



Fundació
La Marató de TV3

XVII SIMPOSIUM

Lesiones medulares y cerebrales adquiridas



ESTIMULACIÓN NEUROCOGNITIVA PRECOZ EN PACIENTES CRÍTICOS CON DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO

Lluís Blanch Torra

Hospital de Sabadell



1. Resumen del proyecto

El objetivo del proyecto *Estimulación neurocognitiva precoz en pacientes críticos con daño cerebral adquirido*, financiado por la fundación La Marató de TV3 (número: 201128-10; IP: Lluís Blanch Torra) contempló el desarrollo de una plataforma basada en nuevas tecnologías que permitiera la aplicación de una intervención de estimulación neurocognitiva en pacientes críticos en riesgo de desarrollar déficits neurocognitivos a largo plazo. El objetivo secundario del proyecto incluía verificar la seguridad de la plataforma de estimulación neurocognitiva mediante la monitorización en línea de las constantes vitales de cada paciente, de manera que se asegurara el mantenimiento de las constantes vitales durante toda la intervención.

La muestra del estudio estuvo formada por 20 pacientes ingresados en los boxes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Parc Taulí, de Sabadell, con una edad comprendida entre los 30 y 85 años, que hubieran recibido ventilación mecánica durante al menos 24 horas antes de la inclusión en el estudio, que presentaran un nivel de conciencia adecuado ($GCS \geq 8$ y $SAS \geq 3$), que estuvieran estables hemodinámicamente y que hubieran firmado el consentimiento informado. Por el contrario, se excluyeron todos aquellos pacientes con historia previa de patología neurológica o daño cerebral focal, pacientes con patología psiquiátrica grave o retraso mental, y aquellos con déficits sensoriales que les impidieran interactuar con la plataforma de estimulación neurocognitiva.

El programa de estimulación se aplicó a cada paciente durante su estancia en la UCI. La dificultad de cada sesión se aumentó en base a la tolerabilidad de los ejercicios propuestos, así como según la estabilidad de las constantes fisiológicas monitorizadas. El *feedback* del registro fisiológico determinó la intensidad y duración de la estimulación neurocognitiva.

Una vez realizada la fase de intervención, se realizó una evaluación neuropsicológica y funcional a los pacientes en el momento del alta hospitalaria.

2. Resultados

La prueba piloto de seguridad se llevó a cabo en 20 pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Parc Taulí, de Sabadell, durante el periodo comprendido entre abril y diciembre de 2014. Un resumen de los datos sociodemográficos y clínicos puede observarse en la tabla 1. Los valores están expresados en medias y desviaciones estándares o en número de casos y porcentajes, según la naturaleza de las variables.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la muestra.

Edad, años (M, DT)		65,44	10,22
Género (N, %)	Hombre	14	63,6
	Mujer	6	27,3
Diagnóstico (N, %)	Neumonía	3	15
	Peritonitis	3	15
	Choque séptico	3	15
	Politraumatismo	2	10
	Perforación intestinal	2	10
	Choque hemorrágico	1	5
	Ingesta de tóxicos	1	5
	Pancreatitis	1	5
	Perforación esofagal	1	5
	Fallada respiratoria aguda	1	5
	SDRA	1	5
	Neumoperitoneo	1	5
APACHE-II (M, DT)		24,84	9,04

SOFA (M, DT)		9,58	4,23
RASS (M, DT)		10,33	5,91
MBS inicial (M, DT)		1,72	2,92
Duración estancia UCI, días (M, DT)		25,32	28,88
Duración intubación, días (M, DT)		18,74	29,29
Duración sedación, días (M, DT)		8,16	8,34
Duración delirio a UCI, días (M, DT)		0,8	1,4
Número total de sesiones (M, DT)		3,8	2,07
MBS final (M, DT)		0,04	0,14
Choque séptico (N, %)		12	60
Parado cardiorrespiratoria (N, %)		1	5

Durante el periodo que duró la prueba de seguridad se realizaron un total de 76 sesiones de estimulación neurocognitiva, con una media de ~ 4 sesiones de estimulación por paciente. Debido a la pérdida de muestra a lo largo de las sesiones de intervención (por mejoría clínica de los pacientes) y para poder ofrecer resultados más concluyentes, a continuación se presentan solo los resultados de las 5 primeras sesiones de estimulación neurocognitiva, que agrupan al máximo número de pacientes. El análisis descriptivo de los valores grupales de la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno en sangre y frecuencia respiratoria a lo largo de las 5 sesiones de intervención en estimulación neurocognitiva se muestran en las figuras 1-3:

