



ORIGINAL

Desarrollo y validación psicométrica de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor-Daño Cerebral (ESCID-DC) para la evaluación del dolor en pacientes críticos con daño cerebral adquirido, incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial

Candelas López-López (RN, MSc, PhD)^{a,b,c,*},
 Gemma Robleda-Font (RN, MSc, PhD)^{d,e}, Antonio Arranz-Esteban (RN)^a,
 Teresa Pérez-Pérez (PhD)^f, Montserrat Solís-Muñoz (RN, MSc, PhD)^{g,h},
 María Carmen Sarabia-Cobo (RN, MSc, PhD)^{i,j},
 María Jesús Frade-Mera (RN, MSc, PhD)^{b,c,k}, Susana Temprano-Vázquez (MD)^k,
 Francisco Paredes-Garza (RN, MSc, PhD candidate)^l,
 Aaron Castanera-Duro (RN, MSc, PhD)^{m,n}, Mónica Bragado-León (RN)^o,
 Emilia Romero de-San-Pío (RN, MSc)^p, Isabel Gil-Saaf (RN)^q,
 David Alonso-Crespo (RN, MSc, PhD candidate)^{r,s}, Carolina Rojas-Ballines (RN)^t,
 Ignacio Latorre-Marco (RN)^{h,o} y Grupo ESCID-DC[◇]

^a Unidad de Cuidados Intensivos de Trauma y Emergencias, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^b Grupo de Investigación en Cuidados (InveCuid), Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre (imas12), Madrid, España

^c Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^d Centro Cochrane Iberoamericano, Instituto de Investigación Biomédica Sant Pau (IIB Sant Pau), Barcelona, España

^e Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Internacional de Cataluña, Sant Cugat del Vallès, Barcelona, España

^f Departamento de Estadística y Ciencia de Datos, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^g Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación en Cuidados de Salud, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

^h Grupo de Investigación en Enfermería y Cuidados de Salud, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana, Madrid, España

ⁱ Departamento de Enfermería, Universidad de Cantabria, Santander, España

^j Unidad de Investigación en Enfermería, Instituto de Investigación Sanitaria Valdecilla (IDIVAL), Santander, España

^k Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^l Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^m Área del Paciente Crítico, Reanimación y Anestesia, Hospital Universitario Dr. Josep Trueta, Girona, España

ⁿ Departamento de Enfermería, Universidad de Girona, Girona, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: candelas.lopez@salud.madrid.org (C. López-López).

◇ Los autores del Grupo ESCID-DC se presentan en el Anexo 1.

^o Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

^p Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

^q Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, España

^r Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España

^s Grupo de Investigación Traslacional en Cuidados, Hospital Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España

^t Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Recibido el 1 de julio de 2024; aceptado el 15 de octubre de 2024

PALABRAS CLAVE

Unidad de cuidados intensivos;
Lesión cerebral;
Comportamiento;
Vía aérea artificial;
Evaluación del dolor;
Reproducibilidad de los resultados

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar la adaptación de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID) para pacientes con daño cerebral adquirido (ESCID-DC), incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial.

Método: Estudio multicéntrico realizado en dos fases: desarrollo de la escala y evaluación de las propiedades psicométricas. Dos observadores cegados evaluaron simultáneamente las conductas dolorosas con dos escalas: ESCID-DC y *Nociception Coma Scale-Revised version—adapted for Intubated patients* (NCS-R-I). Las evaluaciones se realizaron en tres momentos: 5 minutos antes, durante y 15 minutos después de la aplicación de procedimientos dolorosos (aspiración de secreciones y presión derecha e izquierda) y un procedimiento no doloroso (roce con gasa). El día de medición se valoró el nivel *Glasgow Coma Score* (GCS) y *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS). Se realizó un análisis descriptivo y psicométrico.

Resultados: Se realizaron 4.152 evaluaciones de dolor en 346 pacientes, el 70% hombres, con edad media de 56 años (DE: 16,4). Las etiologías de daño cerebral más frecuentes fueron la vascular 155 (44,8%) y la traumática 144 (41,6%). La mediana de GCS y RASS el día de evaluación fue de 8,50 (RIQ: 7 a 9) y -2 (RIQ: -3 a -2), respectivamente. En ESCID-DC la puntuación mediana fue de 6 (RIQ: 4 a 7) durante la aspiración, de 3 (RIQ: 1 a 4) para la presión derecha y de 3 (RIQ: 1 a 5) para la presión izquierda. Durante el procedimiento no doloroso fue 0. ESCID-DC mostró una alta capacidad de discriminación entre procedimientos dolorosos vs no doloroso ($AUC > 0,83$) y es sensible al cambio en función del momento de aplicación de la escala. Se obtuvo una alta concordancia interobservador ($Kappa > 0,87$), una buena consistencia interna durante los procedimientos (α -Cronbach $\geq 0,80$) y una correlación alta entre ESCID-DC y NCS-R-I ($r \geq 0,75$).

