

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: REEDUCACIÓN DE
LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA EN
PERSONAS CON APRAXIA DE LA EXTREMIDAD
SUPERIOR**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Loreto García Alén

Junio 2018

Tutores: Ana De Pobes & Dr. Josep M. Tormos

ÍNDICE

Índice de acrónimos.....	4
MARCO TEÓRICO DE LA APRAXIA.....	5
1. Introducción al concepto de apraxia	5
1.1. Definición	5
1.2. Epidemiología	6
1.3. Complicaciones	7
1.3.1. Afasia	7
1.3.2. Heminegligencia.....	7
2. Clasificación de las apraxias.....	8
2.1 Apraxia melocinética	8
2.1.1. <i>Definición</i>	<i>8</i>
2.1.2. <i>Lesiones a nivel cortical</i>	<i>8</i>
2.1.3. <i>Manifestaciones clínicas observables</i>	<i>8</i>
2.2 Apraxia ideomotora	8
2.2.1. <i>Definición</i>	<i>8</i>
2.2.2. <i>Lesiones a nivel cortical</i>	<i>9</i>
2.2.3. <i>Manifestaciones clínicas observables</i>	<i>9</i>
2.3. Apraxia ideatoria.....	9
2.3.1. <i>Definición</i>	<i>9</i>
2.3.2. <i>Lesiones a nivel cortical</i>	<i>10</i>
2.3.3. <i>Manifestaciones clínicas observables</i>	<i>10</i>
3. Clasificación de los movimientos implicados en la vida diaria	10
3.1. Gestos sin significado.....	11
3.2. Gestos transitivos	11
3.3. Pantomima del uso de las herramienta	12
3.4. Gestos intransitivos	13
4. Procesamiento de la praxis	13
4.1. Modelos cognitivos de procesamiento de praxis	14
4.1.1. <i>Ruta semántica o indirecta</i>	<i>15</i>
4.1.2. <i>Ruta no semántica o directa</i>	<i>16</i>
4.2. Modificación del rendimiento ocupacional ante la presencia de posibles problemas durante la ejecución.....	19
5. Neuroanatomía del procesamiento de praxis	19
5.1. Vía ventral.....	20
5.2. Vía dorsal.....	20
5.2.1. <i>Vía dorso-dorsal.....</i>	<i>21</i>
5.2.2. <i>Vía ventro-dorsal</i>	<i>21</i>
6. Tipos de abordajes en apraxia desde terapia ocupacional	23

6.1. Enfoque restaurativo	23
6.1.1. Entrenamiento de la ejecución de gestos.....	23
6.1.2. Estimulación sensorial.....	24
6.1.3. Entrenamiento sin errores	24
6.1.4. Entrenamiento exploratorio	24
6.1.5. Estimulación cerebral no invasiva	25
6.2. Enfoque compensatorio	25
6.2.1. Intervenciones metacognitivas	25
6.2.2. Tecnología de asistencia.....	26
7. Justificación del trabajo	27
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: REEDUCACIÓN DE LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA EN PACIENTES CON APRAXIA DE LA EXTREIMIDAD SUPERIOR	29
1. Introducción.....	29
2. Objetivos	30
3. Material y métodos	30
3.1. Características de los participantes.....	30
3.2. Proceso de evaluación	31
3.3. Entorno y material necesario.....	33
3.4. Características de la intervención.....	33
3.4.1. Selección de la tarea a entrenar	33
3.4.2. Selección de la estrategia	34
3.4.3. Selección del tipo de intervención	35
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38
Apéndices	43
Apéndice I. Tareas implicadas en cada actividad básica de la vida diaria (Marco de trabajo para la práctica de la terapia ocupacional).....	43
Apéndice II. Puntuación en el análisis de desempeño de las diferentes fases de la tarea.....	45
Apéndice III: Ejemplos de tipos de intervenciones según la fase de procesamiento del desempeño de la tarea.....	47

Índice de acrónimos

ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria

AVD: Actividades de la Vida Diaria

SAAC: Sistemas Alternativos y Aumentativos de la Comunicación

T.O: Terapeuta Ocupacional

tDCS: Estimulación Transcraneal Directa

TMS: Estimulación Magnética Transcraneal

PAS: Estimulación Asociativa Emparejada

MARCO TEÓRICO DE LA APRAXIA

1. Introducción al concepto de apraxia

El término praxis hace referencia a la habilidad de realizar movimientos complejos que han sido aprendidos y que son esenciales para el funcionamiento en la vida diaria. (1) La mayoría de las actividades funcionales requieren de una conceptualización y ejecución efectiva del movimiento complejo y con propósito. Debido a ello, las personas que presentan alteraciones en el procesamiento de praxis pueden experimentar una serie de dificultades en el desempeño ocupacional. (2)

1.1. Definición

El marco de trabajo para la práctica de la terapia ocupacional describe el concepto praxis como un conjunto de destrezas de desempeño ocupacional, observables en una persona, que proporcionan la capacidad para: (3)

- Interactuar con las herramientas y objetos necesarios para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD).
- Realizar los diferentes pasos y acciones implicadas en las tareas cotidianas.
- Modificar el rendimiento ocupacional ante la presencia de posibles problemas durante la ejecución.

Resultados obtenidos a través de varios estudios funcionales, anatómicos y neurofisiológicos sugieren que la red parieto-premotor-frontal es crítica para el procesamiento de los movimientos de praxis. (1)

Las lesiones a nivel cortical y de los circuitos entre los ganglios basales y la corteza pueden producir dos grandes grupos de trastornos: aquellos que interfieren en el inicio o detención del movimiento; y los trastornos que influyen en la organización y ejecución del movimiento apropiado a un fin determinado. A este segundo grupo se denomina apraxias. (4) Dependiendo de la etiología y de la localización de las lesiones, las apraxias pueden coexistir con otros trastornos de movimiento, tanto del sistema corticoespinal como del sistema extrapiramidal. (4)

El concepto apraxia se define actualmente como un trastorno de los movimientos voluntarios debido a una alteración neurológica que no puede ser explicada por déficits sensoriales y/o motores, problemas de comprensión o déficits en el reconocimiento de objetos (Renzi & Faglioni, 1999; Kerstesz, 1979; Rothi et al.,1994; Liepmann,1905; Rogers,1996). (1,5,6)

Los signos característicos de personas diagnosticadas de apraxia son observables durante la ejecución de las siguientes tareas: (7,8)

- Imitación de gestos no simbólicos
- Producción de gestos intransitivos
- Producción e imitación de la pantomima del uso de herramientas y objetos
- Uso convencional de herramientas y objetos cotidianos
- Uso de múltiples objetos incluidos en una secuencia de acciones complejas.

En resumen, la apraxia se considera como un defecto del nivel más alto de integración motora del gesto. (4)

1.2. Epidemiología

La apraxia se manifiesta en diversos trastornos neurológicos tales como, ictus, Alzheimer, demencia semántica, Parkinson y Parkinsonismo atípico (síndrome corticobasal y parálisis supranuclear progresiva). (1,9)

Es un trastorno que impacta negativamente en el desempeño de las actividades funcionales. (10) Provoca una mayor dependencia del cuidador y una marcada limitación para la reinserción laboral. (7)

Datos de estudios clínicos revelan que 1/3 de la población con lesiones en el hemisferio izquierdo presentan apraxia mientras que la prevalencia de personas con daño del hemisferio derecho oscila entre 0%-34% (1,7,9,11).

La apraxia ideomotora es una de las secuelas neurológicas más frecuentes tras haber sufrido un ictus y una de las más incapacitantes. (12–14) Las investigaciones demuestran una asociación significativa de este tipo de apraxia con puntuaciones bajas en evaluaciones del nivel cognitivo y funcional. (14)

Es importante subrayar que en la práctica clínica, es frecuente que un único sujeto manifieste síntomas característicos de distintos tipos de apraxia. (1)

1.3. Complicaciones

1.3.1. Afasia

En individuos cuya mano hábil es la derecha (90% de la población), frecuentemente el hemisferio izquierdo es el dominante en el procesamiento lingüístico y de la acción. (15)

La producción de los movimientos de praxis y lingüística tiende a asociarse cuando los gestos a imitar conllevan un significado para el sujeto, y se disocian cuando los gesto no son significativos. (15) Además, es importante recordar que las personas con afasia pueden presentar dificultades para expresar verbalmente sus intenciones y sentimientos, poca comprensión de un rendimiento adecuado de la tarea e incapacidad de interpretar una instrucción verbal. (16)

Debido a ello, durante la evaluación es importante descartar las pruebas que impliquen una ejecución a la orden para evitar la posible interferencia. (15) Para ello, es más útil una observación que valore la independencia en el desempeño de las tareas. (16)

Durante el proceso de rehabilitación, los profesionales pueden apoyarse de los sistemas alternativos y aumentativos (SAAC) de la comunicación o de los familiares, ya que entienden mejor las necesidades y deseos del paciente. (16) Destacar que cuanto más hipotética es la naturaleza de la tarea demanda, mayores dificultades para las personas con afasia. Demandar la demostración del uso de una herramienta sin cogerla en la mano, o producir una expresión gestual cuyo significado no tiene relación con el contexto social, son ejemplos que reflejan dichas situaciones. (16)

1.3.2. Heminégligencia

El 90% de las personas con apraxia tras una afectación del hemisferio derecho, presentan heminegligencia. (14) Varios estudios han demostrado una relación estrecha entre la gravedad de la heminegligencia y el número de errores en la imitación de gestos. (11) El terapeuta ocupacional (T.O.). necesita utilizar técnicas y estrategias para poder influir en las posibilidades de aprendizaje del usuario y para concienciarlo del problema que presenta. (16)