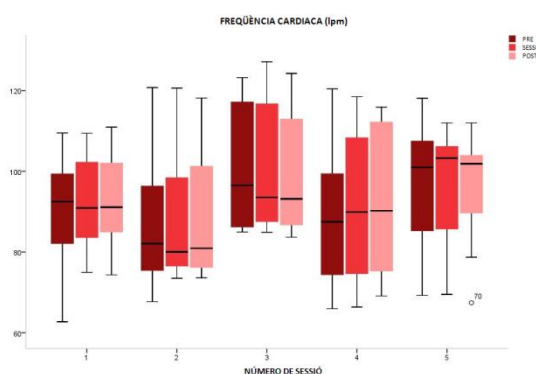


Figura 1. Valores grupales de frecuencia cardíaca en los momentos preintervención, durante la intervención y postintervención.

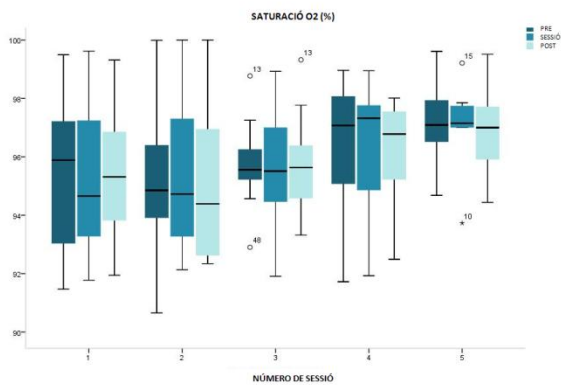


Figura 2. Valores grupales de saturación de O₂ en los momentos preintervención, durante la intervención y postintervención.

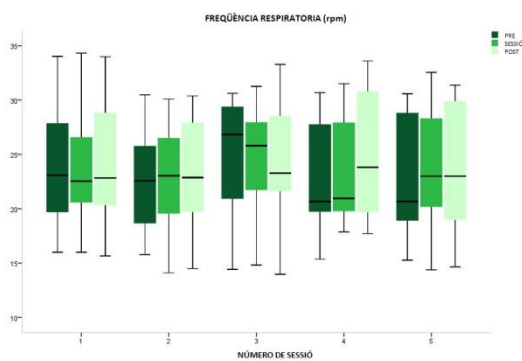


Figura 3. Valores grupales de frecuencia respiratoria en los momentos preintervención, durante la intervención y postintervención.

Para la valoración de la seguridad se consideró la no ocurrencia de los siguientes criterios: (a) valores absolutos de cualquier variable fisiológica monitorizada fuera de los rangos de seguridad establecidos en la bibliografía científica, y (b) cambio superior al 20% en cualquiera de las variables monitorizadas. El análisis de la seguridad de la intervención de estimulación neurocognitiva a lo largo de las 5 sesiones mostró los siguientes resultados:

Frecuencia cardíaca (FC)

El 100% de la muestra analizada presentó valores de FC dentro de los límites de seguridad, según edad y sexo, en la línea base, durante y después de las 5 sesiones de estimulación neurocognitiva.

Aunque los valores de FC se mantuvieron dentro de los límites de seguridad, se observó un cambio superior al 20% respecto a los valores de FC de su línea base, durante y después de la sesión 1 en 1 paciente sobre 16 (6,3%) y después de la sesión 4 en 1 paciente sobre 8 (12,5%).

Saturación de O₂ en sangre (SpO₂)

El 100% de la muestra analizada presentó valores de SpO₂ dentro de los límites de seguridad, considerando un mínimo del 90% de SpO₂, en la línea base, durante y después de todas las sesiones de estimulación. En ningún paciente se observaron cambios superiores al 20% respecto a los valores basales.

Frecuencia respiratoria (FR)

8 pacientes (50%) presentaron valores de FR fuera de los límites de seguridad en la línea base (M=27,36; mínimo-máximo: 21,44-34,03) y durante (M=26,86; 22,12-34,32) en la sesión 1, mientras que en la postsesión se observaron valores fuera de la normalidad (27,57; 20,82-33,99) en 10 pacientes (62,5%). En la postsesión, solo 1 de los 10 pacientes presentó un cambio superior al 20%.

