21. <https://doi.org/10.4067/s0717-95532003000200002>
37. Yoany Mesa Barrera, Otman Fernández Concepción, Tania Elena Hernández Rodríguez, & Yanneris Parada Barroso. (2016). Calidad de vida en pacientes post-ictus: factores determinantes desde la fase aguda. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, vol.15. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2016000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000400004)
38. Bradley, W. G., Daroff, R. B., Fenichel, G. M., & Jankovic, J. (2010). Trastornos motores De acción-intencionales y apráxico-cognitivos de la extremidad superior. In *Neurología clínica* (p. 121).
39. Waxman, S. G. (2011). Control del movimiento. In *Neuroanatomía clínica* (26th ed., p. 183).
40. Fernandez-Gomez, E., & Sanchez-Cabeza, A. (2018). [Motor imagery: a systematic review of its effectiveness in the rehabilitation of the upper limb following a stroke]. *Revista de Neurología*, 66(5), 137–146. <https://doi.org/10.33588/rn.6605.2017394>
41. Científi, M. (2009). Fisioterapia Iberoamericana. *Mov.Cient. V. 3 N°*, 1(1), 101–108. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4781900&info=resumen&idioma=SPA>
42. Corbetta, D., Sirtori, V., Castellini, G., Moja, L., & Gatti, R. (2015). Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2017, Issue 9). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004433.pub3>
43. Li, Y., Zhang, X., Gong, Y., Cheng, Y., Gao, X., & Chen, X. (2017). Motor function evaluation of hemiplegic upper-extremities using data fusion from wearable inertial and surface EMG sensors. *Sensors (Switzerland)*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/s17030582>

44. Kollen, B., Van De Port, I., Lindeman, E., Twisk, J., & Kwakkel, G. (2005). Predicting improvement in gait after stroke a longitudinal prospective study. *Stroke*, 36(12), 2676–2680. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190839.29234.50>
45. Lado, V., Ron, M., Gianella, M., Olmos, L., Bonamico, L., Rey, M., & Russo, M. J. (2017). Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción para miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular y su impacto en actividades de la comunidad: resultados de la fase piloto. *Neurologia Argentina*, 9(2), 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2017.01.003>
46. Grotta, J. C., Noser, E. A., Ro, T., Boake, C., Levin, H., Aronowski, J., & Schallert, T. (2004). Constraint-induced movement therapy. *Stroke*, 35(11 SUPPL. 1), 2699–2701. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000143320.64953.c4>
47. (Taub E, Uswatte G, Mark VW, Morris DM. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Eura Medicophys*. 2006 Sep;42(3):241-56. PMID: 17039223.)
48. Taub, E., Uswatte, G., & Elbert, T. (2002). New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), 228–236. <https://doi.org/10.1038/nrn754>
49. Morris D, Crago J, DeLuca S, Pidikiti R, Taub E. Constraint-induced (CI) movement therapy for motor recovery after stroke. *Neurorehabilitation* 9, 29–43 (1997)
50. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraintinduced movement therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation – a clinical review. *J. Rehabil. Res. Dev.* 36(3), 237–251 (1999).
51. Liepert J, Uhde I, Graf S, Leidner O, Weiller C. Motor cortex plasticity during forced-use therapy in stroke patients: a preliminary study. *J. Neurol.* 248(4), 315–321 (2001).
52. Friel KM, Heddings AA, Nudo RJ. Effects of postlesion experience on behavioral recovery and neurophysiologic reorganization after cortical injury in primates. *Neurorehabil. Neural Repair* 14(3), 187–198 (2000).
53. Nudo RJ, Wise BM, Sifuentes F, Milliken GW. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct. *Science* 272, 1791–1794 (1996).
54. Liepert J, Bauder H, Miltner WHR, Taub E, Weiller C. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke* 31(6), 1210–1216 (2000).

55. Wittenberg GF, Chen R, Ishii K et al. Constraint-induced therapy in stroke: magnetic-stimulation motor maps and cerebral activation. *Neurorehabil. Neural Repair* 17(1), 48–57 (2003).
56. J Arimon P, J Jiménez V. *Métodos de Investigación y Epidemiología Clínica*. 3era ed. Madrid, España: Edide, S.L; 2004. 393 p.
57. Doussoulin SA, Rivas SR, Campos SV. [Validation of “Action Research Arm Test” (ARAT) in Chilean patients with a paretic upper limb after a stroke]. *Rev Med Chil* [Internet]. 2012;140(1):59–65. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22552556>
58. Obando CV, Alarcon L J, Oyadenel S S. Efectividad de la modalidad combinada de terapia en espejo en comparación con una terapia kinésica convencional para mejorar la función motora de la extremidad superior en pacientes adultos y adultos mayores entre 18 y 80 años secuestrados de ACV. Temuco; 2016 [citado 28 noviembre 2020] Disponible en: <http://bibliotecadigital.ufro.cl/?a=view&item=121>.
59. Brashear A, Zafonte R, Corcoran M, Galvez J N, Gracies JM, Forrest G M, McAfee A, Ruffing K, Thompson B, Williams M, Lee Ch, Turkel C. Inter- and Intra-rater Reliability of the Ashworth Scale and the Disability Assessment Scale in Patients With Upper-Limb Poststroke Spasticity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (Internet) 2003 volume 83; 1349-1354 Disponible en: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35474>
60. Carrasco dc, Carrasco D M, Meneses Z V, Muñoz M A, Rondanelli I S. Efectos de la hipoterapia sobre la modulación del tono en niños con patologías que cursan con hipotonía del centro de hipoterapia comuna la Granja. Santiago; 2017 [citado 28 Noviembre 2020] Disponible en: <http://repositorio.ugm.cl/handle/20.500.12743/1614>.
61. P.W. Duncan, S.M. Lai, R.K. Bode, S. Perera, J. DeRosa, and the Gain Americas Investigators. Stroke Impact Scale-16 A brief assessment of physical function. *Neurology* (citado el 22 de Diciembre de 2020) 2003;60:291–296.
62. Doussoulin S A, Saiz JL, Blanton S. Propiedades psicométricas de una versión en castellano de la escala Motor Activity Log-30 en pacientes con extremidad superior parética por accidente cerebro vascular. *Rev Chil Neuropsiquiatr* [Internet]. 2013;51(3):201–10. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92272013000300007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272013000300007).
63. Garmendia M L. Análisis factorial: una aplicación en el cuestionario de salud general de Goldberg, versión de 12 preguntas. *Rev Chil Salud Pública* 2007; Vol 11 (2): 57-65 Disponible en: <http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/148/Vol%2011%282%29%202007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

64. Hernández PD, Medina M F, Novoa L A. Factores asociados a la aparición de malestar psíquico en estudiantes de segundo año de las carreras de la Facultad de Medicina de la Universidad Austral de Chile. [Internet]. 1.ª ed. Valdivia; 2013 [citado 28 noviembre 2020]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fmh557f/doc/fmh557f.pdf>.

65. Arlette D. Descripción de la terapia de restricción inducida: Aplicabilidad en el contexto clínico. Rev Mex Neurocienc [Internet]. 2012;13(4):223–32. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2012/rmn124f.pdf>

Figura 4. Rogantea M Grigionia M Cordellab D Giacomozzia C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications NeuroRehabilitation 27 (2010) 287–304.

Figura 5 . Brochard S, Robertson J, Médée B, Rémy-Néris O. What's new in new technologies for upper extremity rehabilitation. Current Opinion in Neurology: December 2010 - Volume 23 - Issue 6 - p 683-687.