



UAI

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

Facultad de medicina y ciencias de la salud

Licenciatura en kinesiología y fisioterapia

**ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA REHABILITACIÓN
NEUROCOGNITIVA EN LA REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA**

CHIARA ANINA STAGHEZZA SEBASTIANO

TUTOR: Licenciado Horacio Russo

Lomas de Zamora, Argentina

2021

Agradecimientos

Agradezco al profesor Horacio Russo por guiarme en la construcción del trabajo brindándome las herramientas necesarias para lograr una tesis enriquecedora. A lo largo del año fuimos construyendo juntos este camino que hoy me permite a mi dar por finalizada mi carrera universitaria.

Índice

Introducción	5
Descripción del problema	6
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Justificación	8
Marco teórico	9
1. Teoría neurocognitiva	9
1.1 <i>Procesos cognitivos</i>	9
1.2 <i>El movimiento</i>	10
1.3 <i>Fisiología del movimiento</i>	11
2. Neuroplasticidad	12
3. Aplicación general	14
3.1 <i>Ejercicios terapéuticos cognitivos</i>	14
3.2 <i>Hipótesis perceptiva</i>	14
3.3 <i>Imágenes motoras</i>	15
3.4 <i>Ejemplos prácticos</i>	16
4. Desarrollo y aprendizaje	20
4.1 <i>Desarrollo según Jean Piaget</i>	20
4.2 <i>Desarrollo según Lev Vygotsky</i>	22
Diseño metodológico	25
Estrategia de búsqueda	25
Criterios de inclusión y exclusión	27
Muestra	27
Resultados	28
Características de la intervención neurocognitiva en pediatría	28
Intervención en las distintas etapas evolutivas	33
Intervención en diferentes patologías neurológicas	37
Conclusión	41
Discusión	43
Bibliografía	44

Resumen

El siguiente trabajo es una revisión narrativa que describe la rehabilitación neurocognitiva del profesor Perfetti y la doctora Puccini aplicada a pacientes neuropediátricos.

Se realiza una descripción teórica del modelo clínico para luego desarrollar la aplicación del mismo primero en adultos y luego en niños. La aplicación en pediatría dependerá de las capacidades cognitivas del paciente y del desarrollo que el mismo vaya obteniendo.

La búsqueda de información se realizó de mayo a noviembre de 2020 en buscadores científicos con Pubmed, Dialnet, Base y Research gate utilizando términos mesh y palabras claves referentes al tema. Se realizó la búsqueda en inglés y español obteniendo textos en alemán, español, inglés e italiano.

El objetivo de este trabajo de investigación es analizar los procedimientos de la rehabilitación neurocognitiva en la rehabilitación pediátrica.

Palabras claves: Rehabilitación neurocognitiva – Neuropediatría – Método Perfetti – Neuroplasticidad

Introducción

La teoría neurocognitiva fue creada por el neurólogo y profesor Carlo Perfetti en Italia en los años 70. En los orígenes se creó el tratamiento para pacientes adultos hemipléjicos en función de la rehabilitación de la mano, demostrándose hoy en día la aplicación en múltiples patologías neurológicas.

Se tiene en cuenta al movimiento de forma general, considera todos los procesos motores, sensitivos y cognitivos que deben utilizarse para lograr el movimiento. Para lo mismo precisa de la activación de los procesos cognitivos de forma correcta y del aprendizaje posterior a la lesión.

La intervención va destinada a mejorar la calidad del movimiento del paciente dando gran importancia a la percepción del movimiento. El profesional facilita el proceso a través de instrucciones verbales y no verbales que guían la activación de los procesos.

En niños las dos referentes son Paola Puccini e Ise Breggi. Ellas son encargadas de traspasar la teoría neurocognitiva en adultos a pacientes pediátricos, desarrollando cómo debe realizarse en distintas etapas evolutivas del desarrollo, teniendo en cuenta las habilidades del niño y el potencial de lograr la acción.

Han aplicado el modelo a diferentes niños con variadas patologías y edades, buscando siempre el desarrollo óptimo, el logro de objetivos y la realización de una acción de manera funcional.

Descripción del problema

La rehabilitación neurocognitiva basa su fundamento en la importancia de la activación de los procesos cognitivos por parte del paciente para la recuperación del movimiento.

Basa su teoría en los procesos cognitivos activos desde la primera neurona, los cuales darán como consecuencia el movimiento que se busca lograr. En otras palabras, el movimiento es consecuencia de la activación de esos procesos cognitivos por parte del paciente.

La teoría fue descrita en base a patologías presentes en adultos y es esta descripción la que luego se aplica en niños, por lo que se debe buscar si la aplicación pediátrica corresponde de manera igual a la de adultos o qué elementos se deben tener en cuenta.

Objetivo general

Analizar los procedimientos de la rehabilitación neurocognitiva en la rehabilitación pediátrica.

Objetivos específicos

- Describir las características de la intervención neurocognitiva en pediatría
- Describir la intervención en las distintas etapas evolutivas
- Describir la intervención en diferentes patologías neurológicas

Justificación

El fin de la práctica kinésica es darle al paciente las herramientas necesarias para desarrollar su vida de la mejor forma.

La rehabilitación pediátrica es gran desafío clínico que necesita avanzar en la búsqueda de resultados. En ocasiones los tratamientos buscan adaptar la patología al movimiento, no siempre trabajando la alteración. A causa de lo mismo, podrían darse ciertas compensaciones.

Para esto se desarrollará como la rehabilitación neurocognitiva puede ayudar a lograr un movimiento más funcional a través del uso de sistemas cognitivos.

Se mostrará a los profesionales del área, otra mirada sobre la rehabilitación pediátrica neurológica para así generar cambios en la manera de rehabilitar al paciente y que esta sea beneficiosa para el mismo. Se debe buscar el avance de la kinesiología a través de la aplicación de distintas herramientas y técnicas con el fin siempre del bien del paciente.

Marco teórico

1. Teoría neurocognitiva

La teoría neurocognitiva está determinada por procesos cognitivos y por la forma en que estos se activan. Estos procesos deben ser desarrollados teniendo en cuenta los distintos procedimientos que logran el conocimiento, el cual generará un cambio a nivel del sistema nervioso central (1).

Los procesos cognitivos nombrados anteriormente son: la atención, la memoria, la percepción, el pensamiento, la vista, el lenguaje, la sensación y la motivación.

Esta teoría considera la rehabilitación como un camino de aprendizaje mediante la utilización de los procesos cognitivos con el fin de recuperar el movimiento, o lograrlo por primera vez de forma correcta. El reconocimiento de la alteración le dará al paciente la posibilidad de modificar lo alterado y así generar el movimiento correcto o recuperar el perdido.

Además, la teoría utiliza el conocimiento previo del paciente. Sus experiencias serán utilizadas por el rehabilitador al momento de trabajar, esto quiere decir que, mediante actividades diarias, el rehabilitador programará los ejercicios siendo esto una motivación a la realización por parte del paciente (2).

1.1 Procesos cognitivos

Atención: es el proceso que permite concentrarse en una actividad. Está presente en cualquier acto que se lleve a cabo porque es la encargada de la recepción de información (3).

Memoria: codifica y almacena la información. La información primero será almacenada en la memoria de corto plazo para luego de almacenarse de forma permanente en la memoria a largo plazo (3).

Percepción: organiza y comprende el entorno a través de los sentidos. Además de los cinco conocidos, se debe sumar la propiocepción que es el reconocimiento del propio cuerpo.

Pensamiento: integra la información recibida y establece las relaciones entre la misma.

Lenguaje: a través del mismo se expresan los sentimientos y pensamientos. Es el utilizado para comunicarse y transmitir cualquier tipo de información. Es de fundamental importancia en la teoría neurocognitiva porque es a través del lenguaje que se van trabajando las distintas modalidades, a través del mismo se guía al paciente a la resolución del problema cognitivo (3)(4).