2. Clasificación de las apraxias

La clasificación de los trastornos apráxicos es variada. De acuerdo una categorización topográfica se distinguen tres tipos: apraxia de las extremidades, del tronco y buco-facial. (4) La presente revisión bibliográfica se centra en el trastorno de apraxia de la extremidad superior. Dentro de dicho trastorno destacan tres subtipos principales descritos por Liepmann en el año 1920. (1,11)

2.1 Apraxia melocinética

2.1.1. Definición

Pérdida de las destrezas para realizar movimientos precisos, independientes pero coordinados, de los dedos y las manos. Produce gestos torpes e inexactos (1,4). Es complicado de diagnosticar en pacientes con paresias leves por lesiones del sistema corticoespinal. (4)

2.1.2. Lesiones a nivel cortical

Resultados de estudios con personas diagnosticados de apraxia melocinética y sujetos sanos, afirman que la región cerebral afectada se localiza en el cortex premotor contralateral. (1)

2.1.3. Manifestaciones clínicas observables

Son personas sin déficit motor apreciable que son incapaces de realizar movimientos finos como contar con los dedos, abrocharse un botón o coger una moneda de la mesa. (4)

2.2 Apraxia ideomotora

2.2.1. Definición

Es debida a una alteración en el sistema de producción implicado en procesamiento de la praxis. Provoca una ejecución temporal y/o espacial incorrecta de uno o varios gestos. (4,7) Genera incapacidad para realizar gestos simples con cualquier segmento corporal a la orden, por imitación o durante el

manejo de herramientas y objetos reales. Los sujetos no son capaces de distinguir entre gestos torpes y correctos (5). Realizan los movimientos automáticos de manera adecuada, es decir, el sujeto no es capaz de realizar la actividad demandada pero tiene las destrezas necesarias para ejecutarla en un contexto natural. (16)

2.2.2. Lesiones a nivel cortical

Se observa en personas diagnosticadas de un trastorno neurodegenerativo o que han sufrido un ictus con afectación del hemisferio izquierdo: lesiones de la corteza premotora, área motora suplementaria (puede causar apraxia bilateral), lesiones en el cuerpo caloso (producen apraxia unilateral, generalmente en la mano izquierda), o del lóbulo parietal inferior. (1,4)

2.2.3. Manifestaciones clínicas observables

- Dificultades para reconocer las acciones manuales relacionadas con el uso de las herramientas (conocimiento de manipulación). (17)
- Errores espacio-temporales de movimiento durante la ejecución: (1,9,18)
 - Dificultades para orientar correctamente la herramienta.
 - Selección incorrecta del tipo de presa para sostener la herramienta.
 - Amplitud del movimiento inadecuado.

2.3. Apraxia ideatoria

2.3.1. Definición

En la literatura varios autores diferencian entre dos tipos de apraxia ideatoria dependiendo de los dominios de acción afectados. (11) En el presente trabajo, el concepto de apraxia se define como: (1)

- Dificultades en la capacidad de realizar una secuencia ordenada de gestos en un tipo específico de actividad.
- El uso inadecuado de una herramienta debido a una alteración a nivel del sistema conceptual. Provoca una ideación-planificación incorrecta del gesto

a ejecutar. (1,19) Dicho gesto no es torpe pero no se corresponde con la función de la herramienta.

2.3.2. Lesiones a nivel cortical

La apraxia ideatoria se observa en el contexto de lesiones difusas degenerativas como la demencia, siendo poco frecuente en lesiones focales. (4) Las regiones de la corteza cerebral involucradas en este tipo de apraxia son la corteza premotora, el área prefrontal, el lóbulo temporal medio y el lóbulo parietal. (1,4)

2.3.3. Manifestaciones clínicas observables

- Uso erróneo de las herramientas u objetos cotidianos y familiares:
 - Seleccionar el objeto inadecuado para una herramienta dada: “usar el cepillo de dientes para limpiar los dedos de la mano”. (8,19)
 - Realizar acciones incorrectas en relación a la herramienta: “utilizar la maquinilla de afeitarse como un peine”. (8,19)
- Problemas para reconocer el significado de un gesto o la acción prototípica de una herramienta en concreto. (5,18,20)
- Dificultades para realizar la pantomima del uso de una herramienta. (9)
- El sujeto es capaz de realizar los diferentes tipos de gestos por medio de la imitación. (18)
- Errores de omisión de pasos, inversión de la secuencia o uso incorrecto de múltiples objetos durante una tarea. (1,9,11)

3. Clasificación de los movimientos implicados en la vida diaria

El día a día implica llevar a cabo una gran variedad de gestos. En la apraxia de la extremidad superior, la palabra movimiento abarca dos categorías principales de gestos: (9)

- Gestos no simbólicos: son aquellos que no tienen ningún significado para la población.
- Gestos significativos:
 - Transitivos: son movimientos que se llevan a cabo con objetos reales y que demuestran su uso.

- Pantomimas: El sujeto realiza el uso convencional con un objeto imaginario.
- Intransitivos: son acciones sin objetos que se caracterizan por ser expresivas, comunicativas simbólicas y con valor sociocultural.

A continuación, se exponen de manera más detallada las características de cada gesto y los tests de evaluación utilizados en la literatura actual.

3.1. Gestos sin significado

Existen dos tipos de gestos no simbólicos: aquellos que consisten en movimientos proximales (posiciones de las manos) y aquellos que son movimientos distales (posiciones de los dedos). (11) A pesar de algunas excepciones en la literatura actual, dichos gestos se evalúan frecuentemente a partir de la imitación. (11) Los ensayos clínicos hacen referencia al test de imitación de las posiciones de la mano y las configuraciones de los dedos, para su evaluación. (21)

3.2. Gestos transitivos

El uso incorrecto de herramientas y objetos cotidianos es una de las manifestaciones más características de la apraxia. (1) Los déficits en el uso son observables en sujetos que realizan acciones como: *“intentar cortar un papel con unas tijeras cerradas o comer sopa con un cuchillo”*. (11) Los errores que cometen las personas con hemiparesia o hemiplejia al realizar actividades con la mano no hábil, transgreden la inferioridad natural de dicha mano . (11)

Es importante destacar la diferencia entre los conceptos herramienta y objeto. La “herramienta” se define como un elemento físico que se puede sostener y cuyo fin es provocar cambios en otros objetos del entorno. Mientras que la palabra “objeto” hace referencia al recipiente sobre el cual la herramienta ejecuta la acción. (22)

Existen dos fuentes principales de conocimiento que influyen en el uso apropiado de una herramienta:

- **Conocimiento funcional o conceptual (11):**

Es el encargado de asociar los tipos de herramientas con su función, seleccionar el objeto correspondiente y la acción prototípica de su uso. Solo

se activa si la herramienta es familiar. Se almacena en la memoria semántica, la cual recibe aferencias de diferentes experiencias sensoriales. Se evalúa a través de pruebas de unión de fotografías de herramientas con el uso apropiado y la asociación de la herramientas con el objeto correspondiente.

- **Razonamiento mecánico (11):**

Proporciona las destrezas necesarias para detectar formas alternativas de usar herramientas familiares o posibles usos de aquellas que son nuevas. Se encarga de analizar las propiedades mecánicas de los objetos a través de representaciones somatosensoriales de manipulaciones previas. Dicho conocimiento transmite los movimientos necesarios para la manipulación: aplicación de la mano a la herramienta y la acción de la herramienta sobre su receptor.

Si se utiliza el razonamiento mecánico sin conocimiento funcional, la persona presentará dificultades en decidir que manipulación, de la variedad de posibilidades, es apropiada con respecto a las convenciones sociales y otras restricciones no mecánicas.

El test más utilizado para su evaluación es el denominado “Novel Tool Test”. (23)

3.3. Pantomima del uso de las herramienta

Las pantomimas se definen como gestos voluntarios que demuestran, por medio de acciones manuales, una interacción con una herramienta o objeto imaginario.

(11) El objetivo es comunicar a otros individuos la identidad y forma de uso de dicho producto. (11)

La creación de la pantomima se basa en una combinación de la forma de la herramienta u objeto y las diferentes posiciones y movimientos de la extremidad superior. (11) La creación se inicia con la recuperación de la imagen mental que representa la herramienta junto con la mano que actúa sobre él. Esta imagen se puede basar en un recuerdo de una experimentación previa de la acción real o en el conocimiento sobre cómo se realiza dicha acción. (11) La conversión de la imagen mental en pantomima implica una selección correcta de la secuencia de

las posiciones exactas de la mano, la dirección y velocidad de sus movimientos. (11) Una de las diferencias con el uso de herramientas es la ausencia de feedback visuo-táctil que facilita la recuperación de su uso. (11) Todas estas características fomentan la complejidad espacial de las pantomimas convirtiéndolas en los gestos comunicativos más complicados de reproducir.

El test de la pantomima (Bartolo et al., 2008) (24) es considerado la prueba con mayor sensibilidad y especificidad para detectar déficits relacionados con la ruta semántica del procesamiento de la praxis. A la hora de evaluar a pacientes con afasia, se puede facilitar mostrando el objeto real o una imagen del mismo.