6 pacientes (42,86%) presentaron valores de FR fuera de los límites de seguridad en la línea base (26,29; 20,75-30,48) en la sesión 2, 4 pacientes (28,57%) durante la sesión (21,8; 14,11-26,48) y 7 pacientes (50%) en la postsesión (25,36; 20,91-30,38). En la postsesión, solo 1 de los 7 pacientes presentó un cambio superior al 20%.

En la sesión 3, 6 pacientes (60%) presentaron valores de FR fuera de los límites de la normalidad en la línea base (28,35; 22,56-30,62), 5 pacientes (50%) durante la sesión (26,79; 21,75-31,26) y 6 (60%) en la postsesión (26,79; 20,8-33,28). En la postsesión, solo se observó un cambio superior al 20% en 1 paciente, aunque los valores de FR se encontraban dentro de los límites de seguridad.

Resultados del análisis de incidencias

El análisis de incidencias mostró que el 12,51% de las sesiones tuvieron que ser interrumpidas (10 sesiones sobre el total de 76 sesiones). Los motivos de interrupción fueron: cansancio (60%), somnolencia en el paciente y dificultad para mantenerse despierto para poder realizar la estimulación neurocognitiva (20%), realización de pruebas y procedimientos médicos que requerían movilización y traslado del paciente

fuera de la UCI (10%) y estado de desorientación y confusión que no permitía al paciente interactuar con la plataforma de estimulación neurocognitiva.

Respecto al análisis de incidencias por sesiones, durante la primera sesión de intervención un 35% de las sesiones fueron interrumpidas antes de su finalización: un 71,43% por cansancio del paciente, un 14,28% por somnolencia y dificultad para mantenerse despierto y un 14,28% por la realización de pruebas y procedimientos médicos que requerían movilización y traslado del paciente fuera de la UCI. La segunda sesión de estimulación tuvo que ser interrumpida en un 11,76% de los casos por somnolencia del paciente y dificultad para mantenerse despierto (100%). La tercera sesión de tratamiento se interrumpió en un 7,70% de los casos por problemas de cansancio en el paciente (100%). Durante las sesiones 4 y 5 no se registró ningún tipo de incidencia, pero es necesario destacar que los análisis de estas dos sesiones solo están realizados sobre 7 pacientes de los 8 que llegaron hasta la quinta sesión de estimulación neurocognitiva.

Resultados de la valoración neurocognitiva al alta hospitalaria

Al alta hospitalaria, se realizó la valoración neuropsicológica en 10 pacientes de los 20 que recibieron la intervención en estimulación neurocognitiva. El análisis de los índices, calculados en puntuaciones Z normalizadas (0 ± 1) en base a baremos por edad y años de educación, mostró los siguientes resultados:

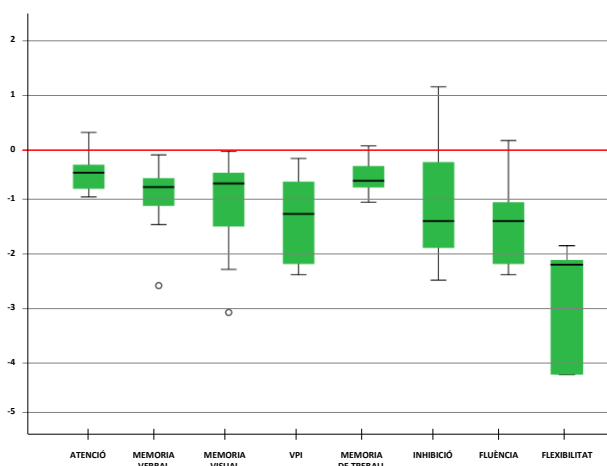


Figura 4. Rendimiento cognitivo de los pacientes críticos. VPI: velocidad de procesamiento de la información

En general, a pesar de cierta heterogeneidad, la mayoría de los pacientes presentó puntuaciones por debajo de la normalidad en todos los dominios cognitivos valorados, llegando en algunos casos a puntuar menos de dos desviaciones por debajo de la población general.

Las funciones ejecutivas (inhibición, fluencia y flexibilidad cognitiva), junto con la velocidad del procesamiento de la información, resultaron los dominios cognitivos más afectados en la muestra.