1.2 El movimiento

Según el modelo clínico neurocognitivo, el movimiento, es la interacción y la capacidad de entrar en relación con el entorno. Para lo mismo precisa de atención y de informaciones procedentes del medio. Es el cuerpo quien recibe este tipo de informaciones. Por lo tanto, hay que entender que el cuerpo es el encargado de recibir tanto la información externa como interna, para luego de incorporarlas y procesarlas, llevar a cabo un movimiento o una respuesta acorde a lo que se solicitó por parte del kinesiólogo (1)(5).

1.3 Fisiología del movimiento

El profesor Perfetti define que el movimiento comienza con el reconocimiento y con la activación de los distintos procesos cognitivos. De la activación de los mismos dependerá el movimiento. El acto motor será el resultado final del análisis de una serie de informaciones. La información es adquirida del sistema externo o interno, y mediante el movimiento será devuelta al medio (1)(6).

El movimiento solo se lleva a cabo si algo del mundo externo o interno lo estimula. Para esto es necesario explicar la teoría del acto motor de Anochin, la cual se podría dividir, a modo explicativo, en tres momentos distintos pero simultáneos en la realidad.

El primer momento es la síntesis aferente (SA), que es la incorporación de todas las informaciones que llegan al sujeto. Para esto necesita de los procesos de atención y memoria. Además, la SA está determinada por la motivación dominante, la aferencia ambiental y la aferencia activante, es decir qué se debe hacer, cómo y cuándo respectivamente. A estos procesos se les debe agregar la intención, que es la toma de decisión para llevar a cabo un gesto (7)(8).

El segundo momento está formado por el programa de la acción y el aceptador de la acción. El programa es la estrategia motriz para realizar el gesto, son las acciones que se llevarán a cabo para lograr la motivación disparadora del movimiento. Es aquí donde se lleva a cabo el gesto. El aceptador es el proceso que percibe los resultados de una acción. Regula los actos durante la acción evaluando constantemente los resultados (7)(8).

Por último, el resultado de la acción que es el producto del aceptador y del programa de la acción. Los resultados quedan grabados a nivel central, y cuando el mismo gesto se lleve a cabo en otra ocasión, el aceptador de la acción podrá comparar entre lo que se realiza y lo almacenado. Si el resultado es el que se espera se finaliza el actor motor, de lo contrario se activará la atención para

lograr el resultado correcto comenzando nuevamente desde el principio del circuito (8).

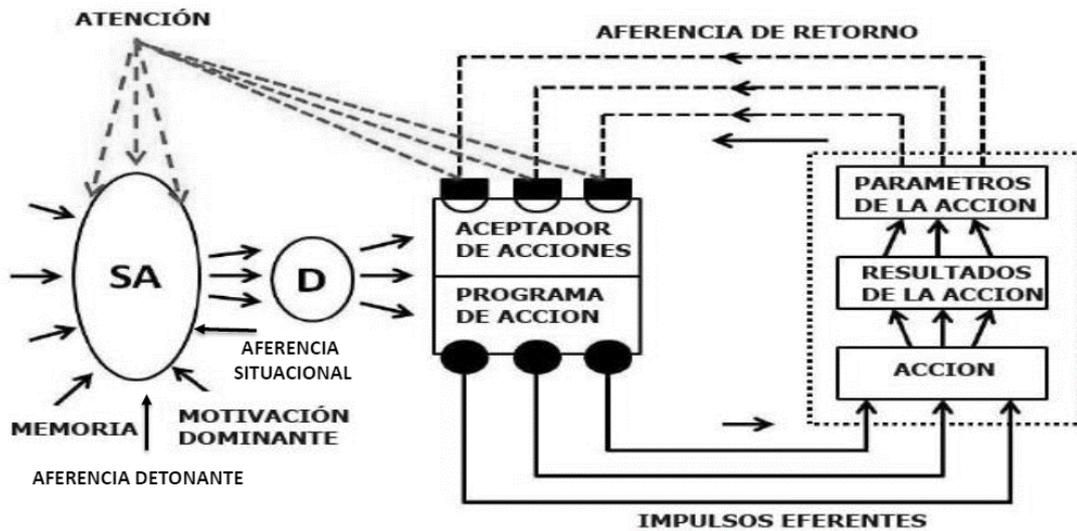


FIGURA 1 Esquema sobre el acto motor original de *neurofisiología e cibernética* traducido al español. SA: síntesis aferente – D: intención.

2. Neuroplasticidad

Se debe incorporar el concepto de neuroplasticidad ya que es la capacidad del sistema nervioso central (SNC) de regenerarse tanto morfológica como funcionalmente. La misma le permite al cerebro almacenar nuevas experiencias y recuperar funciones después de una lesión. Se demostró que la plasticidad cerebral no está limitada por la edad de la persona, sino que en el transcurso de la vida la plasticidad continúa y no se limita solo al cerebro lesionado (9)(10)(11)(12).

El aprendizaje es la adquisición de nuevos comportamientos y es aquí donde actúa la neuroplasticidad, a través de los diferentes mecanismos el cerebro se modifica generando un cambio. En el aprendizaje motor, específicamente, se

busca lograr movimientos correctos para el momento correcto quedando estos guardados en la memoria. El movimiento no se aprende solo moviéndose, sino dándole sentido a las informaciones recogidas durante el movimiento y aplicando el mismo en la situación correspondiente (6)(13).

Desde el punto de vista neurobiológico, el aprendizaje produce modificaciones en la corteza, es decir genera nuevas conexiones interneuronales.

A continuación se detallan los mecanismos de plasticidad del SNC divididos por su clasificación: (9)

Morfológicos: la *neurogénesis* (producción de nuevas neuronas y células gliales), la *colateralización y sinaptogénesis reactiva* (formación de ramificaciones nerviosas a partir de axones sanos) y *regeneración axonal* (reparación y crecimiento de axones dañados por la lesión);

Fisiológicos: *plasticidad sináptica a corto plazo* (comunicación entre neurona y neurona), *plasticidad sináptica a largo plazo* (eficacia facilitada por mecanismos vinculados al proceso de potenciación a largo plazo y depresión a largo plazo es el mecanismo que disminuye la eficacia sináptica) y por último *cambios en los circuitos neuromodulatorios* (mecanismos dirigidos a controlar su actividad presináptica o postsináptica);

el último son los cambios Neuroquímicos: *neurotransmisores* (los cambios tras una lesión están modulados por cambios en los neurotransmisores) y *receptores de los neurotransmisores* (los mismos también pueden encontrarse lesionados).

De todos estos mecanismos, el principal para el aprendizaje es la plasticidad a largo plazo porque es la que implica cambios estructurales permanentes. La plasticidad a largo plazo requiere de nuevas sinapsis, de la reorganización funcional de zonas dañadas y de la lateralización de zonas cercanas que reemplazan las lesionadas siendo el mecanismo neurofisiológico de aprendizaje y memoria (10)(14)(15).

3. Aplicación general

3.1 Ejercicios terapéuticos cognitivos

Los ejercicios terapéuticos cognitivos son la aplicación práctica de la teoría neurocognitiva. Los mismos están formados por informaciones aferentes de distintos tipos (propioceptivas – táctiles – cinestésicas – somestésicas) considerados importantes a la hora de generar el aprendizaje motor.

La presencia de los procesos cognitivos conduce a la formación del conocimiento y este a la recuperación del movimiento. Por lo que, el paciente debe estar concentrado en lo que se está realizando. En un primer momento el paciente trabaja desde lo pasivo motrizmente, es decir no realiza ninguna acción, por lo que su participación es desde la concentración en lo que el terapeuta realice (1).

