



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTAD DE CIENCIAS DA SAÚDE

MÁSTER EN ASISTENCIA E INVESTIGACIÓN SANITARIA

ESPECIALIDAD EN REEDUCACIÓN FUNCIONAL,
AUTONOMÍA PERSONAL Y CALIDAD DE VIDA

Curso académico: 2018-2019

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**Efectividad de los Programas de Estimulación
Sensorial en pacientes con traumatismo
craneoencefálico durante la estancia en la
Unidad de Cuidados Intensivos: Revisión
bibliográfica**

Alba Lucia Curbelo Suárez

19 de julio de 2019

Director de Trabajo de Fin de Máster:

Antonio Montoto Marqués.

Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de A
Coruña.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN ESTRUCTURADO: | 1 |
| RESUMO ESTRUCTURADO: | 3 |
| 1.INTRODUCCIÓN: | 6 |
| 2.JUSTIFICACIÓN..... | 10 |
| 3.ELABORACION DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO | 10 |
| 4.OBJETIVO: | 11 |
| 5. METODOLOGÍA | 11 |
| 5.1 Criterios de inclusión: | 11 |
| 5.2 Criterios de exclusión: | 12 |
| 5.3 Estrategia de búsqueda:..... | 12 |
| 5.3.1Búsqueda de revisiones sistemáticas:..... | 13 |
| 5.3.2 Búsqueda de ensayos clínicos: | 13 |
| 5.4 Selección y clasificación de los estudios: | 15 |
| 5.4.1 Revisiones sistemáticas | 16 |
| 5.4.2 Ensayos clínicos..... | 16 |
| 5.5 Definición de variables de estudio: | 16 |
| 5.5.1 Variables primarias:..... | 17 |
| 5.5.2 Variables secundarias: | 18 |
| 6. RESULTADOS..... | 18 |
| 6.1 Artículos originales | 18 |
| 6.1 1.- Variables primarias..... | 18 |
| 6.1.2 Variables secundarias | 23 |
| 6.2 Síntesis de los resultados:..... | 25 |
| 7. DISCUSIÓN | 33 |
| 7.1 Limitaciones del estudio | 39 |

| | |
|---|----|
| 7.2 Futuras líneas de investigación | 39 |
| 8.CONCLUSIONES | 40 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:..... | 41 |
| ANEXOS | 47 |
| Anexo I. Resultados de búsqueda de RS y selección de estudios. | 47 |
| Anexo II. Resultados de búsqueda de ECAS y selección de estudios. | 47 |
| Anexo III: Variables de los ECAS. | 56 |
| Anexo IV: Nivel de evidencia y Grado de Recomendación..... | 70 |

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

| | |
|-------------------|--|
| ACV | Accidente cerebro vascular |
| (APACHEII) | Acute Physiology and Chornic Health Evaluation |
| CRS-S | Coma Recovery Scale |
| DCA | Daño cerebral adquirido |
| DS | Deprivación sensorial |
| EO | Estudio original |
| ES | Estimulación sensorial |
| ESM | Estimulación multimodal |
| ESU | Estimulación unimodal |
| EC | Ensayo clínico |
| ECA | Ensayo clínico aleatorizado |
| GC | Grupo Control |
| GCS | Glasgow coma Scale |
| GR | Grado de recomendación |
| GE | Grupo experimental |
| NE | Nivel de evidencia |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| PES | Programas de Estimulación Sensorial |
| RLA | Rancho de los amigos |
| RS | Revisión sistemática |
| SAR | Sistema de activación del sistema de activación reticular |
| SSAM | Sensory Stimulation Assesment Measure |
| SMART | Modified Sensory Modality Assesment and Rehabilitation Technique |
| TCE | Traumatismo craneoencefálico |
| UCI | Unidad de cuidados intensivos |
| WNSSP | Western Neuro Sensory Stimulation Profile |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla I. Resultado de la búsqueda de RS | 13 |
| Tabla II. Resultado de la búsqueda de ECAS..... | 14 |
| Tabla III. Variables sociodemográficas | 19 |
| Tabla IV. Variables sobre intervención | 22 |
| Tabla V. Variables secundarias | 24 |
| Tabla VI. Principales resultados de los ECAS | 28 |
| Tabla VII. Resultado de búsqueda de RS y selección de estudios | 47 |
| Tabla VIII. Resultados de búsqueda de ECAS y selección de estudios .. | 47 |
| Tabla IX. Variables de los ECAS | 56 |
| Tabla X. Niveles de evidencia (NICE)..... | 70 |
| Tabla XI. Grados de recomendación (NICE) | 71 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura I. Resultado de la búsqueda | 15 |
|--|----|

RESUMEN ESTRUCTURADO:

Objetivos: Evaluar la efectividad de los programas de estimulación sensorial (ES) en el nivel de recuperación de consciencia de los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) durante su estancia en la Unidad de cuidados intensivos (UCI).

Metodología: Se realizó una revisión sistemática mediante la búsqueda de RS y ensayos clínicos aleatorizados (ECA) publicadas en los últimos 10 años. La búsqueda se llevó a cabo en las siguientes bases de datos; PubMed/Medline, Web of Sciences, Scopus, OtSeeker y Cinahl, además se consultaron las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados. Las restricciones idiomáticas se limitaron a inglés y español. Se establecieron diferentes variables a analizar; variables primarias (sociodemográficas y sobre la intervención) y variables secundarias (causa del TCE, tiempo de duración en coma, y zona afectada tras TCE), posteriormente se evaluaron los resultados obtenidos en relación con el nivel de recuperación de consciencia de los estudios.

Resultados: Se han incluido un total de 13 ECAS y ninguna RS debido a la escasez de RS acerca del tema de estudio. Los programas de ES aumentan el nivel de consciencia de los pacientes con TCE y evitan que se produzca una situación de privación sensorial, además, las intervenciones de ES que son realizados por los familiares de los pacientes resultan más efectivas que las que se realizan por los profesionales.

Conclusiones: A pesar de que todos los estudios muestran efectos positivos en relación al nivel de recuperación de consciencia de los pacientes con TCE, no se puede determinar si las mejoras se mantienen a lo largo del tiempo por la falta de seguimiento los participantes. Esto, junto a la heterogeneidad de los estudios y a la falta de calidad metodológica existente en varios de los ECAS, da lugar a que la evidencia científica sobre la efectividad de los programas de ES para pacientes con TCE sea limitada.

Palabras clave: Estimulación sensorial, privación sensorial, traumatismo craneoencefálico, coma, consciencia, unidad de cuidados intensivos.

RESUMO ESTRUCTURADO:

Objetivos: Avaliar a efectividade dos programas de estimulación sensorial (ES) no nivel de recuperación de consciencia dos pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) durante a súa estancia na Unidade de coidados intensivos (UCI).

Metodoloxía: Realizouse unha revisión sistemática mediante a busca de RS e Ensaos Clínicos Aleatorizados (ECA) publicadas nos últimos 10 anos. A busca levou a cabo nas seguintes bases de datos; PubMed/Medline, Web of Sciences, Scopus, OtSeeker e Cinahl, ademais, consultáronse as referencias bibliográficas dos estudos seleccionados. As restricións idiomáticas limitáronse a inglés e español. Establecéronse diferentes variables a analizar; variables primarias (sociodemográficas e sobre a intervención) e variables secundarias (causa do TCE, tempo de duración en coma, e zona afectada tras TCE), posteriormente avaliáronse os resultados obtidos en relación ao nivel de recuperación de consciencia dos estudos.

Resultados: Incluíronse un total de 13 ECAS e ningunha RS debido á escaseza de RS achega do tema de estudo. Os programas de ES aumentan o nivel de consciencia dos pacientes con TCE e evitan que se produza unha situación de privación sensorial, ademais, as intervencións de ES que son realizados polos familiares dos pacientes resultan máis efectivas que as que se realizan polos profesionais.

Conclusiones: A pesar de que todos os estudos mostran efectos positivos en relación ao nivel de recuperación de consciencia dos pacientes con TCE, non se pode determinar se as melloras mantéñense ao longo do tempo pola falta de seguimento os participantes. Isto, xunto á heteroxeneidade dos estudos e á falta de calidade metodolóxica existente en varios dos ECAS, dá lugar a que a evidencia científica sobre a efectividade dos programas de E para pacientes con TCE sexa limitada.

Palabras clave: Estimulación sensorial, privación sensorial, traumatismo craneoencefálico, coma, consciencia, unidades de cuidados intensivos.

STRUCTURED ABSTRACT:

Objectives: To evaluate the effectiveness of sensory stimulation (ES) programs in the level of recovery of consciousness of patients with head trauma (TBI) during their stay in the intensive care unit (ICU).

Methodology: A systematic review was conducted through the search for SR and randomized clinical trials (RCTs) published in the last 10 years. The search was carried out in the following databases; PubMed / Medline, Web of Sciences, Scopus, OtSeeker and Cinahl, in addition, the bibliographic references of the selected studies were consulted. The language restrictions were limited to English and Spanish. Different variables to be analyzed were established; primary variables (sociodemographic and intervention) and secondary variables (cause of TBI, duration of time in coma, and affected area after TBI), then the results obtained were evaluated in relation to the level of recovery of consciousness of the studies.

Results: A total of 13 RCTs and no SRs have been included due to the lack of RS on the study subject. ES programs increase the level of consciousness of patients with TBI and prevent a situation of sensory deprivation from occurring, in addition, the ES interventions that are performed by the patients' relatives are more effective than those performed by the patients. professionals.

Conclusions: Although all the studies show positive effects in relation to the level of recovery of consciousness of patients with TBI, it is not possible to determine if the improvements are maintained over time due to the lack of follow-up of the participants. This, together with the heterogeneity of the studies and the lack of methodological quality existing in several of the RCTs, leads to the limited scientific evidence on the effectiveness of ES programs for patients with TBI.

Key words: Sensory stimulation, sensory deprivation, Traumatism Cranioencephalic, coma, consciousness, intensive care unit

1.INTRODUCCIÓN:

Existen múltiples definiciones de Traumatismo craneoencefálico (TCE), sin embargo, una de las que mejor se adapta al concepto que se quiere describir es la definición realizada por la *National Head Injury Foundation en 1992*; en la cual se define el TCE como; “el resultado de un daño cerebral, no degenerativo ni congénito, causado por una fuerza física externa que puede producir una disminución o alteración de la consciencia y que deriva en una discapacidad de las habilidades cognitivas o de la función física, pudiendo producir además, una alteración de la función conductual o emocional, pudiendo ser estas limitaciones temporales o permanentes y causar una discapacidad funcional parcial o total o bien un desajuste psicosocial” (1).

El traumatismo craneoencefálico es una pandemia mundial y se encuentra entre los tipos de lesiones más graves en términos de mortalidad y morbilidad para los supervivientes, con una desigual distribución a nivel global, nacional y local (2). Es un trastorno muy heterogéneo en cuanto a la causa, tipos de lesiones y gravedad, con una considerable incertidumbre en su previsión pronóstica” (2). Esto da lugar a un relevante problema de salud y un importante problema socioeconómico en todo el mundo (2,3).

La epidemiología del TCE, es en sí confusa, debido principalmente a la falta general de una definición clara y concisa para describirlo (3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “se estima que 10 millones de personas lo sufren anualmente y proyecta que el TCE ocupará el tercer lugar del gasto global con relación a enfermedad y mortalidad para el año 2020” (4,5)

En relación con la epidemiología del TCE en Europa, en la última década existe una incidencia creciente en las personas mayores que sufren TCE y de manera contraria una disminución en las tasas de mortalidad. La tasa de incidencia en Europa de TCE es de 262 por cada 100.000 habitantes al año, y la tasa de mortalidad se sitúa entre los 10.53 por cada 100.000 habitantes al año (3). Asimismo, las tasas de TCE son más frecuentes entre

personas menores de 25 años y personas mayores de 75 años (3). En relación al sexo, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres, variando en los últimos años de una proporción de 1.2:1.0 frente a 4.6:1.0 (3,6,7). Por último, y en relación a las casusas más frecuentes de TCE en Europa, se encuentran las caídas en personas de edad más avanzadas, seguidas de los accidentes de tráfico en los jóvenes (3).

En España, las tasas de incidencia son de 2.35 por cada 100.000 habitantes (8). La tasa de incidencia es mayor en hombres que en mujeres, y los accidentes de tráfico y las caídas son las principales causantes del traumatismo craneoencefálico, sin embargo, en los últimos años la incidencia del TCE en relación a los accidentes de tráfico, ha caído significativamente debido en gran parte a las medidas implantadas recientemente de seguridad vial (mayor aumento del control de tráfico vial, ampliación del número de cámaras de velocidad instaladas, implantación de sistema de penalización por puntos, etc.), sin embargo, aparece un aumento en la incidencia de TCE por caídas en las personas mayores de 65 años, derivado de un aumento cada vez mayor de la esperanza de vida y unos avances cada vez más rápidos en medicina. Esto ha dado lugar a una población cada vez más envejecida, y por lo tanto, con mayor riesgo de caídas (8,9).

Además de los principales problemas nombrados anteriormente que genera el TCE (altas tasas de mortalidad y discapacidad, y un problema socioeconómico a nivel mundial), otra de las principales consecuencias que se derivan del traumatismo craneoencefálico moderado o grave es el estado de coma (10).