3.4. Gestos intransitivos

Son gestos simbólicos y culturales, que no se relacionan con objetos físicos y tienen un objetivo comunicativo (ejemplo: pulgares arriba para expresar "OK"). Son usados de forma intencionada en una interacción social para transmitir significados y provocar repuestas en otros individuos. (25) Se construyen a través de las características del contexto socio-cultural. (25) Su evaluación está basada en la producción a la orden. (11)

4. Procesamiento de la praxis

El desempeño ocupacional es un proceso cíclico, basado en la percepción, procesamiento de la información recibida, toma de decisiones y planificación. Este proceso tiene lugar antes, durante y después de la ejecución de las tareas. (16)

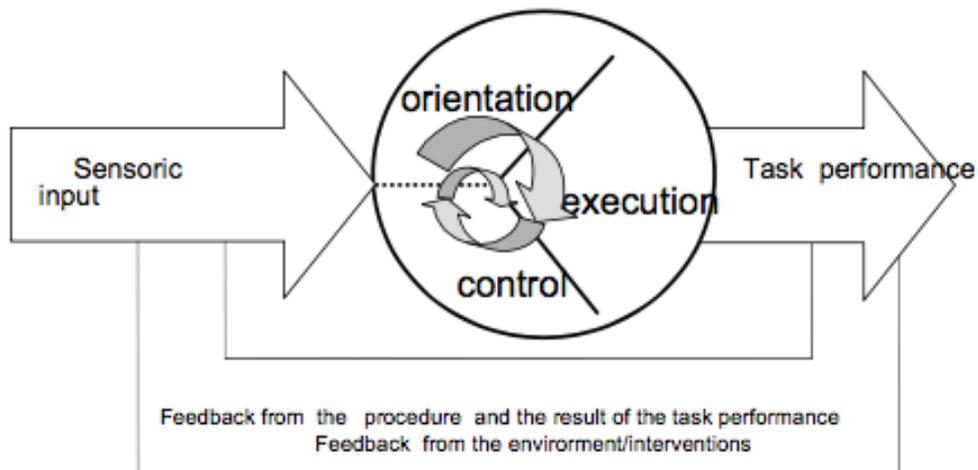


Figura 1. El proceso cíclico de las diferentes fases de las tareas (Stehmann-Saris et al.)

Antes de que la persona ejecute una acción, debe recopilar y procesar la información sensorial; y reconocerla a través de un análisis semántico. ((16) Seguidamente realiza una comparación de sus capacidades con las posibilidades y limitaciones de los objetos de la tarea y el entorno real. Finalmente, toma la decisión de cuándo y cómo llevará a cabo la tarea en ese entorno específico. (16) El proceso de praxis involucra dos sistemas, un sistema conceptual encargado de la planificación del programa motor y un sistema de producción responsable de la ejecución de la secuencia espacio-temporal planificada. (1,4) Cualquier alteración en el proceso puede conducir a déficits en la ejecución de movimientos aprendidos, causando un espectro de manifestaciones clínicas características de los trastornos de praxis. (1)

4.1. Modelos cognitivos de procesamiento de praxis

En las últimas dos décadas, se han desarrollado modelos cognitivos complejos de procesamiento de praxis para explicar los diferentes perfiles de apraxia. Desde el primer modelo cognitivo de doble vía propuesto por Rothi, Ochipa y Heilman en el año 1991 (19), se han diseñado nuevos modelos. En el presente trabajo, se tendrá en cuenta el modelo de Rothi et al. y sus posteriores modificaciones propuestas por Cubelli, et al. (2000) (5) y Rumiati et al. (2010) (18).

Dichos modelos establecen dos modalidades diferentes de estímulos que activan la producción de la acción: estímulo visual a través de un objeto o un gesto; y estímulo auditivo por medio de la nominación de un objeto o gesto en particular. (18)

Para procesar los estímulos presentados existen dos tipos de rutas, una ruta semántica que recupera y reproduce gestos familiares (transitivos, intransitivos y pantomimas) y una ruta no semántica que programa gestos no significativos. (5,18,19) Ambas, finalizan y convergen en un sistema de memoria temporal denominado por Rumiati y Tessari memoria de corto plazo o memoria de trabajo, y buffer gestual por Cubelli et al. Este sistema se encarga de mantener una representación del programa motor hasta que se ejecuta su salida a los grupos musculares específicos. (5,18) Representa el tiempo necesario para traducir los formatos abstractos de gestos complejos en las secuencias apropiadas del comando motor. (5) Una alteración al nivel del sistema de memoria temporal provoca una reducción del rendimiento motor en todas las tareas con comandos verbales o de imitación. Añadir, que un deterioro en este nivel afectará con mayor intensidad a las secuencias complejas en relación a los gestos simples. (18)

4.1.1..Ruta semántica o indirecta

Destinada a la producción de gestos familiares o significativos. Esta ruta esta constituida por los siguientes componentes (ver Figura 2):

- **Input léxico:** Es el responsable de realizar el análisis perceptual y posterior reconocimiento de los estímulos presentados. (18) Existen diferentes tipos de input dependiendo de la modalidad específica del estímulo a analizar: (5,18,19)
 - Sistema de descripción estructural: contiene el conocimiento de las estructuras de los objetos.
 - Input de léxico de acción: comprende los programas motores almacenados en la memoria y contruidos por medio de la experiencia. Estos programas están codificados en un código supramodal tridimensional.

- Input de léxico fonológico: se encarga de reconocer una cadena fonológica como parte del léxico.(18)

Un déficit a este nivel provoca dificultades en la discriminación y comprensión de los estímulos familiares presentados con una preservación de la habilidad para imitar y ejecutar gestos a la orden. (5) El input léxico puede vincularse directamente con el output léxico evitando el sistema semántico, como se observa en la figura 2. (18)

- **Output léxico (sistema de producción)**: contiene los componentes sensoriomotores de la acción formado por la interacción del conocimiento conceptual y la información contenida en los programas motores almacenados. Estos componentes se transforman en comandos motores. (5,18,19)

Déficits en el sistema de producción provoca una apraxia ideomotora, caracterizada por la preservación de la capacidad para realizar tareas de categorización, pero deterioro de todas las tareas de ejecución. (5)

- **Sistema conceptual o semántico**: almacena el conocimiento conceptual relacionado con el significado de las palabras, gestos y objetos familiares para el individuo. (18,19) Conecta el input y el output del léxico de acción. (18,19) El sistema conceptual implica 3 tipos de conocimiento: (19)
 - Conocimiento sobre las funciones de las herramientas y objetos
 - Conocimiento de las acciones independientes de las herramientas
 - Conocimiento sobre la organización de acciones individuales en secuencias.

Un déficit a este nivel provoca una apraxia ideatoria que conlleva dificultades en la clasificación de gestos y objetos debido a problemas de atribución de significado. Provoca a una alteración de la realización de gestos familiares a la orden verbal con preservación de una adecuada ejecución por imitación. (5)

4.1.2. Ruta no semántica o directa

Se encarga de la producción de gestos no significativos o aquellos movimientos que los sujetos no son capaces de discriminar. Se procesan sin utilizar el sistema

semántico ni léxico. (19) Consiste en una ruta directa entre los sistemas visuales y la corteza premotora. (11) A través de un mecanismo conversor visuo-motor transforma la información visual en programas motores. (5,9)

Una alteración en dicha ruta se observa en pacientes que no son capaces de reproducir gestos sin significado en su propio cuerpo ni en el de otro. (11)

Los gestos significativos también puede ser reproducidos a través de la vía directa, sin embargo la sensación de familiaridad de las acciones simbólicas activa automáticamente la ruta semántica. (26)

Cubelli et al. (200) (5) y Tessari & Rumiati (2004) (27) observaron que la forma de administrar los estímulos significativos y no significativos puede explicar la presencia o ausencia de la disociación en tareas de imitación. En el caso de que ambos gestos se evalúen por bloques separados, los sujetos seleccionan la ruta de acuerdo con la naturaleza del estímulo más frecuente. Sin embargo, cuando se presentan entremezclados, los sujetos seleccionan la ruta directa para reproducir ambos tipos de acciones, evitando el cambio entre las dos vías. (26)

