



UNIVERSIDAD  
**FASTA**

Facultad de Ciencias Médicas



# Neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A

---

Licenciatura en Kinesiología  
Autora: Romina Giselle Bugallo  
Tutora: Lic. Claudia Pirillo

Departamento de Metodología

2014



*“Conozca todas las teorías.  
Domine todas las técnicas,  
Pero al tocar un alma humana  
Sea apenas otra alma humana”  
Carl G. Jung*

*A mi familia,  
a mi compañero de ruta,  
amigos,  
colegas  
y colaboradores*

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que colaboraron con esta investigación y posibilitaron la viabilidad del estudio realizado.

A mi familia mi más sincero reconocimiento y mención por sus desinteresados actos y acompañamiento a lo largo del camino, sin su amor y apoyo nada hubiera sido posible.

A mi compañero de ruta que me dio su aliento, su interminable incentivo y la confianza absoluta en mis ideas y proyectos.

A mis sobrinos por hacerme sonreír y llenarme de felicidad.

A mis amigas por su contención, su compañía y por valorar cada paso dado en mi carrera.

A mis futuras colegas que estuvieron cerca de mí, vivenciando cada momento de esta hermosa trayectoria y que convirtieron indiscutiblemente un espacio de estudio en una hermosa amistad, gracias.

Al Dr. Diego Ricci por sus consejos, su ayuda y por brindarme su sabiduría desinteresadamente.

A la Lic. Claudia Pirillo por su compromiso, por sobrepasar su papel de tutoría brindándome toda su experiencia y conocimientos. Ejemplo a seguir como profesional y persona.

A los Kinesiólogos involucrados en el estudio por su predisposición constante ante mi demanda.

A los integrantes del Departamento de Metodología y Estadística por tolerar mis ansias de alcanzar la meta. Principalmente a la Lic. Vivian Minnaard por su incentivo constante y compromiso.

Finalmente a todos aquellos que alientan la iniciativa de investigar y valoran los frutos como un verdadero instrumento para la formación integral de los kinesiólogos.

Y orgullosa y agradecida eternamente de haber elegido ésta profesión tan hermosa y gratificante para el resto de mi vida.

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I:  
“Espasticidad, postura y función”.....6

CAPÍTULO II:  
“Abordaje neurorehabilitador y manejo clínico complementario”.....16

DISEÑO METODOLÓGICO.....33

ANÁLISIS DE LOS DATOS.....42

CONCLUSIONES.....83

BIBLIOGRAFÍA.....92

ANEXOS.....97

La espasticidad, como secuela neurológica, se comporta como una de las más importantes causas de invalidez en el adulto. El manejo de la espasticidad está dirigido por las necesidades de cada paciente en particular y sus metas funcionales. Determinados músculos espásticos pueden colaborar con una postura ventajosa funcionalmente, pero de forma inversa debe ser tratada cuando primen las desventajas, o sea, cuando existe interferencia en la función, posición, higiene y confort del paciente.

**Objetivo:** Determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad.

**Material y método:** Es una investigación cualitativa de tipo descriptiva longitudinal. Se realiza un muestreo no probabilístico, con un procedimiento de selección por conveniencia. Se trabajó con 6 pacientes espásticos que concurren a neurorehabilitación en la ciudad de Mar del Plata, 3 de ellos de sexo masculino y 3 de sexo femenino, con afección de miembro inferior o superior, de edades comprendidas entre 31 y 82 años con necesidad terapéutica de aplicación de Toxina Botulínica de tipo A. Se llevaron a cabo tres instancias evaluativas, previo a la aplicación, a los 15 días y a los 30 días post Toxina. Se incluyó el análisis de la postura, evaluación de la espasticidad, dolor, rangos articulares pasivos y la evaluación funcional, que incorporó el Índice de Barthel, el Test de velocidad de marcha en 10mtrs, la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti, la Prueba de clavijas en 9 agujeros y el Pick-up test con ojos abiertos y cerrados.

**Resultados:** El porcentaje de mejoría en relación al grado de espasticidad de los músculos involucrados fue del 70,3 %. De los 5 pacientes que padecían dolor, el 100% tuvo mejoría en el transcurso del tiempo. El 66,6% mostró modificación en la actitud postural de alguna de las estructuras, con aumento de los rangos articulares pasivos en el 87,5% de los movimientos. No hubo registro de cambio en el Índice de Barthel. Para el resto de las pruebas funcionales se registraron mejorías en el 66,6% de los casos, el 33,3% restante ya se encontraba incapacitado para el movimiento activo previo al comienzo del tratamiento.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos demostraron que para el tratamiento de la espasticidad la neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A es de gran eficacia. Se logra un impacto positivo sobre la postura y la función, disminuyendo el grado de espasticidad y el dolor y aumentando los rangos articulares pasivos. Por ello se la considera una herramienta y complemento válido en el área de la neurorehabilitación con la que puede contar el equipo neurorehabilitador al momento de realizar su labor.

**Palabras claves:** espasticidad, función, neurorehabilitación, postura, Toxina Botulínica tipo A.

Spasticity as neurological damage, acts as one of the leading causes of adult disability. The management of spasticity is led by the needs of each particular patient and their functional goals. Certain spastic muscles may contribute to an advantageous position, but it should be treated when disadvantages prevail, that is to say when there is interference in the role, position, hygiene and comfort of the patient.

**Aim:** determining postural and functional impact produced by intensive neurologic rehabilitation after application of Botulinum Toxin Type A in adult neurological patients with spasticity.

**Materials and Methods:** It is a longitudinal descriptive qualitative research, performed by non probabilistic sampling, with selection by convenience. It has been worked with six patients attending neurologic rehabilitation in Mar del Plata city, three of them were male and three female, aged between 31 and 82, with affection in upper or lower limb and therapeutic need of application of Botulinum Toxin Type A. Three evaluative instances were performed, one prior to application, other at 15 days after treatment starts and the last one at 30 days post toxin, in which was included the analysis of the position, spasticity evaluation, pain, passive joint ranges and functional evaluation. Bathel Index, speed in 10mtrs test, march and balance Tinetti's scale, the 9 pin holes test, and the Pick-up test with eyes open and closed.

**Results:** Improvement percentage related to spasticity degree of the involved muscles was 70.3 %. All of the patients who had pain, which were 5, had improvement in the course of the research. The 66.6 % showed modification in the postural attitude of any of the structures, with an increment of the passive joint ranges in the 87.5 % of the movements. There was no record of change in the Barthel Index. For other functional tests improvements were recorded in 66.6% of cases, and the remaining 33.3% was unfit for active movement prior to initiation of therapy.

**Conclusion:** The results showed that for the treatment of spasticity, Botulinum toxin type A is highly effective in neurologic rehabilitation. A positive impact on the position and function is achieved, reducing the degree of spasticity and pain and increasing joint passive ranges. That is why it is considered a valid tool in the area of neurologic rehabilitation on which the rehabilitation team can count to do their work.

**Key words:** spasticity, Botulinum Toxin Type A, neurologic rehabilitation, position, function.





# **INTRODUCCIÓN**

---



En el ámbito de la Salud y más específicamente dentro de los equipos rehabilitadores multidisciplinarios, se plantea como objetivo primordial y norte específico al cual estarán orientadas todas las decisiones que se lleven a cabo, la restauración de la función y la mejoría de la calidad de vida de los pacientes. Rehabilitar como sinónimo de reacondicionamiento, en el intento de restablecer las capacidades con las que contaba el individuo antes de la lesión, dentro de lo posible.

El paciente neurológico esboza grandes desafíos y se convierte en un reto para aquellos especialistas que hoy en día, empapados de nuevos avances neurofisiológicos deben optar racionalmente por distintos enfoques y técnicas que pueden ser utilizadas en cada paciente de acuerdo a sus particulares. Porter (2009)<sup>1</sup> sostiene que:

*“La disfunción neurológica puede alterar la normalidad de las funciones físicas, psicológicas, cognitivas y sociales. En consecuencia requiere la colaboración y la coordinación de diversos profesionales de la rehabilitación”.*

Dentro de la variada gama de patologías que pueden llevar a un trastorno neurológico se puede considerar: esclerosis múltiple; enfermedad vascular cerebral, más conocida como ACV; traumatismos craneales o medulares; neoplasias que involucren al sistema nervioso central; enfermedades neurodegenerativas, entre otras. Downie (2008) señala que se observan dificultades motoras en la mayor parte de los pacientes que sufren este tipo de patologías. Los trastornos del movimiento pueden presentarse de diversas maneras según la extensión de la lesión y el área afectada, siendo factible la presencia de flaccidez, hipotonía, ataxia, atetosis, movimientos coreiformes, balismo, distonía e hipertonía, tanto espasticidad como rigidez.<sup>2</sup>

Loyber (1987) define a la espasticidad como la expresión de un fenómeno de liberación de estructuras nerviosas inferiores por la lesión de centros nerviosos superiores. Es decir, que la actividad refleja deja de tener el control cortical de excitación o inhibición que la caracteriza, volviendo al sistema excesivamente activo, con un umbral de excitación totalmente bajo y una alta sensibilidad de los receptores de estiramiento tanto a estímulos lentos como rápidos.

La espasticidad, como secuela neurológica, se comporta como una de las más importantes causas de invalidez en el adulto (Rodríguez, Perez, Palmero & Serra, 2005). Se engloba dentro del concepto de hipertonía, es decir, aumento del tono muscular y se caracteriza por la gran resistencia a los movimientos pasivos. El manejo de la espasticidad

---

<sup>1</sup> Stuart Porter es Licenciado Diplomado en fisioterapia actualmente profesor universitario en la Universidad de Salford con gran tendencia y repercusión en el ámbito educacional, con diecisiete años de experiencia en la Educación Superior. Completó su doctorado en la Universidad de Central Lancashire en el año 2009. Se recomienda la lectura de la p. 365.

<sup>2</sup> Para ampliar la información se sugiere la lectura de Downie, Patricia A (2008). Cash: Neurología para Fisioterapeuta. (4ta ed.Ç), Argentina, Buenos Aires: Editorial Panamericana.p 59.

está dirigido por las necesidades de cada paciente en particular y sus metas funcionales. Determinados músculos espásticos pueden colaborar con una postura ventajosa funcionalmente, pero de forma inversa debe ser tratada cuando primen las desventajas, o sea, cuando existe interferencia en la función, posición, higiene y confort del paciente.

Existe un vínculo irrompible entre la espasticidad, la postura que adoptan las diferentes partes del cuerpo con estas características y la función. Kendall's (2007)<sup>3</sup> expresa:

*“La postura se define normalmente como la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas, independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas, inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones, los músculos trabajarán con mayor rendimiento y las posturas correctas resultan óptimas para los órganos torácicos y abdominales. Las posturas incorrectas son consecuencias de fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo, dando lugar a un incremento de la tensión sobre las estructuras de sostén, por lo que se producirá un equilibrio menos eficiente del cuerpo sobre su base de sujeción”*

Es importante también según Álvarez (2010) poder definir la postura desde un punto de vista más funcional, más dinámico, como “aquella capaz de optimizar la relación entre el individuo y su entorno”<sup>4</sup>.

Ante una postura incorrecta existe un alto riesgo de contraer deformidades músculo esqueléticas dolorosas, a veces irreductibles, que no solo van a reducir la movilidad, intervenir en el rendimiento motor, sino también en las actividades de la vida diaria e independencia del paciente. La gran tendencia del paciente espástico al desarrollo de deformidades severas posibilita el acortamiento adaptativo de ciertos tejidos blandos y el alargamiento de otros y nos encauza a la posibilidad del endurecimiento articular y consecuentemente el establecimiento de deformidades difíciles de corregir.

Dentro de la relación entre espasticidad y postura el enfoque terapéutico se basa principalmente en el reposicionamiento de las extremidades superiores e inferiores teniendo como objetivos funcionales mejorar la marcha, higiene, dolor, facilitar cuidados y el trabajo

---

<sup>3</sup> Florence y Henry Kendall fueron los pioneros en el desarrollo y perfeccionamiento de las pruebas funcionales musculares. Las ediciones sucesivas fueron ampliando y mejorando la visión de los métodos de evaluación de la función y rendimiento muscular, de la misma manera que se fue comprendiendo la relación entre los desequilibrios musculares, las posturas incorrectas y los síndromes resultantes. Estos autores citan al Comité de actitud postural de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (1947). Se propone la lectura de la p. 51.

<sup>4</sup> Tesis doctoral de Ana María Álvarez Méndez, realizada en la Universidad Complutense de Madrid en el año 2011. Se sugiere la lectura de la p.2.

del equipo rehabilitador, entre otras. La meta principal del manejo de la espasticidad es prevenir cambios irreversibles en el tejido blando y contracturas, manteniendo la longitud muscular y el posicionamiento normal de las extremidades, propiciando así un futuro mejor para ese paciente.

Postura, movimiento y función son conceptos que están íntimamente relacionadas y no podemos hablar de uno sin el otro. Tendrá relevancia en el ámbito terapéutico poder determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad post aplicación focal de Toxina Botulínica de tipo A. Sera apreciable y de suma importancia en el campo de la neurorehabilitación poder ver qué factores condicionan y si se puede lograr o no un cambio postural y por lo tanto funcional al aplicar este complemento terapéutico.

Hoy en día se ha convertido en un tratamiento médico a elección por muchos especialistas, los agentes de denervación química, como la toxina botulínica tipo A esencial para el manejo de la espasticidad sin olvidar la terapia física coadyuvante, permitiendo un empleo más eficaz de los instrumentos de kinesiología neurológica. La toxina actúa bloqueando la transmisión colinérgica en la unión neuromuscular, inactivando e inhibiendo la liberación de acetilcolina<sup>5</sup> y en consecuencia, causando una denervación funcional transitoria. Teniendo como principal ventaja que la debilidad se mantiene restringida al área inyectada, produciendo sus efectos de manera focal y permitiendo la reducción de la resistencia generada por el músculo espástico o grupos involucrados. Todo esto abre una nueva ventana terapéutica en la cual se podrá trabajar con ese paciente, logrando reposicionamientos posturales y nuevos arcos de movimiento, entre otras. Esquenazi (2011) agrega que la Toxina puede desempeñar un papel analgésico y disminuir el dolor, ya que inhibe la liberación periférica de neurotransmisores nociceptivos.<sup>6</sup>

Todo esto marca la importancia de los complementos terapéuticos y del trabajo multidisciplinario, que dará más frutos de los imaginados. El trabajo en equipo cosecha riquezas, más aún cuando se trate, como en este caso del bienestar, de la calidad de vida e independencia de un ser humano que está atravesando una patología neurológica específica y necesita de la ayuda de la ciencia. Una mejoría en la calidad de vida puede ser sinónimo de autonomía y por lo tanto puede significar un aumento de la funcionalidad, un retardo en el deterioro en general del paciente, no solo físico sino también psicológico, interviniendo también en su conducta social. Es fundamental la importancia de la adherencia por parte del paciente y de la familia al tratamiento kinésico y al multidisciplinario en general,

---

<sup>5</sup> La acetilcolina en el sistema musculoesquelético se comporta como un neurotransmisor excitatorio de las uniones neuromusculares. Cuando la acetilcolina se une a sus receptores, se inicia una secuencia de pasos que finalmente producen la contracción del músculo.

<sup>6</sup> Los *Neurotransmisores nociceptivos* son sustancias, productos o compuestos que transmiten los impulsos nerviosos en la sinapsis, enviando las señales dolorosas.

teniéndose al alcance de las manos interminables alternativas terapéuticas dentro de la kinesiología.

Comenzará esta labor con la proyección del siguiente problema:

¿Cuál es el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad que concurren a centros de rehabilitación neurológica en la ciudad de Mar del Plata durante el año 2014?

El objetivo general planteado es:

- Determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad que concurren a centros de rehabilitación neurológica de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2014.

Los objetivos específicos son:

- Evaluar la actitud postural y grado de funcionalidad de la extremidad involucrada previo a la aplicación de Toxina Botulínica de tipo A.
- Identificar las estrategias kinésicas y técnicas más frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador.
- Establecer el grado de espasticidad del paciente antes, durante y al finalizar el tratamiento.
- Comparar el rango articular pasivo del paciente en el transcurso de la neurorehabilitación pre y post aplicación de la Toxina.
- Valorar la presencia de dolor y registrar posibles cambios en su intensidad antes, durante y al finalizar el tratamiento.
- Registrar el progreso del lesionado neurológico adulto en relación a su funcionalidad y al grado de independencia que posee en las actividades de la vida diaria (AVD) previo a la aplicación de la Toxina, durante el tratamiento kinésico y al finalizar éste.
- Identificar factores externos que puedan influir en la respuesta del paciente neurológico al tratamiento.



# **CAPÍTULO I:**

---

## **Espasticidad, postura y función**



La espasticidad es un desorden motor que puede caracterizar a diversas patologías, tanto en la edad adulta como en la infancia. Loyber (1987) define a la espasticidad como la expresión de un fenómeno de liberación de estructuras nerviosas inferiores por la lesión de centros nerviosos superiores. Es decir, que la actividad refleja deja de tener el control cortical de excitación o inhibición que la caracteriza, volviendo al sistema excesivamente activo, con un umbral de excitación totalmente bajo y una alta sensibilidad de los receptores de estiramiento tanto a estímulos lentos como rápidos. Se asocia al denominado Síndrome Piramidal<sup>1</sup>, sea cual sea la topografía y lugar de la lesión. Las vías descendentes poseen más conexiones inhibitoras que estimuladoras, de manera que una lesión a este nivel disminuye, por tanto, las señales inhibitoras que van hacia las motoneuronas del asta anterior, alfa y gamma, generando una hiperactividad refleja.

Es relevante poner énfasis en las manifestaciones clínicas de la espasticidad que se presentan como una alteración del tono caracterizada por una resistencia a la distensión pasiva del músculo afectado, especialmente como expresa García Conde (1995) al inicio del intento de la movilización. Los cambios generados por esta lesión, sin relación con la causa, ya que puede ser resultado de diversas patologías como son: esclerosis múltiple; enfermedad vascular cerebral, más conocida como ACV; traumatismos craneales o medulares; neoplasias que involucren al sistema nervioso central; enfermedades neurodegenerativas, entre otras, puede dar como resultado una exagerada posición estática, con pérdida de las reacciones estatocinéticas, con aparición de limitación articular, alteraciones funcionales, paresia y fatigabilidad (García Díez, 2004)<sup>2</sup>.

En relación a las manifestaciones clínicas se puede hacer una distinción entre signos negativos y positivos. Los signos negativos corresponden a la ausencia de alguna actividad presente en individuos sanos, resultado directo de la desconexión de los centros motores inferiores de los superiores; y los positivos corresponden a una actividad extra anormal, no encontrada en individuos sanos, que ocasiona una sobreactividad del músculo. Los signos positivos y negativos combinados afectan las destrezas motoras que se requieren para la ejecución normal del movimiento, las actividades de la vida diaria y la independencia personal (cuadro nº1). Micheli & Fernández Pardal (2010)<sup>3</sup> expresan que la distribución topográfica también puede variar entre una persona y otra pudiendo ser una espasticidad localizada, que afecta una determinada parte del cuerpo; multifocal, afectando varias

---

<sup>1</sup>Síndrome Piramidal o también llamado Síndrome de la primera neurona motora. Para más información se sugiere: Alvarez, M.E. & Argente, H.A. (2008). *Semiología Médica: Fisiopatología, semiotecnia y propedéutica: enseñanza basada en el paciente*. (1era ed. 3era reimp.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

<sup>2</sup> García Díez, E. (2004) Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*, 26(1):25-35. Disponible en: <http://www.doyma.es>

<sup>3</sup> El Dr. Federico E. Micheli es profesor titular de Neurología de la Universidad de Buenos Aires. Director del Programa de Parkinson y otros Movimientos Anormales del Servicio de Neurología del Hospital de Clínicas, José de San Martín, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Acompañado de Manuel Fernández Pardal, profesor Adjunto de Neurología en la U.B.A y jefe del Servicio de Neurología en el Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina.

articulaciones de la misma extremidad; regional, como por ejemplo en una hemiplejía; o generalizado. A su vez su intensidad también puede describirse como leve, moderada o severa, de acuerdo a sus particularidades.

Cuadro N° 1: SÍNDROME ESPÁSTICO

SIGNOS POSITIVOS	SIGNOS NEGATIVOS
Tono muscular aumentado (reflejo de estiramiento tónico)	Debilidad muscular, parálisis
Aumento de reflejos tendinosos(reflejo de estiramiento fásico)	Fatigabilidad
Reflejos cutáneos hiperactivos(espasmos flexores)	Pérdida de la destreza motora.
Reflejos autonómicos aumentados	
Posturas anormales- sinergias de flexión y de extensión	
Fuente: Agotegaray, M. & Rodríguez, A. (2004) Manejo de la espasticidad en el lesionado medular. Boletín del Departamento de Docencia e Investigación IREP, vol. 8 (1), 51	

El conjunto de signos y síntomas que el paciente neurológico espástico tiene que sobrellevar día a día interfiere en su independencia y en las actividades de la vida diaria. A consecuencia de esta realidad que el paciente atraviesa no solamente se verán cambios en su control motor, sino también en su estática y dinámica postural que van a intervenir de manera significativa en su vida cotidiana. Esto denota la importancia de la postura del individuo debido a su implicación en el mantenimiento del control del equilibrio corporal global y en el inicio y continuidad del movimiento.

Se debe definir a la postura según Inostroza (...) desde un punto de vista estático, dinámico y psicomotor. Una postura estática, erguida fundamental, bípeda que representa la relación interna de los distintos segmentos corporales, controlados por distintos mecanismos nerviosos interconexiónados. Es decir, una posición de referencia determinada por una orden del sistema nervioso central, sobre la cual se producirán acciones de corrección cada vez que uno de los segmentos corporales tienda a desviarse de la posición. A su vez también es necesario hacer referencia a una postura dinámica, desde un punto de vista más funcional, como la que nos permite una óptima relación con el entorno. Y desde el punto de vista psicomotor requiere una buena integración del esquema corporal, una actitud correctamente establecida y estar disponible para la acción.

Cuando existe una alteración en la postura del individuo, estaticodinámica, se pueden adquirir patrones estructurales irreductibles, en donde las deformaciones no desaparecen con los cambios de posición, siendo éste el mayor peligro cuándo no son tratadas a tiempo, en donde se sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, desgastando el organismo de manera permanente



Kendall's (2007)<sup>4</sup> expresa :

*“La postura se define normalmente como la posición relativa que adoptan las diferentes partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas, independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas, inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones, los músculos trabajarán con mayor rendimiento y las posturas correctas resultan óptimas para los órganos torácicos y abdominales. Las posturas incorrectas son consecuencias de fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo, dando lugar a un incremento de la tensión sobre las estructuras de sostén, por lo que se producirá un equilibrio menos eficiente del cuerpo sobre su base de sujeción (Comité de Actitud Postural de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, 1947)”.*

En un paciente neurológico espástico el equilibrio muscular y esquelético en relación directa al sistema nervioso, que requiere la biomecánica del cuerpo para un funcionamiento óptimo, se pierde. Por lo tanto existe un desequilibrio anatómico y fisiológico que interviene directamente sobre la funcionalidad del individuo, no solamente el poder mantenerse en pie sino también, en lo que respecta al uso de los miembros superiores e inferiores, en relación directa con la marcha, con los cambios de posicionamiento en el espacio, con las actividades manuales en general y a su relación con el ambiente.

El desarrollo óptimo de las actividades funcionales desde el punto de vista motor, no solo requiere la indemnidad de las estructuras musculares, tendinosas, óseas, ligamentarias, vasculares, sino que requiere contar con un buen mecanismo de control postural, en donde son de suma importancia, según Serrano (2008)<sup>5</sup> las reacciones de nivel superior . Dentro de las reacciones automáticas posturales normales según Bobath (2007), se consideran las reacciones de enderezamiento<sup>6</sup>, de equilibrio<sup>7</sup>, y la adaptación automática de los músculos a los cambios de postura, es decir la adaptación postural a la gravedad, que son esenciales para elaborar los patrones motores en la vida adulta y forma la base necesaria para los movimientos normales y para las habilidades funcionales.

---

<sup>4</sup> Kendall's cita a “The American Academy of Orthopaedic Surgeons” (AAOS) que fue fundada en 1933 y es el principal proveedor de educación musculoesquelético a los cirujanos ortopédicos y profesionales de la salud en el mundo . Es la asociación médica más grande del mundo de los especialistas del aparato locomotor. Sus actividades de educación incluyen una reunión de renombre mundial anual, múltiples cursos en todo el país y diversas publicaciones médicas y científicas, así como también material en medios electrónicos.

<sup>5</sup> La fisioterapeuta Serrano, M. es docente investigadora, especialista en Pedagogía Informática y directora de grupo de investigación en procedimientos fisioterapéuticos.

<sup>6</sup> Las reacciones de enderezamiento son reacciones automáticas que sirven para mantener y reestablecer la posición normal de la cabeza en el espacio y su relación con el tronco, junto con la alineación normal del tronco y los miembros.

<sup>7</sup> Las reacciones de equilibrio son reacciones automáticas que sirven para mantener y reestablecer el equilibrio durante todas nuestras actividades. Los cambios en el centro de gravedad requieren adaptaciones posturales continuas durante cualquier movimiento. Para más información se sugiere la lectura de: Bobath, B. (2007) .*Hemiplejía del adulto: evaluación y tratamiento*. (3era ed.3era reimp.) Buenos aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. (p. 20)

En el paciente con espasticidad se ven alteradas las reacciones automáticas del lado afectado, ya que el control postural normal requiere de tres prerequisites para la actividad funcional voluntaria: el tono postural normal de intensidad moderada, la interacción recíproca normal de los músculos y los patrones de movimiento automáticos. Según Bobath (2007) el tono muscular debe ser lo suficientemente alto como para resistir la gravedad, pero para permitir el movimiento también debe ser lo suficientemente bajo. Se necesita una interacción recíproca normal de los músculos para lograr una fijación sinérgica proximal para permitir la movilidad de los segmentos distales, una adaptación automática de los músculos a los cambios posturales y un control de agonistas y antagonistas integrados con los sinérgicos para permitir el momento adecuado y la dirección del movimiento. Brunnström (1979)<sup>8</sup> expresa:

*“Durante el control motor normal, el SNC utiliza las sinergias musculares como una forma de simplificar el centro del movimiento. Una sinergia es un grupo de músculos obligados a actuar juntos para efectuar una actividad funcional. Una característica importante de las sinergias posturales normales, que las distingue de las anormales, es su capacidad de modificación. Las sinergias normales son ensambladas para realizar una actividad, por lo cual son flexibles y adaptables a las necesidades cambiantes. En un paciente con deficiencia neurológica, la disinergia, o ausencia de sinergias motoras normales, limitan la recuperación del control motor normal, que implica el control postural. La sincronización de los músculos posturales pueden ser afectada de distintas formas, sin embargo, todos los tipos de problemas de sincronización se clasifican como disinergias. Se han descubierto disinergias en pacientes con hemiplejía espástica, debida a una parálisis Cerebral o a un ACV”*

En los pacientes con lesión de la motoneurona superior hay una desviación patológica de los tres prerequisites normales y por lo tanto existe un trastorno del mecanismo normal de control postural central, que genera interferencia en la capacidad motora normal. Esto se exterioriza en el paciente con patrones posturales estáticos estereotipados, producto de la liberación de patrones reflejos posturales anormales. “No existe ninguna línea divisoria entre postura y movimiento, sino solamente una transición fluida entre uno y otro” (Bobath, 2007).

---

<sup>8</sup> La Fisioterapeuta sueca Signe Brunnström(1898-1988 ) recibió su educación de terapia física en Suecia, y realizó una maestría en Educación Especial en la Universidad de Nueva York. Ocupó cargos docentes en Colombia, Nueva York, y Stanford, y fue profesor en Atenas, Grecia. Fue un pionero en la investigación y dedicó su vida a la excelencia clínica. Sus cuidadosas observaciones del comportamiento motor de los pacientes que se recuperan de un accidente cerebrovascular han seguido actuando como un modelo para la evaluación y el tratamiento.

Dentro de los patrones reflejos posturales anormales, que aparecen en los pacientes neurológicos con lesión de la motoneurona superior, que interfieren directamente en los movimientos son: las reacciones asociadas, la actividad tonicocervical asimétrica y la reacción de apoyo positiva liberada.

Las reacciones asociadas, son reflejos tónicos en los músculos privados de control voluntario que producen un aumento generalizado de la espasticidad, siendo más prolongada su latencia cuando más espástico es el miembro.

La actividad tonicocervical refleja asimétrica liberada son reflejos tónicos liberados privados del control cortical superior. Al rotar la cabeza hacia un lado aumenta el tono extensor en los miembros del lado mandibular y disminuye el tono extensor de los miembros del lado craneal y al mismo tiempo aumenta el tono flexor del último.

La reacción de apoyo positiva liberada se caracteriza por la contracción simultánea de extensores y flexores, por un estímulo en las almohadillas plantares. La reacción de apoyo normal permite con grados moderados de cocontracción la movilidad necesaria para el equilibrio, durante la marcha y diversas actividades cotidianas, por ejemplo como subir y bajar escaleras. En el paciente espástico, esta reacción esta liberada del control superior y, combinada con la espasticidad extensora del miembro inferior, se transforma en una respuesta espástica exagerada.

Otro aspecto importante a tener en cuenta según Lino (2013)<sup>9</sup> son las situaciones emocionales que atraviesa el paciente que va a influir y tener su efecto sobre la postura. Ésta traduce si el cuerpo está en un estado de tensión a nivel físico, la mente también se ve afectada por lo que la persona se demuestra inquieta, ansiosa, alterada, y en una situación inversa si la mente está ansiosa el cuerpo va a reacciona poniéndose tenso.

A su vez no se puede dejar de nombrar las múltiples informaciones sensoriales, propioceptivas, exteroceptivas, vestibulares o laberínticas y visuales que influyen de manera estricta en la relación del ser consigo mismo y en su relación con el medio<sup>10</sup>. La postura del cuerpo humano exige en todo momento una adecuada distribución del tono muscular, hecho que precisa de una síntesis compleja de éstas múltiples informaciones sensoriales (Nogueras, 2002).