Durante la realización de este tipo de ejercicios es importante que el paciente dirija su atención a lo que se está realizando, para así resolver el problema mediante la formación de una hipótesis perceptiva (2).

3.2 Hipótesis perceptiva

La hipótesis perceptiva es un conjunto de informaciones a las que debe estar atento el paciente de forma específica. A través de la integración y el análisis de las mismas llegará a la resolución del problema cognitivo. Esto hará que el paciente active sus capacidades organizativas para luego generar un correcto movimiento. El paciente debe realizar hipótesis sobre qué informaciones le servirán para resolver la situación y luego al ejecutar el gesto se comprobará si la hipótesis fue la correcta o no y de esta forma se logrará un nuevo aprendizaje (2)(16)(17).

En base al caso antes expuesto, un ejemplo podría ser, pedirle al paciente que explique cómo es la superficie que se le hizo sentir y al abrir los ojos que compruebe si su hipótesis fue correcta o no. Él percibe una superficie suave, pero al abrir los ojos comprueba que la superficie es rugosa por lo que su hipótesis perceptiva fue incorrecta generando un conocimiento nuevo.

3.3 Imágenes motoras

El método Perfetti utiliza, además, las imágenes motoras (IM) que son un estado dinámico durante el cual una persona simula una acción determinada, es decir, implican la simulación mental del gesto sin la ejecución motora. Son un fenómeno biológico y el resultado de los procesos cognitivos relacionados con la experiencia donde el paciente debe anticiparse a la acción para llevarla a cabo (16)(18)(19).

Estas serán útiles para establecer las estrategias de solución de problemas planteados, anticipando las distintas acciones y situaciones. La imagen actúa como puente entre la percepción y la memoria, y entre la percepción y el control motor. El movimiento solo podrá realizarse si el paciente puede evocar imágenes precisas del movimiento y así poder autocorregirse. Después de llevar a cabo el movimiento el paciente debe identificar si lo realizó de forma correcta o incorrecta (18)(19).

Se le plantea al paciente que explique de forma detallada cómo es el acto de abrir una puerta sin llevar a cabo el movimiento. La descripción del gesto debe ser describiendo que partes de su cuerpo deben participar en el acto y como deben moverse las mismas para lograr el movimiento. Una vez que se describe de la forma más detallada posible el paciente mismo debe comprobar si el acto es de la forma que él planteó. Si es incorrecto se le pide que repita la descripción centrando su atención en cada articulación en particular. Si de esta forma el gesto es nuevamente incorrecto se puede pedir la comparación con el acto

realizado por otra persona para comprobar si su IM fue correcta o no, es decir, el profesional lleva a cabo la acción de manera correcta para que el paciente compare y comprenda la diferencia entre lo que realizó él y el kinesiólogo.

El método propone la rehabilitación con IM con el fin de recuperar la coherencia de las aferencias a nivel central, que son las necesarias para reconstruir el cuerpo. Una vez que las aferencias se realizan de forma correcta se podrá mejorar el acto motor propiamente dicho (19).

3.4 Ejemplos prácticos

3.4.1 Discriminación presoria

A través de la utilización de esponjas de distintas densidades, el paciente debe reconocer la diferencia de las mismas comparándolas. Debe analizar cuál de las dos esponjas genera más o menos presión sobre el cuerpo.

Se comienza con el reconocimiento de una a la vez, si no logra diferenciarlas se puede mostrar la diferencia entre ambas y luego de la facilitación visual se observará si ahora es capaz de diferenciarlas.

La colocación de las esponjas dependerá de la zona a trabajar y de cuan afectada se encuentre la percepción. Si la percepción está afectada en un grado alto las esponjas deben ser de densidades completamente opuestas, en cambio, si el paciente tiene una percepción mucho más elaborada se podrá trabajar con densidades similares y así dificultar el ejercicio aumentando la concentración del paciente como consecuencia.



FIGURA 2 Ejemplo práctico de la discriminación presoria en escapulas original
Método Perfetti para el tratamiento de la hemiplejía desde terapia ocupacional.

3.4.2 Discriminación cinestésica

Se coloca el miembro a trabajar en distintas posiciones y el paciente debe reconocer en cual se encuentra respecto a otra parte de su cuerpo o a un objeto. Debe reconocer si está lejos - medianamente cerca – cerca.

Aquí el terapeuta debe marcar en primer momento cuáles serán los distintos puntos en los cuales el paciente deberá centrar su atención. Se recomienda que el paciente se encuentre en una posición cómoda de forma que se pueda trabajar sin problema.

Luego de haber marcado los puntos a reconocer el rehabilitador comenzará a realizar el ejercicio y el paciente mediante la palabra indicar qué punto se está señalando.

Avanzando en el ejercicio se le pregunta al paciente donde se encuentra el miembro respecto a otro punto. Se puede consultar respecto a la línea media, a otra articulación del mismo miembro, al suelo o camilla y por último a un objeto en el espacio cercano.

Una vez logrado el ejercicio, se le solicita al paciente que coloque su miembro sano en la misma posición, y aquí se comparará el reconocimiento personal y la ubicación en el espacio.



FIGURA 3 Ejemplo práctico de la discriminación cinestésica en relación a pie-rodilla-cadera original *Neurocognitive rehabilitative approach effectiveness after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon. A randomized controlled trial.*

3.4.3 Discriminación viso-táctil

La discriminación viso-táctil es el reconocimiento de diferentes superficies con la mano o con el pie. Se le colocan diferentes texturas y el paciente debe ser capaz de expresar como percibe las mismas.

Este ejercicio puede realizarse primero con el reconocimiento táctil y luego con la comprobación visual o viceversa.



FIGURA 4 Ejemplo práctico de la discriminación viso-táctil en pie original *Esercizio terapeutico cognitivo in bambini con patologia neurologica (Metodo Perfetti)*.

Al realizar primero el reconocimiento táctil, el paciente debe cerrar los ojos y permitir que el profesional coloque su mano o pie en la textura a reconocer. El paciente tendrá unos segundos para concentrarse en lo que está percibiendo y deberá explicar con sus palabras lo que siente. Se puede dificultar el ejercicio preguntándole al paciente si se parece a otra textura conocida o si le recuerda a

un objeto de su vida cotidiana. Luego al abrir los ojos el paciente comprobará si lo que sentía era verdaderamente la textura que percibió.

Si se trabaja primero lo visual y luego el reconocimiento, el paciente deberá describir como es la textura que se le ofrece. Una vez explicado el kinesiólogo le hará sentir distintas superficies con los ojos cerrados y el paciente deberá reconocer cuál es la que el describió previamente.

4. Desarrollo y aprendizaje

Es importante en esta tesis que el lector comprenda el desarrollo desde el nacimiento hasta la adolescencia para así, luego, comprender la aplicación de la teoría en las distintas etapas evolutivas.

4.1 Desarrollo según Jean Piaget

Para una comprensión del desarrollo, Jean Piaget, señala tres periodos.

El periodo I es llamado "INTELIGENCIA SENSORIOMOTRIZ". El mismo se encuentra formado por diferentes etapas.