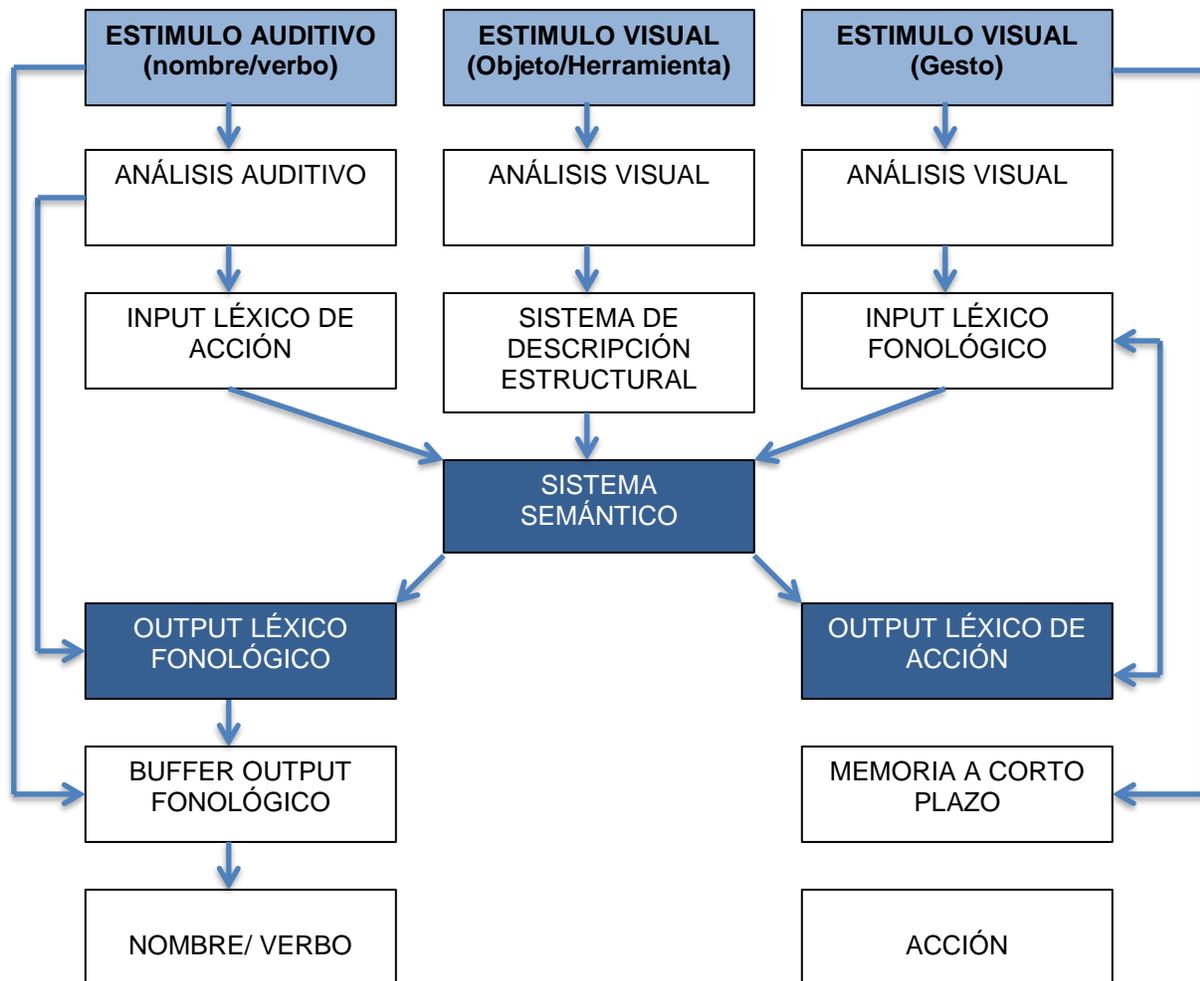


Figura 2. Versión modificada del modelo de praxis original propuesto por Rothi et al. (Rumiati et al. 2010).

La asociación entre los procesos motores y lingüísticos dependen del grado de demanda de la tarea en el acceso a las representaciones motoras relacionadas con palabras. (18)

La capacidad alterada para producir, por imitación un gesto relacionado con una acción diaria o el uso de un objeto real, no debe interferir con la capacidad del individuo para procesar el nombre del objeto o acción y viceversa, excepto que la afectación se localice a nivel semántico. (18)

4.2. Modificación del rendimiento ocupacional ante la presencia de posibles problemas durante la ejecución.

Durante el desempeño de una tarea, la persona debe controlar sus movimientos en todo momento. El control es el resultado del juicio de los movimientos, basada en una comparación de la actividad motora con el concepto interno y con el resultado obtenido. El individuo debe decidir si es necesario ajustar el plan de acción para tener más éxito en la actividad. En el caso de realizar una modificación, es necesario utilizar la información procesada anteriormente para rediseñar mejor el plan de acción. Además se deben de ajustar sus actividades motoras o reorganizar el entorno y los objetos. El sistema conceptual y de producción trabajan juntos en un camino dinámico e interactivo.

5. Neuroanatomía del procesamiento de praxis

La conversión de imágenes mentales en órdenes motoras constituye el punto final común para la realización de los diferentes tipos de gestos, independientemente de si dicha imagen se genera a través de la imitación, del conocimiento acerca de la herramienta o sobre la convencionalidad de los gestos simbólicos. (11)

Numerosas áreas pertenecientes a los lóbulos occipital, parietal y temporal participan en el procesamiento de la información visual. (28) Las áreas corticales extraestriadas están organizadas por dos sistemas diferentes, la corriente ventral y la corriente dorsal. Ambas se encargan de aportar información a las áreas de asociación corticales de los lóbulos temporal y parietal. (28) Siguiendo el modelo de dos sistemas de acción (2AS) (17) la división funcional y anatómica de estas dos corrientes se sustenta en base a la estructura del objeto frente a la manipulación funcional. La implicación de cada sistema en las tareas depende de la naturaleza de la actividad, el entorno y las expectativas e intenciones del usuario que ejecuta la acción. (17) Estas dos corrientes a pesar de constituir dos circuitos relativamente separados, la segregación anatómica no es absoluta.

A continuación, se expone el recorrido anatómico de cada vía y sus contribuciones en los componentes conceptuales y de producción del procesamiento de praxis.

5.1.Vía ventral

Se extiende desde el área visual primaria hacia el área V4 y regiones del lóbulo temporal, hasta la circunvolución frontal inferior. (8,29) La evidencia muestra conexiones de la corriente ventral con la parte ventral de la subcorriente ventro-dorsal. (17)

Su función principal es el reconocimiento perceptual de herramientas, objetos y gestos, a través de la descodificación de sus características (8,17,28,29) y de la identificación de las partes de cuerpo involucradas, respectivamente. (17,29) Se encarga de almacenar y recuperar el conocimiento funcional localizado en la memoria semántica. (30) Debido a ello, su funcionamiento es importante en tareas de selección de herramientas-objetos y actividades de asociación de los materiales con las acciones típicas. (17,31).

Estructuras anatómicas implicadas:

- Circunvolución temporal: se encarga de relacionar la herramienta con el conocimiento funcional. (17) Conecta diferentes tipos de información de modalidades específicas para formar una representación transmodal de un objeto.(17)
- Circunvolución frontal inferior: impulsa la selección de una adaptación adecuada al contexto.

5.2.Vía dorsal

Las neuronas de esta corriente presentan selectividad para la dirección y velocidad del movimiento. (28) Se encarga de la programación del cuerpo para la adquisición de las herramientas. (17)

Los estudios realizados sugieren la existencia de al menos dos rutas dorsales distintas en el cerebro humano conocidas como sistema dorso-dorsal, especializado en el agarre y ventro-dorsal encargado de las acciones complejas y reconocimiento de la acción. (31)(17)

Lesiones en la corriente dorsal afectan a los movimientos oculares de seguimiento suave, la precisión de los movimientos del brazo dirigidos a un objetivo, las discriminaciones de velocidad, la percepción de movimiento complejo y la codificación precisa del espacio visual. (31)

5.2.1. Vía dorso-dorsal

Se extiende desde el área visual primaria a través de V6 hacia regiones del surco intraparietal y lóbulo parietal superior y continuando hasta alcanzar el cortex premotor dorsal. (8)

Es un sistema bilateral especializado en el control del movimiento dinámico y para movimientos basados en estructura (*ejemplo: transformar una orientación o tamaño de un objeto en los comandos motores apropiados para alcanzarlo*). Este control se realiza a través del procesamiento de las características estructurales de un objeto visualizado (forma, tamaño y orientación) que se actualiza constantemente en base a un complejo sistema de transformaciones espacio-motoras de las posiciones de los objetos con respecto a las partes del cuerpo. (17,29) Su activación es importante para crear los comandos motores adecuados para ejecutar acciones prensiles, a través de una adaptación sensoriomotora de procesamiento continuo de acuerdo a las propiedades físicas del objeto. (17,29,30)

Áreas anatómicas implicadas:

- Lóbulo parietal superior: se une con el área premotora dorsal: (17) Esencial para el mantenimiento del esquema corporal mediante la integración el input visual y propioceptivo sobre la postura de las partes del cuerpo y su representación espacial. (29) Lesiones en esta región provocan alteraciones en la imitación de gestos sin significado. (8,29)
- Surco intraparietal: procesa información sobre la orientación espacial de los objetos y prepara las acciones motoras adecuadas para actuar sobre ellos. Representa los diferentes agarres que ofrece un objeto. (17)

5.2.2. Vía ventro-dorsal

Engloba el área visual primaria hacia V5 y la circunvolución temporal media superior hacia lóbulo parietal inferior (IPL) y cortex premotor ventral. (8,28,29) Constituye una interfaz entre las corrientes ventral y dorsal del procesamiento de la información visual.

Es un sistema lateralizado que es esencial para el procesamiento sensoriomotor a través de representaciones de la manera de utilizar los objetos. Dichas

representaciones se almacenan durante periodos de tiempo largos, permitiendo la manipulación. (17,30) Es responsable de las habilidades funcionales de los objetos relacionadas con la acción mediante la conexión con la ruta ventral encargada de la identificación perceptual de objetos. (30)

El papel que juega esta corriente en el uso de las herramientas y objetos es el siguiente: (8,17,29)

Áreas anatómicas implicadas:

- Circunvolución temporal media:
 - Contribuye a la integración del conocimiento semántico de las herramientas y objetos con las representaciones del movimiento en las áreas dorsales. (32)
 - Percibe la dirección del movimiento y las representaciones de las posturas relacionadas con la herramienta. (28)
- Lóbulo parietal inferior: se une con el área premotora ventral: (17,32)
 - Representa un papel importante para inferir en la función de un objeto desde su estructura (razonamiento mecánico).
 - Almacena el conocimiento de manipulación constituido por los programas motores de experiencias previas.
 - Funciona como conector entre la corriente ventral y dorsal, integrando las características del objeto percibido con el conocimiento semántico y de manipulación.
 - La circunvolución supramarginal juega un papel importante en el análisis de las relaciones espaciales entre la herramienta y la posición de la mano o en recuperar memoria de gestos familiares. Las lesiones en esta estructura provocan dificultades para seleccionar la postura adecuada para el uso de la herramienta.