El coma puede ocurrir como complicación de una enfermedad subyacente o como resultado de lesiones externas, como un traumatismo craneoencefálico moderado o grave. El estado de coma, puede durar desde horas, hasta días e incluso meses (4,11) , y se puede definir como; un trastorno del nivel de consciencia que requiere la presencia de ojos cerrados, sin evidencia de ciclos sueño-vigilia y con pérdida de la capacidad

para interaccionar y percibir su entorno. Asimismo, en la práctica se puede definir como una puntuación inferior a 9 en *la escala de Glasgow* (11). *La escala de Glasgow* o en inglés *Glasgow Coma Scale (GCS)*, es la escala más utilizada y conocida como predictor pronóstico, diseñada para valorar el nivel de consciencia y el grado de la lesión (12).

La GCS, se compone de tres parámetros a evaluar: la respuesta verbal, la respuesta ocular y la respuesta motora, utilizados para la exploración y cuantificación. Para obtener la puntuación total, se debe puntuar cada apartado y siempre se escogerá la mejor respuesta en cada uno de ellos. El valor más bajo es de 3 puntos (1+ 1 +1), mientras que el valor más alto corresponde con 15 puntos (4+ 5 + 6, (12). Sus valores en 24 horas y en la primera semana representan el mejor predictor simple del resultado general de los TCE, pero su utilidad predictiva disminuye tras el estadio agudo y resulta insensible a cambios sutiles de respuesta en pacientes comatosos de larga evolución(13). Una vez realizado el examen neurológico, la puntuación final podrá establecer una categoría para el grado de gravedad del traumatismo, clasificándolos así en: TCE leves (GCS 13-15), TCE moderados (GCS 9-12) y TCE graves (GCS<9) (12,14).

El traumatismo craneoencefálico grave y moderado, causa graves alteraciones de consciencia. A cerca del 17% de las personas que sobreviven a un TCE grave pasan por un periodo de inconsciencia completa o estado de coma (11,15).

La fase aguda de los TCE graves y moderados transcurre habitualmente en la Unidad de cuidados intensivos (UCI) (16), periodo en el cual los pacientes se enfrentan a una privación sensorial o privación ambiental (17). Esta falta de estímulos según diferentes estudios, retarda la recuperación y desarrollo de la función nerviosa central deprimiendo aún más el umbral de activación del sistema de activación reticular (SAR), y retrasando así la recuperación del paciente (11,18) .

En general, cuanto mayor sea la duración del coma, menor será la posibilidad de reversión de la condición de los pacientes, por tanto, la

rehabilitación debe empezar lo más precozmente posible (17,19). El tratamiento rehabilitador que comienza durante la fase aguda o estado de coma de los pacientes que han sufrido un TCE, va dirigido principalmente a prevenir complicaciones que puedan producir secuelas sobreañadidas a las secundarias de la propia lesión cerebral, sin embargo son pocas las Unidades de Cuidados Intensivos en las que se realice un tratamiento de rehabilitación utilizando Programas de Estimulación Sensorial (PES), (16). “Los programas de estimulación sensorial, se basan en la idea de que un ambiente enriquecido beneficia la plasticidad del cerebro y mejora la recuperación de los cerebros lesionados” (20,21). Se ha demostrado que modificando la calidad e intensidad de los estímulos ambientales el cerebro puede alterarse (20,22,23). Asimismo, un entorno enriquecido, se asocia con cambios en el grosor cortical y con el cambio en el número, tamaño y conexiones entre las neuronas (20,24–27).

Comenzando con un programa de estimulación sensorial en las primeras 72 horas del coma, la estimulación sensorial, juega un papel muy importante, puesto que diferentes estudios sugieren que actúa mejorando la calidad de vida y el pronóstico del paciente a largo plazo (17,28).

Los PES proporcionan una exposición controlada a estímulos ambientales, estos pueden incluir estimulación del olfato, vista, audición, gusto y estimulación táctil (28,29). Las estimulaciones varían en función del sentido o sentidos a los que se quiere dirigir la intervención, clasificando así los PES, en programas de estimulación unimodal (solo se estimula un sentido), o programas de estimulación multimodal (se estimulan varios sentidos de manera simultánea), (11,30).

El método típicamente utilizado incluye la presentación de estímulos simples, presentados de manera repetitiva y habitualmente con contenido autobiográfico o emocionales para la persona.(11). Los estímulos son habitualmente dirigidos a través de múltiples canales sensoriales y a una intensidad moderada – alta (11,31). Por otro lado, en cuando al personal que se encarga de realizar dicha intervención, varían desde enfermeras, terapeutas ocupacionales o familiares de la persona (11,32).

2.JUSTIFICACIÓN

Tal y como se expone en el apartado anterior, el TCE es una patología que afecta a la población a nivel mundial y origina altas tasas de comorbilidad y discapacidad, generando a su vez un alto gasto en la sanidad pública. Además, según la OMS, se previene que el TCE es una patología que va a ir en aumento en los últimos 20 años (9).

La literatura existente establece la relevancia de comenzar cuanto antes la rehabilitación en las fases más tempranas del paciente con TCE, cuando este se encuentra aún en la fase aguda del proceso, puesto que una intervención precoz reduciría notablemente la comorbilidad, el tiempo de ingreso hospitalario y aceleraría por tanto la recuperación del paciente (15,17). Sin embargo, y pesar de la fuerte evidencia que apoya los beneficios de una rehabilitación temprana, la evidencia que existe en relación con la aplicación de los PES en la fase aguda de los pacientes con TCE es muy limitada.

La efectividad de la aplicación de los PES durante la UCI, significaría un aumento del nivel de recuperación de consciencia de los pacientes con TCE, lo que se traduce a una reducción del tiempo en estado de coma. Es por esto, que surge la necesidad de investigar a cerca de la efectividad de los PES en pacientes con TCE que se encuentran ingresados en la UCI, puesto que, una correcta aplicación de los PES, podría ocasionar que el paciente supere de manera anticipada la fase de coma, y empiece cuanto antes su posterior rehabilitación.

3.ELABORACION DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO

El objetivo que persigue responder la presente Revisión Sistemática (RS) es la siguiente: ¿Son efectivos los PES para mejorar el nivel de consciencia de los pacientes con TCE durante su ingreso en la UCI?

4.OBJETIVO:

Evaluar la efectividad de los PES en el nivel de recuperación de consciencia de los pacientes TCE durante su estancia en la UCI.

5. METODOLOGÍA

Los criterios de selección de los estudios fueron los siguientes:

5.1 Criterios de inclusión:

Tipos de estudios:

- Revisiones sistemáticas (RSI) y ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) y no aleatorizados (ECC).

Población de estudio:

- Personas con traumatismo craneoencefálico (TCE) en edades comprendidas entre los 15 y 70 años.
- Pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI).
- Pacientes hemodinámicamente estables y con estabilidad de signos vitales a la hora del comienzo de la intervención.
- Puntuación entre 3 y 8 en la escala de Glasgow.

Tipo de Intervención:

- Programa de estimulación sensorial en pacientes con TCE, que tengan como objetivo evaluar el nivel de recuperación de la consciencia durante la estancia de los pacientes en la UCI.

Idiomas:

- Se seleccionaron trabajos escritos en español e inglés.

Cobertura cronológica:

- Artículos publicados desde enero del 2009 hasta febrero de 2019.

5.2 Criterios de exclusión:

Tipos de estudios:

- Revisiones narrativas, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, estudios piloto, cartas al director, artículos de opinión, editoriales, comentarios, comunicaciones a congresos, fichas técnicas e informes breves.

Población de estudio:

Serán excluidos aquellos estudios que hayan realizado la intervención con:

- Personas con daño cerebral adquirido que no se deba a un traumatismo (tumor cerebral, anoxia, infarto cerebral, etc.)
- Pacientes que se encuentren en coma inducido farmacológicamente o por otras causas médicas.
- Personas con TCE menores de 15 y mayores de 70 años.
- Pacientes que hayan sido dados de alta en la UCI, mueran o hayan necesitado una operación de emergencia durante el estudio.
- Personas con otras comorbilidades añadidas: adictos al opio y drogas; ceguera, sordera, trastornos delirantes, convulsiones, traumatismo del tronco cerebral, lesión de la médula espinal.

Tipo de Intervención:

- Serán excluidos aquellos estudios en lo que se realice una intervención de manera conjunta con la de estimulación sensorial (ES), tales como: Estimulación cerebral profunda, estimulación de la columna dorsal (DCS), la estimulación cerebral profunda, la estimulación magnética transcraneal y terapia con oxígeno hiperbárico.
- Programas de estimulación sensorial que tengan como objetivos evaluar la temperatura corporal, presión sanguínea, cambios hemodinámicos, u otros.

5.3 Estrategia de búsqueda:

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

Para la realización de dicha revisión sistemática, se llevó a cabo una búsqueda tanto de RS como de ECAS siguiendo los criterios de selección expuestos anteriormente. Dicha búsqueda fue realizada entre los meses de enero y febrero del 2019.

5.3.1 Búsqueda de revisiones sistemáticas:

Se ha realizado una búsqueda de RS en las bases de datos de PubMed y Ot seeker. Dicha estrategia de búsqueda se encuentra detallada en la *Tabla I*.

Las Revisiones sistemáticas (RS), no se limitaron por fecha, debido al escaso número de RS realizadas sobre el tema de estudio. Se obtuvieron un total de 3 resultados.

Tabla I. Resultado de la búsqueda de RS

| Base de datos | Estrategia de búsqueda | Nº de resultados |
|---------------|---|------------------|
| Pub Med | ((“sensory stimulation [Mesh] OR “sensory deprivation” [Title/Abstract]) AND (“traumatic brain injury”[Mesh] OR “traumatic brain injuries”[MeSH Terms]) AND (“coma”[Mesh] OR “coma, post head injury”[Mesh] OR “unconsciousness” [Mesh] AND (English[lang] OR Spanish[lang]))) Systematic Reviews, Humans, English, Spanish. | 2 |
| Ot Sekeer | (“Sensory stimulation” OR “Sensory deprivation”) AND (Traumatic brain injur*) AND (Coma OR coma, post head injury OR unconsciousness. Systematic Reviews, Humans, English, Spanish. | 1 |

5.3.2 Búsqueda de ensayos clínicos:

Para la localización de ECAS, se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos; PubMed/Medline, Web of Sciences, Scopus y Cinahl.

Asimismo, y con el fin de completar la búsqueda, se consultaron diferentes fuentes como; Google scholar, diferentes revistas científicas; (Japan

Journal of Nursing Sciences, International Journal of Medical Research & Health Sciences o Journal of Iranian Society Anaesthesiology and Intensive Care), y las referencias bibliográficas de los artículos finalmente seleccionados, con el fin de recoger toda la información existente. La estrategia de búsqueda seguida para los ECAS se detalla en la *Tabla II*.

El límite de tiempo que se estableció para para la búsqueda de ECAS, abarca desde el 2009 hasta la actualidad, con el fin de recoger la información científica de los últimos 10 años.

Tabla II. Resultado de la búsqueda de ECAS

| Base de datos | Estrategia de búsqueda | Nº de resultados |
|------------------------|--|------------------|
| Pub Med | ((“Sensory stimulation [Mesh] OR “Sensory deprivation” [Title/Abstract]) AND (“traumatic brain injury”[Mesh] OR “traumatic brain injuries”[MeSH Terms]) AND (“coma”[Mesh] OR “coma, post head injury”[Mesh] OR “unconsciousness” [Mesh] AND (English[lang] OR Spanish[lang]))) Límites: Clinical Trials, Publication date from 2009/01/01 to 2019/02/01 Humans, English, Spanish. | 4 |
| Scopus | TITLE-ABS-KEY ("sensory stimulation" OR "sensory deprivation") AND TITLE-ABS-KEY ("traumatic brain injury" OR "traumatic brain injuries") AND TITLE-ABS-KEY ("coma" OR "coma,post head injury" OR "unconsciousness" | 34 |
| Web of sciences | Título:(sensory stimulation OR sensory deprivation) AND Tema: (traumatic brain injury OR traumatic brain | 8 |

| | | |
|---------------|--|----|
| | injuries) AND Tema:(coma OR coma, post head injury OR unconsciousness) Bases de datos: (WOS OR CCC OR RSCI) Límites: Tipos de documento: (CLINICAL TRIAL) Idiomas: (ENGLISH); Período de tiempo: 2009-2019 | |
| Cinahl | (MH "Sensory stimulation" OR "Sensory deprivation") AND (MH "Traumatic brain injury" or "Traumatic brain injuries") AND (MH "Coma" OR "Coma, post head injury" OR "Unconsciousness") Límites: Fecha de publicación: 2009-01-01/ 2019-02- 01 Excluir registros MEDLINE; Humano; Tipo de publicación: Clinical Trial | 5 |
| Otras: | (Sensory stimulation OR sensory deprivation) AND (traumatic brain injury OR traumatic brain injuries) AND (Coma OR coma, post head injury OR unconsciousness) | 10 |

5.4 Selección y clasificación de los estudios:

Tras la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos se obtuvieron un total de 64 referencias, entre las cuales se incluyen tanto los ensayos clínicos como las revisiones sistemáticas encontradas. Los resultados encontrados de cada base de datos aparecen reflejados en la Figura 1.