La 1° etapa es de los reflejos y el instinto, el organismo se encuentra inactivo hasta que algo lo estimula y cambia su estado. Luego, estos reflejos se convierten en una actividad realizada por el propio niño y se forma un esquema motor, por ejemplo, el reflejo de succión pasa a ser voluntario por el niño y al tomar contacto con la mama comienza a succionar. La 2°, es desde el 1° mes a los 4 meses, formada por las reacciones circulares primarias. Son las primeras costumbres motrices, percepciones y sentimientos. Luego de varios intentos para lograr un objetivo, el lactante logra organizar el movimiento y llevarlo a cabo, por ejemplo, llevar su dedo pulgar a su boca. Hasta aquí los niños no son

conscientes de que existan objetos fuera de ellos, su conocimiento se limita a su propio cuerpo. La 3° etapa de este periodo son las reacciones circulares secundarias. Estas se dan cuando el niño descubre algo fuera de sí mismo. Un movimiento que él produce genera un cambio externo. Un ejemplo aquí podría ser cuando el niño acostado en la cuna, al mover sus pies logra el contacto con un juguete y este comienza a moverse. En un principio esto se realiza de forma ocasional y luego el niño descubre que moviendo sus pies logra ese objetivo. La 4° etapa, es la coordinación de esquemas secundarios, el niño logra coordinar movimientos separados para lograr un resultado. Además, desarrollan la noción básica de espacio y tiempo. Reconocen un objeto por delante de otro y como ellos deben moverse en el entorno. Esta etapa se da entre los 8 y los 12 meses (20)(21).

En estas etapas, el lactante, irá adquiriendo la capacidad de realizar discriminaciones visuales complejas (sigue objetos – mantiene la mirada – observa colores y formas), mostrará aprendizajes rápidos y formará categorías (17).

Luego se dan las reacciones circulares terciarias en la 5° etapa, donde desarrollan diferentes acciones para lograr distintos resultados. El niño muestra haber adquirido el reconocimiento intermodal (17)(20).

Por último, en la 6° etapa que se comprende entre los 18 meses a los 2 años, comienza el pensamiento para llevar a cabo un movimiento o lograr un objetivo. El infante piensa primero como debe hacerlo y luego lo ejecuta (20).

Lo continúan el periodo II y III llamados “PENSAMIENTO PREOPERACIONAL” y “OPERACIONES CONCRETAS” respectivamente.

El pensamiento preoperacional es de los 2 a los 7 años y comprende la inteligencia intuitiva y las relaciones sociales con el adulto. Con el pasar de los años se dará la aparición y luego el perfeccionamiento del lenguaje (20)(21).

De los 7 a los 11 años se da el periodo III donde aparece la lógica y la inteligencia concreta. El pensamiento se organiza en un plano mental. Luego el adolescente logra operaciones intelectuales abstractas y forma la personalidad (20)(21).

Es importante destacar que, para Piaget, cada nivel del desarrollo se irá dando gracias al nivel anterior. No son procesos sucesivos aislados, sino que la etapa anterior debe estar correctamente formada para luego darse la siguiente (22).

4.2 Desarrollo según Lev Vygotsky

A lo ya expuesto por Piaget, se debe agregar la teoría del ruso Vygotsky sobre la zona de desarrollo próximo. La cual explica que el conocimiento del niño no es solo el que puede lograr en el presente, sino que está formado, también, por el desarrollo al que puede llegar con la ayuda de otra persona. Esto quiere decir que el desarrollo del niño no estará guiado solo por sus intereses, sino que el contexto que lo rodea es el que influenciará en él, lo que el entorno le enseñe o muestre influirá en su desarrollo. Esto mismo pasa al llevar a cabo un movimiento. El niño puede no completarlo o no lograrlo de manera correcta por si solo pero al momento que un adulto lo ayude o lo asista el gesto podrá lograrse (20)(23).

Por ejemplo, se le solicita que se lave las manos. Al ser conocida esta actividad es capaz de realizarla por sus propios medios, pero de forma parcial o incompleta. Puede que al momento de realizar el gesto se saltee pasos o compense ciertos gestos con otras partes de su cuerpo. Luego, a través de la ayuda de un adulto o un terapeuta logra completar la acción (24).

Los procesos psicológicos elementales (atención, percepción y memoria) son controlados por el entorno hasta que el niño los incorpora y pasan a formar parte de su propia conducta (22).

Para esto hay que explicar el concepto de internalización, que es la incorporación de signos al plano intrapsicológico producto del entorno o sociedad. Se necesita de la transformación interpersonal a la intrapersonal, la cual se logra gracias a distintos sucesos evolutivos del niño (22)(23)(25).

Vygotsky, además del desarrollo psicológico del niño hace aportes en cuanto al movimiento. En un primer momento el gesto del niño no significa nada para sí mismo ni para el entorno, con el pasar de las veces, este gesto genera algo a nivel social (indicar un objeto, llamar a alguien, querer algo), para luego por último interiorizar el gesto de que ese movimiento significa algo para el otro y para él mismo. El gesto de levantar el índice de forma insignificativa es ahora la forma de indicar un objeto específico, este movimiento genera un cambio a nivel social formando ahora parte de su vida cotidiana (22).

Lo mismo pasa con los objetos, cuando los mismos son desconocidos para el niño no interactúa con ellos. El primer conocimiento se dará cuando el objeto tome contacto por primera vez con el niño. Luego de varias interacciones tomará sentido en su vida y será un objeto con el cual lograr objetivos.

Tanto Vygotsky como Piaget agregan al conocimiento del infante la definición de asimilación y acomodación. La primera significa incorporar información u objetos a nuestro conocimiento, generando esquemas y diferenciación entre una cosa y otra. La acomodación, por otro lado, modificar nuestro conocimiento cuando un objeto o información no encajan con lo ya conocido. El niño debe ir modificándose para generar conocimientos cada vez más elaborados (20).

El complemento entre la asimilación y la acomodación garantiza la comparación creando nuevos conocimientos para nuevas comparaciones (26).

Por último, se podría decir, que la cognición se logra a través de herramientas y signos productos del entorno social. Esta marca el aprendizaje dando la posibilidad de procesos psicológicos superiores. El niño en desarrollo precisa de un entorno para ir construyendo no solo sus conductas psicológicas sino también las motrices, dependerá de los objetos que lo rodeen y de las actividades diarias a las que se encuentra acostumbrado (25).

Diseño metodológico

La presente tesis es una revisión narrativa de literatura y artículos de investigación científica.

Estrategia de búsqueda

Se realizó búsqueda bibliográfica en *Pubmed*:

- Mayo 2020: a través de los términos mesh “Pediatrics” y “Neurological rehabilitation” se obtuvieron 8 resultados de los cuales 2 fueron utilizados para la investigación y 6 fueron excluidos ya que sus temas eran sobre psicológica, estimulación transcraneal e internación pediátrica.
- Mayo 2020: a través de los términos mesh “Movement” y “Pediatrics” se obtuvieron 39 resultados de los cuales 3 textos fueron utilizados. Los restantes excluidos trataban sobre ejercicios y sistema respiratorio, prematuros y enfermedades sistémicas. De las referencias bibliográficas de un texto se obtuvo uno nuevo.
- Mayo 2020: con la utilización de términos mesh “Neurology”, “Movement” y “Pediatrics” se obtuvieron 3 resultados de búsqueda siendo todos excluidos porque la información científica era puramente neurológica.
- Septiembre 2020: a través de los términos mesh “Neurology”, “Rehabilitation” y “Pediatrics” se obtuvieron 8 resultados no obstante ningún texto fue utilizado porque desarrollaban temas sobre intervención quirúrgica y métodos farmacológicos.
- Noviembre 2020: a través de los términos mesh “Central nervous system”, “Pediatrics” y “Neuronal plasticity” se obtuvieron 5 resultados de los cuales 2 textos fueron utilizados para la investigación. Los restantes fueron excluidos 1 por tratarse de estudios complementarios y 2 por ser sobre medicina.

De uno de los textos utilizados se obtuvo de sus referencias bibliográficas 2 textos nuevos.

- Noviembre 2020: la utilización de términos mesh “Neuronal plasticity”, “Neurological rehabilitation” y “Pediatrics” no dio como resultado ningún texto en la base de datos.