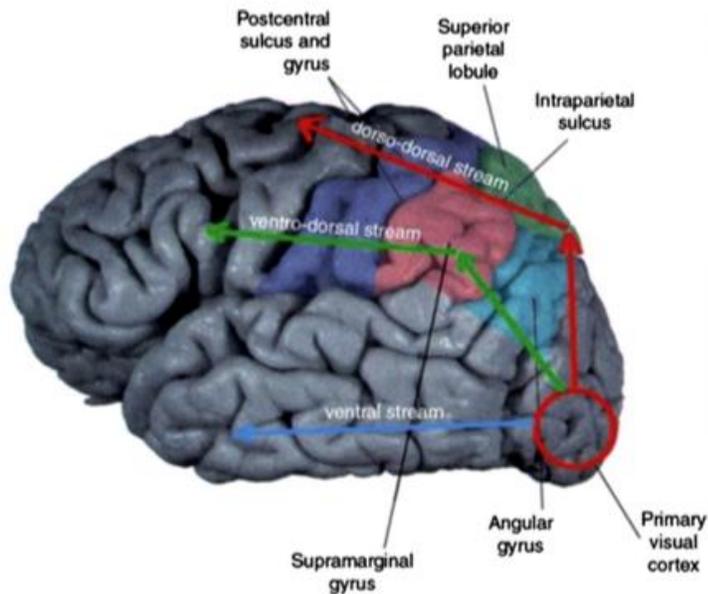


Ilustración 1. Ubicación relativa de las subcorrientes de la corriente dorsal: dorso-dorsal (rojo) y ventro-dorsal (verde); y la corriente ventral (azul) (Binkosfski y Fink; 2005)

6. Tipos de abordajes en apraxia desde terapia ocupacional

Las investigación sobre la efectividad o eficacia de las intervenciones terapéuticas enfocadas al tratamiento de la apraxia es limitada. (10,20)

Los abordajes que se utilizan en la actualidad se pueden agrupar en dos tipos de enfoques terapéuticos:

6.1. Enfoque restaurativo

Intervenciones diseñadas para restaurar una habilidad que ha sido afectada con el objetivo de devolver las capacidades a su nivel funcional previo. (3)

6.1.1. Entrenamiento de la ejecución de gestos (33,34)

Se centra en el entrenamiento de gestos transitivos e intransitivos, con el objetivo de restablecer el nivel funcional de la capacidad para producirlos. Este tipo de

intervención ha demostrado una disminución del grado de severidad de la apraxia, mejora en la comprensión de gestos y aumento de la independencia de las AVD.

6.1.2. Estimulación sensorial (35)(35)

El objetivo es utilizar estímulos sensoriales (propioceptivos y táctiles) durante 20 minutos de sesión en los antebrazos, manos y dedos:

- Tacto profundo: masajes con presión profunda usando crema hidratante
- Tacto superficial: aplicar diferentes tipos de cepillos en movimientos rotativos sobre la piel.
- Propioceptivo: colocar peso a lo largo de los brazos y muñecas; actividades con empuje y tracción.
- Autotáctil: el propio paciente aplica diferentes texturas en ambos antebrazos y manos.

Se ha demostrado beneficios a nivel de funcionamiento motor en un caso individual de apraxia pero los resultados no incluyeron medidas de independencia en las AVD.

6.1.3. Entrenamiento sin errores (36)

El objetivo es ayudar a los usuarios a aprender cómo completar correctamente una actividad. Cada semana y de forma diaria, se entrena una actividad de la vida diaria y se repite hasta que la realice sin errores.

El terapeuta brinda apoyo en todos los pasos críticos y reduce el soporte cuando los usuarios aumenten su autonomía:

1. Mover pasivamente la mano del usuario para conducirla a través de una acción difícil.
2. Realizar la acción simultáneamente con el paciente mediante la imitación.

Se ha demostrado una mejora en el desempeño ocupacional de las tareas entrenadas pero no existe una generalización a actividades no trabajadas.

6.1.4. Entrenamiento exploratorio (37)

El objetivo es restaurar la capacidad para inferir en la función de la estructura del objeto y resolver los problemas mecánicos integrados en las tareas. Se realiza a

través de focalizar la atención del usuario hacia los detalles de los objetos. Se realizan ejercicios de localizar similitudes y diferencias, exploración guiada de objetos a través del tacto, dibujar enfatizando sus características...Además, se entrenan acciones similares a la tarea de la vida diaria en contexto de otras actividades: *“apretar los colores de los tubos de pintura sobre los pinceles ejemplificando la tarea de colocar pasta en el cepillo”*.

No se han demostrado beneficios en el desempeño ocupacional utilizando este tipo de intervención.

6.1.5. Estimulación cerebral no invasiva (30,38–40)

Puede ser una técnica útil para usar en combinación con el entrenamiento de rehabilitación. Se han empleado una variedad de métodos de estimulación con fines de investigación y terapéuticos en el campo de la neurología. La estimulación transcraneal directa (tDCS), magnética transcraneal (TMS) y estimulación asociativa emparejada (PAS) son algunos ejemplos.

Dependiendo de los diferentes ajustes de estimulación, se ejercen influencias excitatorias o inhibitorias sobre la plasticidad cortical.

Este tipo de intervención se utiliza para alterar la plasticidad cortical antes de empezar el entrenamiento de rehabilitación. Este enfoque sinérgico puede dar como resultado una mayor eficacia y sostenibilidad de los efectos del tratamiento.

6.2.Enfoque compensatorio

Son intervenciones dirigidas a encontrar formas para revisar el entorno o las demandas de la actividad para apoyar el desempeño ocupacional en contexto natural. (3)

6.2.1.Intervenciones metacognitivas

Implican métodos compensatorios que se centran en el proceso de aprendizaje basado en el uso de las funciones cognitivas intactas con el objetivo de compensar el déficit producido por la apraxia (20)

- Entrenamiento de estrategias: (12,13,16,37,41,42)

La intervención se focaliza en el aprendizaje de técnicas de compensación internas y externas con el fin de lograr el grado máximo posible de independencia en el desempeño de las actividades significativas. Varias publicaciones afirman que dicho método es el tratamiento más eficaz para sujetos que presentan apraxia. El objetivo final es que el usuario se capaz de almacenar la estrategia aprendida en su memoria para utilizarla cuando realice la tarea en otro momento sin ningún tipo de ayuda externa.

6.2.2.Tecnología de asistencia

Proporcionan la oportunidad para una practica repetitiva y consistente que puede adaptarse para utilizarse en el domicilio. Es personalizado para patrones individuales de discapacidad, y facilitan pautas paso a paso con una variedad de señales. (20) A continuación se describen dos sistemas que aún no han progresado para ser utilizados en ensayos a gran escala pero indican la dirección en la cual la tecnología de asistencia se está desarrollando: (20)

- GUIDE (43): El objetivo es aumentar o compensar las dificultades que presentan un usuario a nivel de memoria y funciones ejecutivas. Proporciona una orientación verbal durante el desempeño de tareas rutinarias o nuevas. El dispositivo está compuesto por cuatro componentes:
 - PC con Windows XP y optimizado para el procesamiento de audio.
 - Software para el reconocimiento de voz
 - Protocolo de indicaciones verbales y preguntas que guían a los usuarios a través de la secuencia óptima de colocación de las extremidades. Incluye comprobaciones de seguridad y la resolución de problemas comunes. El protocolo tiene diferentes niveles para que los usuarios con mayor capacidad puedan avanzar rápidamente a través de las solicitudes y verificaciones, mientras que los usuarios que tienen dificultades pueden acceder al soporte verbal adicional para la resolución de problemas específicos.

Se han demostrado mejoras significativas en el rendimiento en personas con déficits de memoria, atención y función ejecutiva.

- CogWathc (44): El objetivo es proporcionar un sistema de rehabilitación basado en herramientas y objetos comunes que forman parte del entorno cotidiano de los usuarios. Se utiliza para monitorizar el comportamiento y el progreso, y capacitarlos para realizar las tareas de la vida diaria en el domicilio.

Dicho sistema presenta dos dispositivos (monitorización y feedback) para analizar el comportamiento y rendimiento de los usuarios en la actividad. La monitorización incluye sistemas que adquieren información de las manos del paciente, movimiento y un vídeo general de la ejecución de la tarea. Los dispositivos de retroalimentación están compuestos por un reloj de pulsera que vibra en caso de error y un monitor de PC que proporciona a los pacientes las señales correspondientes y los posibles riesgos para corregir los errores cometidos.

7. Justificación del trabajo

El presente trabajo se ha realizado con el objetivo de alcanzar una mayor comprensión de las bases neurológicas de la apraxia. Poseer un conocimiento completo es importante para poder realizar una evaluación detallada y la planificación e implementación de una intervención efectiva.

Tras una revisión de la literatura, se concluye que las personas con apraxia frecuentemente presentan afectación en la realización de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Conlleva a un aumento de la sobrecarga del cuidador y una disminución drástica de la autonomía de la persona en sus quehaceres diarios.

Además, se observó que la investigación sobre programas de rehabilitación de la apraxia es limitada, ofreciendo escasos enfoques de intervención eficaces. La mayoría de las intervenciones revisadas tienen un vínculo débil con la teoría de la apraxia.