La correcta postura se puede definir tomando como referencia diferentes articulaciones y reparos anatómicos que nos van a permitir llegar a una postura “ideal” o más allegada a el prototipo estipulado universalmente. No existen morfológicamente dos posturas iguales o idénticas, sino que se trata de alcanzar determinados requisitos que nos van a permitir formar parte de lo que se considera como “normal”. En donde hay un

<sup>9</sup> Ésta autora cita a Shumway-Cook, A. (1947). *Control motor: Teoría y aplicaciones prácticas*. (1era ed.) Baltimore, Maryland 21202, USA : Williams & Wilkins.

<sup>10</sup> Para más información se sugiere: Loyber, I. (1987). *Funciones motoras del sistema nervioso*. (2da ed.) Córdoba, Argentina: Ediciones Unitec S.R.L.

alineamiento y equilibrio muscular, un desgaste energético saludable y una armonía que optimiza nuestra estática y dinámica y contribuye al bienestar del individuo, ya que los fallos posturales persistentes desembocan en patologías dolorosas y no solamente representa un problema estético.

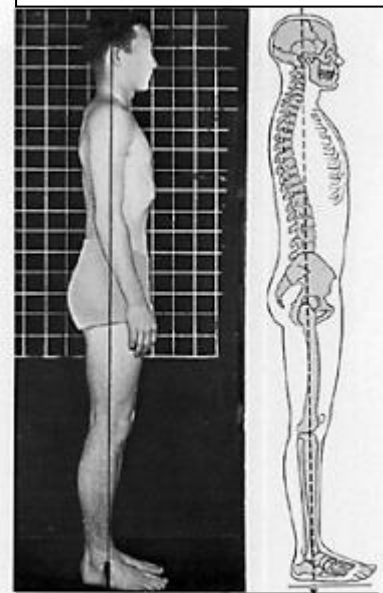
Según expresa Kendall (2007) la mejor manera de describir el alineamiento postural estático está relacionado con las posiciones de las diversas articulaciones y de los segmentos anatómicos (Fig.Nº1). La posición de referencia para las definiciones de los planos y ejes del cuerpo es la posición anatómica, que consiste en una postura erecta, con la cara de frente, los brazos a los lados, las palmas de las manos hacia adelante con los dedos y pulgares en extensión.

El mantenimiento de la alineación postural es fundamental, y la desorganización de un segmento del cuerpo implicará, como expresa Álvarez (2010) una nueva organización del resto, asumiendo así una postura compensatoria la cual también influirá en las funciones motoras dependientes.

Los patrones más frecuentes de espasticidad involucran principalmente al hombro, codo, antebrazo, muñeca, puño, pulgar, cadera, muslos, rodilla y pie de pacientes neurológicos, en dónde el tono postural anormal y la amplitud reducida de movimientos articulares de las estructuras involucradas no son suficientes y dificultan la biomecánica corporal. Se genera consecuentemente un desequilibrio estructural dinámico y estático, que impide la optimización de los movimientos y una mecánica corporal defectuosa pudiendo impedir la realización de diversas tareas cotidianas, de variada complejidad dependiendo del grado de espasticidad y de la cantidad de músculos y articulaciones involucradas.

Quiñones, Paz , Delgado & Jiménez (2009)<sup>11</sup> describen los patrones más frecuentes de espasticidad en relación directa a la postura adoptada, tanto a nivel de miembro superior, como de miembro inferior, deteniéndose de manera exhaustiva en cada segmento corporal, describiendo los músculos involucrados, las posiciones adoptadas, la intervención en la funcionalidad, actividades de la vida diaria e independencia del paciente. La etiología, la localización, la extensión de la lesión y las estructuras afectadas condicionarán la respuesta motora de cada paciente en particular, pudiendo variar notablemente en cada uno de ellos






Figura Nº 1: Alineación de plomada ideal: vista lateral



Fuente: Kendall's (2007), *Músculos: pruebas funcionales, postura y dolor.*(5ta ed.)  
España: Editorial Marbán .







<sup>11</sup> Datos publicados en La Revista Mexicana de Neurociencia, revista oficial de la Academia Mexicana de Neurología que surgió en el año 2000 y se publica bimestralmente y se distribuye entre Neurólogos, Neuropediatras y otras especialidades afines.

**Cuadro N°2 : Patrones más frecuentes de espasticidad en miembro superior**

Patrón	Músculos principales	Posición adoptada	Limitaciones posibles	Imagen de postura adoptada
<b>Hombro en aducción y rotación interna con variantes de antero eleva o postero eleva de escapula</b>	Pectoral mayor, redondo mayor y subescapular. Antero eleva de escapula: Serrato anterior Postero eleva de escapula: Trapecio	Brazo contra la pared torácica, codo en flexión y, debido a la rotación interna del hombro, mano y antebrazo colocados sobre la parte anterior del tórax .	Higiene y vestimenta. Irritación, maceración de la piel y mal olor axilar. Limita el grado de alcance frontal y la abducción voluntaria	
<b>Codo en flexión</b>	Bíceps, braquial anterior y supinador largo.	Codo en flexión que se mantiene durante la sedestación, bipedestación y marcha.	Maceración, agrietamiento de la piel y fetidez en la fosa antecubital. Influye en vestimenta y en alcances de objetos. Imposibilita el uso de elementos de contención externa como bastón o muletas.	
<b>Antebrazo en pronación</b>	Pronador redondo y pronador cuadrado	Antebrazo en pronación que se asocia con un codo en flexión	Dificulta AVD. Imposibilita alcanzar un objeto desde abajo (palma hacia arriba).	
<b>Muñeca en flexión</b>	Flexor cubital del carpo, palmar mayor, palmar menor, flexor profundo y superficial de los dedos.	Muñeca en flexión que se asocia con la deformidad en puño cerrado.	Dolor, maceración, agrietamiento de la piel y mal olor. Limitantes para agarrar, manipular y soltar objetos con su mano. Puede ocasionar el síndrome del túnel carpiano.	
<b>Puño cerrado</b>	Flexor común superficial de los dedos, flexor común profundo de los dedos, lumbricales, interóseos, flexor largo y corto del pulgar, aductor del pulgar y oponente del pulgar.	Dedos flexionados hacia el interior de la palma de la mano. Se asocia con la deformidad de pulgar pegado a la palma (involucra flexor largo del pulgar, flexor corto del pulgar, aductor del pulgar y primer interóseo dorsal) Las uñas de los dedos tienden a incrustarse en la palma.	Dolor, maceración, agrietamiento de la piel y mal olor. Limitantes para agarrar, manipular y soltar objetos con su mano	

Fuente Adaptada de: Quiñones, S., Paz, C., Delgado, C. & Jimenez, F. (2009) Espasticidad en adultos. Consenso mexicano para la aplicación de toxina botulínica en padecimientos neurológicos. Revista Mexicana de Neurociencia 10(2): 112-121.

**Cuadro N°3: Patrones más frecuentes de espasticidad en miembro inferior**

Patrón	Músculos principales	Posición adoptada	Limitaciones posibles	Imagen de postura adoptada
<b>Flexión de cadera</b>	Psoas ilíaco, recto anterior del muslo	Flexión excesiva de cadera que puede llevar a una flexión compensatoria de la rodilla y al uso continuo del cuádriceps, extensores de la cadera y músculos de la pantorrilla para mantener el equilibrio.	Esfuerzo y fatiga. Puede interferir en la actividad sexual, el cuidado del periné y la marcha.	
<b>Aducción de los muslos</b>	Aductores, mayor, mediano y menor; recto interno y pectíneo	Aducción excesiva de los muslos.	Interfiere con el cuidado perineal, actividad sexual, sedestación, bipedestación, cambios de posición y marcha. Se asocia con la llamada "marcha en tijeras"	
<b>Rodilla en extensión</b>	Recto anterior del muslo, vasto intermedio, vasto interno, vasto externo (Cuádriceps femoral).	Rodilla rígida en extensión	La extremidad afectada permanece extendida durante toda la fase de balanceo de la marcha, arrastra los dedos produciendo tropezones y caídas. El paciente realiza de manera compensatoria una circunducción o una elevación de la pelvis ipsolateral o mediante un movimiento de salto contralateral.	
<b>Rodilla en flexión</b>	Músculos isquiotibiales (bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso), y grácil.	Rodillas rígidas en flexión	Presenta rodilla en flexión durante todas las fases de la marcha y está expuesto a sufrir caídas.	
<b>Pie equino varo</b>	Gemelos, soleo, tibial posterior.	Pie caído que puede acompañarse de dedos "en garra" o curvados en flexión	La gran deformidad puede dificultar o impedir completamente el uso del calzado habitual y la marcha. Hay dolor e inestabilidad	
<b>Hiperextensión del dedo gordo del pie</b>	Hiperactividad del extensor largo del dedo gordo.	Hiperextensión del dedo gordo del pie.	Dolor en la punta del dedo gordo del pie y debajo de la primera cabeza metatarsiana al realizar la marcha en su fase de apoyo.	

Fuente Adaptada de: Quiñones, S., Paz, C., Delgado, C. & Jimenez, F. (2009) Espasticidad en adultos. Consenso mexicano para la aplicación de toxina botulínica en padecimientos neurológicos. Revista Mexicana de Neurociencia 10(2): 112-121.

Según Garreta, Chaler & Torrequebrada(2010)<sup>12</sup> la evolución natural de la espasticidad es hacia la cronicidad y se acompaña de fenómenos estáticos por alteraciones de las propiedades de los tejidos blandos, fibrosis de las estructuras involucradas, y posteriormente retracciones, deformidades osteoarticulares y dolor. Por todo ello, hay que diagnosticarla en sus primeros estadios y plantear su tratamiento lo más precoz posible para evitar o reducir sus graves complicaciones.

El impacto de la espasticidad sobre el individuo abarca una amplia gama de factores que juntos limitan las capacidades funcionales de quienes las padecen, no solo a nivel físico y funcional, sino que interfiere en sus relaciones con los demás, en su estado de ánimo, y perjudicando al ser desde un punto de vista global y generalista, interviniendo directamente en sus emociones. La necesidad de un tratamiento precoz y una resolución inmediata para impedir las complicaciones que pueden obstaculizarse en la rehabilitación del paciente son esenciales para lograr la recuperación e intentar devolverle en lo posible al ser involucrado la homeostasis perdida.

Con unidad de criterio, un trabajo multidisciplinario equipado de herramientas coherentes, solidas que respondan a las necesidades impuestas, la colaboración continua del paciente y el apoyo afectivo de sus seres queridos se pueden alcanzar los objetivos propuestos por el equipo médico-rehabilitador logrando resultados excelentes y alentadores.

---

<sup>12</sup> Datos publicados en la Revista de Neurología Rev neurol . En la actualidad es la publicación neurológica en Español de mayor tirada, divulgación y difusión, y se distribuye quincenalmente tanto en Europa como en América. Aparece por primera vez en 1973 y fue la primera publicación en España dedicada exclusivamente a la Neurología. En sus casi 40 años de existencia, ha publicado trabajos de neurociencias, tanto clínicos como básicos, en su mayor parte de autores de lengua hispana. Es conocida como la "revista amarilla", para diferenciarla de otras publicaciones neurológicas que en Europa o América se distinguen por el color de sus tapas.



## **CAPÍTULO II:**

# **Abordaje neurorehabilitador y manejo clínico complementario.**





El abordaje neurorehabilitador debe tener un proceso evaluativo ulterior clave, donde su propósito es que el kinesiólogo pueda apreciar la naturaleza y extensión de las dificultades del paciente, no solo sus debilidades sino también sus fortalezas para así luego establecer la planificación de objetivos a corto y largo plazo en el programa terapéutico que marquen el camino de la neurorehabilitación y el tratamiento que se adapte mejor a las características del individuo involucrado.

La revisión de la historia clínica y su anamnesis previa servirá para poder extraer datos relevantes tanto clínicos como de su realidad social, que serán de suma importancia para proporcionar información sobre el grado de apoyo familiar y diversos factores que pueden intervenir en la emotividad y el comportamiento del paciente que condicionarán el proceso evolutivo del tratamiento y las potenciales mejorías.

La actitud del paciente hacia su incapacidad y la actitud de aquellos que cumplen un rol colaborador y una función de apoyo serán limitante extremo de los resultados obtenidos. Una enfermedad grave va acompañada siempre de una respuesta emocional adaptativa tanto de quien la padece como de sus acompañantes más cercanos. La aparición de la depresión es siempre una complicación en el curso de una enfermedad neurológica. Según la Sociedad española de Neurología & Sociedad Española de Psiquiatría (2012) las consecuencias pueden consistir en agravamiento de la sintomatología, deterioro funcional, mal cumplimiento terapéutico, aumento del sufrimiento del paciente y de sus cuidadores, y riesgo de suicidio. Muchos estudios coinciden en que la variable que correlaciona con más fuerza con la depresión es la pérdida de autonomía en las actividades de la vida diaria <sup>1</sup>.

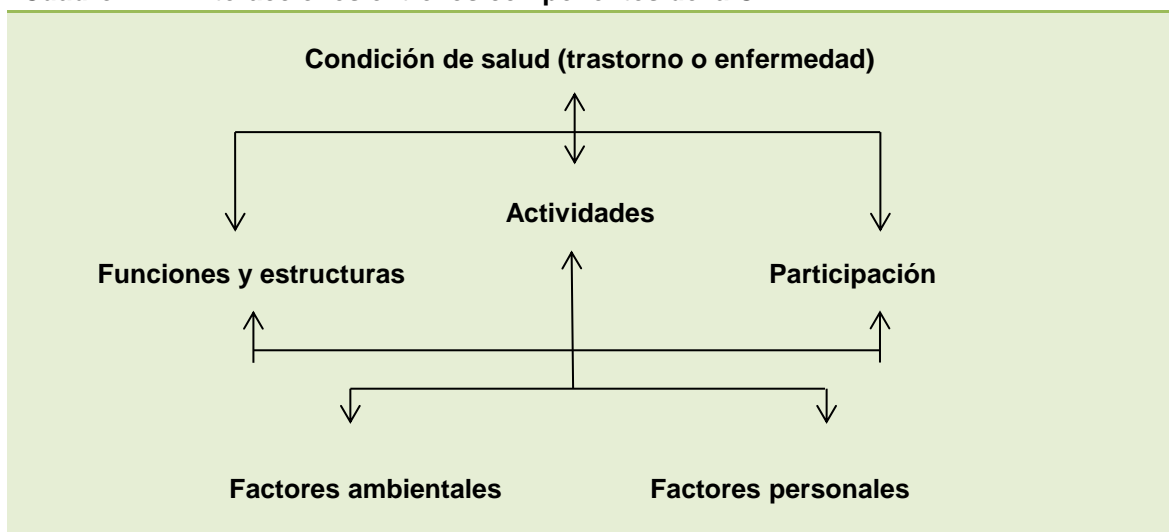
La impresión general u observación del estado físico y mental proporcionarán datos a tener en cuenta, si el paciente puede ambular, su patrón de marcha, si utiliza alguna ortesis de contención externa, su actitud postural, su figura, la coloración de la piel, el aspecto de las uñas, del cabello, la presencia de escaras que serán signos manifiestos de su estado de salud general. Tal como expresa Downie (2008) detectar problemas en el habla, audición, habilidad en interpretar lo que se le dice, y para expresar respuestas también serán hechos importantes a tener en cuenta que orientarán la neurorehabilitación. Los familiares solo serán voceros del paciente si él por sus propios medios está incapacitado de expresión.

---

<sup>1</sup> Para más información se sugiere la lectura de: Sociedad española de Neurología & Sociedad española de psiquiatría (2012). Consenso de depresión en pacientes con enfermedades neurológicas. Disponible en: <http://www.sepsiq.org/file/Noticias/Documento%20de%20consenso%20SEP-SEN.pdf>

La CIF, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (2001)<sup>2</sup> establece un diagrama de interacción entre diversos componentes que demuestra que el funcionamiento de un individuo en un dominio específico se entiende como una relación compleja o interacción entre la condición de salud y los factores contextuales, ambientales y personales. La relación entre estos elementos es dinámica, las intervenciones en un elemento tienen el potencial de modificar uno o más de los otros elementos.

**Cuadro Nº 4: Interacciones entre los componentes de la CIF.**



Fuente: Organización mundial de la salud (2001). CIF: La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. (versión abreviada) Instituto de Mayores y Servicios Sociales:IMSERSO. p 30

Bisbe, Santoyo & Segarra (2012)<sup>3</sup> dentro de la secuencia de evaluación, luego de haber concluido la observación resaltan el registro de los síntomas del paciente, datos sumamente subjetivos, y el registro de los signos, que incluye la exploración neurológica específica. Destacan el dolor como el síntoma por excelencia, definido según la Asociación

<sup>2</sup> La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, CIF, ha sido desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y tiene como objetivo principal el proporcionar un lenguaje unificado y estandarizado que sirva como punto de referencia para la descripción de la salud y los estados relacionados con la salud. Esta nueva clasificación utiliza un modelo multidimensional y define los siguientes componentes, estructurados en dos categorías: Funcionamiento y Discapacidad: funciones y estructuras corporales, actividades y participación; Factores ambientales: Factores ambientales y Factores personales.

<sup>3</sup> Marta Bisbe Gutierrez, Fisioterapeuta y Psicóloga, profesora Asociada de Fiioterapia de Ciencies de la Salut Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona. Directora de servicios de Fisioterapia a Domicilio (SFD) de Barcelona. Coordinadora de la Unidad de Fisioterapia, Fundació ACE, Institut Català de Neurociències aplicades, Barcelona.

Carmen Santoyo Medina, Fisioterapeuta y Psicóloga, profesora Asociada de Fiioterapia de Ciencies de la Salut Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona. Coordinadora del Àrea de Fisioterapia, Unidad de Neurorehabilitación , Hospital de Día de Barcelona, CEMCat, Fundació Esclerosi Múltiple, Barcelona.

Vicenc Tomás Segarra Vidal, Farmacéutico, Fisioterapeuta y Asistente Técnico Sanitario. Ex jefe de Servicio de Fisioterapia en la Fundacio Institut Guttman, Barcelona. Ex profesor titular de Fisioterapia en la facultad de Ciencies de la Salut Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona. Creador del Postgrado en Fisioterapia Neurológica en la Universidad Ramon Llull Pionero a nivel estatal en la materia.

Internacional para el estudio del dolor (IASP)<sup>4</sup> como una “experiencia emocional y sensorial desagradable relacionada con el daño real o potencial de los tejidos, que se percibe en el propio cuerpo”. Existen diversas escalas que ayudarán a detectar y medir el dolor. En los pacientes conscientes y comunicativos Claret (2012) considera como apropiada la Escala visual analógica (EVA), donde la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de “no dolor” a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor. Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso. En un paciente que se comunica verbalmente, se puede utilizar la Escala Numérica Verbal (0 a 10) donde el paciente elige un número que refleja el nivel de su dolor, donde 10 representa el peor dolor.

Por último la exploración neurológica específica, será extensa, completa y dará un registro de los signos, que condicionará nuestra programación terapéutica posterior y nos dará el perfil del paciente. Se evalúa la postura, el trefismo; el tono muscular; la movilidad articular y longitud de tejidos blandos; los mecanismos sensitivos; la motricidad voluntaria, automática y refleja; se explorará el equilibrio estático y dinámico; la coordinación, el lenguaje, la cognición y funcionalidad<sup>5</sup>. No se hará una revisión completa de todos estos items, solo se incursionará en puntos importantes de evaluación a tener en cuenta en pacientes neurológicos espásticos, en relación a sus limitaciones y a los rasgos de hipertonia que intervienen en su funcionalidad.

Las medidas utilizadas para la evaluación de la espasticidad y la funcionalidad se resumirán en el cuadro nº5. Según la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física (2010) la escala ideal debe tener un sistema de puntuación bien definido, propiedades clinimétricas de fiabilidad, reproducibilidad y sensibilidad al cambio, así como instrucciones de aplicación bien determinadas.

La capacidad del paciente de poder enfrentarse a las demandas del ambiente y de sus propias necesidades en forma rápida, eficiente y efectiva, dependerá íntegramente de un sistema nervioso maduro e intacto y de un sistema musculoesquelético sano que actúe sobre articulaciones móviles sin dolor. Esto permitirá la habilidad funcional normal. La hipertonia, según expresa Downie (2008) tendrá un profundo efecto sobre las

---

<sup>4</sup> International Association for the study of pain (IASP) es el foro profesional líder para la ciencia, la práctica y la educación en el campo del dolor. La membresía está abierta a todos los profesionales implicados en la investigación, el diagnóstico o el tratamiento del dolor. Cuenta con más de 7.000 miembros en 133 países.. IASP reúne a científicos, médicos, proveedores de atención de la salud y responsables de políticas para estimular y apoyar el estudio del dolor y traducir ese conocimiento en la mejora de alivio del dolor en todo el mundo.

<sup>5</sup> Para más información se sugiere la lectura de: Biesbe, Santoya & Segarra (2012). Fisioterapia en neurología: procedimientos para reestablecer la capacidad funcional. (1era ed.)Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p. 27-44

combinaciones de movimiento, equilibrio, coordinación y precisión, que se apreciarán en cualquier prueba funcional general.

Cuando entramos en el campo de la neurorehabilitación de la espasticidad nos enfrentaremos con diversas propuestas en relación a terapias físicas y farmacológicas que en muchos casos se utilizan de manera aislada o conjunta. Como expresa la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física (2009)<sup>6</sup> el tratamiento de la espasticidad solo debe plantearse cuando interfiere con la capacidad funcional, causa dolor o dificulta el cuidado y el manejo del paciente, ya que en ocasiones un tono acentuado puede ayudar e incluso posibilitar el movimiento y ciertas actividades funcionales. El cuadro N°5 nos muestra las escalas más utilizadas para la evaluación de la espasticidad y funcionalidad.

---

<sup>6</sup> La Sociedad Española de Medicina Física y Rehabilitación (SERMEF) agrupa a más de 1800 asociados, médicos especialistas en Medicina Física y Rehabilitación y médicos internos residentes de la especialidad. Esta obra describe con detalle todos y cada uno de los aspectos actuales de la espasticidad, cubriendo el amplio abanico que va desde la neurofisiología y los métodos de evaluación hasta temas prácticos como el uso de ortesis o fármacos. Aborda las prácticas quirúrgicas más habituales y hace hincapié en las técnicas más novedosas como el uso de la toxina botulínica o las bombas de baclofeno intratecales.

**Cuadro N°5: Escalas más utilizadas para la evaluación de la espasticidad y funcionalidad.**

Variables	Herramienta utilizada	Comentarios
<b>Postura estática adquirida</b>	Observacional	Patrón espástico en el que se encuentra el paciente. La identificación y la selección de los músculos afectados requieren una evaluación exhaustiva del patrón preponderante.
<b>Medición de la amplitud del movimiento Articular activo y pasivo.</b>	Goniometría convencional.	La goniometría debe ser realizada abarcando todas las regiones anatómicas que serán tratadas. Es importante para registrar las amplitudes articulares y los cambios obtenidos a través del tratamiento de la espasticidad.
<b>Intensidad del tono muscular.</b>	I. Escala de Ashworth Modificada II. Escala de Tardieu	I.Escala subjetiva que evalúa el tono muscular en grados del 0 al 4. Es la escala más citada en la literatura de tratamiento de la espasticidad, tanto en adultos como en niños. II.Esta escala toma en consideración los parámetros de velocidad del estiramiento, calidad de reacción muscular y ángulo de la reacción muscular. Para cada grupo muscular. El examinador mueve la extremidad a diferentes velocidades, registrando la variabilidad de la espasticidad en relación a la velocidad del movimiento.
<b>Fuerza muscular.</b>	Escala de fuerza muscular modificada de la Medical Research Council.	La escala de fuerza muscular modificada es una medida observacional basada en la presencia o ausencia de contracción muscular, con o sin la acción de la gravedad y con o sin la imposición de una resistencia externa al movimiento
<b>Evaluación de los espasmos.</b>	Escala de Frecuencia de Espasmos de Penn	Ésta es una escala subjetiva, graduada del 0 al 4, donde se observan espasmos espontáneos o los precipitados por estímulos, con relación a la frecuencia por unidad de tiempo,
<b>Nivel de independencia funcional.</b>	I. Medida de independencia funcional (MIF) II. Índice de Barthel	I.La MIF es una escala ordinal de actividades que abarca múltiples áreas: autocuidado, control de esfínteres, movilidad/transferencias, locomoción, comunicación y cognición social. Es la evaluación más utilizada en rehabilitación . Engloba 18 ítems, cada uno con un máximo de siete puntos, correspondiente a la independencia completa para la actividad, hasta uno, relativo a la dependencia total. II.Es una escala en serie, con 10 áreas de actividades cotidianas incluyendo movilidad, actividades de la vida diaria y continencia
<b>Evaluación de la marcha.</b>	I. Velocidad de la marcha en 10 m. II. Escala de marcha y equilibrio. Tinetti	I.Evaluación de la ambulación y traslado. En esta prueba se mide el tiempo transcurrido y los pasos realizados para que el paciente camine 10 metros con confort y en su máxima velocidad. II.A mayor puntuación mejor funcionamiento.La mayor puntuación para la subescala de marcha es 12, para la escala de equilibrio es 16. La suma de ambas da el riesgo de caídas. puntuación menor a 19, alto riesgo de caídas; puntuación entre 19 y 24, riesgo de caídas.
<b>Fuerza y destreza del miembro superior</b>	I. Prueba de clavijas en nueve agujeros.	I.Medida representativa de la función de la mano y el brazo.Se le pide al paciente que coloque 9 clavijas en nueve agujeros de una base determinada y se mide el tiempo para su realización(la prueba será frenada sino lo logra en 50 segundos).Evaluación de la afectación de las funciones activas como: dificultades para agarrar, alcanzar, soltar y transportar objetos..

Fuente Adaptada de: Esquenazi , A. (2011). Recomendaciones de Manejo Integral de la Espasticidad en Adultos. Consenso latinoamericano de Especialistas. *Rev Mex Med Fis Rehab* , 24(4), 125-129

Las técnicas descritas en este capítulo son las más utilizadas por los neurorehabilitadores y aquellas con mayor respaldo científico.

Tal como expresa Collela (2012)<sup>7</sup>:

*“Los pacientes con lesiones neurológicas, antes de la introducción de las aproximaciones neurofisiológicas a la rehabilitación en los años cincuenta, eran reeducados con un enfoque compensador, que consistía en utilizar las partes del cuerpo no afectadas para conseguir la máxima independencia posible. En aquel entonces se disponía de poca evidencia sobre la posibilidad de recuperación del S.N.C tras una lesión, por lo que no se esperaba que se produjera. La explosión de investigación en neurociencias ocurrida en los años ochenta confirmó que el S.N.C es plástico o, mejor dicho, que es posible reconformarlo en función de las necesidades ambientales y el entrenamiento. Estos hallazgos confirman la idea de los terapeutas que usan estos tratamientos neurofisiológicos de que la rehabilitación puede recuperar el movimiento y la función tras una lesión cerebral”*

Según Castaño (2012) la recuperación de funciones abolidas o alteradas a consecuencia de una lesión puede hacerse a través de vías de reserva que no se emplean habitualmente, hasta que la claudicación de la vía primaria lo hace necesario y se produce su activación o desenmascaramiento. Otro mecanismo de recuperación funcional es lo que se conoce como transferencia de nivel, que puede ser de un nivel superior a uno inferior o viceversa. En el caso de lesiones motoras, la transferencia puede ser de un nivel superior volitivo de movimiento a un nivel inferior automatizado.

La base de la rehabilitación neurológica, según expresa Bona (2012)<sup>8</sup> es la neuroplasticidad<sup>9</sup>, teniendo como pilares la práctica y la repetición. Estas teorías parten de la base de que el cerebro lesionado continúa teniendo la capacidad de aprender. El aprendizaje tiene importantes implicaciones que permiten que el cerebro se reorganice en función de la información que le es suministrada, por medio de ejercicios activos.

A continuación se hará un recuento de las estrategias kinésicas y técnicas más frecuentemente utilizadas por los equipos rehabilitadores a lo largo de la historia de la neurorehabilitación.

---

<sup>7</sup> María Luján Collela, realiza este estudio como tesis de grado para obtención del título Lic. en Kinesiología en la Universidad Fasta, facultad de Ciencias Médicas, Mar del plata, Buenos Aires. Año 2012

<sup>8</sup> Esta autora cita a: Madrigal, A. & Zumbado, C.(2008) Propuesta de abordaje fisioterapéutico para pacientes con la Enfermedad de Wilson. Artículo de Fisioterapia. p. 7-9. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=356>.

<sup>9</sup> La neuroplasticidad es la capacidad que tiene nuestro cerebro de formar y reformar redes neuronales a partir de nuestras experiencias, es decir, la habilidad de moldearse con el aprendizaje. La plasticidad sináptica es una propiedad intrínseca de las células cerebrales que hace posible que el sistema nervioso supere las restricciones que la genética le impone y pueda adaptarse a las experiencias ambientales y a las demandas fisiológicas a lo largo de la vida.

García Díez (2003)<sup>10</sup> clasifican en cinco grupos los métodos que se han venido utilizando en el tratamiento de la espasticidad. Las técnicas de base, forman parte de las herramientas clásicas de los fisioterapeutas y han demostrado en diversos estudios su efectividad en el tratamiento de la espasticidad, en donde se incluye el acondicionamiento postural, las movilizaciones pasivas, los estiramientos y el posicionamiento. Dentro de las técnicas neuromotoras nos encontramos con corrientes neurorehabilitadoras como Bobath, Kabat, el método Brunnstrom, que han considerado a la espasticidad como un déficit del control inhibitorio suprasegmentario y han tratado de modular la respuesta muscular refleja para adaptarla a los requerimientos del movimiento normal. El tercer grupo corresponde a las técnicas sensitivomotoras o neurocognitivas, para otros autores, donde se incluye el ejercicio terapéutico cognoscitivo de Perfetti, concepto Affloter y Rood. Los últimos dos grupos se prefieren agrupar en uno que incluya todas las técnicas que emplean medios físicos, estímulos térmicos, estimulación eléctrica, estimulación magnética transcraneal, hidroterapia, vibraciones tendinosas, entre otras. A continuación se analiza brevemente en qué consiste cada una de estas técnicas.