Conclusiones: Los resultados de este estudio muestran que ESCID-DC es una herramienta válida y fiable para evaluar el dolor en pacientes con daño cerebral adquirido, incapaces de autoinformar y vía aérea artificial.

© 2025 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Intensive care units;
Brain injuries;
Behavior;
Artificial airway;
Pain assessment;
Reproducibility of results

Development and psychometric validation of the Behavioral Indicators of Pain Scale-Brain Injury (ESCID-DC) for pain assessment in critically ill patients with acquired brain injury, unable to self-report and with artificial airway

Abstract

Introduction: The aim of this study was to develop and validate the adaptation of the behavioral indicators of pain scale (ESCID) for patients with acquired brain injury (ESCID-DC), unable to self-report and with artificial airway.

Methods: Multicenter study conducted in two phases: scale development and evaluation of psychometric properties. Two blinded observers simultaneously assessed pain behaviors with two scales: ESCID-DC and *Nociception Coma Scale-Revised version—adapted for Intubated patients* (NCS-R-I). Assessments were performed at 3 time points: 5 minutes before, during and 15 minutes after the application of the painful procedures (tracheal suction and application of pressure to the right and left nail bed) and a non-painful procedure (rubbing with gauze). On the day of measurement, the *Glasgow Coma Score* (GCS) and the *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS) were evaluated. A descriptive and psychometric analysis was performed.

Results: A total of 4,152 pain evaluations were performed in 346 patients, 70% men with a mean age of 56 years (SD = 16.4). The most frequent etiologies of brain damage were vascular 155 (44.8%) and traumatic 144 (41.6%). The median GCS and RASS on the day of evaluation were 8.50 (IQR = 7 to 9) and -2 (RIQ = -3 to -2) respectively. In ESCID-DC the median score was 6 (IQR = 4 to 7) during suction, 3 (RIQ = 1 to 4) for right pressure and 3 (RIQ = 1 to 5) for left pressure. During the non-painful procedure it was 0. The ESCID-DC showed a high discrimination capacity between painful and non-painful procedures (AUC > 0.83) and is sensitive to change depending on the time of application of the scale. High interobserver agreement (Kappa > 0.87), good internal consistency during procedures (α -Cronbach $\geq$ 0.80) and a high correlation between the ESCID-DC and the NCS-R-I ($r \geq$ 0.75) were obtained.

Conclusions: The results of this study demonstrate that the ESCID-DC is a valid and reliable tool for assessing pain in patients with acquired brain injury, unable to self-report and with artificial airway.

© 2025 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Qué se conoce

La valoración del dolor en el paciente crítico incapaz de autoinformar se recomienda que se realice con escalas conductuales. La Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID) es una herramienta validada en pacientes críticos médicos y posquirúrgicos, incapaces de autoinformar y sometidos a ventilación mecánica. Sin embargo, los expertos recomiendan validar estas herramientas en pacientes críticos con daño cerebral y alteración del nivel de conciencia.

Qué aporta

En el presente artículo se desarrolla y valida la escala ESCID en pacientes con Daño Cerebral (ESCID-DC) y alteración del nivel de conciencia. Los resultados ponen de manifiesto las buenas propiedades psicométricas de esta herramienta, que posibilitan su utilización para evaluar el dolor en esta población vulnerable de pacientes críticos.

Implicaciones para la práctica

Según los resultados obtenidos, aplicar ESCID-DC permitirá monitorizar el dolor en pacientes con daño cerebral y alteración del nivel de conciencia ingresados en la UCI. De este modo se podrán planificar intervenciones farmacológicas o no farmacológicas para prevenir o disminuir el dolor.

Introducción

El dolor, a pesar de los avances en la monitorización y el tratamiento, sigue siendo una experiencia común en los

pacientes incapaces de autoinformar ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Los datos de prevalencia de dolor se estiman en un 43%, pudiendo variar en función del momento de evaluación de un 33% en reposo, hasta un 90% durante procedimientos dolorosos^{1,2}. Entre las causas que se relacionan con dolor en el paciente crítico se encuentran las lesiones o la enfermedad y las complicaciones derivadas, así como procedimientos relacionados con el tratamiento³⁻⁵. El dolor no controlado es una fuente de estrés y puede comprometer la recuperación del paciente en términos de eventos adversos como la agitación y delirium, incrementar la estancia hospitalaria o la cronificación del dolor⁶⁻⁸.