Figura I. Resultado de la búsqueda

| | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| PubMed: 6 | Scopus: 34 | Cinalh: 5 | Web of sciences: 8 | OtSeeker: 1 | Otras: 10 |
|--------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|

5.4.1 Revisiones sistemáticas

Se obtuvieron un total de 3 resultados. Tras la eliminación de los duplicados y lectura a texto completo, se eliminaron las 3 revisiones sistemáticas encontradas, puesto que ninguna cumplía con los criterios de inclusión establecidos. *Anexo I.*

5.4.2 Ensayos clínicos.

Se recopilaron 61 artículos originales. Tras descargarlos en el gestor de referencias bibliográficas *Zotero*, se pasó a eliminar aquellos resultados que estaban duplicados, obteniendo así un total de 45 referencias.

Seguidamente y siguiendo los criterios de inclusión establecidos, se aplicó el descarte según la lectura del título, donde se eliminaron 13 estudios, obteniendo un total de 32 referencias.

Posteriormente se pasaron a leer los resúmenes de los artículos restantes y tras eliminar aquellos que no comprendían las temáticas del tema del estudio, se obtuvieron 18 resultados.

Para finalizar, se realizó una lectura completa de los artículos restantes obteniendo un número final de 13 estudios.

En el *Anexo II* aparecen reflejados la selección de estudios y el motivo de su exclusión.

5.5 Definición de variables de estudio:

A continuación, se describen las variables que se pasarán a analizar en los ECAS. Estas se dividen en **variables primarias**, que incluyen; las variables sociodemográficas y sobre la intervención, y las **variables secundarias** que contienen; causa del TCE, tiempo de duración en coma pre - intervención y zona afectada tras el TCE.

5.5.1 Variables primarias:

5.5.1.1 Variables sociodemográficas:

- País en el que se realizó la intervención.
- Número de participantes: Número de personas que participan en la intervención, y en cada grupo de intervención (grupo experimental y grupo control).
- Sexo: Número y porcentajes de hombres y mujeres participantes de la intervención.
- Edades participantes.

5.5.1.2 Variables sobre intervención:

- Tipo de intervención: Hace referencia al tipo de intervención realizada con los participantes. Esta puede ser ES unimodal (estimulando únicamente un sentido), o ES multimodal (se estimula más de un sentido). Así mismo, se especifica el tipo de estimulación (táctil, sensorial, olfativa, auditiva, gustativa y/o kinestésica).
- Duración del programa de estimulación sensorial: Duración de la intervención (días/semanas).
- Frecuencia y duración de las sesiones de estimulación sensorial: Número de veces al día que la persona recibe estimulación sensorial, y duración de las sesiones de ES en minutos u horas.
- Personas que realizan la estimulación sensorial. Esta variable hace referencia a la persona que realiza la intervención, si se trata de un profesional (terapeuta ocupacional, enfermero/a, auxiliar de enfermería o fisioterapeuta) o de personas cercanas del participante (familiares o amigos).
- Material utilizado para la intervención: Material o instrumentos utilizados para realizar la estimulación sensorial (música, aromas, texturas, etc).
- Escalas utilizadas durante el estudio: Escalas utilizadas en el estudio para evaluar los resultados antes y después de la intervención en relación con el nivel de consciencia.

5.5.2 Variables secundarias:

5.5.2.1 Causa del traumatismo craneoencefálico:

- Esta variable hace referencia a la etiología del traumatismo craneoencefálico (accidente de tráfico, caídas, peleas, etc)

5.5.2.2 Tiempo de duración en fase de coma pre-intervención:

- Tiempo en días u horas que llevan los participantes en coma antes del comienzo de la intervención.

5.5.2.3 Zona afectada tras TCE:

- Con esta variable se especifica las diferentes zonas del encéfalo que se encuentran afectadas tras el TCE (lóbulo frontal, parietal, temporal, etc).

6. RESULTADOS

6.1 Artículos originales

Tras la búsqueda se han localizado un total de 13 ensayos clínicos que cumplen con los criterios de inclusión establecidos.

Los resultados han sido analizados siguiendo las variables definidas con anterioridad. Para esto, inicialmente se ha pasado a realizar una tabla para cada uno de los artículos, en la cual se extraen las variables definidas anteriormente, con el fin de facilitar su posterior comparación. *Anexo III*.

Tras esto, se obtienen los siguientes resultados en relación con las variables analizadas:

6.1 1.- Variables primarias

6.1.1.1 Variables sociodemográficas

Cabe destacar que la mayoría de los estudios han llevado a cabo en Irán y India. Solo 2 estudios se realizaron en Tailandia, y un único estudio en Hawái. Ninguno de los artículos encontrados se ha realizado dentro de un país europeo.

En cuanto al tamaño muestral de las intervenciones, se tratan de muestras relativamente pequeñas que varían desde los 9 hasta los 90 participantes, la muestra total de los ECAS está formado por 608 participantes. Asimismo, el 80% de la muestra está formado por hombres y apenas el 20% lo constituyen mujeres.

Por último, y en relación con la edad media de los participantes, las edades varían en un rango de edad desde los 15 hasta los 75 años, sin embargo, la mayor parte de los participantes se encuentran entre los 45-70 años de edad.

En la *Tabla III* se observan las variables sociodemográficas de cada uno de los ECAS.

Tabla III. Variables sociodemográficas

| Artículo | País | Muestra | Sexo | Edad media |
|-----------------------------|-------------|----------------|----------------------------|------------------------------------|
| Abbasi et al (33). | Irán | 50 | 88% hombres 22% mujeres | 30.4 años |
| Chitkara et al.(34) | India | 60 | - | >18 (No consta edad media) |
| Chuaykarn et al.(35) | Tailandia | 45 | 80%hombres, 20% mujeres | 15-60 años: (No consta edad media) |
| Gorji et al.(36) | Irán | 30 | - | 15-44 años. (No consta) |

| | | | | |
|----------------------------|-------|----|---|--|
| | | | | edad media) |
| Kalani et al.(37). | Irán | 64 | 79.7 % hombres 20.30 % mujeres | 18-65 años. (No consta edad media) |
| Mandeep et al.(10) | India | 30 | - | >18(No consta edad media) |
| Megha et al.(38) | India | 30 | 100% hombres | G11: 35 ± 10,73 G12 :40.9 ± 11.43 GC: 43.2 ± 11.90 |
| Moattari et al(32). | Irán | 60 | 90% hombres 10% mujeres | 18-65 años. (No consta edad media) |
| Tavangar et al.(39) | Irán | 40 | - | 18-65 años. (No consta edad media) |
| Park et al.(40) | Hawai | 9 | 100% hombres | 29.7 años |
| Salmani et al.(41) | Irán | 90 | 75.5% hombres 24.4% mujeres | 18 – 65 años. (No consta edad media) |

| | | | | |
|-------------------------------|-----------|----|---------|-----------------|
| Urbenjaphol et al.(42) | Tailandia | 40 | Mujer y | GI: 34.7 ± |
| | | | hombre | 12.6 |
| YekeFallah et al.(43) | Irán | 60 | 14:6 | GC: 33.4± |
| | | | 78.3 % | 12.6 |
| | | | hombres | GI 39.1± |
| | | | 21.66% | 15.67 |
| mujeres | GC: 48.87 | | | |
| | | | | ± 12.3 |

6.1.1.2 Variables sobre intervención:

De los 13 estudios seleccionados, 8 de las intervenciones realizadas son de carácter multimodal (32–35,38,41,44,45), y 5 realizan intervenciones de estimulación unimodal (36,37,39,40,43).

En relación a las intervenciones de carácter multimodal, en todas se realizó la estimulación de 6 sentidos; visual, táctil, auditivo, gustativo, olfativa y kinestésico, a excepción de un solo artículo, el cual realizó una estimulación auditiva y táctil (33).

Por otro lado, en los estudios en los que se ha llevado a cabo una estimulación unimodal, se destaca que en todos ellos la estimulación realizada fue de carácter auditivo, excepto en el estudio de *YekeFallah et al.* que realizó una estimulación táctil (43).

En su mayoría las intervenciones de estimulación sensorial realizadas en los grupos experimentales han sido realizadas por los familiares de los participantes, los cuales previamente han sido formados por los investigadores del estudio para llevar a cabo correctamente la intervención. Solo 4 de las intervenciones fueron realizadas por los propios investigadores (34,35,43,45).

Por último, y en relación a la duración y frecuencia en la que se realizaron las sesiones de estimulación sensorial, la mayoría fueron administradas en intervalos de 2 veces por día durante unos 15-30 aproximadamente, o 1

vez al día, con una duración que varía desde los 10 hasta los 60 minutos. Asimismo, el tiempo de duración total de la de estimulación sensorial, fue desde 25 los minutos en el caso del estudio de *YekeFallah et al.* (43), hasta las 20 horas en el caso de *Megha et al.* (38).

En la *Tabla IV.* se pueden observar las variables sobre la intervención de cada uno de los ECAS.

Tabla IV. Variables sobre intervención

| Articulo | Tipo de intervención | Tipo de estimulación | Persona que la realiza | Frecuencia sesiones | Tiempo total sesiones |
|------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|------------------------------|
| Abbasi et al (33). | Multimodal | Táctil y auditiva | Familiares | 1 vez día/15 min | 1.5 h |
| Chitkara et al.(34) | Multimodal | Táctil, auditiva, visual y kinestésica | Investigador | 2 veces/día 15 min | 7h. |
| Chuaykar n et al.(35) | Multimodal | Táctil, auditiva, visual, kinestésica y olfativa | Investigador | 2 veces día/30 min 5 veces día/15-30 min. | GE1: 7h GE2: 11.66 h |
| Gorji et al.(36) | Unimodal | Auditiva | Familiares | 1 vez día/10 min | 2.5h |
| Kalani et al(37). | Unimodal | Auditiva | Familiares | 1 vez día/45-60 min | 11.67h |
| Mandeep et al.(10) | Multimodal | Táctil, auditiva, visual y kinestésica | Investigador | 2 veces día/10 mi | 2.33h |

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|--|-------------------------|---|--------|
| Megha et al.(38) | Multimodal | Táctil, auditiva, visual, olfativa y gustativa | Terapeutas y familiares | 5 veces día/ 20 min 2 veces día/50 min | 20h. |
| Moattari et al(32). | Multimodal | Auditiva, visual, olfativa y táctil | Familiares y enfermeras | 2 veces día/ 30 min | 7h |
| Tavangar et al.(39) | Unimodal | Auditiva | Familiares | 2 veces día/15 min | 5h. |
| Park et al.(40) | Unimodal | Auditiva | Familiares | 1 vez día / 10 min | 2.5h |
| Salmani et al.(41) | Multimodal | Auditiva, sensorial, kinestésica y afectiva | Familiares | 2 veces día/ 30-45 min | 9.3h |
| Urbenjap hol et al.(42) | Multimodal | Táctil, auditiva, visual, olfativa y gustativa | Familiares | 1 vez día/30 min | - |
| YekeFalla h et al.(43) | Unimodal | Táctil | Investigadores | 1 vez día/ 5 min | 25 min |

6.1.2 Variables secundarias

Únicamente son 2 estudios los que especifican las causas del traumatismo craneoencefálico (33,40), sin embargo, ambos coinciden en que la causa

más frecuente de traumatismo entre los participantes se debe a accidentes de tráfico. Detrás, le siguen las caídas y en último lugar los asaltos.

En cuanto al número de días o horas en coma de la muestra, tan solo 5 estudios, han seleccionado participantes que hayan estado como mínimo 24 horas en estado de coma (33,36,40,43,44). El resto de los estudios han seleccionado participantes, que hubieran estado al menos 3 días en coma antes del comienzo de la intervención (32,34,35,37–39,41,45).

Por último, y en relación al tipo de lesión o zona afectada tras el TCE, solo 2 de los estudios especifican el tipo de lesiones sufridas por los participantes (37,44).

En la *Tabla V.* se pueden observar las variables sobre la intervención de cada uno de los ECAS.

Tabla V. Variables secundarias

| Artículo | Causa TCE | Tiempo e coma preintervención | Zona afecta tras TCE: |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Abbasi et al (33). | Caídas: 20% Accidente de moto: 44% Accidente de coche: 36% | 24 horas | - |
| Chitkara et al.(34) | - | 72 horas | - |
| Chuaykarn et al.(35) | - | 72 horas | - |
| Gorji et al.(36) | - | 24 horas | - |
| Kalani et al(37). | - | 72 horas | Hematoma subdural: 16 Hematoma epidural: 18 |

| | | | Hemorragia subaracnoidea: 12 Contusión cerebral: 9 Daño mixto: |
|-------------------------------|--|----------|---|
| Mandeep et al.(10) | - | 72 horas | - |
| Megha et al.(38) | - | 72 horas | - |
| Moattari et al.(32). | - | 72 horas | - |
| Tavangar et al.(39) | - | 72 horas | - |
| Park et al.(40) | Accidente de coche: 6 Caídas: 2 Asaltos: 1 | 24 horas | - |
| Salmani et al.(41) | - | 72 horas | - |
| Urbenjaphol et al.(42) | - | 72 horas | Frontal: 8 Temporal: 4 Frontotemporal :8 Frontotemporoparietal: 20 |
| YekeFallah et al.(43) | - | 24h min. | - |

6.2 Síntesis de los resultados:

Se ha realizado una tabla, en la cual se comparan los resultados obtenidos de cada uno de los ECAS, así como el tipo de intervención realizada, la duración de esta, persona que lo administró, las escalas utilizadas para evaluar dichos resultados, y por el ultimo el nivel de evidencia (NE) y grado de recomendación (GR) de cada uno de los artículos. Los resultados se pueden consultar en la *Tabla IV*.