La literatura actual hace referencia a la técnica de entrenamiento de estrategias como el enfoque más efectivo para mejorar la independencia en las AVD. Debido

a ello, en el siguiente apartado del presente trabajo, se expone un ejemplo de guía para la intervención utilizando dicho método.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: REEDUCACIÓN DE LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA EN PACIENTES CON APRAXIA DE LA EXTREIMIDAD SUPERIOR

ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Material y métodos**
 - 3.1. Características de los participantes
 - 3.1.1. *Criterios de inclusión*
 - 3.1.2. *Criterios de exclusión*
 - 3.2. Proceso de evaluación
 - 3.2.1. *Evaluación inicial*
 - 3.2.2. *Evaluación continua*
 - 3.2.3. *Valoración final*
 - 3.2.4. *Evaluación de seguimiento*
 - 3.3. Entorno y materiales
 - 3.4. Características de la intervención
 - 3.4.1. *Selección de la tarea a entrenar*
 - 3.4.2. *Selección de la estrategia*
 - 3.4.3. *Selección del tipo de intervención*

1.Introducción

Tras realizar una revisión bibliográfica sobre los procedimientos rehabilitadores que se utilizan actualmente en la apraxia, se ha observado que el entrenamiento de estrategias compensatorias es la intervención más eficaz para aumentar la independencia en las AVD. (12,13,16,37,41,42)

La intervención consiste en la educación de técnicas de compensación, utilizando las funciones cognitivas no alteradas del sujeto. Estas técnicas activan las huellas de memoria durante el procesamiento de la información sensorial. (16)

A continuación se expone un ejemplo de propuesta de guía para la intervención focalizada en la reeducación de las ABVD en personas con apraxia ideatoria y/o ideomotora.

La estructura y contenido del protocolo se basa en la guía de rehabilitación para pacientes con apraxia de Van Heugten et al. y su posterior revisión y ampliación de Stehmann-Saris et. al. (12,16)

2.Objetivos

Los beneficios esperados con esta intervención, de acuerdo a los ensayos clínicos y guías consultadas, (12,13,16,45) son los siguientes:

- Mejorar la independencia en las ABVD
- Disminuir el grado de severidad de la apraxia ideomotora/ y/o ideatoria

3. Material y métodos

3.1. Características de los participantes

Esta propuesta de intervención está enfocada a un tipo de población que ha sufrido daño cerebral. La presencia de problemas en el aprendizaje como resultado de alteraciones cognitivas es muy frecuente en este tipo de pacientes. (16)

Los participantes adecuados para este tipo de intervención deben cumplir los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- >18 años de edad (13)
- Usuario que ha sufrido daño cerebral con una evolución de 2-24 meses (13,16,42)
- Usuario con apraxia, con una puntuación < 9 puntos o <5 en casos de problemas de comprensión de lenguaje, en Apraxia Screen TULIA (AST) (46)
- Usuario que no ha recibido entrenamiento en AVD (12)

Criterios de exclusión

- Alteraciones cognitivas, con una puntuación de < 23 puntos en población escolarizada y < 20 puntos con un nivel bajo de educación en test Mini-Mental. (47)
- Historia previa de apraxia (13,42)

3.2. Proceso de evaluación

Se distinguen 4 fases en el proceso de evaluación:

- Evaluación inicial: se realiza previamente al inicio de la intervención.
- Evaluación continua: siguiendo las guías de referencia, se debe realizar una revaloración cada 4 sesiones de entrenamiento de la tarea. El objetivo de esta evaluación es confirmar la evolución del paciente y si la fase, la intervención y la estrategia seleccionada se ajustan al usuario.
- Valoración final: se realiza al finalizar la intervención (tras el entreno de varias tareas) y se comprueba los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos establecidos.
- Evaluación de seguimiento: se debe realizar una evaluación a los 3 meses de finalizar la intervención con el fin de valorar la transferencia de los resultados de la intervención a las tareas no entrenadas.

Los instrumentos de valoración que se administran en cada fase de la evaluación son los siguientes: (12,13,16,42)

- Apraxia Screen Tulia (AST) (46): contiene 12 ítems extraídos del test más exhaustivo de apraxia de la extremidad superior, TULIA. Los ítems representan todas las categorías semánticas: 1 gesto no simbólico, tres intransitivos (comunicativos) y 8 transitivos. Siete gestos se evalúan a través de la imitación y cinco por medio de la pantomima. El método de puntuación de cada ítem es 0:error y 1: correcto. La puntuación máxima es de 12 puntos con un nivel de corte <9 y <5 en caso de problemas de comprensión de lenguaje. La evidencia demuestra que este test proporciona una evaluación confiable y válida de la producción de gestos.

- Índice de Barthel (48): es una escala estandarizada utilizada para valorar el nivel de independencia en las ABVD. Puntuá diez actividades básicas: control de esfínteres, higiene y arreglo personal, uso del retrete, alimentación, transferencias, movilidad, vestido, bañarse/ ducharse, deambulaci3n, y subir y bajar escaleras. La puntuaci3n varia de 0 (totalmente dependiente) a 20 (totalmente independiente). Presenta buena confiabilidad inter-observador.

- Análisis del desempeño de las tareas: se realiza a través de una observaci3n detallada del desempeño de las ABVD (apéndice I, descripci3n de las tareas incluidas en cada ABVD). Durante el análisis es necesario atender a las tres fases de procesamiento de la tarea (orientaci3n, ejecuci3n y control). Las puntuaciones de cada fases oscila entre 0 y 3 (apéndice II, descripci3n detallada de la puntuaci3n).
 - Fase de orientaci3n: consiste en la preparaci3n y planificaci3n de la tarea. Esto involucra que la persona en una situaci3n determinada tiene que responder a las preguntas “cómo, qué y dónde”. El sujeto debe de contemplar su entorno, los pasos implicados en las diferentes acciones y sus propias capacidades.
 - Fase de ejecuci3n: inicio de la tarea, ejecuci3n correcta y finalizaci3n en el tiempo adecuado.
 - Fase de control: durante la realizaci3n de la tarea el usuario tiene que corregirse a si mismo todo el tiempo. Esto significa que tiene que controlar y juzgar su ejecuci3n en relaci3n a los objetos, entorno y resultados de la acci3n.

Tras el análisis de desempeño se clarifican las dificultades que presenta el usuario en cada tarea. Con ello, se determina:

- Fase del procesamiento de la tarea que se debe focalizar la intervenci3n. En el caso de que el individuo presente problemas en más de una fase, es aconsejable seleccionar aquella que tras un

proceso de re-aprendizaje provoque una mejora en la mayoría de los problemas presentes.

- Selección del tipo de estrategia a entrenar
- Tipo de intervención para facilitar el aprendizaje

3.3. Entorno y material necesario

Las personas con apraxia son muy sensibles a las nuevas situaciones y materiales desconocidos provocando alteraciones en el desempeño de las ABVD. Para reducir los factores negativos es aconsejable realizar la evaluación y la intervención en un entorno familiar y en el momento de día correspondiente.

En el caso de implementar el protocolo en un contexto clínico es necesario adaptar el entorno lo máximo posible a las circunstancias y procedimientos involucrados en la rutina del individuo.

En ambas situaciones, es importante utilizar los productos y materiales propios del paciente, aumentando la familiaridad del contexto.

3.4. Características de la intervención

Antes de iniciar la intervención el sujeto debe ser consciente de sus problemas en el desempeño de las tareas diarias.

3.4.1. Selección de la tarea a entrenar

El usuario debe elegir entre las tareas evaluadas al inicio. Debe seleccionar que tareas quiere practicar y priorizar el orden de entrenamiento.

Las investigaciones demuestran que el proceso de re-aprendizaje de tareas significativas y propias de los roles del usuario, obtiene mejores resultados que tareas impuestas. Por ello, la selección tiene que ser basada en los intereses y en la importancia en la rutina diaria del paciente.

La duración establecida por la guías consultadas es de 4 sesiones de entrenamiento por cada tarea. Esta duración dependerá de la evolución y de las capacidades de aprendizaje que presente el paciente.

3.4.3. Selección de la estrategia

El objetivo final de la intervención es que el usuario sea independiente en las ABVD a través del uso de estrategias de compensación interna, sin ningún tipo de ayuda externa. Si el proceso de aprendizaje no es tan exitoso el paciente necesitará cierto apoyo del entorno (familiares, cuidadores, productos de apoyo, objetos...). Debido a ello, es muy importante que la familia y/o cuidadores estén presentes durante todas las sesiones para conocer cómo deben proporcionar la estrategia, favorecer el aprendizaje de la misma y transferir los resultados al contexto natural del usuario.

Existen dos tipos de estrategias. Durante la intervención se debe hacer uso de ambas:

- Compensación interna: Técnicas que el propio paciente utiliza, a través de sus capacidades de aprendizaje y ejecución, para percibir, almacenar y recuperar la información. No existen ayudas externas o terceras personas que apoyen el desempeño ocupacional.
- Compensación externa: Es una información adicional, apoyo de terceras personas, de objetos o del entorno. Puede consistir en ajustes de las demandas de la tarea, adaptaciones del entorno, aumentar la guía o apoyo por terceras personas...

El proceso de aprendizaje de las estrategias consta de 3 pasos:

1º) Explicar al usuario la eficacia de la estrategia y su utilidad durante la ejecución de la tarea.

2º) Una vez que el paciente realiza la estrategia de manera hábil, es necesario ponerla en práctica sobre una base diaria para lograr un almacenamiento en la memoria a largo plazo.

5º) El usuario debe juzgar cuándo y cómo puede usar la estrategia aprendida. Tiene que aprender que en cada situación y tarea nueva implica decidir si la estrategia aprendida puede ser útil. Esto fomenta la transferencia del aprendizaje a otras tareas no entrenadas.

3.4.3. Selección del tipo de intervención

La intervención está destinada a apoyar al usuario para que elabore y almacene un concepto interno de la tarea en su memoria con el objetivo de ejecutarla y controlarla correctamente. El terapeuta facilita el aprendizaje a través de diferentes tipos de intervención que se ajustan a las destrezas del paciente (apéndice III) y ayuda a la recuperación de la memoria (de trabajo o a largo plazo) almacenada.

Dependiendo de la fase de procesamiento de la tarea, se aplicaran unas facilidades u otras (apéndice III, ejemplos). Hay que tener en cuenta que las personas con afasia severa, el orden de instrucción, orientación y control debe adaptarse a los canales de comunicación del paciente que funcionen correctamente.