Se realizó búsqueda bibliográfica en *Dialnet*:

- Junio 2020: a través de la opción de filtro por artículo de libro se buscó “Neuroplasticidad” dando como resultado 5 artículos. Se excluyó información sobre alzheimer, educación y psicología. Solo 1 texto fue utilizado.
- Septiembre 2020: con la búsqueda del término “Método Perfetti” se obtuvieron 14 resultados. Se excluyeron 12 en los cuales se analizaban otros métodos similares, el método aplicado en adultos y el método aplicado a la esquizofrenia. De los 2 textos utilizados se obtuvieron 5 de las referencias bibliográficas de los cuales 3 fueron utilizados finalmente para la investigación.
- Noviembre 2020: con la opción de búsqueda de artículo de revista se buscó “Ejercicio terapéutico cognoscitivo” dando como resultado 8 artículos. Se excluyeron un artículo el cual trataba de consumo de drogas y fármacos y tres artículos sobre accidente cerebro vascular en adultos. De los 4 restantes 2 ya habían sido encontrados en búsquedas anteriores.

Se realizó búsqueda bibliográfica en *Research gate*:

- Septiembre 2020: a través del término “Neuroplasticidad” se obtuvieron 5 textos. Se excluyeron textos sobre psicología y educación siendo útiles solo 2 textos.

Se realizó búsqueda bibliográfica en *BASE*:

- Octubre 2020: con la opción búsqueda exacta en todo el documento de “Método Perfetti en niños” se obtuvieron 8 resultados. Un solo texto fue utilizado y los restantes fueron excluidos por no aplicar Método Perfetti y otros por ser estudios epidemiológicos.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron textos en español, inglés, italiano y alemán.

La inclusión fue de textos teóricos, textos de revisión y de trabajos de investigación donde se aplicó la teoría neurocognitiva.

La exclusión fue de todo texto en el cual el tratamiento fue farmacológico, quirúrgico o no se aplicó el Método Perfetti como principal método de tratamiento.

Muestra

La muestra quedó conformada por 27 artículos de investigación y 4 capítulos del libro *Riabilitazione neurocognitiva* referenciales sobre el tema.

Como base teórica para el desarrollo de la teoría neurocognitiva se utilizó el libro *El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto* de Perfetti.

Los libros *Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces* de Rosas y Sebastián y *Theories of Development. Concepts and applications* de Crain se utilizaron para explicar el desarrollo del niño.

Resultados

Características de la intervención neurocognitiva en pediatría

El niño sano es capaz de seleccionar informaciones y con estas elaborar respuestas correctas frente a una situación. Tiene la capacidad de prestar atención muy precozmente, recuperar información y utilizarla para resolver un problema.

Es por eso que la rehabilitación debe estar dirigida a un problema cognitivo el cual el niño tiene que resolver con la activación de una o más partes del cuerpo. Se plantea como una rehabilitación donde se estimula la búsqueda de conocimientos para llegar a las soluciones y que, con el pasar de los años de desarrollo estos conocimientos se irán modificando y también la forma de llegar a las soluciones (5)(17)(27).

A diferencia del adulto, el niño con patologías neurológicas no presenta imagen prelesional pero como ventaja tiene la capacidad de crear conocimientos desde cero (5).

Para que un niño pueda resolver un problema, el mismo debe estar dentro de su zona de desarrollo próximo. El ejercicio propone al niño problemas adecuados a sus habilidades que con la ayuda del rehabilitador, llegará a resolverlos (22)(25)(27).

Es de suma importancia comenzar por el acercamiento entre el profesional, el niño y el padre, para luego dar lugar al tratamiento propiamente dicho. Se deben conocer los intereses, las habilidades y las dificultades, y en base a eso, programar los ejercicios a realizar.

Luego del primer acercamiento entre niño y rehabilitador, el profesional debe comenzar a indagar sobre aquellas acciones concretas que forman parte de la rutina diaria. El análisis debe ser detenido, prestando atención al qué hace, cuándo, cómo y por qué. De esta forma se puede comprender las formas en las que el niño se organiza y se manifiesta a través de un acto motor (26).

El qué, manifiesta que tipo de actividades es el infante capaz de realizar de forma coordinadas y cuales se descuidan llevándose a cabo de forma fragmentada o con dificultades organizativas (26).

El cómo, expresa el nivel de organización y la adaptabilidad a diferentes situaciones. Podría darse que una actividad se logre de cierta forma y cuando la circunstancia en la que esta sucede cambia, el acto no se logre de la misma forma. Esto muestra al rehabilitador la existencia de alguna característica que impide llevar a cabo el movimiento en cierta situación (26).

Cuándo, permite analizar el momento en el que se activa la iniciativa de realizar un movimiento.

Por qué, muestra la relación entre el movimiento y el objetivo del mismo. La atención del observador no debe estar puesta solo en la acción sino también en el significado que el acto tenga para quien lo lleva a cabo (26).

Además de la observación realizada por el profesional, se le solicita al padre que complete unas planillas donde explicará él, desde su visión como padre.

1	¿Cuáles son sus actividades favoritas (las acciones son fluidas o torpes)?
2	¿Cuáles son las actividades menos populares (las acciones son fluidas o torpes)?
3	¿Cuáles son las manifestaciones de satisfacción (en qué ocasiones ocurren)?
4	¿Cuáles son las manifestaciones de irritación o enfado (en qué ocasiones ocurren)?
5	¿Qué actividades crean más dificultades?
6	¿Qué actividades generalmente prefiere compartir con su hijo?
7	¿Qué hábitos agradables comparte con su hijo (los movimientos son libres o incómodos)?

TABLA 1 Planilla traducida al español en base a la original en italiano. *Dall'ETC al CTA: osservazione, esercizio e valutazione in età evolutiva, la nostra esperienza.*

Tarjeta del niño y del padre
Nombre
Qué - hábitos y preferencias tiene
Cómo - componentes del cuerpo involucrados, conocimientos utilizados, nivel de organización y adaptabilidad
Cuándo - momento en el que la iniciativa se activa de forma perceptible por un observador externo
Por qué - interpretación del movimiento patológico realizado en relación al análisis realizado

TABLA 2 Planilla traducida al español en base a la original en italiano. *Il Confronto tra Azioni in età evolutiva: osservazione, confronto e riagonamento riabilitativo.*

Una vez realizada toda la observación, se deberán pautar los objetivos del tratamiento, lo cuales deben ir avanzando con el pasar de las sesiones.

Cada ejercicio planificado deberá cumplir con un objetivo de aprendizaje y adquisición de un nuevo esquema motor. Para esto el profesional debe presentarle al paciente una situación o problema cognitivo. El mismo, no puede ser resuelto de forma inmediata por el niño, porque se intenta la búsqueda de informaciones para permitir la organización y llegar al resultado. Esto permite que el niño comprenda el error durante la ejecución y lo corrija y así generar un nuevo aprendizaje (17)(26).

Si la solución del problema no genera una búsqueda de información y el niño lo resuelve de forma inmediata, el ejercicio no será útil porque no va a generar un cambio real en cuanto al conocimiento previo y al nuevo (17).

Para esto, el ejercicio terapéutico cognitivo comienza trabajando primero sin participación activa del paciente con ejercicios de primer grado, los cuales irán progresando para por último llegar a los de tercer grado donde el niño deberá participar activamente mediante el movimiento (1).

El primer grado, son ejercicios con los ojos cerrados guiados por el terapeuta. Los ejercicios de segundo grado, con ojos abiertos con la ayuda el terapeuta. Y los de tercer grado son la optimización del movimiento, lo realiza el paciente de forma independiente (1)(18).

Cada ejercicio cognitivo presenta, en una fase inicial, la exploración sensoriomotora (familiarización) seguida de una fase de identificación (terapia). Todos implican la interacción del niño con el entorno, y requieren de la atención y el razonamiento. La fase de exploración consiste en distintos niveles de estímulo sensoriomotor.