En primer lugar, se analizó el nivel de evidencia y grado de recomendación de los ECAS, siguiendo la jerarquización de *National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE,)*(46), Anexo IV. Tras el análisis se obtuvo que 7 de los estudios (10,34,35,38,42,43,47) muestran un **NE 1-**, por lo que no presentar GR como recomendación, y 6 de los estudios (33,36,48–51) presentan un **NE 1+** y **GR B**.

Los 13 estudios tienen como objetivo evaluar los efectos de una intervención con estimulación sensorial en la recuperación de los en pacientes con coma y su mejora en el nivel de consciencia. La totalidad de los estudios, muestran una conformidad respecto a los resultados obtenidos tras realizar las intervenciones en relación con el número de días que son necesarios para apreciar diferencias significativas entre los grupos experimentales y grupos controles. Asimismo, existe conformidad en los resultados obtenidos por las escalas o herramientas utilizadas para su evaluación.

En todos los estudios se obtienen mejorías significativas en el nivel de consciencia, por otro lado, todos los estudios incluidos coinciden en que no aparecen nunca diferencias significativas al 1º día de la intervención. Son varios los que manifiestan en que son necesarios al menos 3 días de intervención para que se produzcan diferencias notables en los resultados, pero la mayoría coinciden en que es a partir de 7º día de intervención cuando se empiezan a apreciar cambios relevantes, sin embargo, es a los 14 días cuando aparecen los cambios más significativos.

En 4 de los estudios, (35,45,47,52) se encontraron diferencias significativas en el nivel de recuperación de consciencia a los 14 días entre los grupos experimentales y el grupo control. Otros de los resultados de relevancia hallados en los artículos seleccionados son los siguientes:

En el estudio de *Chuaykarn et al.* (35), obtuvieron que un PES de 4 sentidos se asocia a mayor nivel de recuperación de la consciencia que PES de 5 sentidos, el cual fue recibido por el segundo grupo de intervención.

En el estudio de *Megha et al.* (38), obtuvieron que una aplicación de ES con una misma duración de tiempo, pero administrada 5 veces al día, resulta más efectiva que una aplicación de 2 veces al día en periodos de tiempo más largos.

En relación al estudio de *Park et al.* (48), no se encontraron diferencias significativas en la escala de Glasgow ($P=0.139$), entre el GI¹ que recibía un estimulación auditiva directa (realizada por las voces de los familiares), y el GI², que recibía una estimulación auditiva indirecta (a través de música, voces no familiares, etc.).

Por último, en 2 de los estudios (38,50) se obtuvieron diferencias significativas entre aquellos grupos que recibieron la estimulación por familiares y aquellos que la recibieron por otros profesionales. Así, en el estudio realizado por *Moattari et al.* (50), la intervención realizada por los familiares resultó más beneficiosa que la realizada por enfermeras. Lo mismo ocurre en el estudio de *Megha et al.*,(38), en el cual encontraron diferencias entre el GI¹ que recibía la intervención por los familiares y GI² realizado por terapeutas.

En relación con las escalas utilizadas para evaluar los resultados, en 11 estudios (33,36,38,43–45,47–51) utilizaron la misma herramienta de medición de resultados, siendo esta la GCS. Asimismo, dos utilizaron la GCS junto al Coma Recovery Scale (CRS) (45,51), dos junto al Western Neuro Sensory Stimulation Profile (WNSSP) (38,50), uno con al Sensory Stimulation Assessment Measure (SAAM) (48), y uno de los estudios junto al Modified Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique (SMART) (44). Tan solo fueron 2 estudios (34,35) los que utilizaron únicamente como escala de medición la escala CRS-S.

Tabla VI. Principales resultados de los ECAS

| Artículo | Tipo de intervención | Persona que realiza intervención | Duración | Escala utilizada | Resultados | NE ¹ y GR ² |
|----------------------------|--|----------------------------------|-----------|------------------|--|-----------------------------------|
| Abbasi et al (33). | Estimulación multimodal (táctil y auditiva) Directa e indirecta | Familiares | 1 semana | GCS* | A los 6 días aumento significativo en del nivel de consciencia en GI*. El nivel de consciencia en GC* decrece con los días. Escala GCS: Valores GI, pre intervención = 6.92 , Valores GI, post intervención =8.88 | 1+ B |
| Chitkara et al.(34) | Est. multimodal (Táctil, auditiva, visual, kinestésica) | Investigador | 2 semanas | CRS-S* | Incremento del nivel de consciencia en pacientes a las 2 semanas. Aumentos significativos en CRS-S entre GI Y GC a los 7 y a los 14 días. Escala CRS-S: Valores GI, pre intervención= 2.05 Valores GI, a los 14 días= 8.60 Valores GC, pre-intervención = 2. Valores GC, a los 14 días = 6.63 | 1- |
| Chuayn et al.(35) | GI¹: Estimulación multimodal (táctil, auditiva, visual kinestésica) | Investigador | 2 semanas | CRS-S | El programa de E.S de 4 sentidos (GI ¹)* se asocia con mayor nivel de recuperación que el programa de E.S de 5 sentidos (GI ²)*. Diferencia significativa en nivel de recuperación entre (GI ¹ y GI ²) y grupo control (GC). | 1- |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--------------|-----------|------------|---|---------|
| | GI²: Estimulación multimodal (táctil, visual, auditiva, gustativa y olfativa) | | | | Escala CRS-S: Valores GI ¹ , preintervención= 4.07 Valores GI ¹ , a los 14 días= 19.8 Valores GI ² , preintervención= 4.53 Valores GI ² , a los 14 días= 17.13 Valores GC, pre-intervención= 4.53 Valores GC, a los 14 días= 12.33 | |
| Gorji et al.(36) | Estimulación Unimodal (auditiva) | Familiares | 2 semanas | GCS | No diferencias significativas entre GI ¹ Y GI ² en 1 ^a día. Escala GCS Dif. significativa entre GI ¹ Y GI ² a los 15 días P<0.001 | 1+ B |
| Kalani et al(37). | Estimulación unimodal (auditiva) | Familiares | 2 semanas | GCS | No diferencias significativas entre GI ¹ Y GI ² en 1 ^a día. Escala GCS Dif. significativa entre GI ¹ Y a los 14 días P<0.001 | 1- |
| Mandee p et al.(10) | Estimulación Multimodal (kinestésica, visual, táctil, y auditiva) | Investigador | 2 semanas | GCS CRS | Dif. significativas entre GI Y GC a los 7 y a los 14 días en GCS Y CRS. Escala GCS: Valores a los 14 días: GI: 8.46 +- 0.91 GC: 5.93 +- 1.94 Escala CRS-S: Valores a los 14 días: GI: 9.66+-1.83 GC :4.73+-2.18 | 1- |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | | | | | | |
|----------------------------|--|---|-----------|---------------|---|---------|
| Megha et al.(38) | Est. multimodal (Táctil, auditiva, visual, olfatoria y gustativa) | Terapeutas y familiares | 2 semanas | GCS WNSSP* | <p>Escala GCS: Dif. significativa entre GI¹ Y GC; (p=0.005), Dif. Significativa entre GI² Y GC en; (p=0.019) No dif. Significativa entre GI¹ Y GI²</p> <p>Escala WNSSP Dif. significativa entre GI¹ Y GC; (p=0.000) Dif. significativa entre GI² Y GC en; (p=0.002) Dif. significativas entre en GI¹ Y GI²</p> <p>La aplicación de E.S 5 veces/día durante 20 min (GI¹), resultó más efectiva que E.S 2 veces/ día de 50 min. (GI²)</p> <p>Est. multimodal resulta efectiva para mejorar el nivel de consciencia.</p> | 1- |
| Moattari et al(32). | <p>GE¹: Estimulación multimodal (auditiva, visual, olfativa y táctil)</p> <p>GE²: Estimulación multimodal (auditiva, visual, olfativa y táctil).</p> | <p>GE¹: Familiares</p> <p>GE²: Enfermeras</p> | 1 semana | GCS WNSSP | <p>Escala GCS A los 7 días dif. significativas entre GI¹, GI² Y GC P= (0.01)</p> <p>El nivel de consciencia aumentó en 3 grupos desde el 1º días hasta el 7º día. Sin embargo, la tendencia fue significativamente mayor en GI¹ que en GI² (p <0,001)</p> <p>Escala WNSSP GI¹ mayor puntuación que GI² Y GC P<0.001</p> | 1+ B |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|-----------|-----------|---|---------|
| | | | | | Dif. Significativas entre E.S realizada por familiares (GI ¹) que la realizada por enfermeras (GI ²). | |
| Tavangar et al.(39) | Estimulación unimodal (auditiva) | Familiares | 10 días | GCS | Diferencias significativas a los 7 días entre GI Y GC. Escala GCS P=0.0001 | 1+ B |
| Park et al.(40) | Estimulación unimodal (auditiva) | Familiares | 2 semanas | GCS SSAM* | Escala GCS: No dif. significativa entre est. directa y no directa P=0.139 A los 14 días dif. Significativas tras est. directa y tras est. indirecta) P<0.001 Escala SSAM Dif. significativa en valores de est. directa y valores de est. indirecta. P=0.008 La intervención realizada de est. Directa resultó más efectivo para mejorar el nivel de conciencia. | 1+ B |
| Salmani et al.(41) | GE¹: Estimulación multimodal GE²: Estimulación Multimodal . | GE¹: Familiares GE²: Investigador | 1 semana | GCS CRS-R | En 1º y 2º día no dif. significativas entre GE ¹ , GE ² Y GC en GCS Y CRS Dif. significativas entre GE ¹ , GE ² Y GC a partir del 3º día en GCS y CRS-R Los valores de recuperación para cada grupo a los 7 días: GI ¹ :71% GI ² :39% GC:24% | 1+ B |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------|-----------|------------|--|----|
| | | | | | La E.S realizada por familiares (GI ¹), resultó más efectiva que la realizada por investigador (GI ²) | |
| Urbanjaphol et al.(42) | Estimulación Multimodal (táctil, auditiva, visual, olfativa y gustativa) | Familiares | 2 semanas | GCS SMART* | SMART: Dif. Significativa entre GI y GC P<0.5 | 1- |
| YekeFallah et al.(43) | Estimulación Unimodal (táctil) | Investigador | 1 semana | GCS | Escala GCS: A los 2 días GI mayor puntuación en GCS que GC. Est. Táctil tiene efecto positivo en GCS P= 0.0001 | 1- |

NE ¹: Nivel de evidencia, **GR** ²: Grado de recomendación.

***GI**¹: Grupo de intervención 1, ***GI**²: Grupo de intervención 2, ***GC**: Grupo control

***GCS**: Glasgow Coma Scale

***CRS-S**: Coma Recovery Scale

***SSAM**: Sensory Stimulation Assesment Measure

***SMART**: Modified Sensory Modality Assesment and Rehabilitation Technique

***WNSSP**: Western Neuro Sensory Stimulation Profile

7. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente RS fue evaluar la efectividad de los PES en el nivel de recuperación de consciencia de los pacientes TCE durante su estancia en la UCI.

Se considera que el número de artículos encontrados es reducido. No se localizó ninguna RS que fuese válida para el estudio, únicamente se encontraron 13 ECAS que cumplían con los criterios de selección. Este escaso número de artículos podría deberse a dos motivos principalmente. En un primer lugar, a una escasa producción científica existente a cerca de los PES de los pacientes con TCE grave durante su estancia en la UCI. Tras la búsqueda se localizaron varios estudios en los que se realizaba intervención de ES en daño cerebral adquirido (DCA), sin embargo, la etiología se debía tanto a accidentes cerebro vasculares (ACV) como a TCE, así mismo, en muchos otros no se especificaba la causa del DCA. Esto produjo que el número de estudios se redujera al limitar la muestra solo a participantes con TCE graves. Por otro lado, se localizaron varios estudios, que investigaban la efectividad de dichos programas en pacientes con TCE durante la fase aguda del paciente cuando este ya había sido dado de alta en la UCI, o durante su fase crónica, cuando la persona se encontraba en estado vegetativo o de mínima consciencia, sin embargo, apenas existe literatura científica sobre intervención en las UCIs. A su vez, esta escasez de producción científica podría explicarse por el objetivo que persiguen actualmente las UCIS de los diferentes sistemas sanitarios, siendo este principalmente el de prevenir los daños secundarios y mejorar o mantener las estructuras y funciones corporales de las personas con lesiones cerebrales. Las intervenciones están dirigidas a minimizar la comorbilidad de las complicaciones, en lugar de potenciar la recuperación cerebral, centrándose así, en la realización de terapias respiratorias, movimientos pasivos-asistenciales, control de líquidos ,estiramientos, colocación de férulas, etc. (53).

Otros de los motivos que se plantean en cuanto a la escasez de artículos, se debe a la dificultad de realización de ECAS con un elevado nivel de evidencia y con una buena calidad metodológica. Esta última recaería en la dificultad de conseguir una muestra representativa, que sea capaz de cumplir con todos los criterios de inclusión, así como la necesidad de una buena formación por parte de los profesionales en ES, y un enmascaramiento por parte de los investigadores.