- **Fase de orientación:**

- Objetivo: elaboración de un plan de acción adecuado a la tarea demandada.
- Rol del T.O: dar las instrucciones necesarias para que el usuario estructure el procesamiento de la información (localizar y colocar los objetos, secuenciar las acciones...)
- Tipo de intervención: es aconsejable empezar con una instrucción verbal y si no se obtiene respuesta introducir apoyo con intervenciones físicas.

- **Fase de ejecución:**

- Objetivo: realizar una ejecución correcta de acuerdo con el fin de la tarea a realizar.
- Rol del T.O: graduar el nivel de asistencia ofrecida al usuario, desde una ejecución independiente hasta la toma de la tarea por parte del profesional.
- Tipo de intervención: asistencia verbal y/o física

- **Fase de control:**

- Objetivo: obtener las destrezas necesarias para interpretar y juzgar los movimientos durante la ejecución de la tarea y ajustar el plan de acción (concepto interno) en el caso que sea necesario. Para

rediseñar el plan de acción (ajustar las actividades motoras, reorganizar el entorno y los objetos) el usuario precisa una memoria de trabajo intacta. Esta corrección se basa en la observación y comparación de su propia ejecución con el concepto interno elaborado en la fase de orientación.

- Rol del T.O: ofrecerle el feedback adecuado para que el usuario tome conciencia de sus acciones.
- Tipo de intervención: el sujeto puede utilizar tres tipos de feedback: propioceptivo, visual y verbal.

El nivel de desempeño alcanzable tras el entrenamiento depende de las siguientes características del usuario: nivel inicial de rendimiento, capacidad de aprendizaje, motivación, funciones no alteradas y posibilidades a nivel motor.

Si se empieza con una nueva tarea, se debe repetir el mismo procedimiento y seguir de nuevo los pasos utilizados.

CONCLUSIONES

A partir del desempeño ocupacional una persona muestra sus posibilidades, creencias y la importancia de su vida. A través de la ocupación las personas crecen y aprenden. (2) Una alteración en el desempeño ocupacional pueden conducir a la pérdida de los roles en la vida diaria. (2) Las personas con problemas de praxis presentan dificultades para participar en las ocupaciones, y los terapeutas ocupacionales tienen el desafío de proporcionar una intervención que permita su desempeño en su día a día.

La examinación de pacientes con apraxia ha contribuido al entendimiento de la compleja organización del gesto. También se ha estudiado el uso del objeto y las interrelaciones con la percepción, lenguaje y memoria. (20) Pero a pesar de los avances en el entendimiento de la teoría, el tratamiento no ha logrado alcanzar este nivel.

Por ello, es necesario fomentar el desarrollo de nuevos abordajes y potenciar la práctica de ensayos clínicos con técnicas que han ofrecido buenos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Park JE. Apraxia: Review and Update. *J Clin Neurol*. 2017;13(4):317.
2. Landry J, Spaulding S. Assessment and Intervention with Clients with Apraxia: Contributions from the Literature. *Can J Occup Ther*. febrero de 1999;66(1):52-61.
3. Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process (3rd Edition). *Am J Occup Ther*. 11 de septiembre de 2017;68(Supplement_1):S1.
4. Zarranz JJ. Neurología [Internet]. Barcelona: Elsevier; 2013 [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/id/10723954>
5. Cubelli R, Marchetti C, Boscolo G, Della Sala S. Cognition in Action: Testing a Model of Limb Apraxia. *Brain Cogn*. noviembre de 2000;44(2):144-65.
6. Mantovani-Nagaoka J, Ortiz KZ. Reviewing the limb apraxia concept: From definition to cognitive neuropsychological models. *Dement Neuropsychol*. septiembre de 2010;4(3):165-72.
7. Niessen E, Fink GR, Weiss PH. Apraxia, pantomime and the parietal cortex. *NeuroImage Clin*. 2014;5:42-52.
8. Martin M, Beume L, Kümmerer D, Schmidt CSM, Bormann T, Dressing A, et al. Differential Roles of Ventral and Dorsal Streams for Conceptual and Production-Related Components of Tool Use in Acute Stroke Patients. *Cereb Cortex*. septiembre de 2016;26(9):3754-71.
9. Bartolo A, Ham HS. A Cognitive Overview of Limb Apraxia. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. agosto de 2016 [citado 25 de mayo de 2018];16(8). Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s11910-016-0675-0>
10. Lindsten-McQueen K, Weiner NW, Wang H-Y, Josman N, Connor LT. Systematic Review of Apraxia Treatments to Improve Occupational Performance Outcomes. *OTJR Occup Particip Health*. octubre de 2014;34(4):183-92.
11. Goldenberg G. *Apraxia: the cognitive side of motor control*. 1st ed. Oxford: Oxford University Press; 2013. 273 p.
12. van Heugten CM, Dekker J, Deelman BG, Stehmann-Saris JC, Kinebanian A. Rehabilitation of stroke patients with apraxia: the role of additional cognitive and motor impairments. *Disabil Rehabil*. 15 de agosto de 2000;22(12):547-54.
13. Geusgens CAV, van Heugten CM, Cooijmans JPJ, Jolles J, van den Heuvel

- WJA. Transfer effects of a cognitive strategy training for stroke patients with apraxia. *J Clin Exp Neuropsychol*. 14 de noviembre de 2007;29(8):831-41.
14. Civelek GM, Atalay A, Turhan N. Association of ideomotor apraxia with lesion site, etiology, neglect, and functional independence in patients with first ever stroke. *Top Stroke Rehabil*. abril de 2015;22(2):94-101.
 15. Mengotti P, Corradi-Dell'Acqua C, Negri GAL, Ukmar M, Pesavento V, Rumiati RI. Selective imitation impairments differentially interact with language processing. *Brain*. agosto de 2013;136(8):2602-18.
 16. J.C. Stehmann-Saris, C.M. van Heugten, A. Kinébanian & J. Dekker. Occupational Therapy guideline for assessment and treatment of apraxia following left hemisphere stroke. Hogeschool van Amsterdam; 2005.
 17. Buxbaum LJ, Kalénine S. Action knowledge, visuomotor activation, and embodiment in the two action systems. *Ann N Y Acad Sci*. marzo de 2010;1191(1):201-18.
 18. Rumiati RI, Papeo L, Corradi-Dell'Acqua C. Higher-level motor processes. *Ann N Y Acad Sci*. marzo de 2010;1191(1):219-41.
 19. Gonzalez Rothi LJ, Ochipa C, Heilman KM. A Cognitive Neuropsychological Model of Limb Praxis. *Cogn Neuropsychol*. noviembre de 1991;8(6):443-58.
 20. Worthington A. Treatments and technologies in the rehabilitation of apraxia and action disorganisation syndrome: A review. *NeuroRehabilitation*. 6 de julio de 2016;(1):163–174.
 21. Goldenberg G, Karnath H-O. The Neural Basis of Imitation is Body Part Specific. *J Neurosci*. 7 de junio de 2006;26(23):6282-7.
 22. Osiurak F. What Neuropsychology Tells us About Human Tool Use? The Four Constraints Theory (4CT): Mechanics, Space, Time, and Effort. *Neuropsychol Rev*. junio de 2014;24(2):88-115.
 23. Hartmann K, Goldenberg G, Daumüller M, Hermsdörfer J. It takes the whole brain to make a cup of coffee: the neuropsychology of naturalistic actions involving technical devices. *Neuropsychologia*. enero de 2005;43(4):625-37.
 24. Bartolo A, Cubelli R, Sala SD. Cognitive Approach to the Assessment of Limb Apraxia. *Clin Neuropsychol*. 28 de enero de 2008;22(1):27-45.

25. Papeo L, Rumiati RI. Lexical and gestural symbols in left-damaged patients. *Cortex*. junio de 2013;49(6):1668-78.
26. Tessari A, Canessa N, Ukmar M, Rumiati RI. Neuropsychological evidence for a strategic control of multiple routes in imitation. *Brain*. 21 de noviembre de 2006;130(4):1111-26.
27. Tessari A, Rumiati RI. The Strategic Control of Multiple Routes in Imitation of Actions. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2004;30(6):1107-16.
28. Purves D, Argüelles J, Editorial Médica Panamericana S. *Neurociencia*. 2016.
29. Hoeren M, Kümmerer D, Bormann T, Beume L, Ludwig VM, Vry M-S, et al. Neural bases of imitation and pantomime in acute stroke patients: distinct streams for praxis. *Brain*. octubre de 2014;137(10):2796-810.
30. Salazar-López E, Schwaiger BJ, Hermsdörfer J. Lesion correlates of impairments in actual tool use following unilateral brain damage. *Neuropsychologia*. abril de 2016;84:167-80.
31. Binkofski F, Buxbaum LJ. Two action systems in the human brain. *Brain Lang*. noviembre de 2013;127(2):222-9.
32. Andres M, Pelgrims B, Olivier E. Distinct contribution of the parietal and temporal cortex to hand configuration and contextual judgements about tools. *Cortex*. septiembre de 2013;49(8):2097-105.
33. Smania N, Girardi F, Domenicali C, Lora E, Aglioti S. The rehabilitation of limb apraxia: A study in left-brain-damaged patients. *Arch Phys Med Rehabil*. abril de 2000;81(4):379-88.
34. Cubelli R, Trentini P, Montagna CG. Re-education of Gestural Communication in a Case of Chronic Global Aphasia and Limb Apraxia. *Cogn Neuropsychol*. septiembre de 1991;8(5):369-80.
35. Butler J. Intervention Effectiveness: Evidence from a Case Study of Ideomotor and Ideational Apraxia. *Br J Occup Ther*. noviembre de 1997;60(11):491-7.
36. Hagmann GGS. Therapy of Activities of Daily Living in Patients with Apraxia. *Neuropsychol Rehabil*. abril de 1998;8(2):123-41.