La recomendación para la evaluación de dolor en el paciente crítico incapaz de autoinformar es el uso de escalas conductuales^{9,10}. En España se dispone de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID), diseñada y validada por Latorre-Marco et al.^{11,12}, que incluye 5 indicadores conductuales que puntúan de 0 a 2 (muskulatura facial, tranquilidad, tono muscular, adaptación a la ventilación mecánica y confortabilidad), con un rango de puntuación global de 0 a 10. ESCID se validó fundamentalmente en pacientes críticos médicos y posquirúrgicos, incapaces de autoinformar y sometidos a ventilación mecánica. Las propiedades psicométricas evidenciaron que es una escala válida y fiable, presentando una correlación alta entre ESCID y *Behavioural Pain Scale* ($r = 0,94-0,99$; $p < 0,001$), una buena consistencia interna (α -Cronbach 0,85; intervalo de confianza [IC] 95% 0,81-0,88) y una concordancia alta inter-observador.

La aplicación de ESCID en pacientes con daño cerebral de origen traumático y alteración del nivel de conciencia objetivó un incremento de la puntuación de la escala durante la realización de un procedimiento doloroso, en comparación con el momento basal y posterior a su realización y también con un procedimiento no doloroso. Sin embargo, la puntuación de dolor fue inferior en los pacientes con bajo nivel de conciencia, en comparación con los pacientes con mayor nivel de conciencia, a pesar de aplicar el mismo procedimiento doloroso. Esto indicaba que el nivel de conciencia influía y/o limitaba la respuesta conductual. Además, en este tipo de pacientes se registraron respuestas conductua-

les diferentes a los indicadores que recoge la escala ESCID, como abrir los ojos, parpadear, abrir la boca/bostezo y hacer movimientos de succión¹³.

La validación de escalas de dolor conductual en pacientes críticos con daño cerebral y alteración del nivel de conciencia podría mejorar su aplicabilidad y capacidad para detectar dolor de modo más preciso, siendo este aspecto una de las líneas a las que deben dirigirse las investigaciones futuras¹⁴⁻¹⁶.

El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar psicométricamente la adaptación de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor (ESCID) para pacientes con daño cerebral adquirido (ESCID-DC), incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial.

Método

Este estudio constó de dos fases: 1) desarrollo del contenido de ESCID-DC, y 2) evaluación de las propiedades psicométricas de ESCID-DC, siguiendo los principios metodológicos y terminología COSMIN¹⁷.

Fase 1. Desarrollo del contenido de ESCID-DC

Esta fase se llevó a cabo en tres etapas, con métodos diferentes en cada una de ellas.

Primera etapa

El objetivo fue identificar los indicadores conductuales esenciales para evaluar el dolor en pacientes críticos con daño cerebral, alteración del nivel de conciencia, incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial. Para ello se llevó a cabo un estudio observacional prospectivo en este tipo de pacientes, en el que se realizaron videgrabaciones para captar respuestas conductuales faciales y corporales en distintas condiciones (reposo y durante procedimientos dolorosos vs no doloroso). Posteriormente cada videgrabación se visualizó y fue analizada por tres evaluadores expertos y cegados entre sí. Los expertos tenían ≥ 10 años de experiencia en el cuidado de pacientes con lesión cerebral y amplia experiencia en la aplicación de ESCID. El resultado fue de 33 conductas: 29 consideradas conductas activas y 4 conductas neutras. Las 29 conductas activas se agruparon en tres bloques: facial, corporal y relacionadas con la ventilación. Además, se añadió el ítem característico de ESCID llamado confortabilidad. El resultado final fue un listado de 30 indicadores conductuales¹⁸.

Segunda etapa

El objetivo fue evaluar la validez de contenido de los 30 indicadores conductuales utilizando para ello la técnica Delphi mediante panel de expertos. Los expertos pertenecían a distintas profesiones (medicina, enfermería y psicología), tenían ≥ 10 años de experiencia en el cuidado de pacientes con lesión cerebral y el 70% eran doctores con líneas de investigación relacionadas con el dolor en pacientes críticos no comunicativos y/o en la validación de escalas conductuales. Se creó un cuestionario online en la plataforma Limesurvey® donde cada experto puntuó los distintos indicadores conductuales bajo los criterios de relevancia, pertinencia, claridad y utilidad a través de una escala Likert

de 5 puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo).