La mayoría de los estudios seleccionados realizaron sus intervenciones en Irán, India y Tailandia, tan solo 1 estudio se realizó en EE.UU, y no se encontró ninguno que fuese realizado en Europa. El motivo de que se realicen mayor número de estudios en estos países, podría explicarse por una mayor incidencia de TCE en dichos lugares, así en India, se estima que cerca de 1,5-2 millones de personas resultan heridas por traumatismos, y 1 millón mueren cada año en la India por TCE (54). En Irán, aunque no existen estudios sobre la incidencia de TCE, existen datos sobre las principales causas, siendo los accidentes de tráfico la causa principal de TCE en Irán (70%) seguido de las caídas (14%), (55,56). Estos datos de la literatura confirman las propuestas de la OMS, que advierte que en los países en vías de desarrollo se realizan pocas inversiones en seguridad vial, lo que provoca, mayor número de accidentes de tráfico, y consecuentemente de TCE (57).

En relación con las características de los participantes, en todos los grupos control y de intervención, existía cierta homogeneidad en relación al sexo, edad, y lesión, por lo que al primer día de la intervención las puntuaciones en Glasgow fueron muy similares. Estas puntuaciones variaban desde (5.75±1.02, 5.3, 6.25) (49–51) para los grupos de intervención, hasta (6.25 ± 1.44, 5.3, 6.30), para los grupos control (49–51).

En relación con el tiempo en estado de coma de los pacientes con TCE antes del comienzo de la intervención, la mayoría de los participantes habían permanecido 3 días en estado de coma e ingresados en la UCI, y tan solo en 4 de los estudios (33,36,43,48) los participantes habían estado

menos de 72 horas, sin embargo, todos los participantes a la hora del comienzo de intervención se encontraban hemodinámicamente estables, y el estado de coma siempre fue a causa del TCE y nunca era inducido farmacológicamente. Las edades más frecuentes entre los participantes variaban desde los 40-70 años, sin embargo, en 4 de los estudios se incluían participantes menores de edad (35,36,40,44).

En relación con las intervenciones se realizaron diferentes tipos de E.S. Fueron 8 los estudios(10,34,35,42,50,51,58,59) que realizaron estimulación multimodal y 5 (36,43,47–49) los que realizaron estimulación unimodal. Las intervenciones de estimulación multimodal fueron realizadas de manera similar; se estimularon mismos sentidos y con similares materiales, a excepción de un estudio que únicamente realizó una estimulación táctil y auditiva(58). Asimismo, en 4 estudios(35,50,51,59) se establecieron 2 grupos de intervención, y estos diferían por quien recibían la estimulación (familiares y profesionales). Por otro lado, la mayoría de los estudios realizaron su intervención 2 veces al día. Solo 2 (42,58) realizaron la intervención de manera continuada. Por otro lado, 2 estudios (35,59) realizaron en el GI² la estimulación 5 veces al día.

En relación a las intervenciones de estimulación unimodal, en la totalidad de las intervenciones se estableció 1 único grupo de intervención. Así mismo, la estimulación fue recibida en todos los grupos de manera continuada, es decir 1 vez al día, y solo en 1 estudio (49) se realizó la estimulación 2 veces al día. Todas las estimulaciones fueron de carácter auditivo, sin embargo, cabe destacar que en uno de los estudios (48), se realizó una estimulación auditiva directa (estímulos auditivos de carácter familiar, emocional, como música favorita o voces de familiares) y se compararon con una estimulación auditiva indirecta (estímulos auditivos de carácter neutro; sonidos de televisión, música elegida al azar...) en el mismo grupo de intervención con el fin de evaluar la diferencia entre ambas estimulaciones. En uno de los estudios se realizó estimulación táctil (43).

Por último, en todos los grupos controles de los estudios se recibieron los mismos cuidados propios de la UCI.

En relación con los materiales empleados en las intervenciones, en todos fueron utilizados materiales similares. Además, cabe destacar el bajo coste de estos, puesto que se trataban de instrumentos habituales tales como; cepillos, texturas, aromas, olores, música, etc.

En cuanto a las variables de las intervenciones, estas mostraron gran homogeneidad entre los distintos estudios, a excepción de las variables secundarias, puesto que estas solo se especificaron en cuatro estudios(42,47,48,58) y de manera diferente, sin embargo, no se encontró relación significativa entre estas y los resultados. La duración de las intervenciones y sesiones, también muestran diferencias entre los estudios, aunque la mayoría de las intervenciones multimodales coinciden en realizar las estimulaciones de manera espaciada en tiempos, a diferencia de la estimulación unimodal, que se realiza en todos los estudios de forma continuada.

En cuanto a las variables sociodemográficas (sexo, edad, ocupación, estado civil), estas aparecen detalladas en todos los estudios, y ninguna de estas, parece guardar una relación directa con los resultados.

En todos los estudios aparece como objetivo principal evaluar el nivel de recuperación de consciencia de los pacientes con TCE tras la intervención con ES, a excepción de unos de los estudios en los que además se evalúa la función cognitiva (50),(aunque esta variable no se ha tenido en cuenta a la hora de analizar y comparar los resultados). Aparece una heterogeneidad en las herramientas de evaluación utilizadas entre los diferentes estudios, lo que dificulta el proceso de comparación e interpretación de estos.

En relación con los resultados es difícil establecer qué tipo de intervención (unimodal/multimodal), resulta más efectiva, puesto que las intervenciones se realizan en muestras diferentes y en circunstancias y contextos desiguales, lo que imposibilitan su comparación. La situación idónea, sería

aquella en la cual, dentro de un mismo estudio y grupo de intervención, se comparasen los diferentes tipos de estimulación (unimodal/multimodal) para así poder realizar una comparación fiable de los resultados, sin embargo, no se encontró ningún estudio con estas características.

En diferentes estudios de intervención de estimulación multimodal aparecen resultados significativos a los 7 días en GCS (10,34,50,51), en CRS-S (10) Y WNSSP (50), y a los 14 en GCS (10,59) y CRS-S (10,34,35).

Tampoco se puede comparar aquellas intervenciones realizadas por familiares con las realizadas por profesionales por la misma razón que la mencionada anteriormente, sin embargo, se hallaron 2 estudios, en los cuales se realizó la comparación entre el grupo de intervención estimulado por la familia y el grupo de intervención estimulado por los profesionales (50,51). Estos estudios mostraron diferencias significativas entre el GI¹ (familia) y el GI² (profesionales). El primer estudio (50) mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al 3º día en GCS y CRS-S, así como obtuvo valores de recuperación a los 7 días para GI¹ del 71% y para GI² del 39%. En el segundo estudio (51), de manera similar se obtuvieron diferencias entre GI¹ (familia) Y GI² (profesionales) a los 7 días, en GCS (P=0.01), y en WNSSP.

En relación a las intervenciones de estimulación unimodal, todas las intervenciones fueron realizadas por familiares, y solo una fue realizada por el investigador (43). Además, esta última coincide que es la única intervención que de carácter táctil (44).

Las intervenciones unimodales realizadas por familiares(36,47–49) obtuvieron diferencias significativas a los 14 días en GCS (P<0.001) (36,47,48) y SSAM (p=0.008) (48), y a los 7 días en GCS (p=0.001) (49). La intervención táctil a los 7 días resultó tener un efecto positivo en GCS (P=0.001) (44).

Sin embargo, aunque no se pueda realizar una comparación entre las diferentes intervenciones, es de resaltar que, en todos los estudios

incluidos los investigadores informaron de la diferencia significativa en cuanto a la media de puntuación de GCS entre el grupo que recibió la intervención por familiares y el grupo control (41,50). Lo mismo ocurre para las intervenciones de estimulación multimodal en la cual diferentes estudios informaron de diferencias significativas en GCS entre los grupos de intervención y control (10,33–35,38,44). Estos hallazgos muestran los efectos positivos de intervenciones realizadas con ES en el nivel de consciencia de los participantes en coma.

Por último, en 6 de los estudios seleccionados (10,34,49–51,58), se obtuvo que en aquellos grupos de intervención que recibieron ES, la media de puntuación en GCS fue más alta de 8, por lo tanto, los pacientes salieron del coma, a diferencia, de los participantes del grupo control, que obtuvieron una media inferior a 8 y por lo tanto seguían permaneciendo en estado de coma al finalizar la intervención. Cabe destacar que de los 6 estudios, en 5 de ellos se realizó una estimulación multimodal (10,34,50,51,58), y solo en 1 se realizó estimulación unimodal (49), y que además, en 4 de los estudios la estimulación fue realizada por familiares (49–51,58) y solo 2 por los investigadores (10,34).

En conclusión, el análisis realizado indica, que los estudios muestran resultados estadísticamente significativos en el nivel de recuperación de consciencia de los participantes con TCE que recibieron una intervención con un PES, en comparación con los pacientes del grupo control que solo recibieron los cuidados convencionales de la UCI. Sin embargo, a pesar de que todos los estudios muestren resultados significativos, las intervenciones son muy heterogéneas, con falta de calidad metodológica, y formados en su mayoría por muestras pequeñas, lo que supone, que a fecha de hoy (julio del 2019), la evidencia sobre la efectividad de los programas de estimulación sensorial en la mejora de consciencia de las personas con TCE es bastante limitada.

7.1 Limitaciones del estudio

- El limitar la búsqueda de estudios a una antigüedad máxima de 10 años pudo conllevar a la pérdida de artículos relevantes para el estudio.
- Otra limitación encontrada fue el idioma, puesto que solo se han recopilado artículos publicados en los inglés y español, lo que pudo dar lugar a la pérdida de artículos importantes publicados en otro idioma.
- La inclusión ECAS con muestras muy reducidas, y ciertas limitaciones metodológicas hace imposible realizar un análisis de mayor calidad, así como la ausencia de cegamiento por parte de los investigadores en algunos de los estudios incluidos en esta revisión.
- La admisión de estudios que utilizan diferentes herramientas de evaluación para medir los mismos resultados dificultó la correcta comparación de estos.
- Otras de las limitaciones encontradas, fue la utilización de la GCS por la mayoría de los investigadores para medir los resultados, ya que esta escala fue diseñada para medir cambios cognitivos generales a través del tiempo, por lo que puede verse limitada en su capacidad para detectar signos sutiles de consciencia, así como fluctuaciones.

7.2 Futuras líneas de investigación

- Debido a la falta de evidencia que garantice la efectividad de los PES, se establece la necesidad de desarrollar mayor número de ECAS, con mayores niveles de calidad; (mayor tamaño de muestras que sean representativas, tiempos de intervención más largos, uso de mismas herramientas de evaluación, así como un seguimiento de las intervenciones a lo largo del tiempo).
- Realización de ECAS en diferentes países que permitan una mayor representatividad de la población y una comparación con los estudios existentes.

- Necesidad de realizar ECAS donde se realicen tanto intervenciones de estimulación multimodal como unimodal en un mismo estudio, y permitan así su comparación.
- Uso de escala SSAM, en lugar de GCS para evaluar los resultados, puesto que se trata de un instrumento diseñado específicamente para medir cambios de comportamientos tras la aplicación de estímulos sensoriales y se extiende más allá de responder a ordenes simple como en la GCS.
- Integración de programas de ES en pacientes con TCE durante el ingreso en la UCI, con profesionales especializados y formados en ES como terapeutas ocupacionales.

8.CONCLUSIONES

- La ES realizada por familiares es más efectiva que si realizada por profesionales, sin embargo, no basta únicamente con las visitas de los familiares, sino que es necesario un entrenamiento previo por parte de profesionales o expertos para que la intervención resulte más efectiva.
- Las sesiones de estimulación sensorial fraccionadas en el tiempo y con un nivel de intensidad medio-alto tiene efectos positivos.
- La estimulación previene la privación sensorial, que puede ocurrir fácilmente en una UCI.
- Los PES produce mejora en el nivel de consciencia de los pacientes comatosos en comparación al grupo control, por lo que puede reducir el tiempo de coma.
- No se puede determinar si las mejoras se mantienen en un periodo largo de tiempo por la falta de seguimiento de los estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Traumatic Brain Injury: A Guidebook for Educators. :85.
2. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M. Epidemiología del trauma grave. *Medicina Intensiva*. diciembre de 2014;38(9):580-8.
3. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir*. octubre de 2015;157(10):1683-96.
4. Coma: National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Disponible en: <https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/coma.htm>
5. Petgrave-Pérez A, Padilla JI, Díaz J, Chacón R, Chaves C, Torres H, et al. Perfil epidemiológico del traumatismo craneoencefálico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Dr. Rafael A. Calderón Guardia durante el período 2007 a 2012. *Neurocirugía*. mayo de 2016;27(3):112-20.
6. Mauritz W, Wilbacher I, Majdan M, Leitgeb J, Janciak I, Brazinova A, et al. Epidemiology, treatment and outcome of patients after severe traumatic brain injury in European regions with different economic status. *The European Journal of Public Health*. 1 de diciembre de 2008;18(6):575-80.
7. Numminen HJ. The incidence of traumatic brain injury in an adult population - how to classify mild cases?: The incidence of traumatic brain injuries. *European Journal of Neurology*. marzo de 2011;18(3):460-4.
8. Pérez K, Novoa AM, Santamariña-Rubio E, Narvaez Y, Arrufat V, Borrell C, et al. Incidence trends of traumatic spinal cord injury and traumatic brain injury in Spain, 2000–2009. *Accident Analysis & Prevention*. mayo de 2012;46:37-44.
9. Jamieson LM, Roberts-Thomson KF. Hospitalized head injuries among older people in Australia, 1998/1999 to 2004/2005. *Inj Prev*. agosto de 2007;13(4):243-7.
10. Mandeep PK. Effectiveness of early intervention of coma arousal therapy in traumatic head injury patients. *Int J Head Neck Surg*. 2012;3:137–42.
11. Padilla R, Domina A. Effectiveness of Sensory Stimulation to Improve Arousal and Alertness of People in a Coma or Persistent Vegetative State After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Am J Occup Ther*. 1 de mayo de 2016;70(3):7003180030p1-8.