El acondicionamiento postural, como uno de los métodos más importantes en las fases iniciales de la enfermedad y en afecciones crónicas, consiste en la colocación del paciente en la posición más adecuada para la correcta alineación de las extremidades espásticas. Normalizar del tono muscular, mantener el trofismo, prevenir úlceras por decúbito<sup>11</sup> y conservar los rangos articulares normales serán los principales objetivos buscados. Los posicionamientos se realizarán de manera suave y progresiva, evitando de esta manera reflejos de estiramientos inoportunos que aumentarán aún más la espasticidad. Estas posturas pueden adaptarse principalmente durante la noche para evitar que la musculatura espástica permanezca por muchas horas en posición de acortamiento y prevenir dolor y espasmos, logrando un máximo confort.

Las movilizaciones pasivas es una técnica muy utilizada históricamente que puede realizarse también en combinación con otras técnicas. Durante la realización de la movilización es de suma importancia que el paciente no solo esté bien posicionado, manteniendo una alineación correcta, sino que también pueda lograr un estado de relajación global. Bisbe, Santoyo & Segarra (2012) expresan que la velocidad de movilización debe ser lenta adaptándose a la resistencia ofrecida por el músculo, y la fuerza ejercida suficiente para vencer dicha resistencia. Es muy importante a la hora de establecer la amplitud de la maniobra, tener en cuenta el rango articular fisiológico y el no dolor, ya que es un estímulo

<sup>10</sup> Este autor cita a : Rémy-Néris O, Denys P, et al. Espasticidad. En: Kinésithérapie –Médecine Physique – Réadaptation. París: Elsevier, 1997; p. 8.

<sup>11</sup> Las úlceras por decúbito/presión o escaras son heridas que aparecen en pacientes sometidos a reposos prolongados. Se producen en zonas de escaso tejido subcutáneo o donde existen prominencias óseas en contacto con la superficie de apoyo. La presión constante de estas zonas contra la cama o el asiento de la silla de ruedas dificulta la circulación sanguínea, genera un proceso isquémico que produce lesiones en la piel.

que aumenta el tono, y puede responder con espasmos, cambios de posición y hasta reacciones vagales como sudoración y aumento de la frecuencia cardiorrespiratoria.

Los estiramientos miotendinosos realizados de manera lenta, suave y progresiva a un músculo espástico se aplican con el objetivo de mantener la capacidad elástica del tejido, evitando inmobilizaciones en posición de acortamiento con consecuente pérdida de sarcómeros a gran velocidad. Todo esto conlleva a la pérdida de efectividad y de calidad de la contracción muscular. A su vez los estiramientos producirán un efecto de inhibición del tono muscular. Esta técnica puede realizarla el propio paciente o el fisioterapeuta, y se insistirá entre 3-5 repeticiones de 30 segundos para cada músculo, sin olvidarse de la respiración, evitando apneas. Algunos autores como Vivancos et al (2007)<sup>12</sup> expresan que la duración del tiempo de influencia en el tono muscular en un estiramiento oscila entre 30 min y 6 h.

La utilización de férulas u ortesis de posicionamiento según Remy et al (2011)<sup>13</sup> es un tema muy discutido y controversial. Algunos consideran un efecto transitorio de las posturas sobre la espasticidad, otros no observan ningún efecto e incluso algunos estiman que estas posturas pueden aumentar la hipertonía. Lo que se busca con esta técnica es un estiramiento electivo con poca fuerza pero de larga duración. Su uso facilita la realización de actividades funcionales determinadas, como por ejemplo la marcha, pero con una reducción del gasto energético requerido y a la vez se relaciona con el acondicionamiento postural y la prevención de patrones espásticos indeseados.

El concepto Bobath ampliamente conocido en el campo de la Medicina Física y de Rehabilitación es una terapia especializada aplicada a tratar las alteraciones motoras y de la postura, derivadas de lesiones del sistema nervioso central. Tiene su origen en los estudios del matrimonio de quienes toma el apellido, Berta y Karel Bobath<sup>14</sup>, en los años 40 en Londres, Inglaterra. Las bases del concepto Bobath son el control del tono postural, la Inhibición de patrones de actividad refleja anormal, la facilitación de patrones motores normales y el control funcional efectivo. Tal como expresa Valdeverde & Serrano (2003) el

---

<sup>12</sup> Artículo aceptado tras revisión externa de: Servicio de Neurología, Servicio de Neurología Pediátrica, Hospital La Paz, Madrid. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Servicio de Neurología, Servicio de Rehabilitación, Hospital General Vall d'Hebron, Barcelona. Servicio de Rehabilitación, Hospital La Fe, Valencia. Servicio de Traumatología, Hospital del Niño Jesús, Madrid. Servicio de Rehabilitación, Hospital Central de la Defensa, Madrid. Servicio de Rehabilitación, Servicio de Neurocirugía, Servicio de Neurología, Hospital Mútua Terrassa, Barcelona. Servicio de Neurología, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.

<sup>14</sup> Karel Bobath (1906-1991), estudió medicina entre 1925 y 1932 en su ciudad natal, realizó su examen de grado en Praga en 1936, trabajando a continuación en una clínica infantil de la República Checa. En el año de 1939 tuvo que huir del régimen Nazi, viviendo desde entonces en Londres, Inglaterra.

Berta Bobath (1907-1991), donde estudió entre 1924 y 1926, en la escuela Anna-Hermann-Schule, graduándose como maestra de educación física. En dicha escuela aprendió el análisis del movimiento así como técnicas de relajación. Impartió clases hasta 1933 en esa misma escuela donde de manera simultánea además de las clases ponía en práctica las técnicas aprendidas con los pacientes. Los Bobath viajaron por primera vez de Londres a América en 1958 con la ayuda de una beca otorgada por el Departamento para Niños del Gobierno Federal de los Estados Unidos de Norteamérica; mientras se encontraban en la ciudad de Seattle en Washington, asistieron a la conferencia anual de la Asociación Americana de Terapia Física y pasaron tres meses en la Universidad de Stanford como profesores de terapia.



principal objetivo será entonces el control del tono postural, inhibiendo los patrones de la actividad refleja anormal, al facilitar la adquisición de patrones motores normales.

En sus principios consideraban que la utilización de posiciones inhibitorias de los reflejos combinadas con posturas de alargamiento máximo de la musculatura hipertónica eran el camino para inhibir la hipertonía. Se podía influir en el tono basal del paciente a través del posicionamiento de los denominados puntos clave de control del tono postural o postural set<sup>15</sup> y su correcta alineación ya que aumentaba el tono en puntos donde éste era insuficiente y lo disminuían donde era excesivo.

Dentro de los puntos claves tendremos: el punto clave central (PCC) que se encuentra en el centro del cuerpo entre la apófisis xifoides y la 7ma y 8va vertebra torácica, pelvis, cabeza, cintura escapular, manos y pies. Según Paeth (...):

*“El punto clave de la pelvis es, además, el centro de gravedad de todo el cuerpo (S2), y el punto clave central forma el centro de gravedad de la parte superior del cuerpo (cabeza, cintura escapular, brazos, caja torácica, abdomen). Un desplazamiento de estas partes del cuerpo, es decir, de los centros de gravedad, es registrado especialmente por el sistema vestibular y contestado mediante un cambio del tono postural (reacciones de enderezamiento). Para poder determinar la calidad del tono postural y de influenciarlo debe observarse la relación entre los puntos clave proximales de la pelvis y cintura escapular con respecto al punto clave central: si ambas cinturas escapulares se encuentran en posición anterior respecto al PCC, la actividad neuromuscular dominante será la de los flexores. Si ambas cinturas escapulares se encuentran situadas en posición posterior al PCC, la actividad neuromuscular dominante será de los extensores. Lo mismo ocurre con la pelvis...”*

Posteriormente, el tratamiento de modulación de tono mediante la facilitación de los puntos clave se empezó a trabajar a partir de patrones de movimiento, donde el paciente debe ser un sujeto activo mientras el terapeuta facilita el movimiento mediante el control de los puntos clave y los patrones reflejo- inhibición<sup>16</sup>.

La corriente neurorehabilitadora Kabat o también conocida como Facilitación Neuromuscular Propioceptiva<sup>17</sup> (FNP) es un método de tratamiento iniciada en el año 1940 por Herman Kabat, que junto con Margaret Knott y Dorothy Voss continuaron ampliando y

<sup>15</sup> Los puntos clave son zonas donde se encuentran abundantes receptores del sistema nervioso, superficiales y profundos. Son puertas de entrada al SNC que permiten la transmisión de información desde la periferia al SNC. Son partes especiales del cuerpo donde modifica/adapta/cambia el tono postural global y los movimientos selectivos de forma más fácil y eficaz. La alineación de estos puntos, o postural set, da la primera información concreta sobre el paciente, más allá de la impresión inicial al ver cómo camina y entra el paciente en la sala de tratamiento.

<sup>16</sup> Para más información se recomienda la lectura de: Bobath, B (2007) Hemiplejía del adulto: evaluación y tratamiento. (3era ed. 3era reimp.) Buenos aires, argentina: editorial médica panamericana.

<sup>17</sup> Desglosando el concepto de FNP, facilitar significa hacerlos más fácil; propioceptiva relacionado con los receptores sensoriales que dan información concerniente al movimiento y a la posición corporal; y neuromuscular pertinente a los nervios y musculos.

desarrollando los procedimientos y técnicas. Su filosofía fundamental es que todos los seres humanos tenemos un potencial real sin explotar, por lo tanto el enfoque del tratamiento es siempre positivo, reforzando y empleando lo que el paciente pueda hacer.

Lo que busca esta técnica es obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de la estimulación de los propioceptores orgánicos. Los autores de éste método tomaron el trabajo de Sir Charles Sherrington, en donde sus principios fundamentales como principalmente la Inervación recíproca y la Inducción sucesiva <sup>18</sup> marcaron el desarrollo de los procedimientos y técnicas.

Según Adler, Beckers & Buck (2002) en la FNP tenemos procedimientos básicos y técnicas específicas de actuación. Los procedimientos básicos para la facilitación proporcionan al fisioterapeuta las herramientas para ayudar al paciente a conseguir una función motora eficaz. Su eficacia no depende de la cooperación consciente del paciente y se pueden utilizar para aumentar la capacidad para moverse o quedarse estable, para guiar el movimiento utilizando presas correctas y resistencia apropiada, para lograr un movimiento coordinado y aumentar la resistencia del paciente evitando la fatiga. Se pueden utilizar en pacientes con cualquier tipo de diagnóstico, siempre evitando causar o aumentar el dolor ya que es un inhibidor del rendimiento muscular y puede ser signo de daño potencial. Dentro de los procedimientos básicos tenemos: resistencia, irradiación y esfuerzo, contacto manual, posición del cuerpo y mecanismos corporales, estimulación verbal, estímulos visuales, tracción y aproximación, estiramientos y patrones. Las técnicas específicas tienen como objetivo estimular el movimiento funcional a través de la facilitación, inhibición, fortalecimiento, y relajación de los grupos musculares. Se emplean contracciones musculares isométricas, concéntricas y excéntricas que con la resistencia apropiada y los procedimientos facilitadores adecuados, se combinan y adaptan para ajustarse a las necesidades de cada paciente. <sup>19</sup>

Otro método, muy conocido pero que en la actualidad es menos empleado por los fisioterapeutas es el Método Brunstrom, propuesto por el terapeuta alemán Signe Brumstrom. Se intenta estimular los patrones sinérgicos de movimiento del tronco y extremidades del lado pléjico mediante el uso de reflejos, reacciones asociadas y estímulos aferentes, sin esfuerzo voluntario. Posteriormente gracias al descenso del tono muscular y al control voluntario creciente estas sinergias serían modificadas para permitir un patrón más normal y movimientos más analíticos, habiendo partido de patrones más globales.

---

<sup>18</sup> El principio de Inducción sucesiva dice que un aumento de excitación de los músculos agonistas sigue a una estimulación (contracción) de sus antagonistas. La Inervación recíproca o también conocida como Inhibición recíproca dice que la contracción de los músculos está acompañada por la inhibición simultánea de sus antagonistas.

<sup>19</sup> Para ampliar la información se sugiere la lectura de: Adler, S. , Beckers, D. & Buck (2002). La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Práctica. (2da ed.) Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p. 3- 45

Brunstrom describió siete fases de recuperación del paciente hemipléjico, desde la fase flácida hasta la última fase en la que el paciente ya es capaz de realizar todo tipo de movimientos de forma independiente<sup>20</sup>. Según expresa Biesbe, Santoya & Segarra (2012):

*“En la actualidad ha caído prácticamente en el olvido debido a la controversia generada sobre si la utilización de esquemas o sinergias primitivas (sincinesias) y de reflejos posturales en fases precoces de las lesiones neurológicas centrales, estimula progresivamente el movimiento voluntario o, por el contrario, podría llegar a generar un mayor grado de hipertonia”*

El Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC), comúnmente conocido en España como Método Perfetti, nace en Italia a principios de los años 70 fruto del trabajo del neurólogo Carlo Perfetti y sus colaboradores. Según la Asociación Española de Rehabilitación neurocognitiva Perfetti<sup>21</sup> la intención con este nombre es que quedase constancia de la importancia que asume la activación de los procesos cognitivos en el proceso de recuperación del movimiento. Es un método de rehabilitación basado en la Teoría Neurocognitiva que tiene como hipótesis de trabajo que la recuperación del movimiento, depende directamente de la activación de procesos cognitivos como la percepción, atención, memoria, lenguaje. Se reorganiza el Sistema Nervioso Central a través de la creación de representaciones mentales conscientes de los movimientos (imágenes motoras), a partir de percepciones táctiles y propioceptivas.

El INEDI, Instituto de Neurociencias del Desarrollo Integral<sup>22</sup> describe 3 principios básicos de la teoría neurocognitiva que están presentes en cada uno de los ejercicios con el paciente. En primer lugar se considera al cuerpo como una superficie receptora de informaciones, segundo la recuperación se piensa como una modalidad de aprendizaje, por esta razón el tratamiento no va dirigido solamente al músculo sino que tiene en cuenta cómo se organiza el movimiento a nivel cerebral y por último el movimiento como un medio para conocer el mundo que nos rodea.

El concepto Affolter, considerado también dentro de las técnicas neurocognitivas nace de las observaciones realizadas sobre niños y adultos con trastornos de la percepción y daño cerebral adquirido por parte de la pedagoga suiza Felicie Affolter y su equipo.

<sup>20</sup> Para ampliar la información se sugiere la lectura de: Brunstrom, S., Plaja, J. & Carbó, M. (1979). Reeducación motora en la hemiplejía: fundamentos neurofisiológicos (1era ed.) Barcelona, España: Editorial Jims.

<sup>21</sup> La Asociación Española de Rehabilitación neurocognitiva Perfetti (AERNP) nacida en el 2011 ha sido creada por un grupo de terapeutas que iniciaron su formación específica en Italia junto al Dr. Carlo Perfetti, creador e impulsor de la teoría neurocognitiva de la rehabilitación en dicho país. Tiene como objetivo difundir la Teoría Neurocognitiva de la Rehabilitación en España u otros países a través de actividades como cursos, jornadas, conferencias o congresos; garantizar una formación de calidad en el Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo; y dar un impulso a la investigación.

<sup>22</sup> El Instituto INEDI es pionero en Argentina en la implementación del Método Perfetti. Fue delineado con el objetivo de contribuir con el desarrollo integral del ser humano, en el campo de las neurociencias desde un modelo bio-psico-social y con un intenso compromiso con mejorar la calidad de vida.

Polonio, Durante & Noya (2001)<sup>23</sup> expresan que cuando se habla de percepción en su sentido más amplio, se refiere a la entada de un estímulo sobre las diferentes modalidades sensoriales, lo cual nos permite relacionarnos con el mundo exterior que nos rodea. El concepto Affolter relaciona las conductas que muestran los pacientes con daño cerebral con la carencia de información sensitiva. La propuesta terapéutica se basa en la resolución de una actividad cognitiva a partir de informaciones táctiles y cinestésicas que den como resultado un aprendizaje en el que se activan los procesos mentales en situaciones cotidianas y, a través de él, se regulan conductas patológicas como la hipertonia.

El Método Rood fue desarrollado en 1954 por la terapeuta ocupacional y física estadounidense Margaret S. Rood. La enciclopedia Internacional Multilingüe de la Rehabilitación<sup>24</sup> lo define como un sistema de ejercicios terapéuticos realizados por estimulación cutánea para los pacientes con disfunciones neuromusculares. Gracias al manejo adecuado de los estímulos sensoriales se puede conseguir una respuesta muscular más apropiada debido a la normalización del tono y a la evocación de una respuesta motora refleja. Existen una serie de estímulos que producen un efecto inhibitor de la hipertonia, entre los que se destacan, la aplicación prolongada de hielo, estímulos vibratorios de alta frecuencia y baja amplitud, estiramientos lentos sostenidos, movilización pasiva y deslizamiento suave del tejido conectivo, aplicados junto con otro tipo de estímulos activadores en la musculatura antagonista como el golpeteo suave en los tendones, el cepillado de la piel, la aplicación de hielo en un breve periodo de tiempo, entre otras, que conseguirán disminuir la hipertonia y facilitará la actividad de los músculos antagonistas.

Por último dentro de los métodos que emplean medios físicos, se dará comienzo con los estímulos térmicos, tanto la crioterapia como la calorterapia que tendrán efecto sobre la normalización del tono muscular, reducción de espasmos y de clono.

El frío, tanto en baños de inmersión completas de agua fría como mediante la aplicación de hielo local genera un enfriamiento muscular que según Biesbe, Santoya & Segarra (2012) sigue dos fases: en los primeros 5 minutos provoca una irritación de los receptores de la piel, que puede generar un aumento del tono, que en la segunda fase, luego de los 10 minutos de aplicación, cuando el enfriamiento llega a las estructuras musculares más profundas, como los husos neuromusculares se reduce la hiperexcitabilidad, se modifican las propiedades viscoelásticas del músculo espástico, reduciendo su tono, acompañado de un efecto analgésico. Se logran con esta técnica solo efectos transitorios, de una hora de duración, por lo tanto son aconsejables para facilitar la movilización pasiva del músculo espástico mientras dure el efecto.

<sup>23</sup> Estos autores citan a: Affolter, F. (1980). Perceptual process as prerequisites for complex human behavior: a theoretical model and its application to therapy. Bern: Hans Huber Bern.

<sup>24</sup> Esta enciclopedia cita a: Eisenberg MG. 1995. Dictionary of Rehabilitation. New York: Springer Publishing Company. 375 p.

El calor, en sus múltiples formas, a través de parafina, microondas, onda corta, infrarrojo, agua caliente, entre otras, también generarían una disminución de la actividad de las motoneuronas, una reducción de la excitabilidad de los husos, un incremento de la extensibilidad de las partes blandas y consecuentemente una relajación del músculo espástico tras el calentamiento con un estímulo térmico no menor a 40-45°C.

El uso de la estimulación eléctrica es muy discutido en el ámbito de la neurorehabilitación ya que muchos autores consideran que solo puede emplearse en lesiones del Sistema Nervioso Periférico, que producen parálisis parciales sin alteración del tono. Actualmente diversos estudios han aportado pruebas suficientes de que la estimulación eléctrica es una herramienta positiva más en la rehabilitación de las personas con hipertonia. Según Vivancos Et al (2007) su uso es controvertido, aunque parece confirmarse que tiene una eficacia temporal de 2 a 24 hs.

La estimulación magnética transcraneal, se ha incorporado dentro de la neurorehabilitación por su uso terapéutico sobre la normalización del tono muscular alterado, aplicada de forma repetitiva tanto en la corteza cerebral como en otras zonas del Sistema Nervioso Central, específicamente la médula espinal. Dependiendo de los parámetros utilizados puede facilitar o inhibir la actividad neuronal. Los efectos pueden prolongarse desde minutos a incluso horas. Murillo (2010)<sup>25</sup> sugiere que el tratamiento se realice de manera prolongada, días o incluso semanas y asegura que estudios previos observaron una disminución de la espasticidad y una mejor ejecución de las AVD en pacientes con esclerosis múltiple, al aplicarles EMTr a 25Hz.

Como último agente físico consideramos el entorno acuático, conocido como Hidroterapia que utiliza las características mecánicas y térmicas del agua sobre el organismo humano con fines terapéuticos y constituye una actividad terapéutica y lúdica que complementa el tratamiento fisioterapéutico de los pacientes con algún tipo de trastorno neurológico.

Cameron (2009)<sup>26</sup> sugiere que los cambios fisiológicos incluirán aspectos hemodinámicos, neuromusculares, metabólicos y variabilidad en la extensibilidad de los tejidos blandos similares a los efectos que producen el calentamiento o enfriamiento con otros agentes físicos. El ejercicio en el agua se ha recomendado en la rehabilitación neurológica ya que proporciona información propioceptiva, reducción del peso corporal y un entorno seguro para el movimiento.

---

<sup>25</sup> Tesis presentada por Narda Murillo Licea sobre la Neuromodulación de la espasticidad en pacientes con Lesión Medular mediante Vibración y Estimulación Magnética Transcraneal para la obtención del grado de Doctor por la Universitat Autònoma de Barcelona.

<sup>26</sup> Michelle H. Cameron, es la propietaria de Health Potentials, una compañía dedicada a la educación y la consultoría de áreas relacionadas a la salud. Es médica, Fisioterapeuta, profesora e Investigadora y ha sido reconocida con el premio a la Investigación Clínica California APTA Clinical Research Award. Las explicaciones de Michelle sobre agentes físicos aúnan la investigación más actual y la práctica con el fin de proporcionar herramientas necesarias para la toma de decisiones en el cuidado óptimo de los pacientes en el ámbito sanitario.

La rehabilitación del paciente neurológico espástico es un proceso complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos y métodos. En la actualidad los médicos especialistas eligen como complemento terapéutico de la neurorehabilitación la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A (TbA) para el manejo clínico de la espasticidad, producida por una bacteria anaeróbica y Gran positiva, el *Clostridium botulinum* de la que se conocieron hasta 8 tipos inmunológicamente distintos, pero solo los tipos A, B se han vinculado al botulismo humano.

La Toxina Botulínica tipo A interviene tanto a nivel de la placa motora, como a nivel central y del sistema nociceptivo, teniendo como principal ventaja que sus efectos son focales, y se puede reducir la espasticidad local, mientras se puede mantener la fuerza en otros músculos, ya que no genera un efecto generalizado como otras drogas antiespásticas<sup>27</sup>.

En estado normal, los impulsos nerviosos recibidos en la unión neuromuscular son transmitidos mediante la liberación de un neurotransmisor, la acetilcolina, provocando la contracción muscular. La Toxina actúa en la placa motora como un agente de denervación química, bloqueando la transmisión colinérgica en la unión neuromuscular, inactivando e inhibiendo la liberación de acetilcolina (ACh) y en consecuencia, causando una denervación funcional transitoria. Según La Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, SERMEF (2010) el bloqueo se hace definitivo al tercer día y perdura hasta el final del tercer mes en el músculo estriado. A partir del día 28 la neurona reacciona al bloqueo mediante la creación de nuevos botones sinápticos, denominado sprouting<sup>28</sup>, que finalmente no serán funcionales, ya que hacia el día 98 de evolución se recupera la actividad sináptica original. Garreta, Chaler & Torrequebrada (2010) agrega que alcanza su efecto máximo aproximadamente al mes de la aplicación.

A nivel central, la toxina actúa sobre el sistema gamma. Las fibras intrafusales también utilizan la ACh como neurotransmisor, así que hay también bloqueo presináptico del sistema gamma motor, disminuyendo la entrada de las señales aumentadas procedentes del músculo y aminorando la actividad cíclica del reflejo miotático y de la espasticidad. Esta remodulación periférica es capaz de favorecer la neuroplasticidad central.

Esquenazi (2011)<sup>29</sup> agrega que la Toxina puede desempeñar un papel analgésico y disminuir el dolor, ya que inhibe la liberación periférica de neurotransmisores nociceptivos,

---

<sup>27</sup> Baclofén, Carisoprodol, Clorfenesina, Clorzosaxona, Diazepam, Metaxalona, Metocarbamol, Orfenadrina son drogas antiespásticas orales pero que en vez de tener un efecto localizado o focal como la Toxina Botulínica Tipo A. tienen acción generalizada a nivel central, lo que genera efectos adversos sobre el estado general del paciente.

<sup>28</sup> Se considera como Sprouting ya que refiere al verbo sprout: brotar, germinar.

<sup>29</sup> Alberto Esquenazi recibió su título de médico en la Universidad Nacional Autónoma de México. Hizo una residencia en medicina física y rehabilitación. Es miembro de la Academia Americana de Parálisis Cerebral y Medicina del Desarrollo y de la Academia Americana de Medicina Física y Rehabilitación (AAPM & R), de la Sociedad Americana de Biomecánica de la marcha y análisis del Movimiento y de la Sociedad Internacional de Prótesis y Ortesis. Es profesor de la rehabilitación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Temple, de la Universidad Thomas Jefferson de Medicina.

teniendo como principal ventaja que la debilidad se mantiene restringida al área inyectada, produciendo sus efectos de manera focal y permitiendo la reducción de la fuerza generada por el músculo espástico o grupos involucrados. Todo esto abre una nueva ventana terapéutica en la cual se podrá trabajar con ese paciente, logrando reposicionamientos posturales y nuevos arcos de movimiento.

En el consenso latinoamericano sobre el manejo de la espasticidad con Toxina Botulínica, Esquenazi (2007) establece que el efecto adverso más frecuente que puede generar la aplicación es la relajación muscular excesiva, ya sea de músculos tratados (por dosis excesiva) o de músculos vecinos; el primer caso es una falla en la técnica de aplicación, el segundo está relacionado con el volumen de dilución empleado y con las características de cada producto en particular. También considera las contraindicaciones absolutas y relativas de la aplicación. En primer lugar sugiere la alergia conocida al medicamento, infección sistémica en el sitio de inyección, embarazo y lactancia; y en segundo lugar la enfermedad neuromuscular asociada, coagulopatía asociada y uso de aminoglucósidos.

Otro tema de discusión entre los especialistas es si la neurotoxina es o no capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, generando lesión a nivel del Sistema Nervioso Central. Diversos estudios afirman que no puede atravesar ésta barrera y que por lo tanto carece de efectos sobre el SNC. Solo hablan de un Botulismo iatrogénico, a partir de la neurotoxina A, utilizada con finalidades terapéuticas o estéticas pero que no se afecta el sistema nervioso adrenérgico ni el sistema nervioso central, ya que no es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica. La toxicología, ciencia que estudia el tóxico y las intoxicaciones, afirma que son las toxinas más potentes que se conocen, el veneno más poderoso que existe y continua en investigación permanente su toxicocinética y toxicodinamia<sup>30</sup>.

---

Esquenazi ha sido reconocido en varias ocasiones por la revista Philadelphia como uno de los "Top Docs" de la región y recibió el premio Distinguished clínico de AAM & R y la Asociación de Pennsylvania de Instalaciones de Rehabilitación.

Ha publicado numerosos trabajos, capítulos de libros y ha presentado a nivel nacional e internacional artículos sobre amputación, rehabilitación, órtesis, análisis de la marcha y el manejo de la espasticidad. Es un investigador activo en la tecnología y la rehabilitación.

<sup>30</sup> La toxicocinética es el recorrido que hace el tóxico dentro del organismo y estudia los cambios que ocurren a través del tiempo, por lo que es un proceso dinámico que consta de cuatro fases: absorción, distribución, biotransformación y excreción. La toxicodinamia es el estudio de la manera en que los agentes químicos ejercen sus efectos en los organismos vivos permitiendo comprender las alteraciones que se producen a nivel bioquímico, aplicar pruebas diagnósticas, proponer un tratamiento adecuado en caso de intoxicación y estudiar el desarrollo y uso de un antídoto.

A continuación un recuento histórico del descubrimiento de la bacteria:

- 1820 • Justinus Kerner (1786-1862) médico y poeta alemán, comienza a investigar, en el Reino de Wurtemberg, sobre los envenenamientos producidos por salsas con carne, y embutidos con alta tasa de mortalidad. Conocidos como botulismo (de botulus, salsa).
  - 1834 • Paulus prosiguió las investigaciones comenzadas por Kerner, por las frecuentes intoxicaciones por el veneno de los embutidos.  
• Entre 1793 y 1827 se registraron en Wurtemberg 234 casos; y 400 hasta 1853, con 150 fallecidos
  - 1869 • Muller publicó entre 1869 y 1870 extensas monografías sobre el botulismo, por la abundante casuística en Alemania.
  - 1885 • Claude Bernard advirtió que los venenos pueden emplearse tanto para destruir vidas como para el tratamiento de los enfermos.
  - 1895 • Los microbiólogos belga Emile Pierre van Ermengem, de Ghent, y el alemán Wilhelm Kempner, de Berlín, pondrían término a la incertidumbre entre 1895 y 1897 al demostrar que el botulismo era causado por la toxina de un basilo anaerobio.  
• Los síntomas que presentaron 34 enfermos después de las 24 y 36hs siguientes a la ingestión de un jamón salado incluyeron: estrabismo, diplopía, ptosis palpebral, afonía y disfagia. Tres intoxicados fallecieron.  
• Van Ermengem logró aislar de los restos del jamón y del bazo de una de las víctimas esporas de un basilo anaerobio, que denominó *Bacillus Botulinus*.
  - 1939 • Durante la segunda Guerra Mundial y ante el peligro de que la Toxina se generalizase como un arma biológica, el gobierno de los EE.UU asignó un número de científicos a su estudio, que lograron purificar en su forma cristalina el subtipo A, posteriormente utilizado en la práctica médica.
  - 1977 • Primera aplicación clínica descrita por Alan Scott y cols, que investigaban en primates la posibilidad de un tratamiento no quirúrgico para debilitar los músculos y corregir el estrabismo.  
• investigación de la toxina para su uso en otras distonías y en otros trastornos musculares hiperfuncionantes.
  - 1980 • Primera publicación de su uso como agente terapéutico en humanos.  
• descubrimiento de su uso en la miopatía orbital endocrina y en la parálisis del recto lateral.  
• Sucesivos estudios a nivel mundial demostraron que la Toxina actuaba en la sinapsis periférica, bloqueando la acetilcolina y produciendo parálisis muscular
  - 1984 • Frueh et al descubrieron el uso de la toxina en el blefarospasmo con resultados de mejoría en más del 80% de los pacientes inyectados.  
• Tsui et al y Brin et al comunicaron los resultados de pruebas abiertas terapéuticas con inyecciones de toxina A para la tortícolis en pacientes que no habían respondido a otros tratamientos y que se hallaban gravemente afectados.
  - 1986 • Entre 1986 y 1991 se han realizado por lo menos 5 estudios, doblemente ciegos con control de placebo, centrado en la Toxina A para distonías cervicales. Principales exponentes: Tsui, Jan-kovic, Gelb y Greene.
  - 1990 • Snow et al descubrieron el uso de la toxina botulínica tipo A para la espasticidad. Trataron nueve pacientes con Esclerosis múltiple, con espasticidad grave en los aductores logrando mejorías significativas.  
• Autores alemanes inyectaron la toxina en músculos relacionados con la extensión del pie de pacientes post ACV, logrando mejorías en el tono muscular, disminución en la necesidad de usar órtesis de tobillo y pie, mejorías en la dorsiflexión del tobillo, disminución del clonus y reducción de la deformidad en garra de los dedos del pie.  
• En noviembre de 1990 durante una conferencia del consenso celebrado en el National Institutes of Health (NIH) de los EEUU se llevó a cabo la declaración de las indicaciones de esta medicación.
- Fuente Adaptada de: Ledermann W. (2003). Historia del *Clostridium botulinum*. Revista chilena de infectología. v 20: 39-41.