37. Goldenberg G, Daumüller M, Hagmann S. Assessment and therapy of complex activities of daily living in apraxia. *Neuropsychol Rehabil.* mayo de 2001;11(2):147-69.
38. Lefaucheur J-P, André-Obadia N, Antal A, Ayache SS, Baeken C, Benninger DH, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Clin Neurophysiol.* noviembre de 2014;125(11):2150-206.
39. Wischniewski M, Schutter DJLG. Efficacy and Time Course of Theta Burst Stimulation in Healthy Humans. *Brain Stimulat.* julio de 2015;8(4):685-92.
40. Lefaucheur J-P, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clin Neurophysiol.* enero de 2017;128(1):56-92.
41. Cantagallo A, Maini M, Rumiati RI. The cognitive rehabilitation of limb apraxia in patients with stroke. *Neuropsychol Rehabil.* junio de 2012;22(3):473-88.
42. Donkervoort M, Dekker J, Stehmann-Saris FC, Deelman BG. Efficacy of strategy training in left hemisphere stroke patients with apraxia: A randomised clinical trial. *Neuropsychol Rehabil.* diciembre de 2001;11(5):549-66.
43. O'Neill B, Moran K, Gillespie A. Scaffolding rehabilitation behaviour using a voice-mediated assistive technology for cognition. *Neuropsychol Rehabil.* agosto de 2010;20(4):509-27.
44. Cogollor JM, Pastorino M, Rojo J, Fioravanti A, Wing A, Arredondo MT, et al. An Innovative Solution Based on Human-Computer Interaction to Support Cognitive Rehabilitation. *J Access Des All* [Internet]. 20 de octubre de 2014 [citado 3 de junio de 2018];(3). Disponible en: <http://www.jaccs.org/index.php/jaccs/article/view/52>
45. van Heugten CM, Dekker J, Deelman BG, van Dijk AJ, Stehmann-Saris JC. Outcome of strategy training in stroke patients with apraxia: a phase II study. *Clin Rehabil.* agosto de 1998;12(4):294-303.

46. Vanbellingen T, Kersten B, Van de Winckel A, Bellion M, Baronti F, Muri R, et al. A new bedside test of gestures in stroke: the apraxia screen of TULIA (AST). *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1 de abril de 2011;82(4):389-92.
47. Pérez-Mármol JM, García-Ríos MC, Barrero-Hernandez FJ, Molina-Torres G, Brown T, Aguilar-Ferrándiz ME. Functional rehabilitation of upper limb apraxia in poststroke patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 16 de junio de 2018];16(1). Disponible en: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-1034-1>
48. Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. *Int Disabil Stud*. 1988;10(2):61-3.

Apéndices

Apéndice I. Tareas implicadas en cada actividad básica de la vida diaria (Marco de trabajo para la práctica de la terapia ocupacional).

Bañarse, ducharse: obtener y utilizar los suministros; enjabonarse, enjuagarse y secarse las partes del cuerpo, mantener la posición en el baño, y transferirse desde y hacia la bañera.

Control de esfínteres: incluye el completo control intencional de los movimientos del intestino y de la vejiga urinaria y, de ser necesario, utilizar dispositivos de control.

Vestirse: seleccionar las prendas de vestir y los accesorios adecuados a la hora del día, tiempo y ocasión; obtener las prendas del área de almacenamiento, vestirse y desvestirse en secuencia; ajustar la ropa y los zapatos, y colocar los dispositivos personales, prótesis u ortesis.

Alimentación: es el proceso de preparar, organizar y llevar el alimento o líquido del plato o taza/vaso a la boca.

Movilidad funcional: moverse de una posición o lugar a otro (durante la ejecución de las actividades cotidianas): movilidad en cama, movilidad en silla de ruedas, transferencias.

Higiene y arreglo personal: obtener y usar suministros; eliminar el vello corporal, aplicar y eliminar cosméticos; lavar, secar el pelo; cuidar las uñas y la piel; aplicar desodorante; limpiar la boca, cepillar los dientes.

Aseo e higiene en el inodoro: Obtener y utilizar suministros; manejo de la ropa, mantener la posición en el inodoro, transferirse hacia y desde la posición para el uso de inodoro; limpiarse el cuerpo.

Apéndice II. Puntuación en el análisis de desempeño de las diferentes fases de la tarea

Fase de orientación

0: El sujeto no necesita intervención después de la instrucción inicial para enfocarse en la tarea. Elige y usa sus estrategias para enfocarse en la tarea de forma independiente.

1: El sujeto necesita intervención verbal después de la instrucción inicial para poder enfocar la tarea.

2: El sujeto necesita una intervención física después de la instrucción inicial para poder enfocar la tarea

3: El sujeto no es capaz de enfocarse en la tarea después de la instrucción inicial, a pesar de las intervenciones verbales y/o físicas; el T.O tiene que hacerse cargo de la orientación de la tarea.

Fase de ejecución:

0: el sujeto no necesita ninguna guía para la sincronización o para el progreso correcto de las diferentes partes de la tarea. El sujeto elige y usa de manera independiente sus estrategias para la ejecución de la tarea.

1: El sujeto necesita la orientación verbal para una o más partes de la acción con el fin de comenzar, continuar de manera adecuada y/o terminar de ejecutar la tarea en el momento justo.

2: El sujeto precisa guía física para una o más partes de la acción para empezar la ejecución, continua adecuadamente y/o finaliza la tarea en el momento justo.

3: El sujeto no es capaz de realizar la tarea a pesar de intervenciones físicas y/o verbales, el T.O se hacer cargo de la ejecución de la tarea.

Fase de control:

0: El sujeto no necesita feedback externo para corregir la ejecución en las diferentes partes de la tarea. El sujeto elige y usa de manera independiente, sus estrategias para corregir sus acciones y si es necesario ajustar su comportamiento basándose en su percepción y juicio.

1: El sujeto necesita feedback verbal durante la ejecución de la tarea para una o más partes de la acción para controlar y/o si es necesario, corregir las partes de la ejecución de la tarea.

2: El sujeto necesita feedback físico durante la ejecución de la tarea para una o más partes de la acción para controlar y/o si es necesario corregir partes de la ejecución de la tarea.

3: El sujeto no es capaz de controlar y/o corregir si fuese necesario partes de su acción a pesar del feedback verbal y/o físico. El T.O. tiene que hacerse cargo del control de la tarea.

Apéndice III: Ejemplos de tipos de intervenciones según la fase de procesamiento del desempeño de la tarea.

Orientación. El terapeuta ocupacional pueden ofrecer las siguientes instrucciones:

- *Instrucciones verbales:*
 - Preguntarle que objetos necesita para realizar la tarea
 - Preguntarle que pasos tiene que ejecutar
- *Instrucciones físicas:*
 - Aumentar la alerta del usuario a través de preguntas sobre la instrucción verbal expresada, tocarle una parte del cuerpo, mencionar su nombre.
 - Usar gestos como señalar los objetos
 - Demostración parcial o total de la tarea
 - Mostrar imágenes de la actividad
 - Entregar un documento de instrucciones
 - Colocar los objetos cerca del paciente o colocarlos en orden de acuerdo a la secuencia apropiada.
 - Coger los objetos al mismo tiempo que el paciente
 - Empezar la actividad juntos con el paciente una o más veces
 - Ajustar las demandas de la tarea a las capacidades del usuario como por ejemplo entregarle los objetos de manera individual en el momento correcto y mencionarlos.

Ejecución. Posibles formas de asistencia que el terapeuta puede ofrecer durante la ejecución de la tarea por parte del usuario:

- *Asistencia verbal:*
 - Focalizar la atención visual del usuario en relación con la tarea: preguntar el nombre de los objetos que necesita y para que se utilizan.
 - Nombrar los pasos de la actividad según desarrolle la tarea.

- Brindar soporte rítmico durante el desempeño de la actividad
- Modificaciones en la entonación durante el discurso
- *Asistencia física:*
 - Guiar las extremidades mediante el posicionamiento, la inhibición y facilitación.
 - Provocar los movimientos
 - Usar productos de apoyo para soportar la actividad
 - Guiar la acción iniciando parte de la tarea conjuntamente
 - Guiar la acción ejecutando la tarea junto con el sujeto.

Control. Tipos posibles de feedback:

- *Feedback verbal:*
 - Centrar la atención visual del paciente en la actividad verificando el rendimiento en la tarea: “¿tienes todo?”
 - A través de preguntas para verificar los resultados de la ejecución realizada: “¿está los pantalones bien colocados?, ¿te has puesto los zapatos?”.
 - Detener la tarea una vez finalizada: “¿has terminado?”
 - Dar consejos sobre cómo actuar para tener más éxito en la tarea
 - Decir comentarios para que el paciente use el feedback sensorial (auditivo, visual, táctil, propioceptivo, olfato y gusto) y que exprese su experiencia.
- *Feedback físico:*
 - Recordar el correcto uso de los objetos y corregir el error de la acción que ha ejecutado: “enseñarle que la camisa está mal abrochada”
 - Demostrar al sujeto, los resultados de su ejecución refiriéndose a su postura de posición de las partes del cuerpo (posicionamiento ofreciendo soporte).
 - Que el sujeto se mire en el espejo para observar los resultados

- Grabar la ejecución en vídeo para que el sujeto pueda juzgar el proceso: cómo realizó la tarea, donde cometió errores y cómo puede ajustar el desempeño.
- Detener el rendimiento de la tarea interfiriendo físicamente para que el sujeto finalice la tarea.