12. Elsevier. Escala de Coma de Glasgow: tipos de respuesta motora y su puntuación Elsevier Connect. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/escala-de-coma-de-glasgow>
13. Jain S, Teasdale GM, Iverson LM. Glasgow Coma Scale. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513298/>
14. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 13 de julio de 1974;2(7872):81-4.
15. Whyte J, Nordenbo AM, Kalmar K, Merges B, Bagiella E, Chang H, et al. Medical Complications During Inpatient Rehabilitation Among Patients With Traumatic Disorders of Consciousness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. octubre de 2013;94(10):1877-83.
16. Amelivia Rodríguez MA. Tratamiento rehabilitador de los traumatismos craneoencefálicos en la fase aguda. *Rehabilitación*. enero de 2002;36(6):321-6.
17. Khojeh A, Sajjadi M, Ajam H. The Effect of the Organized Auditory Stimulation with a Familiar Voice on Pain Intensity and Physiological Indices of Comatose Patients Admitted to the Intensive Care Unit. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2018;6(3):9.
18. Li N, Yang Y, Glover DP, Zhang J, Saraswati M, Robertson C, et al. Evidence for Impaired Plasticity after Traumatic Brain Injury in the Developing Brain. *Journal of Neurotrauma*. 15 de febrero de 2014;31(4):395-403.
19. Moghaddam F, Bousarri MP, Faghihzadeh S, Masoumi N. Effect of Auditory Stimulation by Family Voices and Recitation of Prayers on Hemodynamic Changes in Comatose Patients: A Clinical Trial With Control Group. 2016;3(2):7.
20. Cheng L, Cortese M, Monti M, Wang F, Riganello F, Arcuri F, et al. Do Sensory Stimulation Programs Have an Impact on Consciousness Recovery? *Frontiers in Neurology*. 15 de septiembre de 2018;9.
21. Schnakers C, Magee WL, Harris B. Sensory Stimulation and Music Therapy Programs for Treating Disorders of Consciousness. *Front Psychol* [Internet]. 7 de marzo de 2016 [citado 15 de mayo de 2019];7. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpsyg.2016.00297/abstract>
22. Rosenzweig MR. Environmental complexity, cerebral change, and behavior. *American Psychologist*. 1966;21(4):321-32.

23. Rosenzweig MR, Bennett EL, Hebert M, Morimoto H. Social grouping cannot account for cerebral effects of enriched environments. *Brain Research*. septiembre de 1978;153(3):563-76.
24. Rosenzweig MR, Bennett EL, Krech D. Cerebral effects of environmental complexity and training among adult rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. 1964;57(3):438-9.
25. Diamond MC, Krech D, Rosenzweig MR. The effects of an enriched environment on the histology of the rat cerebral cortex. *J Comp Neurol*. agosto de 1964;123(1):111-9.
26. Kozorovitskiy Y, Gross CG, Kopil C, Battaglia L, McBreen M, Stranahan AM, et al. Experience induces structural and biochemical changes in the adult primate brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 29 de noviembre de 2005;102(48):17478-82.
27. Beaulieu C, Colonnier M. Effect of the richness of the environment on the cat visual cortex. *J Comp Neurol*. 22 de diciembre de 1987;266(4):478-94.
28. Hasanzadeh F, hoseini azizi T, Esmaily H, Ehsae M. Impact of familiar sensory stimulation on level of Consciousness in patients with head injury in ICU. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*. 1 de junio de 2012;4:121-33.
29. Bos S. Coma Stimulation. *Worldviews Evidence-Based Nursing*. febrero de 1997;E4(1):1-6.
30. Lombardi FF, Taricco M, Tanti AD, Telaro E, Liberati A. Sensory stimulation for brain injured individuals in coma or vegetative state. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001427/full>
31. Abbate C, Trimarchi PD, Basile I, Mazzucchi A, Devalle G. Sensory stimulation for patients with disorders of consciousness: from stimulation to rehabilitation. *Front Hum Neurosci*. 11 de agosto de 2014; Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2014.00616/abstract>
32. Moattari M, Shirazi FA, Sharifi N, Zareh N. Effects of a Sensory Stimulation by Nurses and Families on Level of Cognitive Function, and Basic Cognitive Sensory Recovery of Comatose Patients With Severe Traumatic Brain Injury: A Randomized Control Trial. *Trauma Monthly*. 1 de septiembre de 2016 ;21(4). Disponible en: <http://traumamon.com/en/articles/19430.html>

33. Abbasi M, Mohammadi E, Rezayi AS. Effect of a regular family visiting program as an affective, auditory, and tactile stimulation on the consciousness level of comatose patients with a head injury. *Japan Journal of Nursing Science*. 2009;6(1):21-6.
34. Chitkara N, Goel S, Sood S, Mandeep. Traumatic head injury: Early intervention by coma arousal therapy. *IJNT*. junio de 2013;10(1):13-8.
35. Chuaykarn U, Jitpanya C. Effects of Two Sensory Stimulation Models on Recovery in Adults with Severe Traumatic Brain Injury. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. 2017;6(8):69-74.
36. Gorji MAH, Araghiyansc F, Jafari H, Gorgi AMH, Yazdani J. Effect of auditory stimulation on traumatic coma duration in intensive care unit of Medical Sciences University of Mazandarn, Iran. *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2014;8(1):69-72.
37. Kalani Z, Pourkermanian P, Alimohammadi N. The effect of family guided visits on the level of consciousness in traumatic brain injury. *Journal of Biology and Today's World*. 2016;5(5):86-90.
38. Megha M, Harpreet S, Nayeem Z. Effect of frequency of multimodal coma stimulation on the consciousness levels of traumatic brain injury comatose patients. *Brain Inj*. 2013;27(5):570-7.
39. Tavangar H, Shahriary-Kalantary M, Salimi T, Jarahzadeh M, Sarebanhassanabadi M. Effect of family members' voice on level of consciousness of comatose patients admitted to the intensive care unit: A single-blind randomized controlled trial. *Adv Biomed Res*. 2015;4:106-106.
40. Park J. The effect of virtual avatar experience on body image discrepancy, body satisfaction and weight regulation intention. *Cyberpsychology-Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*. 2018;12(1):UNSP 3.
41. Salmani F, Mohammadi E, Rezvani M, Kazemnezhad A. The effects of family-centered affective stimulation on brain-injured comatose patients' level of consciousness: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2017;74:44-52.
42. Urbenjaphol P, Jitpanya C, Khaorophthum S. Effects of the sensory stimulation program on recovery in unconscious patients with traumatic brain injury. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2009;41(3):E10-6.
43. YekeFallah L, Aghae F, Azimian J, Heidari MA, Hasandoost F. Tactile stimulation improves consciousness and vital signs in patients with traumatic brain injury. *Nursing Critical Care*. 2018;13(6):18-22.

44. Urbenjaphol P, Jitpanya C, Khaorophthum S. Effects of the Sensory Stimulation Program on Recovery in Unconscious Patients With Traumatic Brain Injury. *Journal of Neuroscience Nursing* [Internet]. 1 de junio de 2009 [citado 18 de junio de 2019];41(3). Disponible en: insights.ovid.com
45. Mandeep, Chitkara N, Goel S, Sood S. Traumatic head injury: Early intervention by coma arousal therapy. *The Indian Journal of Neurotrauma*. 1 de junio de 2013;10(1):13-8.
46. How we develop NICE guidelines | NICE guidelines | NICE guidance | Our programmes | What we do | About NICE. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/our-programmes/nice-guidance/nice-guidelines/how-we-develop-nice-guidelines>
47. Kalani Z, Pourkermanian P, Alimohammadi N. The Effect of Family Guided Visits on the Level of Consciousness in Traumatic Brain Injury. *Journal of Biology and Today's World*. 1 de mayo de 2016;5.
48. Park S, Davis AE. Effectiveness of direct and non-direct auditory stimulation on coma arousal after traumatic brain injury. *International journal of nursing practice*. 2016;22(4):391-6.
49. Tavangar H, Shahriary-Kalantary M, Salimi T, Jarahzadeh M, Sarebanhassanabadi M. Effect of family members' voice on level of consciousness of comatose patients admitted to the intensive care unit: A single-blind randomized controlled trial. *Adv Biomed Res*. 2015;4:106.
50. Moattari M, Shirazi FA, Sharifi N, Zareh N. Effects of a sensory stimulation by nurses and families on level of cognitive function, and basic cognitive sensory recovery of comatose patients with severe traumatic brain injury: A randomized control trial. *Trauma Monthly*. 2016;21(4).
51. Salmani F, Mohammadi E, Rezvani M, Kazemnezhad A. The effects of family-centered affective stimulation on brain-injured comatose patients' level of consciousness: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*. septiembre de 2017;74:44-52.
52. Mandeep, Kumar P. Effectiveness of Early Intervention of Coma Arousal Therapy in Traumatic Head Injury Patients. *International Journal of Head and Neck Surgery*. 15 de septiembre de 2012;3:137-42.
53. Hellweg S. Effectiveness of Physiotherapy and Occupational Therapy after Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit [Internet]. *Critical Care Research and Practice*. 2012 [citado 14 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ccrp/2012/768456/>

54. Gururaj G. Epidemiology of traumatic brain injuries: Indian scenario. *Neurol Res.* enero de 2002;24(1):24-8.
55. Reza A, Riahi E, Daneshi A, Golchini E. The incidence of traumatic brain injury in Tehran, Iran. *Brain Injury.* 21 de marzo de 2018;32(4):487-92.
56. Rasouli MR, Nouri M, Zarei M-R, Saadat S, Rahimi-Movaghar V. Comparison of road traffic fatalities and injuries in Iran with other countries. *Chin J Traumatol.* junio de 2008;11(3):131-4.
57. OMS | Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo [Internet]. WHO. Disponible en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>
58. Abbasi M, Mohammadi E, Rezayi AS. Effect of a regular family visiting program as an affective, auditory, and tactile stimulation on the consciousness level of comatose patients with a head injury. *Japan Journal of Nursing Science.* junio de 2009;6(1):21-6.
59. Megha M, Harpreet S, Nayeem Z. effect of frecuencia of multimodal coma stimulation on the consciousness levels of traumatic brain injury comatose patients. *Brain Injury.* 2013;27(5):570-7.
60. Castillejo MM, Zulaica CV. Calidad de la evidencia y grado de recomendación. :32.

ANEXOS

Anexo I. Resultados de búsqueda de RS y selección de estudios.

Tabla VII. Resultado de búsqueda de RS y selección de estudios

| | Artículo | Inclusión | Motivo de exclusión |
|---|--|------------------|----------------------------|
| 1 | Padilla R, Domina A. Effectiveness of sensory stimulation to improve arousal and alertness of people in a coma or persistent vegetative state after traumatic brain injury: A systematic review | No | Texto completo |
| 2 | Lombardi F, Taricco M, De Tanti A, Telaro E, Liberati A. Sensory stimulation of brain-injured individuals in coma or vegetative state: results of a Cochrane systematic review. Clin Rehabil. agosto de 2002;16(5):464-72. | No | Texto completo |

Anexo II. Resultados de búsqueda de ECAS y selección de estudios.

Tabla VIII. Resultados de búsqueda de ECAS y selección de estudios

| | Artículo | Inclusión | Motivo de exclusión |
|---|--|------------------|----------------------------|
| 1 | Abbasi M, Mohammadi E, Rezayi AS. Effect of a regular family visiting program as an affective, auditory, and tactile stimulation on the consciousness level of comatose patients | Si | |

| | | | |
|---|--|----|----------------|
| | with a head injury. Japan Journal of Nursing Science. junio de 2009;6(1):21-6. | | |
| 2 | Binzer I, Schmidt HU, Timmermann T, Jochheim M, Bender A. Immediate responses to individual dialogic music therapy in patients in low awareness states. Brain Injury. junio de 2016;30(7):919-25. | No | Resumen |
| 3 | Cossu G. Therapeutic options to enhance coma arousal after traumatic brain injury: State of the art of current treatments to improve coma recovery. British Journal of Neurosurgery. 2014;28(2):187-98. | No | Resumen |
| 4 | Çevik K, Namik E. Effect of Auditory Stimulation on the Level of Consciousness in Comatose Patients Admitted to the Intensive Care Unit: A Randomized Controlled Trial. J Neurosci Nurs. diciembre de 2018;50(6):375-80. | No | Texto completo |
| 5 | Chuaykarn U, Jitpanya C. Effects of Two Sensory Stimulation Models on Recovery in Adults with Severe Traumatic Brain Injury. International Journal of Medical Research & Health Sciences. 2017;6(8):69-74. Chuaykarn U, Jitpanya C. Effects of Two Sensory Stimulation Models on Recovery in Adults with Severe Traumatic Brain Injury. International Journal of Medical Research & Health Sciences. 2017;6(8):69-74. | Si | |

| | | | |
|----|--|----|----------------|
| 6 | Cusick A, Lannin NA, Hanssen R, Allaous J. Validating the Western Neuro Sensory Stimulation Profile for patients with severe traumatic brain injury who are slow-to-recover. Australian Occupational Therapy Journal. 2014;61(4):276-83. | No | Resumen |
| 7 | Do Sensory Stimulation Programs Have an Impact on Consciousness Recovery? | No | Texto completo |
| 8 | Eapen BC, Georgekutty J, Subbarao B, Bavishi S, Cifu DX. Disorders of Consciousness. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2017;28(2):245-58. | No | Título |
| 9 | Eapen, B.C., Allred, D.B., Rehabilitation of moderate-to-severe traumatic brain injury | No | Título |
| 10 | Gorji MAH, Araghiyansc F, Jafari H, Gorgi AMH, Yazdani J. Effect of auditory stimulation on traumatic coma duration in intensive care unit of Medical Sciences University of Mazandarn, Iran. Saudi Journal of Anaesthesia. 2014;8(1):69-72. | Si | |
| 11 | Giacino, J.T., Katz, D., Whyte, J. Neurorehabilitation in disorders of consciousness | No | Título |
| 12 | Grechko AV, Schevcova EE, Kovaleva GA, Rodionova AD. The variability of application of methods of sensory stimulation in the rehabilitation of patients with minimal manifestations of consciousness. Journal of | No | Resumen |

restorative medicine and rehabilitation.
2018;(2):129-35.