Los resultados de la TBA se ven influidos por varios factores, algunos de ellos ligados a la propia técnica de infiltración, a la selección y localización del músculo, a cambios estructurales en el tejido contráctil y, en raras ocasiones, al desarrollo de anticuerpos contra la TbA. Pero el factor determinante más importante es la presencia de un abordaje fisioterapéutico adecuado indispensable para el éxito o fracaso del tratamiento.





# DISEÑO METODOLÓGICO



La investigación será cualitativa de tipo descriptiva longitudinal, se verá cómo evolucionan una o más variables a través del tiempo en puntos o periodos especificados, analizando diversos aspectos acerca de los resultados del impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad.

Se realiza un muestreo no probabilístico, también llamado muestras dirigidas, caracterizadas por ser del tipo informal con un procedimiento de selección por conveniencia. Se requiere una cuidadosa y controlada elección de sujetos con los siguientes criterios de inclusión:

- Paciente neurológico con patrón espástico de miembro superior y/o inferior que concurre a neurorehabilitación.
- Necesidad terapéutica de aplicación de Toxina Botulínica de tipo A
- Consentimiento para aplicación de Toxina Botulínica de tipo A
- Continuidad en la neurorehabilitación a lo largo de la investigación.
- Paciente capaz de bipedestar y marchar con o sin elemento de contención externa

Criterios de exclusión (propias de las contraindicaciones al medicamento)

- Alergia conocida al medicamento
- Infección sistémica o en el sitio de inyección
- Embarazo y lactancia
- Enfermedad neuromuscular asociada
- Coagulopatía asociada.
- Uso de aminoglucósidos.

El universo, población y muestra determinado será:

- Población: Pacientes neurológicos adultos espásticos en neurorehabilitación intensiva aptos para la aplicación de Toxina Botulínica de tipo A.
- Muestra: 6 pacientes neurológicos adultos espásticos en neurorehabilitación intensiva aptos para la aplicación de Toxina Botulínica de tipo A que concurren a un centro de rehabilitación neurológica integral de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2014.

A continuación se realizará la definición de las variables sujetas al estudio:

➤ Sexo

- *Definición conceptual:* Condición orgánica por la cual se distingue el hombre de la mujer.
- *Operacionalmente:* Condición orgánica por la cual se distingue el hombre de la mujer dentro de los componentes de la muestra. Los datos se registrarán en una matriz teniendo en cuenta las siguientes categorías
  - Femenino.
  - Masculino.

➤ Edad

- *Definición conceptual:* Tiempo en años de existencia desde el nacimiento.
- *Definición operacional:* Tiempo en años de existencia desde el nacimiento de los adultos neurológicos sometidos al estudio. Los datos fueron obtenidos a través de la búsqueda en la historia clínica de cada paciente.  
La información se registra en matriz de datos

➤ Diagnóstico

- *Definición conceptual:* Resultado de la identificación de la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus signos y síntomas característicos.
- *Definición operacional:* Resultado de la identificación de la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus signos y síntomas característicos de los componentes de la muestra. Los datos se obtendrán de la Historia clínica de cada paciente y se volcarán en la matriz de datos.

➤ Estructura corporal involucrada en el tratamiento

- *Definición conceptual:* Segmento del cuerpo afectado que requiere atención terapéutica.
- *Definición operacional:* Segmento del cuerpo afectado que requiere atención terapéutica, de los pacientes neurológicos espásticos que concurren a neurorehabilitación post toxina Botulínica tipo A. Los datos se volcarán en la matriz teniendo en cuenta las siguientes categorías:
  - Miembro superior derecho (MSD)
  - Miembro superior izquierdo (MSI)
  - Miembro inferior derecho (MID)
  - Miembro inferior izquierdo (MII)

- Cantidad de unidades de Toxina Botulínica tipo A aplicadas.
- *Definición conceptual:* Cantidad de Unidades de Toxina Botulínica tipo A que se decide inyectar en un determinado grupo muscular con patrón espástico.
- *Definición operacional:* Cantidad de Unidades de Toxina Botulínica tipo A que se decide inyectar en los grupos musculares espásticos de los pacientes que se incluyen en el estudio. Los datos se registran en la matriz y son brindados por el Médico Neurólogo que está a cargo de la aplicación.
  
- Cantidad de Músculos inyectados con Toxina Botulínica tipo A.
- *Definición conceptual:* Cantidad en Números de músculos que se deciden inyectar con Toxina Botulínica tipo A en un determinado paciente neurológico espástico.
- *Definición operacional :* Cantidad en Números de músculos que se deciden inyectar con Toxina Botulínica tipo A en los pacientes neurológicos espásticos que forman parte del tratamiento y de la muestra. Los datos son brindados por el Médico Neurólogo que está a cargo de la aplicación y se registran en la matriz de datos.
  
- Evaluación de la espasticidad pre y post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A.
- *Definición conceptual:* Evaluación del síntoma neurológico que se define como la expresión de un fenómeno de liberación de estructuras nerviosas inferiores por la lesión de centros nerviosos superiores.
- *Definición operacional:* Evaluación del síntoma neurológico que se define como la expresión de un fenómeno de liberación de estructuras nerviosas inferiores por la lesión de centros nerviosos superiores del adulto neurológico espástico sometido a la rehabilitación kinesiológica pre y post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A. Se medirá por medio de la escala de “Ashwort modificada” teniendo en cuenta los siguientes criterios:
  - 0. No aumenta el tono muscular
  - 1. Resistencia mínima al final de una movilización pasiva
  - 2. Resistencia que aparece en mitad de recorrido de una movilización pasiva
  - 3. Resistencia marcada durante todo el recorrido del movimiento pasivo.
  - 4. Contractura permanente

➤ Intensidad de dolor

- *Definición conceptual:* Experiencia subjetiva e individual sensorial y emocional desagradable.
- *Definición operacional:* Experiencia individual y subjetiva, sensorial y emocional desagradable de los adultos neurológicos participantes de la muestra que concurren a neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A. Los datos se obtendrán a través de la “Escala visual analógica del dolor”, o “Escala verbal” si los pacientes están en condiciones de manifestarlo, teniendo en cuenta:

No dolor											Dolor insoportable
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

➤ Evolución de la postura estática adquirida

- *Definición conceptual:* Evolución/cambio del posicionamiento de las articulaciones del cuerpo en el espacio.
- *Definición operacional:* Evolución/cambio del posicionamiento de las articulaciones del cuerpo en el espacio de los integrantes de la muestra. Los datos se obtendrán a través de la observación directa de las estructuras involucradas del paciente en los diversos planos, durante tres instancias evaluativas teniendo en cuenta las siguientes tablas:

- En caso de afección de Miembro superior:

Estructura corporal	Posición en el espacio	Si		No	
Cabeza	Posición neutra				
	Inclinación derecha				
	Inclinación izquierda				
	Rotación derecha				
	Rotación izquierda				
	Retropulsión				
Columna cervical	Antepulsión				
	Normal				
	Rectificación				
Clavículas	Hiperlordosis				
	Simétricas				
	Izquierda prominente				
Escápulas	Derecha prominente				
		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Aducida				
Miembro superior	Abducida				
		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Pronación				
Hombros	Supinación				
		D	I	D	I
	A nivel				
	Depresión				
	Elevación				
Codo	Retropulsión				
	Anteversión				
		D	I	D	I
	Extensión				
Muñeca y dedos	Semiflexión				
	Flexión pronunciada				
		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexión				
	Extensión				

- En caso de afección de Miembro inferior:

Estructura corporal	Posición en el espacio	Si		No	
Columna lumbar	Normal				
	Rectificación				
	Hiperlordosis				
Pelvis	Simétricas				
	Basculación lateral derecha				
	Basculación lateral izquierda				
	Basculación Anterior				
Miembro inferior		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Rotación medial				
	Rotación lateral				
Cadera		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexión				
	Extensión				
	Aducción				
	Abducción				
	Rotación interna				
Rodilla		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexum				
	Recurvatum				
	Varo				
Pie		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Apoyo plantígrado				
	Pronación				
	Supinación				
	Desviación lateral				
Base de sustentación	Normal				
	Aumentada				
	Disminuida				

➤ Grado de desalineación postural.

- *Definición conceptual:* Magnitud de desbalance postural que se puede observar en los diversos planos del espacio en relación al posicionamientos de los segmentos corporales.
- *Definición operacional:* Magnitud de desbalance postural que se puede observar en los diversos planos del espacio en relación al posicionamiento de los segmentos corporales de los pacientes neurológicos con patrón espástico que componen la totalidad de la muestra. Los datos se registraran en la matriz considerando las siguientes categorías:
  - Desalineación leve
  - Desalineación Moderada
  - Desalineación acusada.

➤ Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos.

- *Definición conceptual:* Evolución de la amplitud de recorrido, manifestado en grados, que presenta una articulación ante un movimiento pasivo.
- *Definición operacional:* Evolución de la amplitud de recorrido, manifestado en grados, que presenta la articulación involucrada ante un movimiento pasivo en el paciente neurológico espástico en neurorehabilitación intensiva pre y post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A. Los datos se obtienen a través de la realización de una Goniometría registrando los grados obtenidos en la planilla de evaluación de cada paciente.

➤ Grado de funcionalidad en Miembros Inferiores y Superiores.

- *Definición conceptual:* Capacidad para llevar a cabo movimientos con objetivos funcionales ya sean de agarre y manipulación de objetos (MMSS), o de deambulación y marcha (MMII).
- *Definición operacional:* Capacidad para llevar a cabo movimientos con objetivos funcionales ya sean de agarre y manipulación de objetos (MMSS), o de deambulación/marcha (MMII) dirigidos a un objetivo específico del paciente neurológico adulto en neurorehabilitación intensiva pre y post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A. Los datos se obtendrán realizando una evaluación funcional pre y post aplicación de los métodos en estudio registrando los datos en la planilla de evaluación de cada paciente. Utilizando:
  - Si la afección es de Miembros superiores: Prueba de clavijas en 9 agujeros y el Pick-up test.
  - Si la afección es de Miembros inferiores: Test de Velocidad de marcha en 10mtros y la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.

➤ Grado de dependencia

- *Definición conceptual:* Valoración del nivel de asistencia que requiere la persona para la realización de las actividades de la vida diaria (AVD).
- *Definición operacional:* Valoración del nivel de asistencia que requiere para la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) los pacientes sometidos al estudio. Los datos se obtendrán a través del “índice de Barthel” antes durante y en el último periodo evaluativo del paciente, donde se evalúan diez áreas como lo son: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del baño, bañarse, vestirse y desvestirse, control del intestino y control de orina. Considerándose para cada caso tres niveles de puntuación por cada área:
  - (0)No puede
  - (5 ó 10)Con ayuda
  - (5, 10 ó 15) Independiente

La puntuación total es de 0 a 100, mientras que si el paciente utiliza silla de ruedas entre 0 y 90. Los resultados se registran en la matriz de datos.

➤ Tipo de atención sanitaria brindada

- *Definición conceptual:* Tipo de atención brindada por una institución a un paciente en particular.
- *Definición operacional:* Tipo de atención brindada por una institución a los pacientes neurológicos espásticos pertenecientes a la muestra. Considerando las siguientes categorías:
  - Atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes. Se entiende como atención multidisciplinaria aquella que incluye al menos 3 de las siguientes especialidades: Médico, Kinesiología, Terapia Ocupacional, Fonoaudiología, Nutricionista, Psicología, Psiquiatría, entre otras.
  - Atención multidisciplinaria sin comunicación entre las partes. Se entiende como atención multidisciplinaria aquella que incluye al menos 3 de las siguientes especialidades: Médico, Kinesiología, Terapia Ocupacional, Fonoaudiología, Nutricionista, Psicología, Psiquiatría, entre otras.
  - Atención unidisciplinaria.
  - Otros



➤ Frecuencia de atención kinésica

- *Definición conceptual:* Cantidad de veces que el paciente asiste a rehabilitación semanalmente.
- *Definición operacional:* Cantidad de veces que el paciente neurológico adulto en tratamiento integral asiste a rehabilitación semanalmente considerando las siguientes categorías:
  - 1 vez por semana
  - 2 veces por semana
  - 3 veces por semana
  - 4 veces por semana
  - 5 veces por semana

Los datos serán obtenidos por búsqueda en historia clínica de cada paciente y se registrarán en matriz de datos.

➤ Técnicas y estrategias kinésicas más frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador.

- *Definición conceptual:* Herramientas terapéuticas más frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador en el transcurso de la neurorehabilitación.
- *Definición operacional:* Herramientas terapéuticas más frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador en el transcurso de la neurorehabilitación de los pacientes que forman parte de la muestra. La información la brindarán los kinesiólogos a cargo de la neurorehabilitación de cada paciente en particular y se volcarán en la planilla de evaluación. Se tendrán en cuenta los siguientes ítems:
  - Técnicas de base:
    - Acondicionamiento postural con utilización de ortesis
    - Acondicionamiento postural sin utilización de ortesis
    - Movilizaciones pasivas
    - Técnicas de elongación
    - Otros
  - Técnicas neuromotoras:
    - Bobath
    - Kabat
    - Método Brunnstrom
    - Otras

- Técnicas neurocognitivas:
  - Perfetti
  - Concepto Affloter
  - Rood
  - Otras
- Técnicas que emplean medios físicos:
  - Estimulación eléctrica
  - Estimulación magnética transcraneal
  - Hidroterapia
  - Vibración
  - Calorterapia
  - Crioterapia
  - Otras



## **ANÁLISIS DE LOS DATOS**

---



El trabajo de campo de esta investigación consistió en la evaluación pre-prueba y post prueba, en tres periodos especificados de 6 pacientes neurológicos con patrón espástico de miembro superior y/o inferior que concurre a neurorehabilitación, con necesidad terapéutica y consentimiento para la aplicación de Toxina Botulínica tipo A. Las evaluaciones llevadas a cabo, previa a la aplicación de la Toxina, a los 15 días y al mes, operador dependiente, fueron realizadas en los tres periodos por la misma persona, por ser muchas de ellas de carácter subjetivo e intentando mantener las mismas condiciones. Ésta decisión fue tomada por ser la espasticidad multicausal y por su gran variabilidad ante factores externos o internos, intentándose mantener las mismas condiciones en el ambiente, el mismo horario del día en el que se evalúa, si se tratase de miembros inferiores la utilización del mismo calzado y vestimenta al realizar las pruebas y su ejecución en el mismo piso, utilizando siempre los mismos elementos, tales como el goniómetro, la cinta métrica, las clavijas y los elementos para el pick-up test. A su vez en las 3 evaluaciones se utilizaron el mismo posicionamiento de las estructuras en la toma de mediciones y en el mismo orden en la ejecución.

Se llevará a cabo a continuación un análisis horizontal de la matriz de datos, en donde se describirá que sucedió con cada variable en la totalidad de la muestra, haciéndose luego un análisis vertical por paciente.

La muestra fue compuesta por 6 pacientes, 3 de ellos de sexo masculino y 3 de sexo femenino, de edades comprendidas entre 31 y 82 años. Solo el paciente 1 correspondió a una lesión medular con secuela de espasticidad bilateral a predominio derecho, mientras que los 5 casos restantes correspondieron a secuelas de ACV, el segundo caso fue bilateral con predominio secuelar izquierdo, el cuarto fue hemorrágico derecho con secuela de hemiplejía espástica izquierda, mientras que los 3 restantes fueron ACV izquierdo con secuela de hemiplejía espástica derecha. De la totalidad de la muestra 3 de ellos involucra el miembro inferior y los 3 restantes el miembro superior, variable importante que condicionará la elección de los test a utilizar durante el proceso evaluativo.

TABLA N° 1: Composición de la muestra según sexo, edad, diagnóstico y estructura involucrada

Variables	Paciente I	Paciente II	Paciente III	Paciente IV	Paciente V	Paciente VI
Sexo	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Edad	40	31	75	66	70	82
Diagnóstico	Lesión Medular	ACV	ACV	ACV	ACV	ACV
Estructura involucrada	MSD	MII	MSD	MSI	MID	MID
FUENTE DE DATOS PROPIA						

En los 6 pacientes involucrados se inyectan entre 200 y 400 unidades de Toxina Botulínica de tipo A distribuidas entre 5 a 7 músculos de característica espástica de miembro

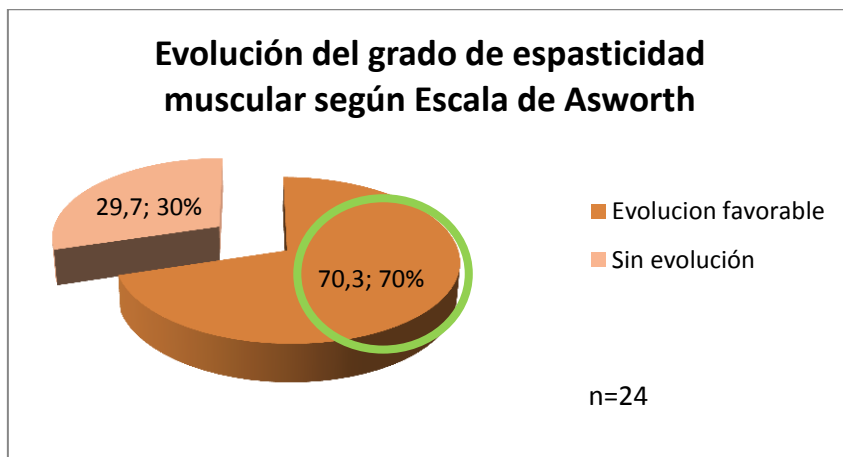
superior o inferior dependiendo el caso. A continuación la Tabla N°2 mostrará la totalidad de Unidades de Toxina Botulínica Tipo A aplicadas y los músculos en los que fueron inyectados.

Variables	Paciente I	Paciente II	Paciente III	Paciente IV	Paciente V	Paciente VI
Unidades de Toxina aplicadas	400	200	300	400	300	200
Músculos inyectados	Pectoral mayor	Vasto interno	Biceps	Biceps	Vasto externo	Vasto externo
	Biceps	Vasto externo	Flexor largo pulgar	Braquial anterior	Vasto interno	Vasto interno
	Tríceps	Recto anterior	Palmar mayor	Pectoral mayor	Recto anterior	Recto anterior
	Pronador redondo	Gemelo interno	Flexor profundo de los dedos	Pronador redondo	Aductor mayor	Gemelo interno
	Flexor superficial de los dedos	Gemelo externo	Flexor superficial de los dedos	Palmar mayor	Gemelo interno	Gemelo externo
		Soleo	Pronador redondo	Flexor largo de los dedos	Gemelo externo	Soleo
				Flexor pulgar	Tibial posterior	
Cantidad total músculos	5	6	6	7	7	6

FUENTE DE DATOS PROPIA

Los grupos musculares que fueron sometidos a la neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A tienen un grado determinado de espasticidad. Para saber en qué nivel de la Escala se encuentra cada uno de ellos en los tres periodos evaluativos del estudio, antes, durante y al finalizar el tratamiento se utilizó la Escala de Asworth modificada. En el 100% de los casos, los músculos involucrados no dieron registro de cambio entre la primera y la segunda evaluación en relación a su estadio en la Escala, por el contrario a los 30 días, durante la última evaluación el 70,3 % de los músculos logro bajar un estadio en la Escala que significa una mejoría en su grado de espasticidad. En el 29,7 % de los músculos restantes no hubo modificación. El gráfico N° 1 nos muestra la evolución del grado de espasticidad muscular según la escala de Asworth.

GRÁFICO N°1



FUENTE DE DATOS PROPIA

A continuación la Tabla N° 3 nos muestra que sucedió con el grado de espasticidad de los músculos involucrados y su evolución total en las tres instancias evaluativas.

TABLA N°3: Grado de espasticidad muscular y evolución total					
Muestra	Grado de espasticidad según Escala de Asworth				
	Músculos involucrados	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOL.
<b>Paciente I</b>	Pectoral mayor	2	2	1	-1
	Biceps	2	2	1	-1
	Triceps	3	3	2	-1
	Pronador redondo	2	2	1	-1
	Flexor superficial	3	3	2	-1
<b>Paciente II</b>	Vasto interno	3	3	2	-1
	Vasto externo	3	3	2	-1
	Recto anterior	3	3	2	-1
	Gemelo interno	2	2	1	-1
	Gemelo externo	2	2	1	-1
	Soleo	2	2	1	-1
<b>Paciente III</b>	Biceps	3	3	2	-1
	Flexor largo pulgar	3	3	3	0
	Palmar mayor	4	4	4	0
	Flexor profundo de los dedos	3	3	3	0
	Flexor superficial de los dedos	3	3	3	0
	Pronador redondo	4	4	4	0
<b>Paciente IV</b>	Biceps	2	2	1	-1
	Braquial anterior	2	2	1	-1
	Pectoral mayor	3	3	2	-1
	Pronador redondo	3	3	3	0
	Palmar mayor	3	3	2	-1
	Flexor largo de los dedos	3	3	3	0
	Flexor pulgar	3	3	3	0
<b>Paciente V</b>	Vasto externo	2	2	1	-1
	Vasto interno	2	2	1	-1
	Recto anterior	2	2	1	-1
	Aductor mayor	2	2	1	-1
	Gemelo interno	3	3	3	0
	Gemelo externo	3	3	3	0
	Tibial posterior	3	3	3	0
<b>Paciente VI</b>	Vasto externo	3	3	2	-1
	Vasto interno	3	3	2	-1
	Recto anterior	3	3	2	-1
	Gemelo interno	3	3	2	-1
	Gemelo externo	3	3	2	-1
	Soleo	3	3	2	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA					

Otra de las variables consideradas en el estudio fue el grado de dolor subjetivo expresado por los componentes de la muestra y su evolución en el transcurso del tratamiento, para esto se utilizó la Escala Analógica de dolor que consiste en una escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad, el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. De los 6 componentes de la muestra, 5 de ellos obtuvieron diferencia entre los valores definidos en la primera evaluación y los expresados en la última, y solo uno de ellos tuvo ausencia de dolor al comienzo, transcurso y al finalizar el tratamiento. La Tabla N°5 nos muestra el grado de dolor de cada caso durante los tres periodos evaluativos y su evolución total, en donde se considera la diferencia entre la 1era y 3era evaluación.

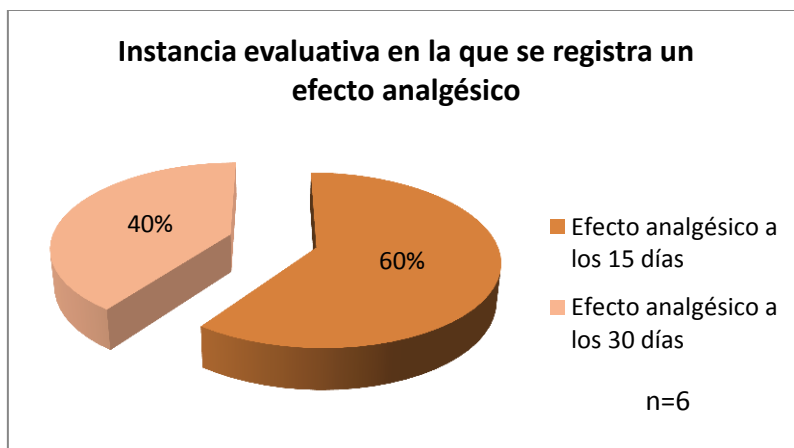
TABLA N°5: Grado de dolor y evolución total.

MUESTRA	GRADO DE DOLOR			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOLUCIÓN TOTAL
Paciente I	6/10p	5/10p	4/10p	-2
Paciente II	0/10p	0/10p	0/10p	0
Paciente III	7/10p	6/10p	6/10p	-1
Paciente IV	9/10p	9/10p	8/10p	-1
Paciente V	7/10p	7/10p	5/10p	-2
Paciente VI	9/10p	8/10p	6/10p	-3

FUENTE DE DATOS PROPIA

El gráfico N°2 nos muestra la instancia evaluativa en la que se registra un efecto analgésico en los pacientes participantes de la muestra. Como se puede observar el 60% obtuvo un efecto analgésico ya notable a los 15 días, mientras que el 40% lo obtuvo a los 30 días post Toxina.

GRÁFICO N°2



FUENTE DE DATOS PROPIA

Para poder ver y analizar la postura de los componentes de la muestra se utilizó la prueba de la plomada, con una mirada exhaustiva en los diversos planos que permitieron registrar en las tablas de evaluación postural la posición en el espacio de las estructuras involucradas que se creía conveniente analizar. En aquellos pacientes con afección del miembro superior se tuvo en cuenta el posicionamiento en bipedestación estática de la cabeza, la columna cervical, las clavículas, escápulas, el miembro superior global, y el posicionamiento del hombro, codo, muñeca y dedos. En el caso de afección de miembro inferior se da registro de la posición de la columna lumbar, pelvis, miembro inferior en su globalidad, y el posicionamiento de la cadera, rodilla, pie y base de sustentación durante los tres periodos evaluativos registrándose en la matriz de datos solo aquellos sectores que sufrieron algún tipo de modificación en alguno de los periodos. A continuación la Tabla N° 6 nos muestra las zonas de registro de cambio en cada caso, pudiendo determinar que el caso I, II, IV Y VI muestra modificación en alguna de sus estructuras, mientras que en el caso III y V no hubo fluctuación en las variables, ni registro de cambio.

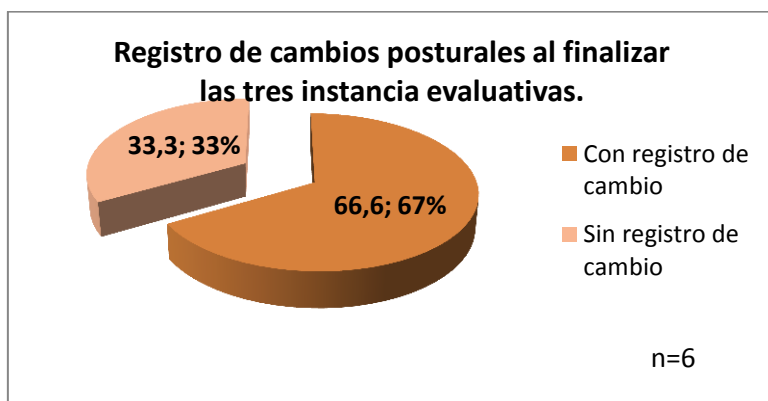
TABLA N° 6: Registro de cambios posturales

Muestra	Zona de Registro de cambio	1era Evaluación	2da Evaluación	3era Evaluación	Evolución Global
Paciente I	Clavícula Derecha	Prominente	Prominente	Simétrica	CON REGISTRO DE CAMBIO
	Hombro derecho	Depresión+Anteversión	Depresión+Anteversión	Depresión	CON REGISTRO DE CAMBIO
	Dedos mano derecha	Flexión	Flexión	Semiflexión	CON REGISTRO DE CAMBIO
Paciente II	Pie Izquierdo	Supinación	Supinación	Posición neutra	CON REGISTRO DE CAMBIO
Paciente III	-	-	-	-	SIN REGISTRO DE CAMBIO
Paciente IV	Codo izquierdo	Flexión pronunciada	Flexión pronunciada	Semiflexión	CON REGISTRO DE CAMBIO
Paciente V	-	-	-	-	SIN REGISTRO DE CAMBIO
Paciente VI	Cadera derecha	Flexión	Flexión	Posición neutra	CON REGISTRO DE CAMBIO
	Apoyo del pie derecho	Parcial	Parcial	Plantigrado	CON REGISTRO DE CAMBIO

FUENTE DE DATOS PROPIA

A continuación el Gráfico N° 3 muestra el porcentaje de registros de cambios posturales al finalizar las tres instancias evaluativas. El 66,6% de los casos obtuvo una evolución favorable, mientras que el 33,3% restante no hubo fluctuación en el posicionamiento de las estructuras.

GRÁFICO N°3



FUENTE DE DATOS PROPIA



Pudiendo establecer con criterio y a través de una evaluación global subjetiva, operador dependiente, si en cada caso se estaba presente a una desalineación global leve, moderada o acusada, se incluyó a 4 de los casos en la consideración general de desalineación moderada, de los cuales al finalizar el tratamiento el 50% se consideró como leve. Mientras que a los 2 casos restantes se los incluyó en el grupo de desalineación acusada en la primera evaluación y no lograron modificaciones significantes en su actitud postural a lo largo del estudio manteniéndose en esa misma categoría en los tres periodos.