Por ejemplo, se inicia con el reconocimiento de superficies, percepción de movimientos y percepción de cuerpo en el espacio. Luego, en el momento de la identificación, el paciente debe informar verbalmente cual es el estímulo identificado. En estos ejercicios el rendimiento se evalúa por la cantidad de pruebas exitosas, si es capaz de dar respuestas adecuadas a las distintas solicitudes que alteran el sistema (17)(28).

Intervención en las distintas etapas evolutivas

En el niño en desarrollo es fundamental trabajar como primera medida el conocimiento del propio cuerpo y del espacio peripersonal. El espacio peripersonal en la zona intermedia entre el cuerpo y el objeto.

Es a través del propio cuerpo que la persona se mueve e interactúa con el medio por lo que se considera a la conciencia corporal como la encargada de anticipar el movimiento y controlar la acción (29).

Es importante al trabajar la rehabilitación que distingan la diferencia entre cómo ellos sienten o perciben su cuerpo y cómo es este realmente. Al haber una patología neurológica, el niño suele percibir que sus manos se encuentran en la misma posición y no reconoce que un miembro afectado se encuentra en otra posición distinta a la que describe.

Es por lo antes explicado que el rehabilitador debe poner su atención, en el primer periodo del desarrollo, en la somatopercepción que es la construcción de la percepción de objetos y del propio cuerpo (30).

Para el reconocimiento del propio cuerpo, una modalidad de trabajo en niños, es comenzar trabajando a través del dibujo en el cual se debe nombrar cierta parte para luego ubicarla en el cuerpo del niño. Por ejemplo, luego del reconocimiento y aprendizaje de dónde se ubica la rodilla en el dibujo el niño debe indicar donde se encuentra su rodilla. Al ser pequeños, en algunas ocasiones, no conocen aún el nombre de las distintas partes de su cuerpo, por lo que se comienza enseñando eso para luego pasar al propio cuerpo.

Luego de que el niño es consciente de la existencia de sus miembros, se puede pasar a trabajar el reconocimiento de objetos escondidos. Para esto el paciente deberá colocar su mano o pie de la forma que le permita el tacto con el objeto para su posterior reconocimiento. Para entrar en contacto con el objeto

debe entender que su mano debe estar abierta lo que implica una relajación de la mano (31).

En lo dicho recientemente se comienza a cruzar el espacio personal con el peripersonal, donde se efectúan las primeras estrategias motoras (17).

Aquí se busca, a través de objetos en distintas zonas de cercanía al cuerpo la interacción con los mismos. Para eso, el niño debe modificar la organización de su cuerpo. La organización comienza con la correcta fragmentación de las distintas partes del cuerpo para interactuar con el objeto, es decir, la correcta colocación de los miembros en el espacio logrando, de esa forma, un movimiento armonioso y eficaz. Ejemplos podrían ser el paso de un objeto de una mano a la otra, donde ambos miembros deben realizar movimientos similares teniendo en cuenta, no solo el movimiento en sí, sino también la forma y el tamaño del objeto (5)(26)(32).

Además, es importante trabajar la estimulación sensitiva, ya que proporciona excitación de la corteza motora primaria y el interés del niño por el conocimiento de lo que se está percibiendo. La estimulación sensitiva de la mano genera conexiones neuronales en el área motora cortical de la misma, logrando una buena manipulación de un objeto (2)(5)(33).

Para el conocimiento del medio externo el niño precisa de la visión o el tacto y esto se demuestra cuando el infante sin ver el objeto lo reconoce y cuando sin tocarlo lo reconoce solo visualmente. Aquí se puede observar que con solo adquirir las características propias del objeto el niño es capaz de generar la información en la otra modalidad perceptiva y no necesita de ambas para descubrir el objeto (17)(32).

Una vez que logra conocer el objeto de manera correcta será capaz de anticipar como preparar su cuerpo para manipularlo correctamente. Sin entrar en

contacto con el objeto, el niño colocará su cuerpo en la mejor posición para, por último, llevar a cabo el gesto.

Continuando con el desarrollo en las distintas etapas evolutivas, se debe tener en cuenta el lenguaje, no solo como medio de comunicación sino también como instrumento de representación del mundo.

El proceso lingüístico tiene una importancia fundamental en la relación interpersonal entre el rehabilitador y el paciente. Como ya se explicó es a través del acercamiento donde el kinesiólogo conoce al niño por lo que es importante el lenguaje que el profesional utilice.

El lenguaje no debe ser solo verbal, sino que se precisa una comunicación multimodal, léase, palabra-gesto-mirada. El acto de comunicarse esta dado por la solicitud de una persona hacia otra para realizar una acción, para lo mismo requiere de que ambas personas compartan habilidades sociales y cognitivas, o en el caso de un niño en desarrollo, la capacidad de incorporarlo con el paso del tiempo (4).

Hay que tener en cuenta también, que el profesional se comunica con el niño a través de la mirada, con la indicación de un gesto y con señales que le demuestren atención (34).

La comunicación se dará cuando alguien le solicite algo a otra persona, cuando se realice una pregunta o cuando se pide al otro información sobre un tema. Esto quiere decir que la comunicación debe tener un propósito por el cual se lleva a cabo, no existe la comunicación porque sí, sino que debe tener un fin.

Cuando se comienza a trabajar se debe observar si el paciente dirige acciones que realiza al terapeuta, por ejemplo, al realizarlo mira al profesional.

Se puede identificar que el niño mire al padre o al kinesiólogo, esto quiere decir que el acto que está realizando lo dirige hacia otra persona. También puede ser que el infante se centre en el objeto con el cual está trabajando y exprese alguna característica física o simplemente mostrarlo haciendo parte al objeto de la acción. Por último, el niño puede expresar la situación sentimental en la que se encuentra mientras realiza el ejercicio y en otras ocasiones expresar algo sobre el propio cuerpo, por ejemplo la existencia de algún dolor o malestar con cierto movimiento (4).

Cuando la comunicación este establecida se puede agregar la anticipación verbal sobre el gesto. El infante deberá explicar con sus palabras qué zona corporal utiliza para llevar a cabo el gesto, describir como debe moverse para manipular de manera correcta el objeto a través de la fragmentación de su cuerpo.

Esta anticipación motriz trabaja sobre las tres características fundamentales de la rehabilitación neurocognitiva, ya que el niño debe expresar de forma previa cómo será el gesto, debe centrar su atención en su propio cuerpo y por último centrar la atención en el objeto con el cual interactuará.

Por todo lo antes explicado, se debe tener en cuenta iniciar de forma temprana la rehabilitación del niño. La intervención temprana busca a prevenir o minimizar las posibles alteraciones existentes. Abordar la patología desde el momento del diagnóstico médico logrará un desarrollo motor más completo. El niño comienza su desarrollo ya conociendo el gesto de forma correcta y no cuando el patrón ya se encuentra instalado. Al aplicar el modelo clínico de Perfetti y Puccini se observa un mayor rendimiento motor, ya que como se desarrolló trabaja con el niño desde la conciencia de cómo se debe realizar el movimiento (11)(35).

Intervención en diferentes patologías neurológicas

Se debe tener en cuenta que la teoría neurocognitiva está basada en una descripción general, la cual puede ser aplicada en cualquier patología neurológica.

A continuación, se desarrollará la aplicación en distintas patologías teniendo en cuenta el objetivo de rehabilitación de diferentes pacientes en los cuales se aplicó el modelo clínico de Perfetti.