| | | | |
|----|--|----|----------------|
| 13 | Heine L, Tillmann B, Hauet M, Juliat A, Dubois A, Laureys S, et al. Effects of preference and sensory modality on behavioural reaction in patients with disorders of consciousness. Brain Injury. 2017;31(10):1307-11. | No | Resumen |
| 14 | Heydari Gorji MA, Araghian Mojarad F, Jafari H, Gholipour A, yazdani Cherati J. Comparing the Effects of Familiar and Unfamiliar Voices as Auditory Sensory Stimulation in Level of Consciousness among Traumatic Comatose Patients in Intensive Care Unit. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 15 de febrero de 2013;22(97):208-14. | No | Texto completo |
| 15 | Hellweg S. Effectiveness of physiotherapy and occupational therapy after traumatic brain injury in the intensive care unit. Crit Care Res Pract. 2012;2012:768456. | No | Resumen |
| 16 | Hirschberg, R., Giacino, J.T. The Vegetative and Minimally Conscious States: Diagnosis, Prognosis and Treatment | No | Título |
| 17 | Kalani Z, Pourkermanian P, Alimohammadi N. The Effect of Family Guided Visits on the Level of Consciousness in Traumatic Brain Injury. Journal of Biology and Today's World. 1 de mayo de 2016;5. | Si | |

| | | | |
|----|--|----|---------|
| 18 | Khojeh A, Sajjadi M, Ajam H. The Effect of the Organized Auditory Stimulation with a Familiar Voice on Pain Intensity and Physiological Indices of Comatose Patients Admitted to the Intensive Care Unit. Journal of Research in Medical and Dental Science. 2018;6(3):9. | No | Resumen |
| 19 | Lannin, N.A., Cusick, A., McLachlan, R., Allaous, J. Observed recovery sequence in neurobehavioral function after severe traumatic brain injury | No | Titulo |
| 20 | Lapitskaya N, Nielsen JF, Fuglsang-Frederiksen A. Robotic gait training in patients with impaired consciousness due to severe traumatic brain injury. Brain Injury. 2011;25(11):1070-9. | No | Titulo |
| 21 | Lippert-Grüner M. Early rehabilitation of comatose patients after traumatic brain injury. Neurol Neurochir Pol. octubre de 2010;44(5):475-80. | No | Resumen |
| 22 | Li Y, Luo X, Wan M, Li J, Wang H, Wei D, et al. The effectiveness of non-invasive brain stimulation on arousal and alertness in patients in coma or persistent vegetative state after traumatic brain injury: Protocol of systematic review and network meta-analysis. Medicine (Baltimore). septiembre de 2018;97(37):e12321. | No | Resumen |
| 23 | | Si | |

| | | | |
|----|---|-----------|----------------|
| | Mandeep, Chitkara N, Goel S, Sood S. Traumatic head injury: Early intervention by coma arousal therapy. The Indian Journal of Neurotrauma. 1 de junio de 2013;10(1):13-8. | | |
| 24 | Mandeep, Kumar P, Souza C de. Effectiveness of Early Intervention of Coma Arousal Therapy in Traumatic Head Injury Patients. En 2012 | Si | |
| 25 | Megha M, Harpreet S, Nayeem Z. effect of frequency of multimodal coma stimulation on the consciousness levels of traumatic brain injury comatose patients. Brain Injury. 2013;27(5):570-7 | Si | |
| 26 | Moattari M, Shirazi FA, Sharifi N, Zareh N. Effects of a sensory stimulation by nurses and families on level of cognitive function, and basic cognitive sensory recovery of comatose patients with severe traumatic brain injury: A randomized control trial. Trauma Monthly. 2016;21(4). | Si | |
| 27 | Mohammadi MK, Yeganeh Rasteh Kenari MR, Khaleghdoost Mohammadi T, Atrkare Roshan Z, Mohammad Ebrahimzadeh A. Effects of Organized Auditory Stimulation by Familiar Voice on Blood Pressure and Body Temperature in Comatose Patients. Journal of Holistic Nursing And Midwifery. 15 de abril de 2017;27(1):95-102. | No | Resumen |

| | | | |
|----|--|----|----------------|
| 28 | Moghaddam F, Bousarri MP, Faghihzadeh S, Masoumi N. Effect of Auditory Stimulation by Family Voices and Recitation of Prayers on Hemodynamic Changes in Comatose Patients: A Clinical Trial With Control Group. 2016;3(2):7. | No | Resumen |
| 29 | Noé, E., Olaya, J., Navarro, M.D., (...), Moliner, B., Ferri, J. Behavioral recovery in disorders of consciousness: A prospective study with the Spanish version of the coma recovery scale-revised | No | Título |
| 30 | Pachalska M, Moskała M, MacQueen BD, Polak J, Wilk-Frańczuk M. Early neurorehabilitation in a patient with severe traumatic brain injury to the frontal lobes. Medical Science Monitor. 2010;16(12):CS157-67. | No | Título |
| 31 | Park S, Davis AE. Effectiveness of direct and non-direct auditory stimulation on coma arousal after traumatic brain injury. Int J Nurs Pract. agosto de 2016;22(4):391-6 | Si | |
| 32 | Parveen Y, Dhandapani M, Dhandapani S, K. Gupta S. A Randomized Controlled Trial to Assess the Efficacy of Auditory Stimulation on Selected Parameters of Comatose Patients with Traumatic Brain Injury. The Indian Journal of Neurotrauma. 15 de octubre de 2015;12 | No | Texto completo |
| 33 | Pape TL-B, Rosenow JM, Steiner M, Parrish T, Guernon A, Harton B, et al. Placebo-Controlled Trial of Familiar Auditory Sensory | No | Resumen |

| | | | |
|----|---|----|----------------|
| | Training for Acute Severe Traumatic Brain Injury: A Preliminary Report. Neurorehabil Neural Repair. julio de 2015;29(6):537-47. | | |
| 34 | Peng S, Lee M. Nursing experience of a comatose patient with an [sic] middle cerebral artery infarction using a multi-sensory stimulation program. Tzu Chi Nursing Journal. abril de 2009;8(2):93-101. | No | Titulo |
| 35 | Pape TL-B, Rosenow JM, Harton B, Patil V, Guernon A, Parrish T, et al. Preliminary framework for familiar auditory sensory training (FAST) provided during coma recovery. Journal of Rehabilitation Research and Development. 2012;49(7):1137-52. | No | Texto completo |
| 36 | Rollnik JD, Altenmüller E. Music in disorders of consciousness. Frontiers in Neuroscience. 2014;(8 JUL). | No | Titulo |
| 37 | S. F. Targeting occupational leisure deprivation in severe brain injury using innovative sensory and functional occupational therapy groups...RCOT (Royal College of Occupational Therapist) Annual Conference 2017. British Journal of Occupational Therapy. 2 de agosto de 2017;80:16-16. | No | Titulo |
| 38 | Salmani F, Mohammadi E, Rezvani M, Kazemnezhad A. The effects of family-centered affective stimulation on brain-injured comatose patients' level of consciousness: A randomized controlled trial. International Journal of Nursing Studies. 2017;74:44-52. | Si | |

| | | | |
|----|---|----|---------|
| 39 | S kaewsriwong, Suakonhasarn, S, Wangsrikhum, et al. Sensory stimulation process and cognitive function mong persons with traumatic brain injury: a case study | No | Titulo |
| 40 | Schnakers, Caroline; Magee, Wendy L.; Harris, Brian, et al. Sensory stimulation and music therapy programmas for treating disorders of consciousness. | No | Resumen |
| 41 | <u>Schnakers, C., Monti, M.M.</u> Disorders of consciouness after severe brein injury: therapeutic options | No | Titulo |
| 42 | Wijnen VJM, Heutink M, van Boxtel GJM, Eilander HJ, de Gelder B. Autonomic reactivity to sensory stimulation is related to consciousness level after severe traumatic brain injury. Clinical Neurophysiology. agosto de 2006;117(8):1794-807. | No | Resumen |
| 43 | Tavangar H, Shahriary-Kalantary M, Salimi T, Jarahzadeh M, Sarebanhassanabadi M. Effect of family members' voice on level of consciousness of comatose patients admitted to the intensive care unit: A single-blind randomized controlled trial. Adv Biomed Res. 2015;4:106 | Si | |
| 44 | Urbenjaphol P, Jitpanya C, Khaoropthum S. Effects of the Sensory Stimulation Program on Recovery in Unconscious Patients With Traumatic Brain Injury. Journal of Neuroscience Nursing [Internet]. 1 de junio de 2009 [citado 18 de junio de 2019];41(3). Disponible en: insights.ovid.com | Si | |

| | | |
|----|---|-----------|
| 45 | YekeFallah L, Aghae F, Azimian J, Heidari MA, Hasandoost F. dstimulation improves consciousness and vital signs in patients with traumatic brain injury. Nursing2019 Critical Care. noviembre de 2018;13(6):18. | Si |
|----|---|-----------|

Anexo III: Variables de los ECAS.

Tabla IX. Variables de los ECAS

EFFECT OF A REGULAR FAMILY VISITING PROGRAM AS AN AFFECTIVE AUDITORY, AND TACTIL STIMULATION ON THE CONSCIOUSNESS LEVEL OF COMATOSE PATIENTS WITH A HEAD INJURY.

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Irán |
| Muestra | 50 (Grupo I: 25, Grupo C: 25) |
| Sexo nº (%) | 88% hombres, 22% mujeres |
| Años/ edad media | 30.4 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Multimodal (Táctil y auditiva) |
| Duración de la intervención | 1 semana |
| Frecuencia de las sesiones | 1 vez/día |
| Duración de las sesiones | 15 min. |
| Persona que realiza la intervención | Familiares |
| Material utilizado | No utilizan materiales |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|-------------------------|---|
| Causas del TCE | Caídas: 20% Accidente de moto: 44% Accidente de coche: 36% |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 24 horas. |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

EFFECTS OF TWO SENSORY STIMULATION MODELS ON RECOVERY IN ADULTS WITH SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

| | |
|-------------------------------------|--|
| Variables sociodemográficas | 25 |
| País | Tailandia |
| Muestra | 45 (Grupo I ¹ : 15. Grupo I ² : 15, Grupo C: 15) |
| Sexo n ^o (%) | 36 hombres (80%) ,9 mujeres (20%) |
| Años/ edad media | 15-60 años: <20 años= 9 participantes 20-40 años=18 participantes 41-60 años=17 participantes |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | GI ¹ : Multimodal (Táctil, auditiva, visual, kinestésica) |
| Duración del estudio | GI ² : Multimodal (táctil, visual, auditiva, gustativa, olfativa) |
| Duración de la intervención | 2 semanas/15 días |
| Frecuencia de las sesiones | 2 veces día |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|-------------------------------------|--|
| Duración de las sesiones | |
| Persona que realiza la intervención | Investigador |
| Material utilizado | No consta |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow The coma recovery scale revised (CRS-S) |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

EFFECT OF AUDITORY STIMULATION ON
TRAUMATIC COMA DURATION IN INTENSIVE
CARE UNIT OF MEDICAL SCIENCES
UNIVERSITY OF MAZANDARN, IRAN

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Irán |
| Muestra | 30 (Grupo A: 15, Grupo B: 15) |
| Sexo n° (%) | No consta |
| Años/ edad media | 15-44 años |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Unimodal (auditivo) |
| Duración de la intervención | 2 semanas |
| Frecuencia de las sesiones | 1 vez/día |
| Duración de las sesiones | 10 min. |
| Persona que realiza la intervención | Familiares |
| Material utilizado | Auriculares y MP3 |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 24 horas. |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

THE EFFECT OF FAMILY GUIDED VISITS ON
THE LEVEL OF CONSCIOUSNESS IN
TRAUMATIC BRAIN INJURY.

| | |
|-------------------------------------|---|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Irán |
| Muestra | 64 (G1 ¹ : 32, G1 ² :32) |
| Sexo n° (%) | 51 hombres (79,6%), 13 mujeres (20,3%) |
| Años/ edad media | 18-65 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Unimodal (auditiva) |
| Duración de la intervención | 2 semanas |
| Frecuencia de las sesiones | 1 vez/día |
| Duración de las sesiones | 45-60 min. |
| Persona que realiza la intervención | Familiares |
| Material utilizado | Libro favorito de pacientes, poemas favoritos, música favorita, auriculares... |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | Hematoma subdural: 16 Hematoma epidural: 18 Hemorragia subaracnoidea: 12 Contusión cerebral: 9 Daño mixto: 9 |