TABLA N° 7: Grado de desalineación postural.

Muestra	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Paciente I	Moderado	Moderado	Leve	CON REGISTRO DE CAMBIO
Paciente II	Moderado	Moderado	Leve	CON REGISTRO DE CAMBIO
Paciente III	Acusado	Acusado	Acusado	SIN REGISTRO DE CAMBIO
Paciente IV	Acusado	Acusado	Acusado	SIN REGISTRO DE CAMBIO
Paciente V	Moderada	Moderada	Moderada	SIN REGISTRO DE CAMBIO
Paciente VI	Moderada	Moderada	Moderada	SIN REGISTRO DE CAMBIO
FUENTE DE DATOS PROPIA				

Para poder evaluar los rangos articulares pasivos de los segmentos involucrados se utilizó como instrumento de medición de los ángulos la Goniometría, para poder cuantificar la movilidad de una articulación. Esta medición en ningún caso aporta información relevante sobre el estado funcional del segmento explorado. En esta investigación se utilizó un goniómetro con una escala de 5° y las amplitudes de movimiento en las tres evaluaciones fueron tomadas con el segmento siempre en la misma posición. En el 100% de los casos no hubo aumento de los rangos articulares entre la primera y segunda evaluación, por el contrario se registró un aumento favorable de la amplitud articular en la tercera evaluación con modificaciones en el 87,5% de los movimientos de la totalidad de la muestra, con una ganancia mínima de 5° y un máximo de 20°, mientras que el 12,5% se mantuvo el mismo rango articular tanto al principio como al final del tratamiento. En el caso que se tratase del miembro superior se decide no realizar goniometría a nivel de las articulaciones metacarpo falángicas e interfalángicas de los dedos sino que se considerara si completa o no el rango requerido para la alineación articular tanto en el 1ero como en el 2do, 3ero, 4to y 5to dedo. Colocándose la letra I en caso de alineación incompleta y una letra C en caso de lograr la posición neutra del segmento evaluado. En todos los casos se tendrá en cuenta la Art. Metacarpofalángica, Interfalángica proximal e Interfalángica distal. La TABLA N°8, a continuación nos muestra el rango articular pasivo, expresado en grados, de los

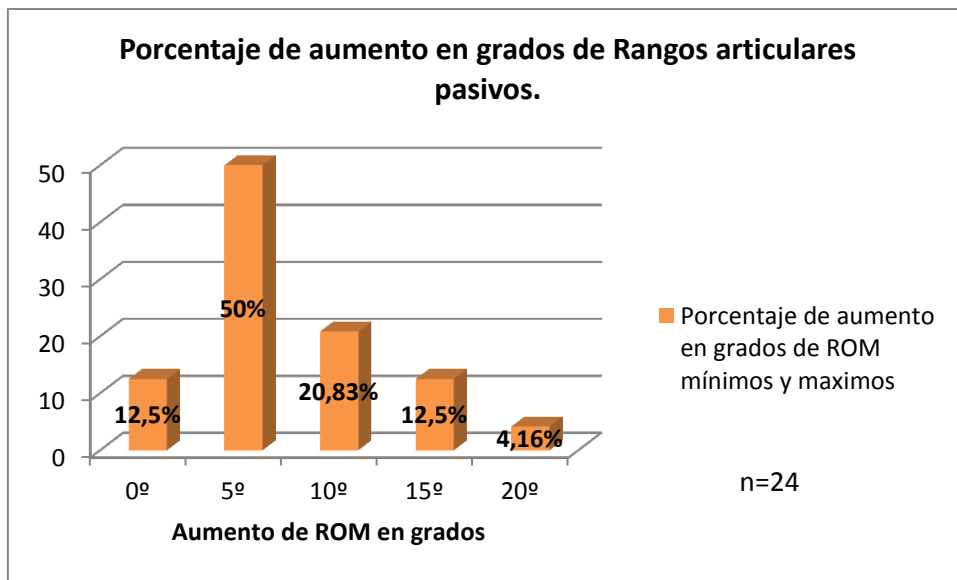
movimientos antagónicos a los músculos involucrados por paciente, y su evolución total al finalizar las tres instancias evaluativas.

TABLA Nº 8: Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos							
Muestra	Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados				
			1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global	
Paciente I	Hombro	Abducción	85	85	85	0	
		Rotación Externa	60	60	70	10	
	Codo	Flexión	120	120	130	10	
		Extensión	-15	-15	-10	5	
	Muñeca	Extensión	65	65	75	10	
		Supinación	60	65	75	15	
Dedos	1er dedo	I-I	I-I	C-I	COMPLETA MF		
	2do,3er,4to y 5to dedo	I-I-I	I-I-I	C-C-I	COMPLETA MF E IFP		
Paciente II	Rodilla	Flexión	155	155	155	0	
	Tobillo	Flexión Rodilla Extendida	20	20	35	15	
		Flexión Rodilla Flexionada	25	25	30	5	
Paciente III	Codo	Extensión	-45	-45	-30	15	
		Extensión	-5	-5	0	5	
	Muñeca	Supinación	5	5	10	5	
		Dedos	1er dedo	I-I	I-I	C-I	COMPLETA MF
			2do,3er,4to dedo	I-I-I	I-I-I	C-I-C	COMPLETA MF E IFD
5to dedo	C-I-C	C-I-C	C-C-C	COMPLETA MF, IFP E IFD			
Paciente IV	Hombro	Abducción	80	80	90	10	
		Rotación externa	45	45	50	5	
	Codo	Extensión	-30	-30	-20	10	
		extensión	0	0	0	0	
	Muñeca	Supinación	-5	-5	0	5	
		Dedos	1er dedo	C-C	C-C	C-C	IDEM RANGO
2do,3er,4to y 5to dedo	I-I-I		I-I-I	C-C-I	COMPLETA MF E IFP		
Paciente V	Cadera	Abducción	30	30	35	5	
	Rodilla	Flexión	100	100	120	20	
		Tobillo	Flexión	0	0	5	5
	Eversión		5	5	10	5	
Paciente VI	Rodilla	Flexión	90	90	95	5	
	Tobillo	Flexión con Rodilla Extendida	5	5	10	5	
		Flexión con Rodilla Flexionada	5	5	10	5	

FUENTE DE DATOS PROPIA

Tal como se puede visualizar en la tabla anterior se registraron valores de aumento del rango articular de 5°, 10°, 15° y 20°. El Gráfico N° 4 nos muestra el porcentaje de aumento en grados del ROM mínimos y máximos de la totalidad de la muestra, considerando la diferencia entre la primera y última evaluación.

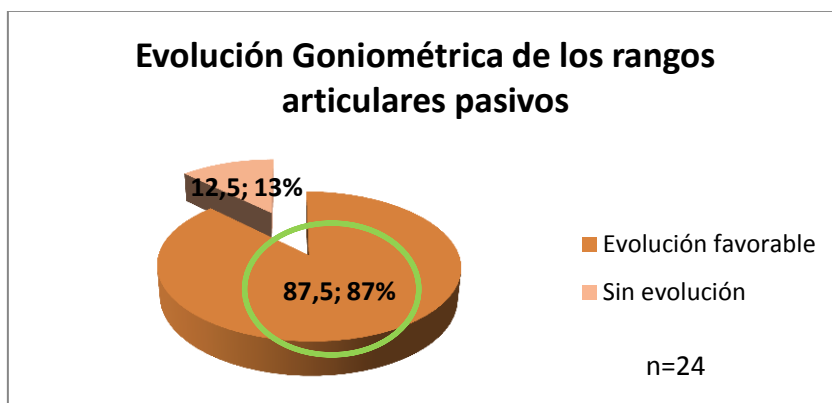
GRÁFICO N°4



FUENTE DE DATOS PROPIA

A continuación el gráfico N° 5 nos refleja el porcentaje de evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos en la totalidad de los movimientos evaluados.

GRAFICO N° 5



FUENTE DE DATOS PROPIA

En lo que respecta a las evaluaciones funcionales, solo el índice de Barthel es común a la totalidad de la muestra, y se decide utilizar 2 test para las afecciones de miembro superior y 2 test distintos para los pacientes con afección de miembro inferior.

Los pacientes con afección del miembro superior fueron sometidos a la prueba de clavijas en 9 agujeros y al pick-up test, con ojos abiertos y cerrados. La prueba de clavijas en 9 agujeros, es de dominio cognitivo/motor que requiere destreza manual y coordinación

de movimientos rápidos de ojos y manos. Consiste en poder colocar a la mayor velocidad y logrando el menor tiempo posible 9 clavijas en un tablero con 9 agujeros. Se le dará al paciente la orden de comenzar, se activará el tiempo y cuando el finalice se verá en cuanto tiempo logro hacerlo. Se dará registro de los segundos que tardó en terminar la prueba, y si no lo logra, se dejará constancia de que no pudo dar comienzo o que no pudo concluirlo. El Pick-up test, también de dominio cognitivo/ motor, no solo requiere destreza para tomar y manipular objetos pequeños de diversas formas y texturas, sino también su identificación y capacidad para percibir contacto constante con los elementos. Se utilizaron para esta prueba los siguientes objetos: 1clip de hoja, 1 clip de pelo, 1 clavo, 1 tuerca, 1 botón chico, 1 moneda de 10centavos, y 1alfiler de gancho. El paciente deberá agarrar, manipular y transportar la totalidad de los elementos de un lugar a otro en el menor tiempo posible y a mayor velocidad con ojos abiertos y cerrados. Se complejizará la segunda instancia de la prueba incluyendo elementos que no deberá transferir de un lado a otro y esto solo lo logrará si puede diferenciar solo con el tacto sin la ayuda visual, aquellos incluidos y aquellos que no lo están.

Estas pruebas fueron realizadas por el 50% de la muestra, es decir aquellos pacientes con afección de miembro superior. De los 3 pacientes, solo 1 de ellos logró comenzar y concluir con las pruebas en las 3 instancias evaluativas, mejorando su marca. Los 2 restantes, no dieron comienzo a las pruebas ni antes, durante, ni al finalizar el tratamiento, ya que su miembro superior involucrado no tenía ningún tipo de funcionalidad aparente previa a la aplicación de la toxina, sin mejoría a los 15 ni a los 30 días posteriores, en lo que respecta a su funcionalidad.

TABLA N°9: Evaluación funcional de Miembro superior.

Pruebas funcionales para Miembro superior	Paciente I				Paciente III				Paciente IV			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución
Prueba de clavijas en 9 agujeros	19,3 seg	21,39seg	18,75seg	-0,55	-	-	-	NO DA INICIO	-	-	-	NO DA INICIO
Pick-up test ojos abiertos	11,69seg	11,61seg	10,28seg	-1,41	-	-	-	NO DA INICIO	-	-	-	NO DA INICIO
Pick-up test ojos cerrados	36,02seg	31,21seg	24,02seg	-12	-	-	-	NO DA INICIO	-	-	-	NO DA INICIO

FUENTE DE DATOS PROPIA

Los pacientes con afección del Miembro inferior se enfrentaron al Test de Velocidad de marcha en 10mtrs y a la Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti.

El Test de velocidad de marcha, consiste en recorrer una distancia 10 metros, a la mayor velocidad posible de cada paciente, teniendo en cuenta el tiempo empleado, y la cantidad de pasos realizados. De los 6 casos que componen la muestra, el 50% que corresponde a aquellos con afección de miembro inferior realizaron la prueba, incluyéndose también el Caso 1, con afección de miembros superiores. Se decide hacer esta excepción porque en la primera evaluación se visualiza que el paciente no oscila los brazos al caminar. Una mejoría de las variables del miembro superior podría significar relevante en la

dinámica de su marcha. La tabla N°10 nos muestra la evaluación de los pacientes en las 3 instancias del tratamiento, especificando el tiempo de realización y la cantidad de pasos efectuados. Los 4 casos pudieron dar comienzo y fin a la prueba, 3 de ellos logro no solo reducir el tiempo sino también la cantidad de pasos requeridos para recorrer la trayectoria marcada y solo 1 de ellos pudo mejorar la velocidad sin reducción de la cantidad de pasos.

TABLA N° 10: Evaluación funcional del Miembro Inferior. Test de Velocidad de Marcha en 10mtrs.

Test de velocidad de marcha en 10mtrs								
MUESTRA	1era Evaluación		2da Evaluación		3ra Evaluación		Evolución total	
	TIEMPO (SEG)	CANT.PASOS	TIEMPO (SEG)	CANT.PASOS	TIEMPO (SEG)	CANT.PASOS	TIEMPO (SEG)	CANT.PASOS
Paciente I	12,4	18	8,63	14	8,69	14	-3,71	-4
Paciente II	9,6	15	9,1	14	8,61	14	-0,99	-1
Paciente V	27,33	20	27,02	20	25,01	19	-2,32	-1
Paciente VI	34,71	28	33,7	28	33,59	28	-1,12	0

FUENTE DE DATOS PROPIA

La Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti, consta de dos partes, la primera consiste en una evaluación del equilibrio y la segunda en una evaluación de la marcha. Cada ítem, se relacionará con un determinado puntaje de acuerdo a la actitud del paciente frente a determinadas actividades. A mayor puntuación, mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la subescala de marcha es de 12 puntos, y 16 para la de equilibrio. La suma de ambas puntuaciones da la puntuación total para el riesgo de caídas. A mayor puntuación, menor riesgo. La Tabla N° 11 nos muestra que sucedió con los 3 pacientes con afección del miembro inferior en los tres periodos evaluativos, tanto para la subescala de marcha, como para la de equilibrio, y con el caso I también incorporado, en donde se puede ver que en los 4 casos no hubo cambios en la totalidad de puntos obtenidos entre la primera y segunda evaluación. Sin embargo a los 30 días hubo registro de ítems con mejoría lo que mejora el puntaje total y reduce el riesgo de caídas en los 4 pacientes.

TABLA N° 11: Evaluación funcional de Miembros inferiores. Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.

Muestra	TINETTI EQUILIBRIO				TINETTI MARCHA				TOTAL TINETTI		
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evol.	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evol.	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.
Paciente I	15/16ptos	15/16ptos	15/16ptos	0ptos	8/12ptos	8/12ptos	9/12ptos	1pto	23ptos	23ptos	24ptos
Paciente II	12/16ptos	12/16ptos	15/16ptos	3ptos	8/12ptos	8/12ptos	10/12ptos	2ptos	20ptos	20ptos	25ptos
Paciente V	7/16ptos	7/16ptos	9/16ptos	2ptos	5/12ptos	5/12ptos	7/12ptos	2tos	12ptos	12ptos	16ptos
Paciente VI	3/16ptos	3/16ptos	5/16ptos	2ptos	4/12ptos	4/12ptos	4/12ptos	0ptos	7ptos	7ptos	9pto

FUENTE DE DATOS PROPIA

Para poder medir el grado de independencia de los pacientes con respecto a la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) se utilizó el índice de Barthel. Este índice es un instrumento que mide la capacidad para realizar 10 actividades básicas otorgando puntuaciones de 0, 5, 10 y 15 según el tiempo y cantidad de ayuda física que requiera el paciente para su ejecución. El rango total de valores posibles mínimos y máximos está entre 0 y 100ptos, mientras que si el paciente utiliza silla de ruedas entre 0 y 90ptos. Éste es uno de los test más utilizados internacionalmente para la valoración

funcional de pacientes neurológicos y es de fácil y rápida administración y su aplicación es esencial en centros de Rehabilitación. La Tabla N° 12 nos muestra la puntuación obtenida por la totalidad de la muestra en las tres instancias evaluativas. El 100% de los casos no sufrió variación en los que respecta a su desenvolvimiento en las actividades de la vida diaria en el transcurso del tratamiento, manteniendo los mismos valores, pudiéndose pensar que el índice de Barthel no es sensible a cambios en la calidad de movimientos segmentarios.

TABLA N°: 12: Grado de independencia en AVD según Índice de Barthel

MUESTRA	ÍNDICE DE BARTHEL			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución total
Paciente I	100/100ptos	100/100ptos	100/100ptos	0
Paciente II	100/100ptos	100/100ptos	100/100ptos	0
Paciente III	65/100ptos	65/100ptos	65/100ptos	0
Paciente IV	30/100ptos	30/100ptos	30/100ptos	0
Paciente V	80/100ptos	80/100ptos	80/100ptos	0
Paciente VI	60/100ptos	60/100ptos	60/100ptos	0

FUENTE DE DATOS PROPIA

Otra de las variables consideradas fue el tipo de atención sanitaria brindada, ya sea multidisciplinaria con comunicación entre las partes, multidisciplinaria sin comunicación entre las partes o una atención unidisciplinaria. Se entiende como atención multidisciplinaria aquella que incluye al menos 3 de las siguientes especialidades: Médico, Kinesiología, Terapia Ocupacional, Fonoaudiología, Nutricionista, Psicología, Psiquiatría, entre otras. El 100% de la totalidad de la muestra recibe atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, sabiendo la importancia del diálogo entre los profesionales de la salud, esto podría favorecer los resultados finales del tratamiento. La Tabla N° 13 nos muestra a que especialidades asiste cada paciente.

TABLA N°13: Atención multidisciplinaria por paciente.

DISCIPLINAS	Paciente I	Paciente II	Paciente III	Paciente IV	Paciente V	Paciente VI
Médico	●	●	●	●	●	●
Kinesiología	●	●	●	●	●	●
Terapeuta ocupacional	●	✘	●	●	✘	●
Fonoudiología	✘	●	✘	✘	●	✘
Nutricionista	✘	✘	✘	✘	✘	✘
Psicología	✘	●	✘	✘	✘	●
Psiquiatría.	✘	✘	✘	●	✘	✘

FUENTE DE DATOS PROPIA.

De la totalidad de la muestra en el 100% de los casos se contaba con asistencia Médica y Kinesiológica. El 66,6% incluía también Terapia Ocupacional, el 33,3% Fonoaudiólogo y Psicología y solo el 16,6% asistía al Psiquiatra. Ninguno de los 6 casos contaba con asesoramiento nutricional.

En lo que respecta a la frecuencia de atención kinésica semanal, solo en el Caso I asistía a la terapia los 5 días hábiles de la semana y el Caso IV concurría 4 veces. Tanto el Caso II, III como el VI lo hacía con una frecuencia semanal de 3, mientras que solo el Caso IV concurría a neurorehabilitación 2 veces a la semana. Dando un promedio de atención kinésica semanal de 3,33 días/sem.

TABLA Nº 14: Frecuencia de atención kinésica semanal.

MUESTRA	Frecuencia de atención Kinésica
Paciente I	5 días/sem
Paciente II	3 días/sem
Paciente III	3 días/sem
Paciente IV	2 días/sem
Paciente V	4 días/sem
Paciente VI	3 días/sem

FUENTE DE DATOS PROPIA

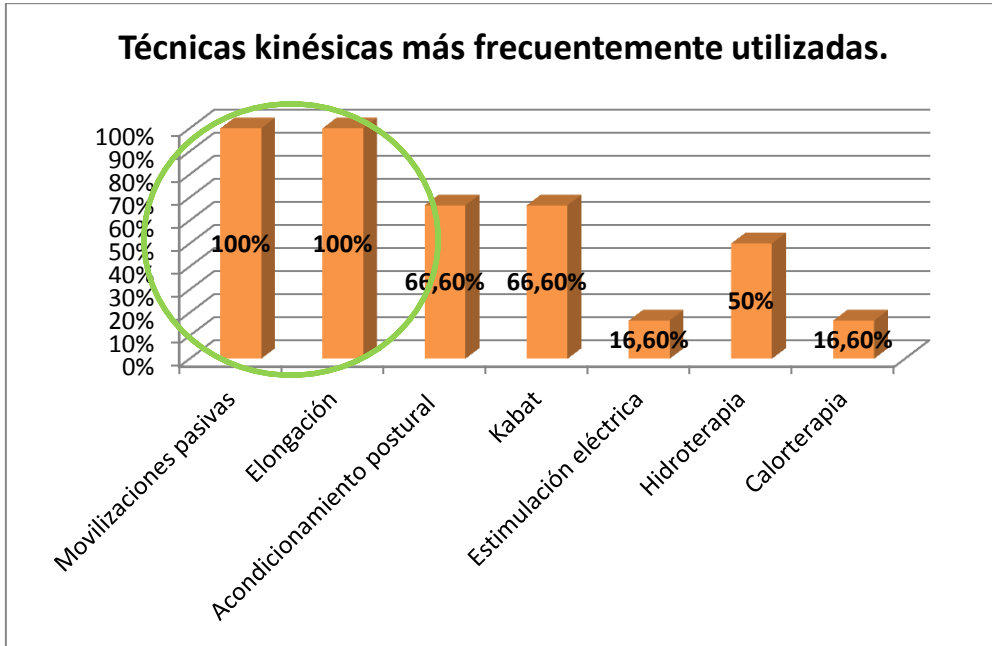
Durante la terapia las técnicas más frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador notablemente fueron las que se incluyen dentro de las Técnicas de Base, herramientas clásicas de los fisioterapeutas que han demostrado en diversos estudios su efectividad en el tratamiento de la espasticidad. De la totalidad de la muestra el 100% de los kinesiólogos a cargo de la neurorehabilitación de cada uno de los pacientes, utilizó como estrategia terapéutica las movilizaciones pasivas y la elongación. Mientras que el 66,6% a su vez incluyó el acondicionamiento postural, de los cuales el 75% utilizó ortesis de posicionamiento y el 25% no. Dentro de las ortesis utilizadas se incluye la colocación de un taping de alineamiento postural para la corrección de la inversión del pie en el Caso II, una Valva pasiva de Miembro superior en el Caso III como férula de posicionamiento funcional de uso continuo y en el Caso VI un Sling como dispositivo ortésico antiequino durante la marcha.

Dentro de las Técnicas Neuromotoras, la corriente neurorehabilitadora elegida por el 66,6% de los kinesiólogos fue Kabat. Brunnstrom y Bobath no fueron utilizados en ninguno de los 6 casos descriptos, como así tampoco ninguna de las corrientes que se incluyen dentro de las Técnicas neurocognitivas como lo son Perfetti, Aflotter y Rood.

Las técnicas que emplean medios físicos también fueron elegidas aunque en menor medida, siendo la hidroterapia predominante en el 50% de los casos. Y solo en el Caso III fue utilizada la estimulación eléctrica y la calorterapia.

El gráfico N°6 nos muestra la distribución de los porcentajes de las técnicas más frecuentemente utilizadas por el equipo de rehabilitación.

GRÁFICO N°6



FUENTE DE DATOS PROPIA



A continuación en la Tabla Nº 15 se puede visualizar como se distribuyeron estos datos en cada uno de los pacientes que componen la totalidad de la muestra. Siendo importante aclarar que el paciente I, III, V y VI asistieron al mismo centro de rehabilitación, y por lo tanto aunque no fueron atendidos por el mismo fisioterapeuta, puede existir un criterio unificador a la hora del planteo de la Rehabilitación. Tanto el paciente II, como el IV asistieron a otras instituciones.

TABLA Nº 15: Técnicas frecuentemente utilizadas por el equipo rehabilitador.

Técnicas		Paciente I	Paciente II	Paciente III	Paciente IV	Paciente V	Paciente VI
TÉCNICAS DE BASE	Acondicionamiento postural con órtesis		●	●			●
	Acondicionamiento postural sin órtesis				●		
	Movilización pasivas	●	●	●	●	●	●
	Elongación	●	●	●	●	●	●
TÉCNICAS NEUROMOTORAS	Bobath						
	Kabat	●		●	●	●	
	Brunnstrom						
TÉCNICAS NEUROCOGNITIVAS	Perfetti						
	Affloter						
	Rood						
TÉCNICAS QUE EMPLEAN MEDIOS FÍSICOS	Estimulación eléctrica			●			
	Estimulación magnética transcraneal						
	Hidroterapia	●	●			●	
	Vibración						
	Calorterapia			●			
	Crioterapia						

FUENTE DE DATOS PROPIA

Sumado a las técnicas utilizadas antes descriptas, los kinesiólogos a cargo tuvieron la posibilidad de incluir otras técnicas que no estuvieran especificadas en la lista anterior. En el 50% de los casos se incluyeron también en la terapia las movilizaciones activas del segmento involucrado, las descargas de peso, y la reeducación de la marcha. Y solo en uno de los casos también se incluyeron técnicas de cepillado y equilibrio en sedestación y bipedestación.

Concluido el análisis horizontal se comenzará con la lectura vertical de la matriz de datos.

El caso 1 se trató de un paciente masculino, de 40 años de edad, con diagnóstico de Lesión Medular y secuela espástica bilateral con predominio derecho. Tras evaluarse la necesidad terapéutica de aplicación focal de Toxina Botulínica tipo A, se decide su colocación en el miembro superior derecho, mayormente afectado por la espasticidad. En la Tabla N° 16 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente I.

TABLA N°16: Sexo, edad, diagnóstico y estructura involucrada.

Variables	Paciente I
Sexo	Masculino
Edad	40
Diagnóstico	Lesión Medular
Estructura involucrada	MSD
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 400 unidades de Toxina Botulínica de tipo A en el miembro superior derecho. Las unidades fueron distribuidas en los músculos: Pectoral mayor, Bíceps braquial, Tríceps, Pronador redondo y Flexor superficial de los dedos. En la Tabla N° 17 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo.

TABLA N°17: Distribución de las unidades de Toxina por músculo

Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Pectoral mayor	100u
Biceps braquial	100 u
Triceps	75u
Pronador redondo	50u
Flexor superficial de los dedos	75u
<b>Total unidades</b>	<b>400u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Previo a la aplicación de la Toxina se lleva a cabo la primera evaluación del proceso en donde se tienen en cuenta las siguientes variables: Frecuencia de atención Kinésica, técnicas kinésicas más frecuentemente utilizadas, evaluación postural de los segmentos involucrados, evaluación de la espasticidad de los músculos a inyectar por medio de la escala de "Asworth modificada", intensidad subjetiva del dolor por medio de la escala analógica visual o verbal de dolor, evaluación de los rangos articulares pasivos involucrados, y siendo en este caso afectado el miembro superior se realiza la evaluación funcional mediante la prueba de clavijas en 9 agujeros, el pick-up test con ojos abiertos y cerrados. Se incluye también el índice de Barthel. En éste paciente en particular se decide además llevar

a cabo el test de velocidad de marcha en 10mts y la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti ya que el paciente no oscila los brazos al caminar y su mejoría puede influenciar directamente en la velocidad, calidad biomecánica de deambulación y equilibrio dinámico y estático. A continuación se describirá que fue lo que sucedió con las variables en la primer evaluación y si hubo una fluctuación de las mismas en la segunda evaluación a los 15 días y en la tercer evaluación realizada a los 30 días post toxina. Será relevante para nuestro estudio ver si existió un cambio a través del tiempo en los datos obtenidos en la primera instancia evaluativa.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan una asimetría entre ambos hemicuerpos, desalineación moderada, con antepulsión de la cabeza y rectificación cervical, prominencia de la clavícula derecha, abducción escapular bilateral, depresión y anteversión del hombro derecho con pronación de la totalidad del miembro, codo en semiflexión, neutralidad de la muñeca y dedos de mano derecha también con conducta flexora. Las zonas de registro de cambio se vieron en la última evaluación realizada al mes, en donde se observó una simetría entre ambas clavículas, el reposicionamiento del hombro derecho, antes en anteversión y una disminución de la flexión de los dedos con la mano en reposo, incluyéndose ahora dentro de la categoría de desalineación leve. En el proceso evaluativo anterior no se registraron cambios.

La escala de Asworth localiza el Pectoral mayor, Bíceps y Pronador redondo en un puntuación de 2, ya que la resistencia del músculo aparece a mitad del recorrido en una movilización pasiva y un 3 para el Tríceps y Flexor superficial de los dedos, siendo que en estos dos músculos la resistencia es marcada durante todo el recorrido del movimiento pasivo. Con respecto al grado de espasticidad, los 5 músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores pero lograron pasar a los 30 días, en la última evaluación a un nivel menor en la escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad. La Tabla N°18 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

TABLA N° 18: Grado de espasticidad muscular y evolución				
Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev	2da Ev	3era Ev	EVOL.
Pectoral mayor	2	2	1	-1
Biceps	2	2	1	-1
Triceps	3	3	2	-1
Pronador redondo	2	2	1	-1
Flexor superficial	3	3	2	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				

La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 6/10 en ésta primera instancia, 5/10 a los 15 días post toxina y manifiesta a los 30 días, en la última evaluación dolor de 4/10. En todo el transcurso del proceso evaluativo se puede ver notablemente un efecto analgésico con el tratamiento aplicado.

TABLA N°19: Intensidad subjetiva de dolor según Escala Analógica visual.

Instancia evaluativa	Grado de dolor
1era Evaluación	6/10ptos
2da Evaluación	5/10ptos
3era Evaluación	4/10ptos
<b>EVOLUCIÓN TOTAL</b>	<b>-2</b>

FUENTE DE DATOS PROPIA

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagonicos principales a los músculos inyectados. En este primer caso se obtuvo a nivel del hombro una Abducción de 85° y una Rotación externa de 60°. A nivel del codo una Flexión de 120° y una extensión de -15°. La muñeca obtuvo 65° de extensión y 60° de supinación y por último los dedos no logra alineación pasiva de articulación metacarpo falángica, ni de interfalángica del 1er dedo, ni tampoco alinear la metacarpo falángica, interfalángica proximal y distal de los dedos restantes. Se decide no realizar goniometría de los dedos, por su imprecisión, y considerar si se puede a través de una movilización pasiva completar o no la alineación articular. Este concepto es adoptado en la totalidad de los miembros de la muestra. Tanto a nivel del hombro, como así también en del codo, muñeca y dedos no hay registro de cambios en la evaluación goniométrica 15 días más tarde. Se registra una ganancia de entre 5° y 15° en el 83,3% de los movimientos considerando hombro, codo y muñeca, y el logro del alineamiento pasivo de la articulación metacarpo falángica del primer dedo y metacarpo falángica e interfalángica proximal de los últimos cuatro en la última evaluación al mes del tratamiento. La Tabla N°20 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descritos con anterioridad.