Los niños con parálisis cerebral espástica, donde hay un aumento constante de tono, presentan reacciones desmesuradas al estiramiento, irradiaciones patológicas, esquemas elementales y déficit de reclutamiento motor. El ejercicio terapéutico cognitivo, en sus tres grados genera el control y la disminución de todos estos. Busca a través de las distintas aplicaciones que el paciente logre el control de su propio cuerpo y que con el tiempo el movimiento pueda hacerse de manera correcta sin generar movimientos compensatorios o el aumento de la espasticidad (26).

En el primer grado aprende a relajar la musculatura prestando atención a las hipótesis perceptivas propuestas, estas tienen el fin de controlar la respuesta exagerada al estiramiento. Se le presentan al paciente dos texturas distintas y este deberá explicar que es lo que debería sentir al percibir las de forma pasiva sin ninguna activación de la modalidad cinestésica.

Luego los de segundo grado, comienzan a reclutar unidades motoras, comenzando lentamente la actividad muscular donde se controlan las irradiaciones y los esquemas elementales (alterados). Aquí el paciente, con la ayuda del rehabilitador, recluta las unidades motoras requeridas para cierto gesto y el mismo no debe generar una contracción irradiada (1).

Por último, los de tercer grado, donde el paciente realizará los ejercicios de una forma más activa. Se le solicita al paciente que coloque su mano hemipléjica en una posición específica, por lo que el niño debe adecuar su actividad motora para que este movimiento sea el correcto y no con una contracción excesiva o insuficiente. El control motor ya depende completamente del paciente y de las estrategias motrices que haya incorporado (36).

Además en estas alteraciones la utilización de la IM, demuestra ser buena para la estabilidad postural, actuando entre la percepción y el control motor (19).

Se puede agregar también que la imagen motora puede ser útil para el tratamiento del dolor ya que restaura el canal somestésico suprimido y reestablece la coherencia con el SNC.

En pacientes con hemiparesia se trabaja el reconocimiento de superficies a través de la instrucción verbal y no verbal. Al momento de realizar el ejercicio, se le facilita al niño con ciertas palabras que para él representen siempre lo mismo. Por ejemplo, el niño reconoce “suave - duro” con el estado de su mano derecha abierta o cerrada. Al momento de llevar a cabo una acción, el objeto que se le presente y su forma lo guiarán a si su mano debe estar abierta o cerrada (31).

En un niño con leve diparesia por una encefalopatía perinatal, la aplicación del modelo logró mantener una postura erguida y una marcha autónoma con un año de tratamiento.

Al ser un paciente leve, se trabaja desde la comparación de acciones. El niño debe observar y prestar atención a como realiza el ejercicio antes y después de las distintas correcciones para posteriormente compararlas y así incorporar la acción correcta (37).

Un ejemplo práctico, es la colocación de distintas alturas debajo de sus pies mostrándole luego cuando no las tiene, que es lo que debe realizar con su

cuerpo. La falta de fragmentación entre la pelvis y los miembros inferiores no le permiten al paciente realizar flexión y extensión para dar el paso al momento de caminar por lo que se le aplican esponjas de diferentes alturas debajo de sus pies. Las mismas harán que reconozca la diferencia en los pasos y la descarga de peso que debe hacer en cada fase de la marcha (37).

Otro ejercicio que se utiliza para este paciente es el reconocimiento de cilindros de diferentes alturas entre el antepié y el talón colocados dentro de una esponja. El reconocimiento se realiza solo en un pie comparándolo con el otro. Lo que este ejercicio provoca, es aumentar la fragmentación del miembro inferior para lograr una correcta flexo-extensión y el correcto traspaso de carga del talón al antepié al momento del paso (37).

En niños con una lesión cerebral adquirida (LCA), el desarrollo y la recuperación de la función son complejos. Al presentar LCA las dificultades motoras, cognitivas y de comportamiento influyen en las actividades de la vida diaria (38).

En la rehabilitación de estos niños se utiliza, en principio, estimulación sensitiva que genera excitación de la corteza motora recuperando el movimiento mentalmente para que luego el paciente pueda llevarlo a cabo (2).

Durante el tratamiento se les pide a los pacientes que centren su atención en las acciones y en los diferentes objetos que el terapeuta le presente con el fin de la recuperación de patrones perdidos y la obtención de nuevos (39).

También, la rehabilitación neurocognitiva puede ser utilizada en pacientes con alteración severa de la motricidad, porque como ya se dijo en varias circunstancias, en los primeros momentos de la aplicación el paciente no debe generar ningún movimiento activo, sino que es el profesional el que coloca las distintas partes del cuerpo en variadas posiciones. Es fundamental en estas patologías que el kinesiólogo insista en la atención del paciente para que

comprenda que se está realizando o haciéndole percibir y así pueda manifestarlo de la forma mas completa (28).

En pacientes con hemiplejia post accidente cerebro vascular se observa que los ángulos que generan los movimientos anormales disminuyen gracias a la atención que debe colocar al paciente a estos movimientos anormales. También se genera disminución de la espasticidad lo que mejora de las actividades de la vida diaria, porque el paciente logra controlar la espasticidad desde el SNC a través de la atención que le debe poner al movimiento (2)(24).

Extra a esta investigación que es propiamente neurológica, se puede agregar para una próxima tesis de grado la aplicación de la teoría a nivel traumatológico.

En una rehabilitación postquirúrgica de ligamento cruzado anterior, el método Perfetti colabora en la recuperación. A modo de ejemplo, el reconocimiento de posiciones de flexión y extensión de rodilla entre 0° y 90° en pacientes que han perdido la representación mental de la rodilla, ayuda a la recuperación del movimiento mediante la percepción del propio cuerpo (18).

Conclusión

El presente trabajo de revisión tiene como objetivo analizar los procedimientos de la rehabilitación neurocognitiva en la rehabilitación pediátrica. Teniendo en cuenta la aplicación de la teoría neurocognitiva en adultos, se desarrolla y analiza la aplicación en niños.

Se comienza el desarrollo con la explicación de las bases teóricas sobre las que se fundamenta la aplicación.

El conocimiento y el aprendizaje es fundamental en esta teoría, lo nuevo debe generar una experiencia la cual el paciente utilice a futuro en nuevas acciones. Sin conocimiento ninguna acción puede llevarse a cabo.

La aplicación en niños utiliza esta teoría teniendo en cuenta la plasticidad cerebral y la importancia de corregir patrones alterados desde infantes. El reconocimiento del propio cuerpo, del espacio cercano y del mundo exterior brinda al niño la posibilidad de actuar con el medio. Para lo mismo necesita que su aprendizaje sea correcto y que sus patrones de movimiento estén formados para una buena puesta en práctica.

Es función del profesional que los aprendizajes sean correctos, que los objetivos estén enfocados en el niño y no de forma genérica. La observación que realice el kinesiólogo debe ser detallada, prestando atención en habilidades, dificultades, actividades de la vida diaria e interés del niño. Además de esto, la observación y descripción de los padres también debe ser escuchada. Nadie más que los propios padres conocen al niño, lo observan de forma constante y son ellos capaces de desarrollar de forma detallada como es la vida del niño.

La rehabilitación propiamente dicha, comienza con el conocimiento del niño de sí mismo, debe ser capaz de reconocer las diferentes partes de su cuerpo,

como estas se encuentran en el espacio y se mueven en diferentes momentos. Para lo mismo el terapeuta debe presentarle al paciente problemas donde el niño deba activar los procesos cognitivos y realizar la búsqueda de informaciones para luego dar una respuesta al problema.

El modelo clínico demuestra que su aplicación logra avances verdaderos al desarrollo del niño. Al no trabajar solo desde lo motriz el paciente desarrolla diferentes habilidades y la capacidad de analizar la acción antes de llevarla a cabo generando esto un aprendizaje sobre las diferentes situaciones que se le presenta.