EFFECTIVENESS OF EARLY INTERVENTION
OF COMA AROUSAL THERAPY IN TRAUMATIC
HEAD INJURY PATIENTS

| Variables sociodemográficas | |
|-------------------------------------|--|
| País | India |
| Muestra | 30 (Grupo I: 15, Grupo C:15) |
| Sexo n° (%) | No consta |
| Años/ edad media | >18 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Multimodal (Táctil, auditiva, visual, kinestésica) |
| Duración del estudio | 2 semanas |
| Duración de la intervención | 2 veces/día |
| Frecuencia de las sesiones | 10 min |
| Duración de las sesiones | Investigador |
| Persona que realiza la intervención | Estimulación táctil: Varias texturas de ropa, cepillo, papel de lija y bolas de algodón. |
| Material utilizado | Estimulación auditiva: Timbre de campana y voces familiares. |
| | Estimulación visual: Materiales brillantes, de colores, fotos familiares, objetos funcionales. |
| Escalas utilizadas en el estudio | Coma Recovery Scale (CRS) Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

TRAUMATIC HEAD INJURY: EARLY INTERVENTION BY COMA AROUSAL THERAPY.

| Variables sociodemográficas | |
|-------------------------------------|--|
| País | India |
| Muestra | 60 (Grupo I ¹ : 30, Grupo I ² : 30) |
| Sexo n° (%) | No consta |
| Años/ edad media | >18 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Multimodal (Táctil, auditiva, visual, kinestésica) |
| Duración de la intervención | 2 semanas |
| Frecuencia de las sesiones | 2 veces/día |
| Duración de las sesiones | 15 min. |
| Persona que realiza la intervención | Investigador |
| Material utilizado | <p>Estimulación táctil: Varias texturas de ropa, cepillo, papel de lija y bolas de algodón.</p> <p>Estimulación auditiva: Timbre de campana, voces familiares, cantos religiosos a través del uso/colocación de auriculares.</p> <p>Estimulación visual: Materiales brillantes, de colores, fotos familiares, objetos funcionales.</p> |
| Escalas utilizadas en el estudio | Coma Recovery Scale (CRS) Escala de Glasgow |

| Variables secundarias | |
|------------------------------|---------------|
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

EFFECT OF FRECUENCY OF MULTIMODAL
COMA STIMULATION ON THE
CONSCIOUSNESS LEVELS OF TRAUMATIC
BRAIN INJURY COMATOSE PATIENTS

| Variables sociodemográficas | |
|-------------------------------------|--|
| País | India |
| Muestra | 30 (Grupo I ¹ : 10, Grupo I ² :10, Grupo C: 10) |
| Sexo nº (%) | 30 hombres (100%) |
| Años/ edad media | 25-55 años A: 35+- 10,73 B:40.9 +- 11.43 C: 43.2 +-11.90 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | GI ¹ : Multimodal (Táctil, auditiva, visual, olfatoria y gustativa) |
| Duración del estudio | GI ² : Multimodal (Táctil, auditiva, visual, olfatoria y gustativa) |
| Duración de la intervención | 2 semanas |
| Frecuencia de las sesiones | GI ¹ : 5 veces/día GI ² : 2 veces/día |
| Duración de las sesiones | GI ¹ : 20 min. GI ² : 50 min. |
| Persona que realiza la intervención | Familiares |

Material utilizado

Estimulación auditiva:

radio, voz de profesionales/familiares, libros y revistas

Estimulación visual:

objetos colores brillantes, fotos favoritas de paciente, caras familiares, espejo y peluches.

Estimulación olfativa:

Olores familiares y placenteros (café, olores favoritos del paciente, perfume favorito, piel de naranja o limón, etc.

Estimulación gustativa:

Zumo de limón, y otros sabores con la ayuda de un bastoncillo de algodón.

Estimulación táctil: cepillo

de cerdas duras, papel de lija, telas, la piel, y compresas frías.

Escalas utilizadas en el estudio

Escalas de Glasgow
Western Neuro Sensory Stimulation Profile (WNSSP)

Variables secundarias

Causas del TCE

No consta

Tiempo duración en coma

Mínimo 3 días

Zona afectada tras TCE

No consta

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

EFFECTS OF A SENSORY STIMULATION BY NURSES AND FAMILIES ON LEVEL OF COGNITIVE FUNCTION, AND BASIC COGNITIVE SENSORY RECOVERY OF COMATOSE PATIENTS WITH SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY: A RANDOMIZED CONTROL TRIAL.

| Variables sociodemográficas | |
|-------------------------------------|--|
| País | Irán |
| Muestra | 60 (Grupo I ¹ : 20, Grupo I ² , Grupo C:20) |
| Sexo n° (%) | 50 hombres (90%), 10 mujeres (10%) |
| Años/ edad media | 18-65 años |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | GI ¹ : Multimodal por familiares (auditiva, visual, olfativa y táctil) |
| Duración del estudio | GI ² : Estimulación multimodal por enfermeras (auditiva, visual, olfativa, y táctil) |
| Duración de la intervención | 1 semana |
| Frecuencia de las sesiones | GI ¹ : 2 veces/día GI ² : 2 veces/día |
| Duración de las sesiones | 30 min. |
| Persona que realiza la intervención | GI ¹ : Familiares GI ² : Enfermeras |
| Material utilizado | Estimulación auditiva: Música favorita del paciente y voces de familiares/enfermeras. Estimulación visual: Fotografía familiares, videos de la familia, papeles y |

| | |
|----------------------------------|--|
| | objetos de diferentes colores. Estimulación táctil: Cepillo suave, peine, bolígrafo y cuchara. Estimulación olfativa: Perfume favorito, diferentes especias y hierbas, piel de naranja y limón, cebolla y ajo. |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escalas de Glasgow Escala Rancho de los amigos (RLA) Western Neuro Sensory Stimulation Profile (WNSSP) |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | Accidente de coche: 34 Accidente de tráfico: 20 Caída: 14 |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

EFFECT OF FAMILY MEMBERS VOICE ON LEVEL OF CONSCIOUSNESS OF COMATOSE PATIENTS ADMITTED TO THE INTENSIVE CARE UNIT: A SINGLE-BLIND RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL.

| | |
|------------------------------------|---|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Irán |
| Muestra | 90 (Grupo I ¹ : 30, Grupo I ² :30, Grupo C: 30) |
| Sexo n ^o (%) | No consta |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Años/ edad media | 15-75 años |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | GI ¹ : Unimodal (auditiva) |
| Duración del estudio | GI ² : Unimodal (auditiva) |
| Duración de la intervención | 10 días |
| Frecuencia de las sesiones | 2 veces/día |
| Duración de las sesiones | 5-10 min. |
| Persona que realiza la intervención | Familiares |
| Material utilizado | Auriculares, MP3 |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 3 días |
| Zona afectada tras TCE | No específica |

EFFECTIVENESS OF DIRECT AND NON-DIRECT AUDITORY STIMULATION ON COMA AROUSAL AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Hawai |
| Muestra | 9 |
| Sexo nº (%) | 9 hombres (100%) |
| Años/ edad media | 17-45 años |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Unimodal (auditiva directa y no directa) |
| Duración del estudio | 2 semanas |
| Duración de la intervención | 1 vez/día |
| Frecuencia de las sesiones | 10 min. |
| Duración de las sesiones | Familiares |
| Persona que realiza la intervención | Auriculares y MP3 |
| Material utilizado | Escala de Glasgow |
| Escalas utilizadas en el estudio | |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|------------------------------|---|
| | Sensory Stimulation Assesment Measure (SSAM) |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | Accidente de coche: 6 Caídas: 2 Asaltos: 1 |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 24 horas |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

THE EFFECTS OF FAMILY CENTERED
AFFECTIVE STIMULATION ON BRAIN-
INJURED COMATOSE PATIENTS'S LEVEL OF
CONSCIOUSNESS: A RANDOMIZED
CONTROLLED TRIAL

| | |
|-------------------------------------|--|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Irán |
| Muestra | 90 (Grupo I ¹ : 30, Grupo I ² :30, Grupo C: 30) |
| Sexo nº (%) | 68 hombres (61.2%), 24 mujeres (38.8%) |
| Años/ edad media | 18-65 años |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | GI ¹ : Multimodal |
| Duración del estudio | GI ² : Multimodal |
| Duración de la intervención | 1 semana |
| Frecuencia de las sesiones | GI ¹ : 2 veces/día GI ² : 2 veces/día |
| Duración de las sesiones | 30-45 min. |
| Persona que realiza la intervención | GI ¹ : Familiares GI ² : No familiares |

| | |
|----------------------------------|---|
| Material utilizado | No consta |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escalas de Glasgow The Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | Accidente de coche: 32 Accidente motor/tráfico: 48 Caídas: 11 |
| Tiempo duración en coma | No consta |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

EFFECTS OF THE SENSORY STIMULATION PROGRAM ON RECOVERY IN UNCONSCIOUS PATIENTS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Variables sociodemográficas | |
| País | Tailandia |
| Muestra | 40 (GI: 20, GC:20) |
| Sexo nº (%) | 70% hombres, 30% mujeres. |
| Años/ edad media | Grupo I: 34.7 +- 12.6 Grupo C: 33.4 +- 12.6 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | 14:6 Multimodal (Táctil, auditiva, visual, gustativa) |
| Duración del estudio | 2 semanas |
| Duración de la intervención | 1 vez/día |
| Frecuencia de las sesiones | 30 min |
| Duración de las sesiones | Familiares |
| Persona que realiza la intervención | |

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|----------------------------------|--|
| Material utilizado | <p>Estimulación táctil: Agua, crema y cepillo.</p> <p>Estimulación gustativa: Cepillo de dietes, zumo de limón, sabores dulces.</p> <p>Estimulación olfativa: Aromas, pieles de limón y naranja, fragancias, colonias.</p> <p>Estimulación auditiva: Música, radio, televisión.</p> <p>Estimulación visual: Colores brillantes, linternas, caras familiares, diferentes objetos, fotografías de amigos, espejos, etc.</p> |
| Escalas utilizadas en el estudio | <p>Escala de Glasgow</p> <p>Modified Sensory Modality Assesment and Rehabilitation Technique (SMART)</p> |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | Mínimo 24 horas |
| Zona afectada tras TCE | <p>Frontal: 8</p> <p>Temporal: 4</p> <p>Frontotemporal :8</p> <p>Frontotemporoparietal: 20</p> |

TACTILE STIMULATION IMPROVES CONSCIOUSNESS AND VITAL SIGNS IN PATIENTS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY.

| Variables sociodemográficas | |
|-------------------------------------|--|
| País | Irán |
| Muestra | 60 (Grupo I: 30, Grupo C: 30) |
| Sexo n° (%) | 47 hombres (78.3%), 13 mujeres (21.6%) |
| Años/ edad media | Grupo A: 39.1 +- 15.67 Grupo C: 48.87 +- 12 |
| Variables sobre intervención | |
| Tipo de intervención | Estimulación unimodal (táctil) |
| Duración de la intervención | 2 semanas |
| Frecuencia de las sesiones | 1 vez/día |
| Duración de las sesiones | 5 min |
| Persona que realiza la intervención | Investigador |
| Material utilizado | No consta |
| Escalas utilizadas en el estudio | Escala de Glasgow |
| Variables secundarias | |
| Causas del TCE | No consta |
| Tiempo duración en coma | No consta |
| Zona afectada tras TCE | No consta |

Anexo IV: Nivel de evidencia y Grado de Recomendación

Tabla X. Niveles de evidencia (NICE) .(46). Obtenido de: Castillejo M, Zulaica C.(60)

| Nivel de evidencia | Interpretación |
|---------------------------|-----------------------|
|---------------------------|-----------------------|

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|------------|---|
| 1++ | Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con muy bajo riesgo de sesgos. |
| 1+ | Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con bajo riesgo de sesgos. |
| 1- | Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con alto riesgo de sesgos*. |
| 2++ | RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o estudios de cohortes o de casos-controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal |
| 2+ | Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal. |
| 2- | Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo* |
| 3 | Estudios no analíticos, como informe de casos y series de casos |
| 4 | Opinión de expertos |

*Los estudios con un nivel de evidencia “-“ no deberían utilizarse como base para elaborar una recomendación.

Tabla: Grados de recomendación (NICE) (46). Obtenido de: Castillejo M, Zulaica C.(60)

Tabla XI. Grados de recomendación (NICE)

| Grados | Interpretación |
|---------------|-----------------------|
|---------------|-----------------------|

Efectividad de los programas de ES en pacientes con TCE en la UCI

| | |
|----------------|---|
| A | <p>-Al menos un meta-análisis, o un EC con asignación aleatoria categorizados como 1++, que sea directamente aplicable a la población diana; o ,</p> <p>-Una RS o un EC con asignación aleatoria o un volumen de evidencia con estudios categorizados como 1+, que sea directamente aplicable a la población diana y demuestre consistencia de los resultados.</p> <p>-Evidencia a partir de la apreciación de NICE</p> |
| B | <p>-Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2++, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o Extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+.</p> |
| C | <p>-Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2+, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios clasificados como 2++.</p> |
| D | <p>-Evidencia nivel 3 o 4, o extrapolación de estudios calificados como 2+, o</p> <p>-consenso formal</p> |
| D (BPP) | <p>Un buen punto de práctica (BPP) es una recomendación para la mejor practica basada en la experiencia del grupo que elabora la guía.</p> |
| IP | <p>Recomendación a partir del manual para procedimientos de intervención de NICE.</p> |