TABLA N°20: Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos

Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Hombro	Abducción	85	85	85	0
	Rotación Externa	60	60	70	10
Codo	Flexión	120	120	130	10
	Extensión	-15	-15	-10	5
Muñeca	Extensión	65	65	75	10
	Supinación	60	65	75	15
Dedos	1er dedo	I-I	I-I	C-I	COMPLETA MF
	2do,3er,4to y 5to dedo	I-I	I-I	C-C-I	COMPLETA MF E IFF

FUENTE DE DATOS PROPIA

La evaluación funcional del miembro superior en la primera, segunda y tercera evaluación arroja 19,3 segundos, 21,39 segundos y 18,75 seg respectivamente en la prueba de clavijas; 11,69 seg, 11,61seg y 10,28 en el pick-up test con los ojos abiertos y en 36,02 seg, 31,21seg y 24,02seg el pick-up test con ojos cerrados. El cambio en la velocidad de ejecución de la prueba más notable es en el pick-up test con los ojos cerrados marcando una diferencia de 12 seg entre la primera realización de la prueba y la última. Demostrando mayor precisión manual, percepción, reconocimiento del espacio y distancias sin el sentido de la vista. La Tabla N° 21 resume la evaluación funcional del miembro superior en las tres instancias evaluativas y la evolución total.

TABLA N°21 : Evaluación funcional de Miembro superior.				
Pruebas funcionales para miembro superior	Instancias evaluativas			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución
Prueba de clavijas en 9 agujeros	19,3 seg	21,39seg	18,75seg	-0,55
Pick-up test ojos abiertos	11,69seg	11,61seg	10,28seg	-1,41
Pick-up test ojos cerrados	36,02seg	31,21seg	24,02seg	-12
FUENTE DE DATOS PROPIA				

El test de velocidad de marcha, para la evaluación funcional de los miembros inferiores logra ser concluido en 12,4 seg con 18 pasos en la primera evaluación pre toxina, logrando reducir 4 pasos y 3,71 seg entre la obtención del primer y último resultado a los 30 días posteriores. La Tabla N° 22 muestra la evaluación funcional del miembro inferior, mediante el test de velocidad de marcha, al inicio, durante y al finalizar el tratamiento y su evolución total.

TABLA N° 22: Evaluación funcional del Miembro Inferior.				
Variables consideradas	Test de velocidad de marcha en 10mtrs			
	1era Ev.	2da Ev.	3ra Ev.	Evolución total
Tiempo (seg.)	12,4	8,63	8,69	-3,71
Cantidad de pasos	18	14	14	-4
FUENTE DE DATOS PROPIA				

En lo que respecta a la Escala de equilibrio y marcha de Tinetti, el paciente logra en la primer y segunda evaluación 15/16ptos y 8/12ptos respectivamente, mejorando en 1pto a los 30 días en el ítem de postura al caminar de la subescala marcha. A su vez se da registro que en la primera y segunda evaluación el paciente flexiona las rodillas al caminar y no logra el balanceo de los miembros superiores, mientras que a los 30 días, aunque la postura en flexum de rodilla continúa presente, se libera el MSD, lo que permite su oscilación en la marcha y mejor disociación de cinturas.

El caso 1 consigue comenzar y terminar todas las pruebas funcionales sin dificultad evidente y obtiene un puntaje de 100/100 en el índice de Barthel. La mayor parte de las fluctuaciones de las variables se obtienen en última instancia a los 30 días post toxina,

pudiendo concluir que hubo un cambio postural a nivel del miembro superior derecho involucrado, una disminución del grado de espasticidad, ganancia de grados ante la movilidad pasiva y una mejoría en la ejecución de las pruebas funcionales, siendo notorio el test de velocidad de marcha en donde no solo se reduce el tiempo de ejecución sino también la cantidad de pasos requeridos para recorrer los 10mts. Esto puede relacionarse directamente con que la liberación del miembro superior le permitió al paciente durante la marcha la oscilación del miembro superior derecho, y por lo tanto una mejoría en su biomecánica durante la deambulaci3n. La 3nica variable que sufre una modificaci3n a los 15 d3as pr3ximos a la primera instancia evaluativa es la manifestaci3n del dolor, lo que nos permite pensar en un efecto analg3sico casi inmediato.

El paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 5 sesiones de Kinesiol3gía semanales de una hora de duraci3n y atenci3n multidisciplinaria con comunicaci3n entre las partes, incluyendo esto atenci3n m3dica y terapia ocupacional. De la totalidad de las sesiones de kinesiol3gía 2 de ellas correspondían a hidroterapia mientras que las restantes eran de terapia f3sica dentro del Gimnasio del centro de rehabilitaci3n al que concurre. Las t3cnicas Kin3sicas m3s frecuentemente utilizadas en este paciente fueron dentro de la t3cnica de base: movilizaci3n pasiva y activa, t3cnicas de elongaci3n y ejercicios con descarga de peso; dentro de las t3cnicas neuromotoras patrones principalmente de Flexi3n-Abducci3n-Rotaci3n externa de la corriente Kabat y la hidroterapia como t3cnica que emplea medios f3sicos.

El caso 2 se trat3 de una paciente de sexo femenino, de 31 a3os de edad, con diagn3stico de ACV bilateral hemorr3gico con secuela esp3stica a predominio izquierdo. En la Tabla N3 23 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente II.

<b>Variables</b>	<b>Paciente II</b>
<b>Sexo</b>	Femenino
<b>Edad</b>	31
<b>Diagn3stico</b>	ACV
<b>Estructura involucrada</b>	MII
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 200 unidades de Toxina Botulínica de tipo A en el Miembro Inferior Izquierdo. Las unidades fueron distribuidas en los siguientes músculos: Vasto interno, Vasto externo, Recto anterior, Gemelo interno, Gemelo externo y Soleo. En la Tabla Nº 23 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo.

Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Vasto interno	25u
Vasto externo	25u
Recto anterior	50u
Gemelo interno	25u
Gemelo externo	25u
Soleo	50u
<b>Total unidades</b>	<b>200u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Durante las tres instancias evaluativas llevadas a cabo se tuvieron en cuenta las mismas variables que en el Caso 1, salvo en lo que refiere a la evaluación funcional, ya que al tratarse del miembro inferior se utilizó solo el Test de velocidad de marcha en 10mts y la Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti, incluyendo también como en todos los casos el Índice de Barthel.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan una basculación lateral de la hemipelvis derecha, el miembro inferior izquierdo en rotación lateral, recurvatum de rodilla y supinación del pie izquierdo, descargando el peso del cuerpo en el borde externo del pie y manteniendo una base de sustentación normal, pudiendo considerarse como una desalineación moderada. La segunda evaluación realizada a los 15 días no mostró modificación postural aparente. Las zonas de registro de cambio se vieron en la última evaluación realizada al mes, en donde se observó un reposicionamiento solo del pie izquierdo, sin modificación del resto de las estructuras involucradas. La paciente logra en bipedestación estática el apoyo plantígrado del pie y su alineación, pudiendo considerarse de manera general en la totalidad del miembro inferior involucrado una desalineación leve.

La escala de Asworth localiza al Vasto interno, Vasto externo y Recto anterior del cuádriceps en un puntuación de 3, ya que la resistencia del músculo es marcada durante todo el recorrido del movimiento y un 2 para el Tríceps sural compuesto por el Gemelo interno, Gemelo externo y Soleo, siendo que en estos tres músculos la resistencia aparece a mitad de recorrido durante una movilización pasiva. Con respecto al grado de espasticidad, los 5 músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores pero lograron pasar a los 30 días, en la última evaluación a un nivel menor en la

escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad. La Tabla N°24 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

TABLA N° 24: Grado de espasticidad muscular y evolución

Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOL.
Vasto interno	3	3	2	-1
Vasto externo	3	3	2	-1
Recto anterior	3	3	2	-1
Gemelo interno	2	2	1	-1
Gemelo externo	2	2	1	-1
Soleo	2	2	1	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				

La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 0/10 tanto en la primer instancia post Toxina, a los 15 y a los 30 días. La paciente dio comienzo al tratamiento sin ningún dolor manifiesto y mantuvo ese estado durante, y al finalizar el proceso.

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagónicos principales a los músculos inyectados. En este segundo caso se obtuvo a nivel de la articulación de la rodilla una flexión de 155°. A nivel del tobillo se obtuvo la goniometría no solo de la flexión del tobillo con la rodilla extendido que dio un rango articular pasivo de 20° sino que también por estar involucrado el músculo Soleo se obtuvo el rango de flexión del tobillo con la rodilla a 90° de flexión dando un resultado de 25°. A nivel de la rodilla no hay registro de cambios ni en la evaluación goniométrica 15 días más tarde, ni en la realizada al mes. Por el contrario a nivel del tobillo se registra mejoría a los 15 días posteriores, con una ganancia total a los 30 días de 15° en la Flexión con rodilla extendida y 5° con la rodilla flexionada. La Tabla N°25 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descritos con anterioridad.

TABLA N°25: Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos

Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Rodilla	Flexión	155	155	155	0
Tobillo	Flexión Rodilla Extendida	20	20	35	15
	Flexión Rodilla Flexionada	25	25	30	5
FUENTE DE DATOS PROPIA					



La evaluación funcional del miembro inferior en la primera, segunda y tercera evaluación arroja 9,6 seg/ 15 pasos; 9,1 seg /14 pasos; y 8,61 seg/ 14 pasos respectivamente en el test de velocidad de marcha en 10mtrs, logrando reducir 1 paso en la segunda y tercera evaluación y 1 segundo entre la primera y la última instancia evaluativa. Aumenta la amplitud del paso y mejora la biomecánica del apoyo del pie izquierdo. La tabla Nº 26 resume la evaluación funcional del miembro inferior mediante en Test de velocidad de marcha en 10mtrs.

TABLA Nº 26: Evaluación funcional del Miembro Inferior.				
Variables consideradas	Test de velocidad de marcha en 10mtrs			
	1era Ev.	2da Ev.	3ra Ev.	Evolución total
Tiempo (seg.)	9,6	9,1	8,61	-0,99
Cantidad de pasos	15	14	14	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				

En lo que respecta a la evaluación del equilibrio con la Escala de Tinetti obtiene en la primera y segunda evaluación 12/16 puntos, pudiendo mejorar su marca en la tercera evaluación a 15/16 Se registra mejoría en los siguientes ítems: Se levanta, Intentos para levantarse y Sentarse. La paciente logra poder levantarse sin la ayuda de los brazos en un solo intento y sentarse de manera segura con un movimiento suave. La Escala de Marcha de Tinetti registra en la primera y segunda evaluación 8/12 puntos, pudiendo mejorar la marca en el último periodo evaluativa a 10/12. Se registra mejoría en el ítem del movimiento del pie derecho y en la trayectoria. La paciente logra que el pie derecho sobrepase al izquierdo durante el paso y realizar una trayectoria sin desviación ni ayudas. La Tabla Nº 27 resume la evaluación funcional del miembro inferior en las tres instancias evaluativas y la evolución total mediante la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.

TABLA Nº 27: Evaluación funcional de Miembros inferiores.				
	Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evol.
TINETTI EQUILIBRIO	12/16ptos	12/16ptos	15/16ptos	2ptos
TINETTI MARCHA	8/12ptos	8/12ptos	10/12ptos	2ptos
TOTAL TINETTI	20ptos	20ptos	25ptos	5ptos
FUENTE DE DATOS PROPIA				

El caso 2 consigue comenzar y terminar todas las pruebas funcionales sin dificultad evidente y obtiene un puntaje de 100/100 en el índice de Barthel, aclarando que en el ítems de subir y bajar escaleras necesita asistencia de la baranda. La mayor parte de las fluctuaciones de las variables se obtienen en última instancia a los 30 días post toxina, pudiendo concluir que hubo un cambio postural a nivel del pie del miembro inferior izquierdo

involucrado, una disminución del grado de espasticidad, ganancia de grados ante la movilidad pasiva del tobillo y una mejoría en la ejecución de las pruebas funcionales, donde no solo reduce el tiempo de ejecución sino también la cantidad de pasos requeridos para recorrer los 10mts. pedidos en el test de marcha sino que también adquiere mayor confianza en el miembro involucrado a la hora de dar el paso con el pie contrario, ya que mejora su apoyo y la redistribución de las fuerzas y obtiene mayor control concéntrico y excéntrico en tareas sencillas como pararnos y sentarnos en una silla.

La paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 3 sesiones de Kinesiología semanales de 2 horas de duración, 1 hora de hidroterapia que se incluye dentro de las técnicas que utilizan medios físicos y 1 hora de terapia física en el gimnasio en donde se incluyeron solo técnicas de base, y atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, incluyendo esto control médico frecuente, Psicología y fonoaudiología. Las estrategias kinésicas del kinesiólogo a cargo fueron el acondicionamiento postural con ortesis, donde se especifica el uso de un taping neuromuscular de posicionamiento del pie con el objetivo de corregir su inversión, movilizaciones pasivas, elongación y reeducación de la marcha en cinta. Es importante aclarar que al momento de realizar las evaluaciones en las 3 instancias del estudio la paciente no realizó la terapia acuática, por el gran sesgo que genera el haber estado en contacto con el agua a la hora del proceso evaluativo, ni tampoco tenía colocado el taping durante las pruebas funcionales y posturales.

El caso 3 se trató de un paciente masculino, de 75 años de edad, con diagnóstico de ACV con secuela de hemiplejía espástica derecha. En la Tabla N° 28 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente III.

<b>Variables</b>	<b>Paciente III</b>
<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Edad</b>	75
<b>Diagnóstico</b>	ACV
<b>Estructura involucrada</b>	MSD
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 300 unidades de Toxina Botulínica de tipo A en el miembro superior derecho. Las unidades fueron distribuidas en los músculos: Bíceps, Flexor largo pulgar, Palmar mayor, Flexor profundo de los dedos, Flexor superficial de los dedos y en Pronador redondo. En la Tabla N° 29 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo.

Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Biceps braquial	50u
Flexor largo pulgar	25u
Palmar mayor	75u
Flexor profundo de los dedos	75u
Flexor superficial de los dedos	
Pronador redondo	75u
<b>Total unidades</b>	<b>300u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Durante las tres instancias evaluativas llevadas a cabo se tuvieron en cuenta las mismas variables que en el Caso I y II salvo en lo que refiere a la evaluación funcional, ya que al tratarse del miembro superior se utilizó la prueba de clavijas en 9 agujeros, el pick-up test con ojos abiertos y cerrados, incluyendo también el Índice de Barthel.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan una desalineación acusada en donde se observa antepulsión de la cabeza y rectificación cervical, mayor prominencia de la clavícula derecha, abducción escapular del lado de la afección, miembro superior pronador en su totalidad con antepulsión y depresión de hombro derecho, codo y articulación de muñeca en semiflexión y cierre de la mano con inclusión del pulgar. Luego de 15 días en la segunda evaluación y a los 30 días posteriores no pudieron registrarse zonas de registro de cambio notables en relación a la postura estática adoptada por el paciente.

La escala de Asworth localiza el Bíceps, Flexor largo pulgar, Flexor profundo de los dedos y Flexor superficial de los dedos en una puntuación de 3, ya que la aparece una resistencia marcada del músculo en la totalidad del recorrido durante una movilización pasiva, y un 4 para el Palmar mayor y Pronador redondo, siendo que en estos dos músculos se registra una contractura permanente. Con respecto al grado de espasticidad, los 6 músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores, y solo el músculo Bíceps logró pasar a los 30 días, en la última evaluación a un nivel menor en la escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad.

La Tabla N°30 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev	2da Ev	3era Ev	EVOL.
Biceps	3	3	2	-1
Flexor largo pulgar	3	3	3	0
Palmar mayor	4	4	4	0
Flexor profundo de los dedos	3	3	3	0
Flexor superficial de los dedos	3	3	3	0
Pronador redondo	4	4	4	0
FUENTE DE DATOS PROPIA				

La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 7/10 en ésta primera instancia, y tanto a los 15 como a los 30 días en la segunda y tercera evaluación 6/10 .Lo que da de manifiesto una leve analgesia, ya notable a los 15 días de evolución.

	Escala analógica visual del dolor			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOLUCIÓN TOTAL
<b>Grado de dolor</b>	7/10ptos	6/10ptos	6/10ptos	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagonicos principales a los músculos inyectados. En este tercer caso se obtuvo a nivel del codo una extensión de -45°, a nivel de la muñeca una extensión de -5°, 5° de supinación y por último los dedos no logra alineación pasiva de articulación metacarpo falángica, ni de interfalángica del 1er dedo, ni tampoco alinear la metacarpo falángica, interfalángica proximal y distal del 2do, 3er y 4to dedo. El 5to dedo logra completar alineación de metacarpo falángica e interfalángica distal pero no lo logra en la interfalángica proximal. Tanto a nivel del codo, como así también en la muñeca y en los dedos no hay registro de cambios en la evaluación goniométrica 15 días más tarde. Se registra solo ganancia de 15° de extensión del codo, 5°de extensión y supinación de muñeca y por último el logro del alineamiento pasivo de la articulación metacarpo falángica del primer dedo y metacarpo

falángica e interfalángica distal del 2do, 3er y 4to dedo, y alineación completa del 5to, en la última evaluación al mes del tratamiento. La Tabla N°31 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descritos con anterioridad.

TABLA N°31: Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos					
Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
<b>Codo</b>	<b>Extensión</b>	-45	-45	-30	15
<b>Muñeca</b>	<b>Extensión</b>	-5	-5	0	5
	<b>Supinación</b>	5	5	10	5
<b>Dedos</b>	<b>1er dedo</b>	I-I	I-I	C-I	COMPLETA MF
	<b>2do,3er,4to dedo</b>	I-I	I-I	C-I-C	COMPLETA MF E IFD
	<b>5to dedo</b>	C-I-C	C-I-C	C-C-C	COMPLETA MF, IFP E IFD
FUENTE DE DATOS PROPIA					

El paciente no logra dar comienzo a la prueba de clavijas en 9 agujeros, ni tampoco al pick-up test con ojos abiertos y cerrados en ninguna de las 3 instancias de evaluación de este estudio. El miembro superior derecho involucrado en este 3er caso no registra movilidad activa suficiente para el desarrollo de actividades funcionales ni simples, ni complejas. Obtiene un puntaje de 65/100 en el índice de Barthel que no fluctúa en el tiempo, con necesidad de ayuda o supervisión en actividades de la vida diaria como comer, necesita ayuda para cortar la carne o el pan pero come solo; bañarse; vestirse, realiza solo la mitad de las tareas; traslado al sillón cama, con supervisión verbal o pequeña ayuda física; deambulación, precisa utilizar andador y al subir y bajar escaleras.

En este caso los mínimos cambios y fluctuaciones que se registraron fueron en última instancia a los 30 días post Toxina, pudiendo concluir que no hubo un cambio postural a nivel del miembro superior derecho involucrado, la disminución del grado de espasticidad solo logro verse a nivel del músculo Bíceps braquial y se consiguió un mínimo aumento del rango articular pasivo en los movimientos del codo, muñeca y dedos. Desde primera instancia se está frente a un miembro sin la movilidad activa necesaria para la ejecución de actividades, por lo tanto tampoco hay registro de modificación en la capacidad funcional ante el tratamiento realizado. La única variable que sufre una modificación a los 15 días próximos a la primera instancia evaluativa es la manifestación del dolor, genera un efecto analgésico mínimo, ya que desciende solo un punto en la escala subjetiva de dolor pero de manera casi inmediata.

El paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 3 sesiones de Kinesioterapia semanales de una hora de duración y atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, incluyendo esto atención médica y terapia ocupacional. Las técnicas Kinésicas más frecuentemente utilizadas en este paciente fueron dentro de las técnica de base: Acondicionamiento postural con ortesis de posicionamiento funcional, movilizaciones

pasivas y técnicas de elongación. Dentro de las técnicas neuromotoras se utilizó Kabat, principalmente el patrón de Flexión-Aducción-Rotación externa con variante de flexión, diagonal funcional. También se incluye, dentro de las técnicas que emplean medios físicos, la estimulación eléctrica de la musculatura antagonista de la espástica y la calorterapia con parafina. Luego de los 30 días de evolución el kinesiólogo a cargo manifiesta una mayor facilidad a la hora de la colocación del material ortésico, que puede corresponder y asociarse al leve aumento de los rangos articulares pasivos de las articulaciones involucradas.

El caso 4 se trató de una paciente femenina, de 66 años de edad, con diagnóstico de ACV hemorrágico con secuela de hemiplejía espástica izquierda. En la Tabla N° 32 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente IV.

Variables	Paciente IV
Sexo	Femenino
Edad	66
Diagnóstico	ACV
Estructura involucrada	MSI
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 400 unidades de Toxina Botulínica tipo A en el miembro superior izquierdo. Las unidades fueron distribuidas en los músculos: Bíceps, Braquial anterior, Pectoral mayor, Pronador redondo, Palmar mayor, Flexor largo de los dedos y Flexor del pulgar. En la Tabla N° 33 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo.

Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Biceps braquial	50u
Braquial anterior	50u
Pectoral mayor	100u
Pronador redondo	50u
Palmar mayor	75u
Flexor largo de los dedos	50u
Flexor pulgar	25u
<b>Total unidades</b>	<b>400u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Durante las tres instancias evaluativas llevadas a cabo se tuvieron en cuenta las mismas variables que en el Caso I, II y III salvo en lo que refiere a la evaluación funcional,

ya que al tratarse del miembro superior se utilizó la prueba de clavijas en 9 agujeros, el pick-up test con ojos abiertos y cerrados, incluyendo también el Índice de Barthel.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan una desalineación acusada en donde se observa prominencia de la clavícula izquierda, abducción de la escápula del mismo lado, miembro superior izquierdo pronado en su totalidad con antepulsión y depresión de hombro, codo en flexión pronunciada y articulación de muñeca en semiflexión y cierre de la mano con inclusión del pulgar. Luego de 15 días en la segunda evaluación no pudieron registrarse zonas de cambios y a los 30 días solo disminuye la flexión pronunciada del codo repositonándose en semiflexión.

La escala de Asworth localiza el Bíceps, y Braquial anterior en una puntuación de 2, ya que la aparece resistencia en la mitad de recorrido en una movilización pasiva, y un 3 para el Pectoral mayor, Palmar mayor, Pronador redondo, Flexor largo de los dedos y Flexor del pulgar con resistencia marcado durante todo el recorrido. Con respecto al grado de espasticidad, los músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores, y solo el músculo Bíceps, Braquial anterior, Pectoral mayor y Palmar mayor lograron pasar a los 30 días, en la última evaluación a un nivel menor en la escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad. En el Pronador redondo, Flexor largo de los dedos y flexor del pulgar no hubo registro de fluctuación. La Tabla N°34 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

TABLA N° 34: Grado de espasticidad muscular y evolución				
Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOL.
Biceps	2	2	1	-1
Braquial anterior	2	2	1	-1
Pectoral mayor	3	3	2	-1
Pronador redondo	3	3	3	0
Palmar mayor	3	3	2	-1
Flexor largo de los dedos	3	3	3	0
Flexor pulgar	3	3	3	0
FUENTE DE DATOS PROPIA				

La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 9/10 en la primera y segunda evaluación, y a los 30 días en la tercera evaluación 8/10. Lo que da de manifiesto una leve analgesia, ya notable al final del periodo evaluativo.

TABLA N°35: Intensidad subjetiva de dolor según Escala Analógica visual.

Instancia evaluativa	Grado de dolor
1era Evaluación	9/10tos
2da Evaluación	9/10ptos
3era Evaluación	8/10ptos
<b>EVOLUCIÓN TOTAL</b>	<b>-1</b>

FUENTE DE DATOS PROPIA

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagónicos principales a los músculos inyectados. En este cuarto caso se obtuvo a nivel del hombro una abducción de 80° y una rotación externa de 45° limitada en gran parte por el dolor, a nivel de la articulación del codo una extensión de -30°, a nivel de la muñeca una extensión de 0°, -5° de supinación y por último los dedos logra alineación pasiva de articulación metacarpo falángica y de interfalángica del 1er dedo, y no lo logra en art. metacarpo falángica, interfalángica proximal y distal del 2do, 3er, 4to y 5to dedo. Tanto a nivel del hombro, como así también del codo, muñeca y dedos no hay registro de cambios en la evaluación goniométrica 15 días más tarde. Se registran en la última evaluación al mes del tratamiento una ganancia de 10° en la abducción del hombro, de 5° en la rotación externa. A nivel del codo un aumento de 10° en el rango articular pasivo de extensión, y a nivel de la muñeca no hay variaciones en la extensión pero si mejora en 5° la supinación del antebrazo. Por último se logra el alineamiento pasivo de la articulación metacarpo falángica del primer dedo y metacarpo falángica e interfalángica proximal del 2do, 3er, 4to y 5to dedo. La Tabla N°36 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descriptos con anterioridad.

TABLA N°36: Evolución goniométrica de rangos articulares pasivos

Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Hombro	Abducción	80	80	90	10
	Rotación externa	45	45	50	5
Codo	Extensión	-30	-30	-20	10
Muñeca	extensión	0	0	0	0
	Supinación	-5	-5	0	5
Dedos	1er dedo	C-C	C-C	C-C	IDEM RANGO
	2do,3er,4to y 5to dedo	I-I	I-I	C-C-I	COMPLETA MF E IFP

FUENTE DE DATOS PROPIA



La paciente no logra dar comienzo a la prueba de clavijas en 9 agujeros, ni tampoco al pick-up test con ojos abiertos y cerrados en ninguna de las 3 instancias de evaluación de este estudio. El miembro superior izquierdo involucrado en este 4er caso no registra movilidad activa suficiente para el desarrollo de actividades funcionales ni simples, ni complejas. Obtiene un puntaje de 30/100 en el índice de Barthel que no fluctúa en el tiempo, con necesidad de gran ayuda y dependencia en actividades de la vida diaria como comer, necesita ayuda para cortar la carne o el pan pero come solo; bañarse, necesita ayuda o supervisión; vestirse, dependiente; arreglarse, dependiente; micción, accidente ocasional; uso de retrete, dependiente incapaz de manejarse sin ayuda mayor; traslado al sillón cama, gran ayuda; deambulación, dependiente y con uso de andador; y al subir o bajar escaleras solo con gran ayuda y supervisión.

En este caso los mínimos cambios y fluctuaciones que se registraron fueron en última instancia a los 30 días post Toxina, pudiendo concluir que el único cambio postural a nivel del miembro superior izquierdo involucrado fue el reposicionamiento del codo, se dio registro de disminución del grado de espasticidad en el músculo Bíceps, Braquial anterior, Pectoral mayor y Palmar mayor y se consiguió un aumento del rango articular pasivo en los movimientos del hombro, codo, muñeca y dedos, sin modificación de la extensión de muñeca. Desde primera instancia se está frente a un miembro sin la movilidad activa necesaria para la ejecución de actividades, como sucedió también en el 3er caso por lo tanto tampoco hay registro de modificación en la capacidad funcional ante el tratamiento realizado.

La paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 2 sesiones de Kinesiología semanales de una hora de duración y atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, incluyendo esto atención Médica, Terapia Ocupacional, y asistencia Psiquiátrica, atravesando un periodo de depresión que podría influenciar directamente en los resultados obtenidos. Las técnicas Kinésicas más frecuentemente utilizadas en este paciente fueron dentro de las técnica de base: Acondicionamiento postural sin ortesis, movilizaciones pasivas y técnicas de elongación. Dentro de las técnicas neuromotoras se utilizó Kabat, principalmente el patrón de Flexión-Aducción-Rotación externa con variante de flexión, diagonal funcional.

El caso 5 se trató de una paciente de sexo masculino, de 70 años de edad, con diagnóstico de ACV izquierdo con secuela de hemiplejía espástica derecha. En la Tabla N° 37 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente V.

TABLA N°37: Sexo, edad, diagnóstico y estructura involucrada.	
Variables	Paciente V
Sexo	Masculino
Edad	70
Diagnóstico	ACV
Estructura involucrada	MID
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 300 unidades de Toxina Botulínica de tipo A en el Miembro Inferior derecho. Las unidades fueron distribuidas en los siguientes músculos: Vasto interno, Vasto externo, Recto anterior, Aductor mayor, Gemelo interno, Gemelo externo y Tibial posterior. En la Tabla N° 38 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo.

TABLA N°38: Distribución de las unidades de Toxina por músculo	
Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Vasto interno	25u
Vasto externo	25u
Recto anterior	50u
Aductor mayor	100u
Gemelo interno	25u
Gemelo externo	25u
Tibial posterior	50u
<b>Total unidades</b>	<b>300u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Durante las tres instancias evaluativas llevadas a cabo se tuvieron en cuenta las mismas variables que en los casos anteriormente descriptos, salvo en lo que refiere a la evaluación funcional, ya que al tratarse del miembro inferior se utilizó solo el Test de velocidad de marcha en 10mts y la Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti, incluyendo también el índice de Barthel.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan rectificación lumbar, una basculación lateral de la hemipelvis izquierda, y en relación al miembro inferior derecho se comporta en rotación lateral, con rotación externa de la cadera, recurvatum de rodilla, y supinación y desviación lateral del pie, pudiendo considerarse como una desalineación

moderada. La segunda evaluación realizada a los 15 días y la última realizada a los 30 no mostraron modificación postural aparente.