Se realizó un análisis de correlaciones entre las variables clínicas de la estancia en la UCI y los índices neurocognitivos. Los resultados mostraron una relación entre la flexibilidad cognitiva y la gravedad de la enfermedad al ingreso ($R=-0,89$; $p=0,05$) y entre la memoria verbal y los días de sedación ($-0,81$; $p=0,008$) y los días de intubación ($R=-0,86$; $p=0,003$). Además, se encontró una tendencia a la significación en la relación entre la memoria de trabajo y los días de sedación ($R=-0,64$; $p=0,07$). Estos resultados sugieren una posible relación entre el nivel de sedación, la ventilación mecánica y la gravedad de la enfermedad con las alteraciones neurocognitivas al alta hospitalaria.

Como conclusión de los resultados de la prueba de seguridad, la intervención neurocognitiva en el paciente en la UCI no produjo fluctuaciones de riesgo durante y después de la intervención en FC y SpO₂. Aunque la mitad de la muestra presentó valores anómalos en FR durante y después de la intervención, los pacientes ya se encontraban en valores fuera de la normalidad en el inicio de la intervención, sin objetivación de cambios clínicamente relevantes durante y después de la sesión respecto a su línea base.

Teniendo en cuenta estos resultados, se puede considerar que la administración de una estimulación neurocognitiva temprana en el paciente crítico es viable y segura. Además, la valoración cognitiva al alta mostró que la mayoría de los pacientes salen de su estancia hospitalaria con alteraciones cognitivas significativas, lo que refleja la necesidad de considerar estos déficits como un importante objetivo terapéutico necesario.

3. Relevancia clínica y posibles implicaciones

Durante los últimos años ha aparecido evidencia suficiente en la bibliografía científica que sugiere que los pacientes que sobreviven a una enfermedad crítica a menudo sufren alteraciones neurocognitivas que pueden persistir años después del alta hospitalaria (Rothenhäusler *et al.*, 2001; Hopkins *et al.*, 2005; Larson *et al.*, 2007; De Rooij *et al.*, 2008). Estas secuelas neurocognitivas afectan al menos a un tercio de los pacientes en una magnitud equivalente al de las demencias leves o moderadas (Jackson *et al.*, 2003). Los resultados de nuestro estudio mostraron que los pacientes críticos en el momento del alta hospitalaria puntuaban entre 1 y 2 desviaciones estándar por debajo de la normalidad en todos los dominios cognitivos respecto a la población general.

Estas alteraciones a menudo conducen a importantes déficits en la calidad de vida que pueden perdurar a lo largo del tiempo. Estas secuelas neurocognitivas generan no solo un problema sociosanitario, sino también económico, dada la gran cantidad de recursos que deben destinarse a compensar las situaciones de dependencia de los supervivientes. Dado que la prevalencia y gravedad de estas alteraciones neurocognitivas y su efecto a largo plazo no son nada despreciables, resulta necesaria la inclusión de intervenciones durante la hospitalización con el objetivo de prevenir o mejorar esta morbilidad cognitiva. Una intervención temprana que permita la prevención de estas alteraciones neurocognitivas podría mejorar el pronóstico clínico, cognitivo y funcional de los pacientes críticos y reducir los costes derivados de su tratamiento.

Por otra parte, los pacientes críticos presentan varias características diferenciales respecto a otras tipologías de pacientes. La mayoría de estos pacientes se encuentran encamados debido a su estado crítico. Además muchos pacientes son ventilados mecánicamente, lo que resulta en una imposibilidad para comunicarse verbalmente. A menudo, los pacientes de la UCI presentan bajos niveles de conciencia, con fluctuaciones durante el día, así como fatiga física y debilidad muscular que reduce su movilidad. Estas características diferenciales hacen que las intervenciones neurocognitivas tradicionalmente utilizadas en pacientes subagudos resulten inviables en pacientes de la UCI.

Una intervención temprana de estimulación neurocognitiva para pacientes durante su estancia en la UCI debe tener en cuenta las limitaciones de estos pacientes, como la movilidad reducida y las dificultades de comunicación. La hipótesis de nuestro equipo planteaba la posibilidad de que una intervención basada en nuevas tecnologías podría facilitar la estimulación neurocognitiva durante la estancia en la UCI, lo que compensaría las dificultades de comunicación y de movilidad reducida en el paciente crítico, y permitiría controlar en todo momento el estado físico de los pacientes. El proyecto *Early neurocognitive rehabilitation in critically ill patients with acute acquired brain injury*, financiado por la fundación La Marató de TV3, permitió la creación y el desarrollo de una plataforma de estimulación neurocognitiva basada en nuevas tecnologías para el paciente crítico durante su estancia en la UCI.