Discusión

El análisis del trabajo de revisión permite determinar una nueva manera de rehabilitar patologías neurológicas en pacientes pediátricos.

La revisión nos muestra el respaldo para la aplicación de la teoría neurocognitiva en niños. La base científica muestra que el profesional debe desarrollar las herramientas necesarias para que la aplicación sea la correcta para cada paciente, logrando así una rehabilitación completa y a largo plazo para paciente.

La propuesta del modelo, es utilizar las herramientas terapéuticas de representación del propio cuerpo, discriminación cinestésica, control postural, integración multisensorial y la selección de modalidades adecuadas para generar hipótesis perceptivas previas a la acción a realizar.

El objetivo de este trabajo es generar un aporte a la rehabilitación neuropediátrica, entendiendo que el paciente debe ser consciente de su rehabilitación siendo activo desde el momento que se inicia el ejercicio. El profesional debe concientizar al paciente de su patología brindándole herramientas para su vida daría a través del aprendizaje y el conocimiento.

Bibliografía

1. Perfetti C. El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto. 1999. 1–163 p.
2. Domínguez Ferraz D, Da Silva Ribeiro N, De Matos Pinheiro I, Pedreira Da Fonseca E. Eficacia del método Perfetti en el tratamiento de secuelas del accidente cerebrovascular: una revisión sistemática. *Cuest Fisioter Rev Univ Inf e Investig en Fisioter.* 2014;43(3):196–205.
3. Barroyeta Moreno D del V. Tratamiento neurocognitivo y rehabilitación en paciente hemipléjico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2018.
4. Puccini P. Linguaggio, comunicazione, esercizio in età evolutiva. *Saggi.* :13–6.
5. Puccini P. El diálogo del cuerpo con el espacio en la edad evolutiva: la mano, la mirada, la palabra. *J Vis Lang Comput.* 2017;11(3).
6. Valdivielso N, Ojeda B, Caballero R, Garc N, Cort E. Principales modelos explicativos del aprendizaje motor . *Mecanismos y factores.* XV Jornadas Canar Traumatol y Cir Ortop. 2001;1:82–7.
7. Anochin P. La cibernetica e l'attivitá integrativa del cervello. In: Ubaldi, editor. *Neurofisiologia e cibernetica.* Roma, Italy; 1973. p. 51–79.
8. Dubin N, Cruz J. Concepto del sistema funcional como base fisiológica de la formación de los hábitos deportivos. *Educ física y Deport.* 1982;4(2):37–43.
9. Gomez-Soriano J, Taylor J. Neuroplasticidad. In: *Neurorehabilitación, métodos específicos de valoración y tratamiento.* 2012. p. 89–96.
10. Jung NH, Münchau A, Mall V. Neuronale Plastizität und Neuromodulation in der Kinderneurologie. *Nervenarzt.* 2018;89(10):1131–9.
11. Hernandez Muela S, Mulas F, Mattos L. Functional neuronal plasticity. *Rev Neurol.* 2004;38(Supl 1):58–68.
12. Carlos J, Gadella B. El ejercicio terapéutico cognoscitivo : Concepto Perfetti. *Rev Fisioter.* 2005;4(1):36–42.
13. Rodriguez-Larrad A, Rizzello C, Perfetti C, Panté F, Zernitz M. Ejercicio

- terapéutico cognoscitivo. In: Neurorehabilitación, métodos específicos de valoración y tratamiento. 2012. p. 307–21.
14. Hernandez Muela S, Mulas F, Mattos L. Plasticidad neuronal funcional. *Rev Neurol*. 2004;38(Supl 1):58–68.
 15. Johnston M V. Brain plasticity in paediatric neurology. *Eur J Paediatr Neurol*. 2003;7(3):105–13.
 16. Sallés L, Gironès X, Martín-Casas P, Lafuente JV. A neurocognitive approach to recovery of movement following stroke. *Phys Ther Rev*. 2016;20(5–6):283–9.
 17. Breggi I. Ejercicio terapéutico cognitivo in bambini con patologia neurologica (Metodo Perfetti). 2012.
 18. Cappellino F, Paolucci T, Zangrando F, Iosa M, Adriani E, Mancini P, et al. Neurocognitive rehabilitative approach effectiveness after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon. A randomized controlled trial. *Eur J Rehabil Med*. 2012;48(1):17–30.
 19. Zangrando F, Piccinini G, Pelliccioni A, Saraceni VM, Paolucci T. Neurocognitive rehabilitation in Parkinson's disease with motor imagery: A rehabilitative experience in a case report. *Case Rep Med*. 2015;2015:1–4.
 20. Crain W. Theories of development: Concepts and applications. *Theories of Development: Concepts and Applications*. 2015. 1–432 p.
 21. Piaget J. Seis estudios de psicología. Vol. 2, Editorial labor S.A. 1991. 1–203 p.
 22. Rosas R, Sebastián C. Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces. 2008;120.
 23. Vygotsky LS. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Educere*. 2009. 1–226 p.
 24. Tórtola Martín N. Método Perfetti para el tratamiento de la hemiplejía desde terapia ocupacional. *Rev electrónica Ter Ocup Galicia, TOG*. 2015;12(10):50–66.
 25. Arocho Rodríguez W. La valoración de las funciones cognoscitivas en la zona de desarrollo próximo. *Educere*. 2001;5(15):261–9.

26. Puccini P. Il Confronto tra Azioni in età evolutiva: Osservazione, Confronto e ragionamento riabilitativo. In: Riabilitazione Neurocognitiva. p. 174–88.
27. Puccini P. El ejercicio terapéutico del conocimiento en la edad evolutiva. Asociación de aprendizaje de rehabilitación; 2015. p. 1–2.
28. Metzger JC, Lambercy O, Califfi A, Conti FM, Gassert R. Neurocognitive robot-assisted therapy of hand function. *IEEE Trans Haptics*. 2014;7(2):140–9.
29. Serino A, Alsmith A, Costantini M, Mandrigin A, Tajadura-Jimenez A, Lopez C. Bodily ownership and self-location: Components of bodily self-consciousness. *Conscious Cogn*. 2013;22(4):1239–52.
30. Longo MR, Azañón E, Haggard P. More than skin deep: Body representation beyond primary somatosensory cortex. *Neuropsychologia*. 2010;48(3):655–68.
31. Breggi I. L´esercizio, la conoscenza e l´agire quotidiano in età evolutiva. In: Riabilitazione Neurocognitiva.
32. Murray M, Wallace M. The neuronal bases of multisensory processes. First. Editorial frontiers in neuroscience; 2011.
33. Candel Gil I. Atención temprana. Niños con síndrome de Down y otros problemas de desarrollo. 1–113 p.
34. Puccini P, Breggi I. Esercizio tra dialogo ed esperienza. In: Riabilitazione Neurocognitiva. p. 231–8.
35. Morreale M, Marchione P, Pili A, Lauta A, Castiglia SF, Spallone A, et al. Early versus delayed rehabilitation treatment in hemiplegic patients with ischemic stroke: proprioceptive or cognitive approach? *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(1):81–9.
36. García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Fisioterapia*. 2004;26(1):25–35.
37. Breggi I, Frollano G, Mariancini I. Dall´ETC al CTA: osservazione, esercizio e valutazione in età evolutiva. La nostra esperienza. In: Osservazioni riabilitativo. p. 266–74.
38. Galvin J, Froude EH, McAleer J. Children’s participation in home, school

- and community life after acquired brain injury. *Aust Occup Ther J.* 2010;57(2):118–26.
39. Sallés L, Martín-Casas P, Gironès X, Durà MJ, Lafuente JV, Perfetti C. A neurocognitive approach for recovering upper extremity movement following subacute stroke: A randomized controlled pilot study. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(4):665–72.