La escala de Asworth localiza al Vasto interno, Vasto externo, Recto anterior del cuádriceps y Aductor mayor en un puntuación de 2, ya que la resistencia del músculo aparece a mitad de recorrido durante la movilización pasiva y un 3 para el Gemelo interno y externo y el Músculo Tibial posterior, siendo que en estos tres músculos la resistencia aparece en la totalidad del recorrido durante una movilización pasiva. Con respecto al grado de espasticidad, los 6 músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores. En la última evaluación 30 días más tarde tanto el Vasto interno, como el Vasto externo, Recto anterior del cuádriceps y Aductor mayor bajaron un nivel en la escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad. El gemelo interno, externo y el tibial posterior no registraron cambios. . La Tabla N°39 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

TABLA N° 39: Grado de espasticidad muscular y evolución				
Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOL.
Vasto externo	2	2	1	-1
Vasto interno	2	2	1	-1
Recto anterior	2	2	1	-1
Aductor mayor	2	2	1	-1
Gemelo interno	3	3	3	0
Gemelo externo	3	3	3	0
Tibial posterior	3	3	3	0
FUENTE DE DATOS PROPIA				

La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 7/10 tanto en la primer instancia post Toxina, como a los 15 días. En la última evaluación el paciente refiere 5/10 puntos de dolor o sea 2 puntos menos que en el comienzo del tratamiento, lo que podría garantizar el efecto analgésico de la terapéutica, en este paciente en particular.

Instancia evaluativa	Grado de dolor
1era Evaluación	7/10ptos
2da Evaluación	7/10ptos
3era Evaluación	5/10ptos
<b>EVOLUCIÓN TOTAL</b>	<b>-2</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagonicos principales a los músculos inyectados. En este quinto caso se obtuvo a nivel de la articulación de la cadera una abducción de 30° y a nivel de la rodilla una flexión de 100°. A nivel del tobillo se obtuvo la goniometría solo de la flexión del tobillo con la rodilla extendida, ya que en este caso no se incluyó al músculo Soleo en la aplicación de la Toxina que dio un rango articular pasivo de 0° de flexión y con respecto a la eversión del pie alcanzo un rango de 5°. No se registran cambios en la evaluación goniométrica 15 días más tarde Por el contrario a los 30 días se encuentra una mejoría de 5° en la abducción de la cadera, 20° en la flexión de rodilla y 5° tanto en la flexión como en la eversión del tobillo. La Tabla N°41 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descriptos con anterioridad.

Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Cadera	Abducción	30	30	35	5
Rodilla	Flexión	100	100	120	20
Tobillo	Flexión	0	0	5	5
	Eversión	5	5	10	5
FUENTE DE DATOS PROPIA					

La evaluación funcional del miembro inferior en la primera, segunda y tercera evaluación arroja 27,33seg/ 20 pasos, 27,02 seg/ 20 pasos, 25,01seg/ 19 pasos respectivamente en el test de velocidad de marcha en 10mtrs, realizado con la asistencia de un trípode, logrando reducir 1 paso en la tercera evaluación y 2,32 segundos entre la primera y la última instancia evaluativa. La tabla N° 42 resume la evaluación funcional del miembro inferior mediante en Test de velocidad de marcha en 10mtrs.

TABLA N° 42: Evaluación funcional del Miembro Inferior.				
Variables consideradas	Test de velocidad de marcha en 10mtrs			
	1era Ev.	2da Ev.	3ra Ev.	Evolución total
Tiempo (seg.)	27,33	27,02	25,01	-2,32
Cantidad de pasos	20	20	19	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				

En lo que respecta a la evaluación del equilibrio con la Escala de Tinetti obtiene en la primera y segunda evaluación 6/13 puntos, pudiendo mejorar su marca en la tercera evaluación a 8/13. Se registra mejoría en los siguientes ítems: Intentos para levantarse y Sentarse. El paciente logra poder levantarse en la última evaluación en un solo intento y sentarse de manera segura con un movimiento suave. La Escala de Marcha de Tinetti registra en la primera y segunda evaluación 2/7 puntos, pudiendo mejorar la marca en el último periodo evaluativa a 4/7. Se registra mejoría en el Ítem de Iniciación de la marcha, y fluidez del paso. El paciente logra iniciar la marcha sin vacilaciones y en un solo intento y logra mejorar la fluidez de la deambulación dando pasos continuos. Se lo nota con mayor seguridad y sin miedo. La Tabla N° 43 resume la evaluación funcional del miembro inferior en las tres instancias evaluativas y la evolución total mediante la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.

TABLA N° 43: Evaluación funcional de Miembros inferiores.				
	Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evol.
TINETTI EQUILIBRIO	7/16ptos	7/16ptos	9/16ptos	2ptos
TINETTI MARCHA	5/12ptos	5/12ptos	7/12ptos	2ptos
TOTAL TINETTI	12ptos	12ptos	16ptos	4ptos
FUENTE DE DATOS PROPIA				

El caso 5 consigue comenzar y terminar todas las pruebas funcionales sin dificultad evidente y obtiene un puntaje de 80/100 en el índice de Barthel. El paciente necesita ayuda a la hora de comer; es dependiente a la hora del baño con supervisión al entrar o salir; necesita ayuda en la vestimenta; y supervisión a la hora de subir y bajar escaleras, pero controla esfínteres y es independiente a la hora de usar el retrete, deambular o trasladarse al sillón/cama.

La mayor parte de las fluctuaciones de las variables se obtienen en última instancia a los 30 días post toxina, pudiendo concluir que no hubo un cambio postural a nivel del miembro inferior derecho afectado, se logró una disminución del grado de espasticidad a nivel del cuádriceps y aductor mayor, sin respuesta en músculos que involucran la movilidad del tobillo y una mejoría en la ejecución de las pruebas funcionales, donde no solo reduce el tiempo de ejecución sino también la cantidad de pasos requeridos para recorrer los 10mts sino que también logra el inicio en un solo intento sin paradas entre los pasos, lo que denota mayor seguridad sobre el miembro involucrado. A su vez obtiene mayor control concéntrico y excéntrico en tareas sencillas como pararnos y sentarnos en una silla, lográndolas en un solo intento, sin vacilaciones.

El paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 4 sesiones de Kinesioterapia semanales de 1 hora de duración, y atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, incluyendo controles Médicos, y Fonoaudiología. Las estrategias kinésicas del kinesiólogo a cargo fueron dentro de las técnicas de base las movilizaciones pasivas y activas, técnicas de elongación, ejercicios de descarga de peso y reeducación de la marcha en paralela. También se utilizaron con frecuencia técnicas neuromotoras, principalmente el patrón de Kabat de Flexión-aducción- Rotación externa, que equivale a la fase de oscilación de la marcha. Otra técnica utilizada fue hidroterapia que pertenece a aquellas que utilizan un medio físico. Es importante aclarar que al momento de realizar las evaluaciones en las 3 instancias del estudio se realiza un día donde el paciente no haya asistido a la terapia acuática, por el gran sesgo que genera el haber estado en contacto con el agua antes del proceso evaluativo.

El caso 6 se trató de una paciente de sexo femenino, de 82 años de edad, con diagnóstico de ACV izquierdo con secuela de hemiplejía espástica derecha. En la Tabla N°44 se resume el sexo, la edad y la estructura involucrada en el paciente VI.

TABLA N°44: Sexo, edad, diagnóstico y estructura involucrada.	
Variables	Paciente VI
Sexo	Femenino
Edad	82
Diagnóstico	ACV
Estructura involucrada	MID
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Se deciden aplicar 200 unidades de Toxina Botulínica de tipo A en el Miembro Inferior Izquierdo. Las unidades fueron distribuidas en los siguientes músculos: Vasto interno, Vasto externo, Recto anterior, Gemelo interno, Gemelo externo y Soleo. En la Tabla N° 45 se muestra la distribución de las unidades de toxina por músculo

TABLA N°45: Distribución de las unidades de Toxina por músculo	
Músculos	Unidades de Toxina aplicadas
Vasto interno	25u
Vasto externo	25u
Recto anterior	50u
Gemelo interno	25u
Gemelo externo	25u
Soleo	50u
<b>Total unidades</b>	<b>200u</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Durante las tres instancias evaluativas llevadas a cabo se tuvieron en cuenta las mismas variables que en los casos anteriormente descritos, salvo en lo que refiere a la evaluación funcional, ya que al tratarse del miembro inferior se utilizó solo el Test de velocidad de marcha en 10mts y la Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti, incluyendo también el Índice de Barthel.

Los resultados de la primera evaluación postural señalan una desalineación moderada con rectificación lumbar, basculación lateral de la hemipelvis derecha, y bascula posterior de la pelvis, el miembro inferior derecho en su totalidad en rotación lateral, con flexión y rotación externa de cadera, recurvatum de rodilla y desviación lateral del pie, que no tiene un apoyo plantígrado total, por lo que aumenta la base de sustentación y descarga la mayoría del peso en el trípode y en el pie izquierdo. La segunda evaluación realizada a

los 15 días, no mostró modificación postural aparente. A los 30 días la paciente logra la bipedestación estática, pudiéndose mantener en equilibrio sin el uso del trípode, logrando la posición neutra de la cadera y manteniendo el resto de los parámetros descritos en la primer instancia evaluativa, pero logrando el apoyo plantígrado del pie derecho y aumentando su confianza sobre la totalidad del miembro.

La escala de Asworth localiza al Vasto interno, Vasto externo y Recto anterior del cuádriceps, como así también a los músculos que forman parte del tríceps sural, gemelo externo, gemelo interno y soleo, en una puntuación de 3, ya que la resistencia del músculo es marcada durante todo el recorrido del movimiento. Con respecto a la evolución del grado de espasticidad, los 5 músculos involucrados en el estudio no dieron registro de cambio a los 15 días posteriores pero lograron pasar a los 30 días, en la última evaluación a un nivel menor en la escala, lo que refleja un descenso de la resistencia al movimiento pasivo y por lo tanto un menor grado de espasticidad, en una puntuación de 2, generando resistencia a mitad de recorrido durante la movilización. La Tabla N°46 muestra a continuación la evolución del grado de espasticidad de los músculos involucrados en el transcurso del tratamiento y su evolución total, teniendo en cuenta la Escala de Asworth modificada.

TABLA N° 46: Grado de espasticidad muscular y evolución

Músculos involucrados	Grado de espasticidad según Escala de Asworth			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	EVOL.
Vasto externo	3	3	2	-1
Vasto interno	3	3	2	-1
Recto anterior	3	3	2	-1
Gemelo interno	3	3	2	-1
Gemelo externo	3	3	2	-1
Soleo	3	3	2	-1
FUENTE DE DATOS PROPIA				



La intensidad subjetiva del dolor a través de la escala analógica o verbal que es manifestada por el paciente arroja un resultado de 9/10 en la primer instancia post Toxina, a los 15 una puntuación de 8/10 y a los 30 días se logra reducir a 6/10. En este caso se produce un gran efecto analgésico, que no solamente es muy noble a los 30 días reduciendo 3 puntos en la escala de dolor, sino que ya es aparente a los 15 días una leve mejoría de la sintomatología, resumiéndose los datos obtenidos en la Tabla N°47.

Instancia evaluativa	Grado de dolor
1era Evaluación	9/10ptos
2da Evaluación	8/10ptos
3era Evaluación	6/10ptos
<b>EVOLUCIÓN TOTAL</b>	<b>-3</b>
FUENTE DE DATOS PROPIA	

Al evaluar los rangos articulares pasivos se tuvieron en cuenta los movimientos antagónicos principales a los músculos inyectados. En este sexto caso se obtuvo a nivel de la articulación de la rodilla una flexión de 90°. A nivel del tobillo se obtuvo la goniometría no solo de la flexión del tobillo con la rodilla extendido que dio un rango articular pasivo de 5° sino que también por estar involucrado el músculo Soleo se obtuvo el rango de flexión del tobillo con la rodilla a 90° de flexión dando un resultado de 5°. A nivel de la rodilla, ni tampoco en el tobillo hay registro de cambios en la evaluación goniométrica 15 días más tarde. La evaluación goniométrica realizada 30 días más tarde deja registro de una mejoría en 5° del rango articular pasivo tanto de la flexión de rodilla, como de la flexión del tobillo con rodilla flexionada y extendida. La Tabla N°48 nos muestra la evolución goniométrica de los rangos articulares pasivos descriptos con anterioridad.

Articulación	Movimiento	Amplitud articular pasiva en grados			
		1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evolución Global
Rodilla	Flexión	90	90	95	5
Tobillo	Flexión Rodilla Extendida	5	5	10	5
	Flexión Rodilla Flexionada	5	5	10	5
FUENTE DE DATOS PROPIA					

La evaluación funcional del miembro inferior en la primera, segunda y tercera evaluación arroja 34,71seg/28 pasos, 33,7seg/28 pasos y 33,59seg/ 28 pasos respectivamente en el test de velocidad de marcha en 10mtrs. La tabla N° 49 resume la evaluación funcional del miembro inferior mediante en Test de velocidad de marcha en 10mtrs.

TABLA N° 49: Evaluación funcional del Miembro Inferior.				
Variables consideradas	Test de velocidad de marcha en 10mtrs			
	1era Ev.	2da Ev.	3ra Ev.	Evolución total
Tiempo (seg.)	34,71	33,7	33,59	-1,12
Cantidad de pasos	28	28	28	0
FUENTE DE DATOS PROPIA				

En lo que respecta a la evaluación del equilibrio con la Escala de Tinetti obtiene en la primera y segunda evaluación 2/13 puntos, pudiendo mejorar su marca en la tercera evaluación a 4/13. Se registra mejoría en los siguientes ítems: equilibrio en bipedestación y Sentarse. La paciente logra poder a los 30 días mantenerse en equilibrio en bipedestación estable sin apoyos y sentarse utilizando el brazo izquierdo con movimientos bruscos pero de manera más segura, calculando mejor la distancia y no cayendo sobre la silla como sucedía en las primeras dos evaluaciones. La Escala de Marcha de Tinetti registra en la primera, segunda y tercera evaluación 2/7 puntos, no hay mejoría en ninguno de sus ítems. .La Tabla N° 50 resume la evaluación funcional del miembro inferior en las tres instancias evaluativas y la evolución total mediante la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.

TABLA N° 50: Evaluación funcional de Miembros inferiores.				
	Escala de marcha y equilibrio de Tinetti.			
	1era Ev.	2da Ev.	3era Ev.	Evol.
TINETTI EQUILIBRIO	3/16ptos	3/16ptos	5/16ptos	2ptos
TINETTI MARCHA	4/12ptos	4/12ptos	4/12ptos	0ptos
TOTAL TINETTI	7ptos	7ptos	9pto	2ptos
FUENTE DE DATOS PROPIA				

El caso VI consigue comenzar y terminar todas las pruebas funcionales sin dificultad evidente y obtiene un puntaje de 60/100 en el Índice de Barthel. La mayor parte de las fluctuaciones de las variables se obtienen en última instancia a los 30 días post toxina, pudiendo concluir que hubo un cambio postural al poder mantenerse en bipedestación sin la ayuda de un elemento de contención externa, pudiendo neutralizar la cadera antes posicionada en flexión, y descargar mayor cantidad de peso en el miembro afectado

logrando un apoyo plantígrado parcial. En relación a la evolución de la espasticidad logra disminuir un punto en la escala, con ganancia de grados ante la movilidad pasiva de rodilla y tobillo. En relación a las pruebas funcionales, en el test de velocidad de marcha en 10mts no se registran cambios significativos en tiempo y cantidad de pasos, pero logra mayor seguridad y firmeza al manipular el trípode y en el momento del apoyo monopodal de la pierna derecha. La escala de equilibrio nos demuestra un mayor equilibrio en bipedestación estática sin contención externa, lograda en el último periodo y mayor seguridad y firmeza en actividades sencillas como sentarse en una silla.

La paciente recibió durante el transcurso del tratamiento 3 sesiones de Kinesioterapia semanales de 1 hora de duración, y atención multidisciplinaria con comunicación entre las partes, incluyendo atención Médica, Terapia Ocupacional y Psicología. Las estrategias kinésicas del kinesiólogo a cargo fueron dentro de las técnicas base el acondicionamiento postural con ortesis, donde se especifica el uso de un Sling antiequino durante la marcha con el objetivo de impedir la caída del pie y mejorar la biomecánica durante el paso; movilizaciones pasivas y activas, elongación, equilibrio en sedestación y bipedestación, descarga de peso parcial y total y reeducación de la marcha. A su vez se incluyeron técnicas de cepillado. Es importante aclarar que al momento de realizar las evaluaciones en las 3 instancias del estudio la paciente no utilizó la ortesis de posicionamiento funcional del pie.



## **CONCLUSIONES**



Con el fin de determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad, se plantearon al inicio de la investigación determinados objetivos específicos. En base al estudio realizado y a los datos recaudados y analizados, finalmente es posible responder a la problemática planteada en el inicio del trabajo.

El protocolo de este estudio fue tomado como guía inicial, para lo que ha sido de gran utilidad, los instrumentos utilizados podrían haberse enriquecido con la evaluación de la sensibilidad superficial y profunda, como así también de evaluación de las Gnosias, que es el reconocimiento de estímulos previamente aprendidos por medio de experiencias sensoriales y de las Praxias, capacidad de ejecutar movimientos aprendidos simples o complejos en respuesta a estímulos apropiados, visuales, verbales, auditivos, entre otros, que no fueron utilizados en este estudio, siendo de interés por su carácter ideomotor, independiente de los deseos conscientes o emociones. La incorporación de datos relevante de la realidad psicosocial de los pacientes, hubieran proporcionado información sobre el grado de apoyo familiar y diversos factores externos que pueden intervenir directamente sobre la emotividad y el comportamiento del paciente condicionando el proceso evolutivo del tratamiento y las potenciales mejorías. La actitud del paciente hacia su incapacidad y la actitud de aquellos que cumplen un rol colaborador y una función de apoyo serán limitante extremo de los resultados obtenidos. Estas salvedades podrían abrir nuevos horizontes de investigación.

Siendo el presente un estudio flexible que comprendió una numerosa cantidad de categorías durante el trabajo de campo, algunas de ellas fueron consideradas en el análisis de los registros, pero no serán incluidas en esta instancia, ya que la información que brindaban no era suficiente para establecer conclusiones.

En cuanto a la evolución del grado de espasticidad de los 6 pacientes neurológicos que componen la muestra, al establecerse el grado en el que se encontraba cada uno de los músculos sometidos a la aplicación focal de Toxina Botulínica de tipo A antes, durante y al finalizar el tratamiento se utilizó la Escala de Asworth modificada. En el 100% de los casos los músculos involucrados no dieron registro de cambio entre la primera y la segunda evaluación en relación a su estadio inicial en la Escala, por el contrario a los 30 días, durante la última evaluación el 70,3 % de los músculos logro bajar un estadio en la Escala que significa una mejoría en su grado de espasticidad. En el 29,7 % de los músculos restantes no hubo modificación, es decir no evolucionaron en su grado de espasticidad entre la primera y al última evaluación, de los cuales el 45,45% de los músculos que no dieron registro de cambio pertenecían al paciente III, donde solo 1 de los 6 músculos a los que

se le aplicó la toxina pudo descender un punto en la Escala. Del porcentaje restante el 27,27% de los músculos que no mostraron evolución pertenecían al paciente IV, donde de 7 músculos mostraron evolución 4, y por último el 27,27% restante correspondió al paciente V, que de 7 músculos solo descendieron su espasticidad 4 de ellos. De los 6 componentes de la muestra hubo una evolución total en relación al grado de espasticidad en el paciente I, II y VI. Un 16,6% de evolución en el paciente III y un 57,14% de evolución en el paciente IV y V.

En relación al grado de intensidad subjetivo de dolor expresado por los componentes de la muestra, donde se utilizó la Escala visual analógica de dolor, solo 1 el paciente II no dio registro de dolencias durante las tres instancias evaluativas, mientras que los 5 restantes manifestaban esta sintomatología. Del 83,3 % que si lo padecía el 60% ya mostro registro de cambio, es decir que obtuvo un efecto analgésico a los 15 días post Toxina, mientras que se registró en el 40% restante durante la última evaluación a los 30 días posteriores. De los 5 pacientes que padecían dolor, el 100% tuvo mejoría en el transcurso del tiempo disminuyendo en en caso III y IV 1 punto en la escala, en el caso I y V 2 puntos en la escala y en el caso VI 3puntos. Esto demuestra el efecto analgésico del tratamiento ya que se puede dar registro de una disminución de la intensidad del dolor.

Para poder ver y analizar la postura de los componentes de la muestra se utilizó la prueba de la plomada, con una mirada exhaustiva en los diversos planos del espacio que permitieron registrar en las tablas de evaluación postural el posicionamiento de las estructuras involucradas que se creía conveniente analizar, registrándose en la matriz de datos solo aquellos sectores que sufrieron algún tipo de modificación en alguno de los periodos. De acuerdo a los resultados se incluye a cada paciente dentro de la categoría de desalineación leve, moderada o acusada. De la totalidad de la muestra el 66,6%, o sea 4 de ellos mostró modificación en la actitud postural de alguna de las estructuras (caso I, II, IV y VI), mientras que en el 33,3%, o sea 2 de ellos no hubo fluctuación de las variables, ni registro de cambio (caso III y V). Los dos casos que no registran cambios son los mismos que no mostraron una evolución favorable total con respecto al grado de espasticidad, aunq si habían manifestado un efecto analgésico. De los 6 pacientes 4 de ellos, se categorizaron en la primera evaluación post Toxina como desalineación moderada, caso I, II, V y VI, y 2 de ellos como desalineación acusada, caso III y IV. El 100% de los componentes de la muestra no tuvo recategorización a los 15 días y solo el 33,3% a los 30 días, caso II y III, pudo mejorar su actitud postural estática logrando pasar de una desalineación moderada a leve.

Con respecto a los rangos articulares pasivos y utilizando como instrumento de medición la goniometría, no se dio registro de aumento en la amplitud articular en el 100%

de los casos a los 15 días post Toxina en relación a los valores obtenidos en la primera evaluación, y modificaciones en el 87,5% de los movimientos al finalizar las instancias evaluativas 30 días más tarde, con ganancias mínimas de 5° y un máximo de 20°. Solo el 12,5% de la totalidad de los movimientos no tuvieron evolución favorable. En el caso que se tratase del miembro superior se decide no realizar goniometría a nivel de las articulaciones metacarpo falángicas e interfalángicas de los dedos sino que se considerara si completa o no el rango requerido para la alineación articular pasiva tanto en el 1ero como en el 2do, 3ero, 4to y 5to dedo. De los tres casos que involucra el miembro superior no se registraron cambios en la Articulación Metacarpo falángica ni interfalángicas a los 15 días, dando registro de cambio a los 30 días. Esta medición en ningún caso aporta información relevante sobre el estado funcional del segmento explorado, solo nos muestra el grado de reductibilidad de los segmentos con tendencia espástica, muy importante a la hora del tratamiento neurorehabilitador y la facilitación del manejo de aquellos pacientes que requieren ayuda externa a la hora de las diversas actividades de la vida diaria, principalmente facilitando la vestimenta e higiene. Un segmento reductible, tendrá mejores expectativas futuras que uno que no lo es, y permitirá con trabajo diario y constante reducir la posibilidad de aparición de deformaciones y retracciones estructurales dolorosas.

En lo que respecta a las evaluaciones funcionales, solo el índice de Barthel es común a la totalidad de la muestra, y se decide utilizar 2 test para las afecciones de miembro superior y 2 test distintos para los pacientes con afección de miembro inferior.

Los pacientes con afección del miembro superior, caso I, III y IV, fueron sometidos a la prueba de clavijas en 9 agujeros y al pick-up test, con ojos abiertos y cerrados. De los 3 pacientes, solo el caso I logró comenzar y concluir con las pruebas en las 3 instancias evaluativas, mejorando su marca. El caso III y IV, no dieron comienzo a las pruebas ni antes, durante, ni al finalizar el tratamiento, ya que su miembro superior involucrado no tenía ningún tipo de funcionalidad aparente previa a la aplicación de la toxina, sin mejoría a los 15 ni a los 30 días posteriores, en lo que respecta a su funcionalidad. Estos dos casos fueron los mismos que no mostraron una evolución favorable total con respecto al grado de espasticidad, y tampoco dieron registro de cambios posturales evidentes, aunque lograron aumentar los valores de rango articular pasivo y disminuir sus sensaciones de dolor. Pudiendo concluir que solo hubo registro de impacto funcional en esta muestra en el paciente con capacidad de ejecución de movimientos activos previa a la aplicación de la Toxina, mejorando su destreza manual y coordinación de movimientos rápidos de ojos y manos. En el caso de los dos incapacitados para el movimiento activo del miembro superior involucrado previo al comienzo del tratamiento no existen mejorías al finalizar el mismo, en relación a su función, solo se logra mayor reductibilidad pasiva de los segmentos y

disminución del dolor, calmando sus molestias y en caso de utilización de ortesis de posicionamiento como lo es en el caso III, facilitando su colocación y tolerancia. A su vez se mejora la estética y la higiene, principalmente de la mano espástica, y podría servir como prevención de aparición de micosis.

Los pacientes con afección del Miembro inferior, caso II, V y VI, se enfrentaron al Test de Velocidad de marcha en 10mtrs y a la Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti. A su vez se incluye en el test de velocidad de marcha al paciente I con afección de miembro superior, De los 3 pacientes ya que en la primera evaluación se visualiza que el paciente no oscila los brazos al caminar. Una mejoría de las variables del miembro superior podría significar relevante en la dinámica de su marcha. Los 4 casos pudieron dar comienzo y fin a la prueba, 3 de ellos logro no solo reducir el tiempo sino también la cantidad de pasos requeridos para recorrer la trayectoria marcada y solo 1 de ellos pudo mejorar la velocidad sin reducción de la cantidad de pasos. El paciente I con afección de miembro superior logra liberar el miembro y disociación de cinturas al caminar y reduce 3,71 seg entre la primera y última prueba y una totalidad de 4 pasos, no solo aumenta la velocidad, sino también la amplitud del paso que puede corresponderse a una mayor seguridad y equilibrio en bipedestación dinámica gracias a la liberación lograda por el tratamiento del miembro superior.

La Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti, consta de dos partes, la primera consiste en una evaluación del equilibrio y la segunda en una evaluación de la marcha. Tanto para la subescala de marcha, como para la de equilibrio, se puede ver que en los 4 casos no hubo cambios en la totalidad de puntos obtenidos entre la primera y segunda evaluación. Sin embargo a los 30 días hubo registro de Ítems con mejoría lo que mejora el puntaje total y reduce el riesgo de caídas en los 4 pacientes. En el caso I el Items con mejoría fue la postura al caminar de la subesca marcha y se observó en el Items tronco mayor disociación de cinturas y liberación del Miembro Superior Derecho. En el caso II los Ítems con mejoría en la subescala equilibrio fueron: Se levanta, Intentos para levantarse y Sentarse. La paciente logra poder levantarse sin la ayuda de los brazos en un solo intento y sentarse de manera segura con un movimiento suave; y en la subescala marcha registra mejoría en el Ítem del movimiento del pie derecho y en la trayectoria. La paciente logra que el pie derecho sobrepase al izquierdo durante el paso y realizar una trayectoria sin desviación ni ayudas. En el caso V los ítems con mehjoría para la subescala equilibrio fueron: Intentos para levantarse y Sentarse. El paciente logra poder levantarse en la última evaluación en un solo intento y sentarse de manera segura con un movimiento suave; y para la subescala marcha se registra mejoría en el Ítem de Iniciación de la marcha, y fluidez del paso. El paciente logra iniciar la marcha sin vacilaciones y en un solo intento y logra mejorar la fluidez de la



deambulaci3n dando pasos continuos. Se lo nota con mayor seguridad y sin miedo. Por 3ltimo el paciente VI Se registra mejor3a en los siguientes 3tems: equilibrio en bipedestaci3n y Sentarse. La paciente logra poder a los 30 d3as mantenerse en equilibrio en bipedestaci3n estable sin apoyos y sentarse utilizando el brazo izquierdo con movimientos bruscos pero de manera m3s segura, calculando mejor la distancia y no cayendo sobre la silla como suced3a en las primeras dos evaluaciones; en la subescala marcha no hay mejor3a en ninguno de sus 3tems. Pudiendo concluir que los componentes de la muestra aumentan su seguridad, mejoran el equilibrio din3mico y est3tico, y el logro del control conc3ntrico y exc3ntrico en secuencias de movimientos normales como levantarse y sentarse en una silla.

En lo que respecta a la valoraci3n del nivel de asistencia que requieren para la realizaci3n de las actividades de la vida diaria (AVD) los pacientes sometidos al estudio, los datos se obtuvieron a trav3s del "3ndice de Barthel" el 100% de los casos no sufri3 variaci3n en los que respecta a su desenvolvimiento en las actividades de la vida diaria en el transcurso del tratamiento, manteniendo los mismos valores, pudi3ndose pensar que el 3ndice de Barthel no es sensible a cambios en la calidad de movimientos segmentarios, aunque exista mejor3a en el resto de las variables.

La atenci3n sanitaria brindara a los 6 pacientes que componen la muestra fue categorizada como atenci3n multidisciplinaria con comunicaci3n entre las partes, totalmente favorable consider3ndose como un estado ideal, sabiendo la importancia del di3logo entre los profesionales de la salud, m3s a3n al tratarse de patolog3as neurol3gicas, que pueden alterar la normalidad no solo de las funciones f3sicas, sino tambi3n psicol3gicas, cognitivas y sociales. En consecuencia requiere la colaboraci3n y la coordinaci3n de diversos profesionales de la rehabilitaci3n que requieren de la atenci3n de disciplinas de las m3s diversas en su desarrollo. De la totalidad de la muestra en el 100% de los casos se contaba con asistencia M3dica y Kinesiol3gica. El 66,6% inclu3a tambi3n Terapia Ocupacional, el 33,3% Fonoaudi3logo y Psicolog3a y solo el 16,6% asisti3 al Psiquiatra. Ninguno de los 6 casos contaba con asesoramiento nutricional.

Es de importancia resaltar que se pudo identificar un factor externo que podr3a influir enormemente en el tratamiento aplicado a los pacientes neurol3gicos. En el 100% de los casos quien decidi3 qu3 m3sculos iban a ser sometidos a la inyecci3n focal de Toxina Botul3nica tipo A fue el M3dico Neur3logo a cargo, apareciendo una nueva inc3gnita en el estudio sobre si podr3a o no la opini3n fundamentada del equipo neurorehabilitador sobre la importante decisi3n del grupo muscular esp3stico a inyectar, logrando una unidad de criterio entre M3dico/Kinesi3logo y unificando conceptos y conocimientos, aumentar la eficacia del tratamiento aplicado. Deduciendo una dependencia directa entre el acierto en la

toma de decisiones y los logros obtenidos. Esto podría abrir nuevos horizontes de investigación.