Los resultados alcanzados en este proyecto nos han permitido confirmar que una intervención en estimulación neurocognitiva basada en el uso de nuevas tecnologías es viable en el paciente en estado crítico. La capacidad de la plataforma para la detección del movimiento del paciente facilitó la realización de ejercicios cognitivos, mediante leves movimientos de las manos. La frecuente presencia de miopatías y otras dificultades de la capacidad motora fina en estos pacientes dificulta la realización de ejercicios cognitivos clásicos de papel y lápiz. Debido a que las funciones motoras gruesas se encuentran más preservadas en esta tipología de pacientes, el uso de los movimientos de las manos y de los brazos resultó eficaz en la ejecución de los ejercicios cognitivos mediante la plataforma de estimulación neurocognitiva. La utilización de una pantalla para la visualización de los estímulos y de los ejercicios cognitivos favoreció que la intervención fuera realizada desde el propio lecho del paciente mientras este se encontraba estirado, sin la necesidad de movilizarse o trasladarlo.

Por último, los resultados obtenidos mostraron que ninguna sesión de tratamiento se tuvo que interrumpir por inestabilidad clínica. Los resultados obtenidos en este proyecto suponen el primer paso en la implementación de esta intervención a mayor escala con el objetivo de evaluar la eficacia de la intervención sobre el estado cognitivo del paciente crítico a corto y largo plazo.

4. Bibliografía científica generada

2014-2015

Artículos

Turon M, Mercè Jodar M, Fernandez-Gonzalo S, López-Aguilar J, Blanch L.

Risk factors and pathophysiological mechanisms of neurocognitive impairment in critically ill patients.

(En revisión.)

Feasibility and acceptance of an early neurocognitive intervention for critically ill patients based on new technologies.

(En preparación.)

Safety of an early neurocognitive intervention for critically ill patients.

(En preparación.)

COMUNICACIONES EN CONGRESOS

Comunicación oral

Turon M.

Plataforma de rehabilitación neurocognitiva temprana para el paciente crítico.

64a Reunió de Primavera de la Societat Catalana de Neuropsicologia (SCNPS).

Barcelona, 27 de junio de 2014.

Póster

Fernandez-Gonzalo S, Turon M, Gomà G, Martínez-Pérez M, De Haro C, Montanyà J, Jodar M, López Aguilar J, Blanch L.

Early neurocognitive rehabilitation in critically ill patients Turing ICU stay: a safety study.

28th Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine. Berlín (Alemania), 3-7 de octubre de 2015.

Póster

Turon M, Fernandez-Gonzalo S, Gomez-Simon V, Sales B, Montanyà J, Masdéu MJ, Palao D, Blanch L, Jódar M.

Early Neurocognitive Rehabilitation in Intensive Care Unit: Proof of Concept.

International Neuropsychology Society (INS) Mid-Year Meeting. Jerusalén (Israel), 9-11 de julio de 2014.

2013-2014

Artículo

Turon M, Fernandez-Gonzalo S, Gomez-Simon V, Blanch L, Jodar M.
Cognitive stimulation in ICU patients: should we pay more attention?
Critical Care. 2013, 17(3), 158-159.

COMUNICACIONES EN CONGRESOS

Comunicación oral

Turon M.

Alteraciones cognitivas en el paciente crítico.

VIII Conferència d'Experts: Actualització en sedació i analgèsia del pacient crític.

Societat Catalana de Medicina Intensiva i Crítica. Barcelona, 15 de enero de 2013.

Póster

Turon M, Fernandez-Gonzalo S, Gomez-Simon V, Sales B, Montanyà J, Masdéu MJ, Palao D, Jódar M, Blanch L.

Early Neurocognitive Rehabilitation in Intensive Care Unit: Proof of Concept.

NeuroRescue Final Conference. Barcelona, 5 de noviembre de 2013.

2012-2013

Artículo

Lopez-Aguilar J, Fernandez-Gonzalo MS, Turon M, Quilez ME, Gomez-Simon V, Jodar MM, Blanch L.

Lung-brain interaction in the mechanically ventilated patient.

GT-IRA de la SEMICYUC.

Medicina Intensiva. 2013, 37(7), 485-92

doi: 10.1016/j.medin.2012.10.005