Con un promedio de atención kinésica semanal de 3,33 días/sem, las estrategias y técnicas más frecuentemente utilizadas por el equipo neurorehabilitador notablemente fueron las que se incluyen dentro de las Técnicas de Base, herramientas clásicas de los fisioterapeutas que han demostrado en diversos estudios su efectividad en el tratamiento de la espasticidad. De la totalidad de la muestra el 100% de los kinesiólogos a cargo de la neurorehabilitación de cada uno de los pacientes, utilizó como estrategia terapéutica las movilizaciones pasivas y la elongación. Mientras que el 66,6% a su vez incluyó el acondicionamiento postural, de los cuales el 75% utilizó ortesis de posicionamiento y el 25% no. Dentro de las ortesis utilizadas se incluye la colocación de un taping de alineamiento postural para la corrección de la inversión del pie en el Caso II, una Valva pasiva de Miembro superior en el Caso III como férula de posicionamiento funcional de uso continuo y en el Caso VI un Sling como dispositivo ortésico antiequino durante la marcha. Dentro de las Técnicas Neuromotoras, la corriente neurorehabilitadora elegida por el 66,6% de los kinesiólogos fue Kabat. Brunnstrom y Bobath no fueron utilizados en ninguno de los 6 casos descritos, como así tampoco ninguna de las corrientes que se incluyen dentro de las Técnicas neurocognitivas como lo son Perfetti, Aflotter y Rood. Las técnicas que emplean medios físicos también fueron elegidas aunque en menor medida, siendo la hidroterapia predominante en el 50% de los casos. Y solo en el Caso III fue utilizada la estimulación eléctrica y la calorterapia. Pudiendo concluir que se tiene al alcance de las manos una gran variedad de herramientas y a medida que el tiempo pasa las técnicas van evolucionando, mutando y surgiendo nuevas pero que a pesar de esto, las técnicas clásicas basadas en la instalación y posicionamiento, movilización, posturas y estiramientos no son dejadas a un lado, ya que en realidad son conceptos fundamentales que su vez son la base y forman parte del abordaje de resto de las corrientes, con un cómo, un por qué, y un para qué determinado.

Sumado a las técnicas utilizadas antes descriptas, los kinesiólogos a cargo tuvieron la posibilidad de incluir otras técnicas que no estuvieran especificadas en la lista anterior. En el 50% de los casos se incluyeron también en la terapia las movilizaciones activas del segmento involucrado, las descargas de peso, y la reeducación de la marcha. Y solo en uno de los casos también se incluyeron técnicas de cepillado y equilibrio en sedestación y bipedestación.

Se desprende de este estudio la importancia del kinesiólogo, como pieza fundamental e infaltable del sistema de salud y dentro de los equipos rehabilitadores multidisciplinares, que orienta su accionar a la restauración de la función y la mejoría de la

calidad de vida de los pacientes, basado en un modelo biopsicosocial. Busca la reinserción del individuo en su medio, en las mejores condiciones de eficacia funcional, de rendimiento laboral y de bienestar compatibles con su nueva condición psicosomática. Rehabilitación como sinónimo de reacondicionamiento, en el intento de restablecer las capacidades con las que contaba el individuo antes de la lesión, dentro de lo que sea posible, sin olvidarse del rol kinefiláctico, preventivo.

El paciente neurológico esboza grandes desafíos y se convierte en un reto para aquellos especialistas que hoy en día, empapados de nuevos avances neurofisiológicos deben optar racionalmente por distintos enfoques y técnicas. La rehabilitación de las disfunciones neurológicas es un proceso complejo y requiere de un manejo multidisciplinario, ya que pueden alterar la normalidad no solo de las funciones físicas, sino también psicológicas, cognitivas y sociales.

El abordaje neurorehabilitador debe tener un proceso evaluativo ulterior clave, donde su propósito es que el kinesiólogo pueda apreciar la naturaleza y extensión de las dificultades del paciente, no solo sus debilidades sino también sus fortalezas para así luego establecer la planificación de objetivos a corto y largo plazo en el programa terapéutico que marquen el camino de la neurorehabilitación y el tratamiento que se adapte mejor a las características del individuo involucrado.

La espasticidad, como secuela neurológica, se comporta como una de las más importantes causas de invalidez en el adulto. El manejo de la espasticidad está dirigido por las necesidades de cada paciente en particular y sus metas funcionales. Determinados músculos espásticos pueden colaborar con una postura ventajosa funcionalmente, pero de forma inversa debe ser tratada cuando primen las desventajas, o sea, cuando existe interferencia en la función, posición, higiene y confort del paciente. Ante una postura incorrecta existe un alto riesgo de contraer deformidades músculo esqueléticas dolorosas, a veces irreductibles, que no solo van a reducir la movilidad, intervenir en el rendimiento motor, sino también en las actividades de la vida diaria e independencia del paciente. La gran tendencia del paciente espástico al desarrollo de deformidades severas posibilita el acortamiento adaptativo de ciertos tejidos blandos y el alargamiento de otros y nos encauza a la posibilidad del endurecimiento articular y consecuentemente el establecimiento de deformidades difíciles de corregir.

El enfoque terapéutico se basa principalmente en la prevención de la aparición de estos cambios irreversibles en el tejido blando y contracturas, manteniendo la longitud muscular y el posicionamiento normal de las estructuras, propiciando así un futuro mejor para ese paciente.

Es fundamental la importancia de la adherencia por parte del paciente y de la familia al tratamiento kinésico y al multidisciplinario en general, teniéndose al alcance de las manos interminables alternativas terapéuticas.

En la actualidad los médicos especialistas eligen como complemento terapéutico de la neurorehabilitación la aplicación de Toxina Botulínica Tipo A (TbA) para el manejo clínico de la espasticidad. Los resultados de la TbA se ven influidos por varios factores, algunos de ellos ligados a la propia técnica de infiltración, a la selección y localización del músculo, a cambios estructurales en el tejido contráctil y, en raras ocasiones, al desarrollo de anticuerpos contra la TbA, pero el factor determinante más importante es la presencia de un abordaje fisioterapéutico adecuado indispensable para el éxito o fracaso del tratamiento, con un rol kinesiológico fundamental. Durante el tiempo que dure el efecto de la Toxina se podrán emplear de manera más eficaz los instrumentos de kinesiología neurológica, y se deberá aprovechar al máximo los beneficios para poder llegar al logro de los objetivos propuestos antes de la aplicación. Los efectos de la Toxina abren una nueva ventana terapéutica en la cual se podrá trabajar con ese paciente, logrando reposicionamientos posturales y nuevos arcos de movimiento antes imposibilitados por la espasticidad y limitados por el dolor.

Todo esto marca la importancia de los complementos terapéuticos y del trabajo multidisciplinario, que dará más frutos de los imaginados. El trabajo en equipo cosecha riquezas, más aún cuando se trate, como en este caso del bienestar, de la calidad de vida e independencia de un ser humano que está atravesando una patología neurológica específica y necesita de la ayuda de la ciencia. Una mejoría en la calidad de vida puede ser sinónimo de autonomía y por lo tanto puede significar un aumento de la funcionalidad, un retardo en el deterioro en general del paciente, no solo físico sino también psicológico, interviniendo también en su conducta social.



---

## **BIBLIOGRAFÍA**

---



- Adler, S. , Beckers, D. & Buck (2002). *La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Práctica*. (2da ed.) Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p. 3- 45
- Agotegaray, M. & Rodriguez, A. (2004). Manejo de la espasticidad en el lesionado medular. *Boletín del Departamento de Docencia e Investigación IREP*, vol. 8 (1), 51
- Álvarez Méndez, A. M. (2011). *Caracterización de los defectos Posturales en escolares de 9 a 15 años de la comunidad de Madrid: análisis de factores implicados en la desestabilización postural*. Universidad Complutense/Facultad de Medicina/ Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia, Madrid. (p.2.)
- Biesbe, Santoya & Segarra (2012). *Fisioterapia en neurología: procedimientos para reestablecer la capacidad funcional*. (1era ed.)Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p. 25, 60,62,63,64,65,68
- Bobath, B (2007) *Hemiplejía del adulto: evaluación y tratamiento*. (3era ed.3era reimp.) Buenos aires, argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Brunnstrom S. (1979) *Reeducación motora en la hemiplejía. Fundamentos neurofisiológicos*. Barcelona: Jims. Recuperado de: <http://www.cfisiomurcia.com/>
- Camerón, M. (2009) *Agentes físicos en rehabilitación: de la investigación a la practica*. (3era ed.)Barcelona, España: Elsevier. p 248-255
- Cano, B (2012) *Tratamiento Fisioterápico en el paciente hemipléjico post cirugía vascular cerebral*. Universidad Zaragoza/ Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. p. 25
- Castaño, J. (2002 ).Plasticidad neuronal y bases científicas de la neurorehabilitación. *Revista de Neurología*, 34 (Supl 1) : 130-135.
- Clarett, M (2012) *Escalas de Evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva*. (Tesis Doctoral) Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento. Argentina. p.8.
- Collela, M (2012) *Resultados de la toxina botulínica tipo A combinados con rehabilitación kinésica intensiva en niños con Encefalopatía crónica no Evolutiva*. Universidad Fasta/Facultad de Ciencias Médicas. Argentina, Buenos aires. p29
- Downie, Patricia A (2008). *Cash: Neurología para Fisioterapeutas*.(4ta ed.) Buenos Aires, Argentina : Editorial Médica Panamericana . (p. 59)
- Esquenazi, A. (2007). Guia multidisciplinaria de manejo de la espasticidad con tóxina botulínica tipo A en pacientes espásticos. Consenso latinoamericano. pag 19-27

- Esquenazi, A. (2011). Recomendaciones de Manejo Integral de la Espasticidad en Adultos. Consenso latinoamericano de Especialistas. *Rev Mex Med Fis Rehab* , 24(4), 125-129
- Esquenazi, Alberto. (2011). Recomendaciones de manejo integral de la espasticidad en adultos. Consenso Latinoamericano de Especialistas. *Rev Mex Med Fis Rehab* 24(4):106-144 .
- García Conde J, et al.(1995) *Patología general. Semiología clínica y fisiopatología*. España, Madrid: Interamericana McGraw Hill.
- García, E. (2004) Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*;26(1):25-35
- Garreta R. , Chaler, J. & Torrequebrada, A(2007) Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol* ; 45 (6): 365-375.
- Garreta, R., Chaler, J.& Torrequebrada, A. (2010) Guía de práctica clínica del tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica. *Rev Neurol* 50 (11): 685-699. Recuperado de: [www.neurología.com/pdf/web/5011/bd110685](http://www.neurología.com/pdf/web/5011/bd110685)
- Inostroza, N. (...). Manual de postura y alteraciones de columna vertebral. Docente Universidad Mayor- Temuco. p1.
- Kendall, F. P., McCreary, E.K., Provance, P. G., Rodgers, M. M. & Romani W.A. (2007) *Músculos pruebas funcionales, postura y dolor*. (5ta ed.), Madrid España: Marbane libros, S.L.
- Ledermann W. (2003).Historia del *Clostridium botulinum*. *Revista chilena de infectología*. v 20: 39-41.
- Lino, M. (2013) *Efectividad del tratamiento del control postural utilizando la nintendo wii en pacientes hemipléjicos adultos post ACV*. Universidad Fasta/Facultad de Cs.Médicas/Lic en kinesiología. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Loyber Isaías (1987). *Funciones motoras del sistema nervioso*. (2da ed.). Córdoba, Argentina: Editorial Unitec S.R.L.
- Mendez, A. (2011) *Caracterización de los defectos Posturales en escolares de 9 a 15 años De la comunidad de madrid: análisis de Factores implicados en la Desestabilización postural* . (Tesis doctoral). Universidad complutense de Madrid, Facultad de medicina/Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia. p.17
- Micheli & Fernandez Pardan (2010). *Neurología*. (2da ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica panamericana. p.509
- Murillo, N. (2009) *Neuromodulación de la espasticidad en pacientes con Lesión Medular mediante Vibración y Estimulación Magnética Transcraneal* . (Tesis

- Doctoral) Universitat Autònoma de Barcelona/ Instituto Guttmann. Barcelona, España. pag 34-35
- Nogueras, A. (2002). *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Dpto. de Biología Celular y Patología. p8
  - Organización mundial de la salud (2001). *CIF: La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales: Imsero. p 30
  - Paeth, B (2006). *Experiencia sobre el concepto Bobath: Fundamentos, tratamientos y casos*. (2da ed.) Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p 36
  - Polonio, B. , Durante, P., & Noya, B (2001). *Conceptos fundamentales de Terapia Ocupacional*. (1era ed.) Madrid, España: Editorial Médica Panamericana. p.85
  - Porter Stuart. (2009) *Tidy Fisioterapia*. (14ta ed.) Barcelona España: Elsevier, España, S.L. (p.365)
  - Quiñones, S. , Paz, C. , Delgado, C. & Jimenez, F.(2009) Espasticidad en adultos. Consenso mexicano para la aplicación de toxina botulínica en padecimientos neurológicos. *Revista Mexicana de Neurociencia* 10(2): 112-121. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2009/rmn092i.pdf>
  - Remy, O. Et al (2011).*Espasticidad*. Enciclopedia médica quirúrgica. Francia: Elsevier París. p5 *Rev Neurol*; 34 (Supl 1): 130-135.
  - Rodríguez Mutuberría, L., Pérez Parra, S., Palmero Camejo, R. & Serra Valdés, Y. (2005) La espasticidad como secuela neurológica. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 6(1):43-47. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenMain.cgi?IDARTICULO=6694>
  - SERMEF (2010) *Guía de práctica clínica para el tratamiento de la espasticidad con Toxina Botulínica*. España: Elsevier Doyma. ISBN: 9788480868693. p. 23
  - SERMERF (2009) *Evaluación Clínica y Tratamiento de la Espasticidad*. EAN: 9788498352528. pag: 153
  - Serrano, M. (2008). Reacciones primitivas y reacciones neuromotoras: sustrato neurológico del comportamiento motor en el ser humano. Corporación universitaria iberoamericana. *Movimiento científico*. 2 (1): 6-13.
  - Valverde, M. & Serrano, M. (2003) Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Past & Rest Neurol*, 2(2):139-142.
  - Vivancos, F Et al (2007) Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol*, 45 (6): 365-375





**ANEXOS**

---

---



Consentimiento informado al paciente

“Neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A” es una investigación que se realiza para obtener el título de Licenciada en Kinesiología. El objetivo de la misma es determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad que concurren a centros de rehabilitación neurológica de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2014.

Al participar no estará expuesto a ningún riesgo ni le mandará ningún costo. Se le asegura la confidencialidad de los datos según ley, utilizándose los mismos para la obtención del título antes descripto pudiéndose publicar en revista abalada por la comunidad científica y/o presentación en congreso relacionado.

Yo.....de DNI.....habiendo sido informado y entendiendo las características y los objetivos del estudio acepto participar en dicha investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma

**Instrumento para el trabajo de campo: planilla de evaluación**

1. Paciente N°  Diagnóstico:.....

2. Evaluación:

Pre toxina   
 15 días post toxina   
 30 días post toxina

3. Sexo:

Femenino   
 Masculino

4. Edad

5. Estructura involucrada: Miembro superior derecho  Miembro superior izquierdo

Miembro Inferior derecho  Miembro inferior izquierdo

6. Músculos involucradas y unidades de Toxina Botulínica de tipo A aplicadas.

Músculos Involucrados	Unidades aplicadas

7. Frecuencia de atención kinésica:

1 vez por semana   
 2 veces por semana   
 3 veces por semana   
 4 veces por semana   
 5 veces por semana

8. Estrategias kinésicas y técnicas más frecuentemente utilizadas:

8.1 Técnicas de base:

Acondicionamiento postural	<input type="checkbox"/> Con utilización de ortesis	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Sin utilización de ortesis	
Movilizaciones pasivas	<input type="checkbox"/>	
Técnicas de elongación	<input type="checkbox"/>	
Otras:.....		

8.2 Técnicas neuromotoras:

Bobath	<input type="checkbox"/>
Kabat	
Método Brunnstrom	
Otras:.....	

En caso de utilizarse las técnicas neuromotoras especificar patrones de movimiento más utilizados:.....

8.3 Técnicas neurocognitivas:

Perfetti	<input type="checkbox"/>
Concepto Affloter	
Rood	
Otras:.....	

Especificar procesos cognitivos que se pretenden activar:

Percepción	<input type="checkbox"/>
Atención	
Memoria	
Lenguaje	
Otras:.....	

8.4 Técnicas que emplean medios físicos:

Estimulación eléctrica	<input type="checkbox"/>
Estimulación magnética transcraneal	
Hidroterapia	
Vibración	
Calorterapia	
Crioterapia	
Otras.....	

9. Evaluación postural mediante el método de la plomada teniendo en cuenta puntos clave de la alineación ideal en bipedestación en los diversos planos del espacio, considerando solo los puntos relevantes para cada caso en particular.

9.1 Evaluación postural para pacientes con afección de Miembro superior.

Estructura corporal	Posición en el espacio	Si		No	
Cabeza	Posición neutra				
	Inclinación derecha				
	Inclinación izquierda				
	Rotación derecha				
	Rotación izquierda				
	Retropulsión				
	Antepulsión				
Columna cervical	Normal				
	Rectificación				
	Hiperlordosis				
Clavículas	Simétricas				
	Izquierda prominente				
	Derecha prominente				
Escápulas		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Aducida				
	Abducida				
Miembro superior		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Pronación				
	Supinación				
Hombros		D	I	D	I
	A nivel				
	Depresión				
	Elevación				
	Retropulsión				
	Anteversión				
Codo		D	I	D	I
	Extensión				
	Semiflexión				
	Flexión pronunciada				
Muñeca y dedos		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexión				
	Extensión				

Consideraciones generales: Desalineación leve

Moderada

Acusada



9.2 Evaluación postural para pacientes con afección de Miembro Inferior.

Estructura corporal	Posición en el espacio	Si		No	
Columna lumbar	Normal				
	Rectificación				
	Hiperlordosis				
Pelvis	Simétricas				
	Basculación lateral derecha				
	Basculación lateral izquierda				
	Basculación Anterior				
	Basculación posterior				
Miembro inferior		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Rotación medial				
	Rotación lateral				
Cadera		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexión				
	Extensión				
	Aducción				
	Abducción				
	Rotación interna				
	Rotación Externa				
Rodilla		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Flexum				
	Recurvatum				
	Varo				
	Valgo				
Pie		D	I	D	I
	Posición neutra				
	Apoyo plantígrado				
	Pronación				
	Supinación				
	Desviación lateral				
	Desviación medial				
Base de sustentación	Normal				
	Aumentada				
	Disminuida				

Consideraciones generales: Desalineación leve

Moderada

Acusada



10. Evaluación de la espasticidad por medio de la escala de “Asworth modificada”.

Criterios que considera la escala	Músculos evaluados					
0. No aumenta el tono muscular						
1. Resistencia mínima al final de una movilización pasiva						
2. Resistencia que aparece en mitad de recorrido de una movilización pasiva						
3. Resistencia marcada durante todo el recorrido del movimiento pasivo.						
4. Contractura permanente						

11. Intensidad subjetiva del dolor a través de la “Escala verbal”, manifestado por el paciente.

No dolor

Dolor insoportable

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

12. Evaluación del Rango articular pasivo utilizando como instrumento la goniometría del segmento involucrado

12.1 En caso de afección de Miembro superior

Articulación Involucrada de MMSS	Hombro	Codo	Muñeca	Dedos					Pulgar	
				2	3	4	5	1	1	
Flexión				MF					MF	
				IFP					IF	
				IFD						
Extensión				MF					MF	
				IFP					IF	
				IFD						
Abducción										
Aducción										
Rotación interna										
Rotación externa										
Pronación										
Supinación										
Desviación cubital										
Desviación radial										

12.2 En caso de afección de Miembro inferior.

Articulación Involucrada de MMII	Cadera	Rodilla	Tobillo
Flexión			
Extensión			
Abducción			
Aducción			
Rotación interna			
Rotación externa			
Inversión			
Eversión			

13. Evaluación de la Funcionalidad en Miembros inferiores y superiores, dependiendo del tipo de patrón espástico del paciente.

13.1. Afección de Miembro superior

13.1.1 Prueba de Clavijas en 9 agujeros.

Resultado:  Segundos.  
 No completa la prueba. Número de clavijas colocadas   
 No da inicio a la prueba.

13.1.2 Pick-up test

Resultado con ojos abiertos:

Segundos  
 No completa prueba. Número de elementos colocados   
 No da inicio a la prueba

Resultado con los ojos cerrados:

Segundos  
 No completa prueba. Número de elementos colocados   
 No da inicio a la prueba.

13.2 Afección de Miembro inferior:

13.2.1 Test de velocidad de marcha en 10 metros

Resultado:  Segundos  
 No completa la prueba. Metros alcanzados   
 No da inicio a la prueba.



13.2.2 Escala de Marcha y Equilibrio de Tinetti

Evaluación del equilibrio		Ptos.	Observaciones
Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0	
	Estable y seguro	1	
Se levanta	Incapaz sin ayuda	0	
	Capaz pero usa los brazos	1	
	Capaz sin usar los brazos	2	
Intentos para levantarse	Incapaz sin ayuda	0	
	Capaz pero requiere más de un intento	1	
	Capaz de un solo intento	2	
Equilibrio inmediato de pie (15seg)	Inestable (se balancea)	0	
	Estable con bastón o se agarra	1	
	Estable sin apoyo	2	
Equilibrio en bipedestación	Inestable	0	
	Estable con bastón o se agarra	1	
	Estable sin apoyos	2	
Equilibrio de pie ante fuerza externa	Empieza a caerse	0	
	Se tambalea, se agarra, pero se mantiene	1	
	Estable	2	
Ojos cerrados	Inestable	0	
	Estable	1	
Vuelta de 360°	Inestable	0	
	Estable	1	
	Pasos discontinuos	0	
	Pasos continuos	1	
Sentarse	Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla	0	
	Usa los brazos, movimientos bruscos	1	
	Seguro, movimiento suave	2	
TOTAL EQUILIBRIO (16)			

Evaluación de la marcha		Ptos.	Observaciones
Iniciación de la marcha	Algunas vacilaciones o multiples intentos para empezar	0	
	No vacila	1	
Movimiento pie derecho	No sobrepasa al pie izquierdo con el paso	0	
	Sobrepasa al pie izquierdo	1	
	No se levanta completamente del piso	0	
	Se levanta completamente del piso	1	
Movimientos pie izquierdo	No sobrepasa al pie derecho con el paso	0	
	Sobrepasa al pie derecho	1	
	No se levanta completamente del piso	0	
	Se levanta completamente del piso	1	
Simetría del paso	Longitud de los pasos no es igual	0	
	La longitud parece igual	1	
Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	0	
	Sin balanceo pero flexiona rodillas, espalda o abre los brazos	1	
	Sin balanceo sin flexión, sin ayuda	2	
Fluidez del paso	Paradas entre los pasos	0	
	Pasos continuos	1	
Trayectoria	Desviación grave de la trayectoria	0	
	Leve/moderada desviación o con ayuda	1	
	Sin desviación ni ayudas	2	
Postura al caminar	Talones separados	0	
	Talones juntos	1	
TOTAL MARCHA (12)			

14. Grado de independencia del paciente en las Actividades de la Vida Diaria, considerando el “Índice de Barthel”.

Índice de Barthel		Ptos
Comer	Independiente. Capaz de comer por sí solo y en un tiempo razonable.	10
	Necesita ayuda. Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc., pero es capaz de comer solo.	5
	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.	0
Bañarse	Independiente. Capaz de lavarse entero. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente.	5
	Dependiente. Necesita alguna ayuda o supervisión.	0
Vestirse	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda.	10
	Necesita ayuda. Realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable.	5
	Dependiente.	0
Arreglarse	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Los complementos necesarios pueden ser provistos por otra persona.	5
	Dependiente. Necesita alguna ayuda	0
Deposición	Continente. Ningún episodio de incontinencia.	10
	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas y supositorios.	5
	Incontinente	0
Micción	Continente. Ningún episodio de incontinencia. Capaz de usar cualquier dispositivo por sí solo.	10
	Accidente ocasional. Máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas y otros dispositivos	5
	Incontinente.	0
Usar retrete	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ningún tipo de ayuda por parte de otra persona.	10
	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con pequeña ayuda: es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo.	5
	Dependiente. Incapaz de manejarse sin ayuda mayor.	0
Traslado al sillón/cama	Independiente. No precisa ayuda	15
	Mínima ayuda. Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física.	10
	Gran ayuda. Precisa la ayuda de una persona fuerte o entrenada.	5
	Dependiente. Necesita grúa o alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.	0
Deambulación	Independiente. Puede andar 50 m, o su equivalente en casa, sin ayuda o supervisión de otra persona. Puede usar ayudas instrumentales (bastón, muleta), excepto andador. Si utiliza prótesis, debe ser capaz de ponérsela y quitársela solo.	15
	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona. Precisa utilizar andador.	10
	Independiente. (En silla de ruedas) en 50 m. No requiere ayuda o supervisión.	5
	Dependiente	0
Subir y bajar escaleras	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin la ayuda ni supervisión de otra persona.	10
	Necesita ayuda. Precisa ayuda o supervisión.	5
	Dependiente. Incapaz de salvar escalones	0
TOTAL ÍNDICE BARTHEL		

15. Tipo de atención sanitaria brindada al paciente

- Atención multidisciplinaria. Entendiendo este concepto por: equipo médico, Kinesiólogos, Terapeuta ocupacional, fonaudióloga, psicóloga, etc. Con comunicación entre las partes.

-Atención multidisciplinaria. Entendiendo este concepto por : equipo médico, Kinesiólogos, Terapeuta ocupacional, fonaudióloga, psicóloga, etc. Sin comunicación entre las partes.

-Atención unidisciplinaria.

**REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA  
AUTORIZACION DEL AUTOR<sup>1</sup>**

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.

Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

**1. Autor:**

Apellido \_\_\_\_\_ y  
Nombre \_\_\_\_\_  
Tipo y N° de Documento \_\_\_\_\_  
Teléfono/s \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_  
Título obtenido \_\_\_\_\_

**2. Identificación de la Obra:**

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LALICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

**4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]**

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

Firma del Autor Lugar y Fecha

<sup>1</sup> Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.



# Neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A

## INTRODUCCIÓN

La espasticidad, como secuela neurológica, se comporta como una de las más importantes causas de invalidez en el adulto. El manejo de la espasticidad está dirigido por las necesidades de cada paciente en particular y sus metas funcionales. Determinados músculos espásticos pueden colaborar con una postura ventajosa funcionalmente pero de forma inversa deben ser tratados cuando primen las desventajas, o sea, cuando exista interferencia en la función, posición, higiénica y confort del paciente.

## OBJETIVO

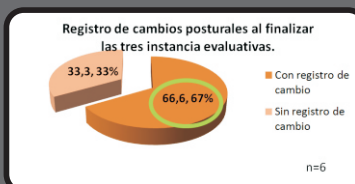
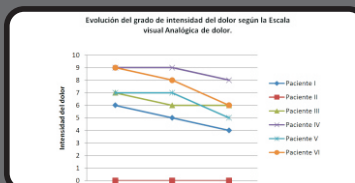
Determinar el impacto postural y funcional que produce la neurorehabilitación intensiva post aplicación de Toxina Botulínica de tipo A en los pacientes neurológicos adultos con espasticidad.

## MATERIAL Y MÉTODO

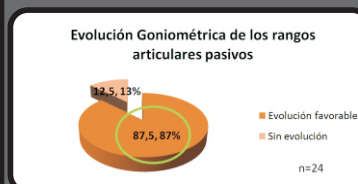
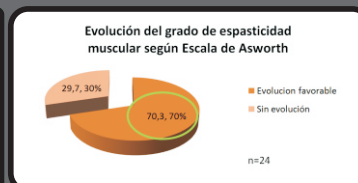
Es una investigación cualitativa de tipo descriptiva longitudinal. Se realiza un muestreo no probabilístico, con un procedimiento de selección por conveniencia. Se trabajó con 6 pacientes que concurren a neurorehabilitación en la ciudad de Mar del Plata, 3 de ellos de sexo masculino y 3 de sexo femenino, con afección de miembro inferior o superior, de edades comprendidas entre 31 y 82 años con necesidad terapéutica de aplicación de Toxina Botulínica de tipo A. Se llevaron a cabo tres instancias evaluativas, previo a la aplicación, a las 15 días y a los 30 días post Toxina, en donde se incluyó el análisis de la postura, la evaluación de la espasticidad, dolor, rangos articulares pasivos y la evaluación funcional, que incorporó el Índice de Barthel, el Test de velocidad de marcha en 10 mtrs, la Escala de marcha y equilibrio de Tinetti, la Prueba de clavijas en 9 agujeros y el Pick-up test con ojos abiertos y cerrados.

## RESULTADOS

El porcentaje de mejoría en relación al grado de espasticidad de los músculos involucrados fue del 70,3%. De los 5 pacientes que padecían dolor, el 100% tuvo mejoría en el transcurso del tiempo. El 66,6% mostró modificación en la actitud postural de alguna de las estructuras, con aumento de los rangos articulares pasivos en el 87,5% de los movimientos. No hubo registro de cambio en el Índice de Barthel. Para el resto de las pruebas funcionales se registraron mejorías en el 66,6% de los casos, el 33,3% restante ya se encontraba incapacitado para el movimiento activo previo al comienzo del tratamiento.



## RESULTADOS



## CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos demostraron que para el tratamiento de la espasticidad la neurorehabilitación post Toxina Botulínica tipo A es de gran eficacia. Se logra un impacto positivo sobre la postura y la función, disminuyendo el grado de espasticidad y el dolor y aumentando los rangos articulares pasivos. Por ello se lo considera una herramienta y complemento válido en el área de la neurorehabilitación con la que puede contar el equipo neurorehabilitador al momento de realizar su labor.