La validez de contenido de cada indicador conductual se calculó a partir del porcentaje de expertos que asignaron una puntuación de 4 o 5. Según el criterio de Polit y Beck¹⁹, se integraron en la escala los indicadores conductuales que tuvieron un resultado $\geq 0,78$.

Se realizaron 5 rondas, quedando como resultado final 10 indicadores conductuales.

Tercera etapa

Se realizó una prueba de validez aparente de la escala siguiendo las recomendaciones de Grimm²⁰. Participaron 31 enfermeras en activo que en su práctica clínica tienen experiencia en la aplicación de escalas conductuales de dolor y atienden pacientes con las mismas características que la población a la que va dirigida la escala. Debían evaluar los 10 indicadores conductuales en cuanto a su redacción y comprensión; también se evaluó el tiempo necesario y la facilidad para puntuar cada categoría de los indicadores conductuales de la escala. El resultado permitió la aclaración, en la guía de uso de ESCID-DC, de las categorías de los ítems. El tiempo necesario para completar la puntuación de la escala osciló entre 1 y 3 minutos.

Fase 2. Evaluación de las propiedades psicométricas de ESCID-DC

Diseño

Estudio multicéntrico observacional prospectivo de validación psicométrica.

Sujetos y ámbito

Los criterios de inclusión fueron: edad ≥ 16 años; daño cerebral adquirido (de distinta etiología); incapacidad para autoinformar (verbal o motora); vía aérea artificial, y consentimiento firmado. Los criterios de exclusión fueron: patología previa de lesión y/o deterioro cognitivo; lesión medular; polineuropatía grave; diagnóstico de muerte cerebral; infusión continua de relajantes musculares; coma barbitúrico; nivel de sedación profundo (*Richmond Agitation Sedation Scale* = -5) y puntuación *Glasgow Coma Scale* = 3.

El estudio se llevó a cabo en 21 UCI de 17 hospitales del Sistema Nacional de Salud español donde se atiende a pacientes con daño cerebral adquirido en la fase aguda. Las 21 UCI correspondieron a 16 (76%) unidades polivalentes y a 5 (24%) unidades de neuro-trauma. Los 17 hospitales participantes estaban localizados en las siguientes comunidades autónomas: Comunidad de Madrid con 6 (35%), Cataluña con 4 (23%) y Galicia, Principado de Asturias, Aragón, Andalucía, Islas Baleares, Comunidad Foral de Navarra y Castilla-La Mancha con un hospital cada una.

Muestra

El tamaño muestral se calculó de acuerdo a la recomendación de Streiner y Kottner²¹ teniendo en cuenta varios criterios: 1) dada la heterogeneidad de los pacientes con daño cerebral, se pretendía representar las dos etiologías principales: traumática y vascular, con un mínimo de 10-20 participantes por cada ítem de la escala, y 2) una muestra de 200 a 300 participantes para poder realizar análisis fac-

torial. Una muestra mínima de 300 pacientes garantizó los dos criterios.

El reclutamiento se llevó a cabo de forma consecutiva garantizando que se cumplieran los criterios de inclusión.

Entrenamiento de los investigadores

En cada centro participante había un coordinador y un equipo investigador compuesto por enfermeras que atienden a pacientes críticos con daño cerebral. Cada equipo investigador recibió una sesión formativa estandarizada y un periodo de entrenamiento que consistió en la evaluación de un mínimo de 5 pacientes por centro para aplicar ESCID-DC. Se daba *feedback* de cada evaluación, especialmente cuando había discrepancias en la puntuación entre evaluadores, reforzando las instrucciones de la guía de uso de ESCID-DC. La fase de entrenamiento duró un mes aproximadamente. Durante el periodo de entrenamiento se evaluaron 90 pacientes, que no fueron incluidos en la muestra del estudio.

Procedimiento de recogida de información

Dos observadores independientes y con resultado ciego entre ellos evaluaron la respuesta dolorosa en tres momentos: antes, durante y 15 minutos después de la realización de distintos procedimientos (dolorosos vs no dolorosos).

Los procedimientos dolorosos seleccionados fueron la aspiración de secreciones traqueales y la aplicación de presión en el lecho ungueal del dedo anular o, si no era posible, en el lecho ungueal del dedo medio, en ambos miembros superiores. La presión se realizó con el algómetro Algis-can plus® aplicando un rango de presión de 5 a 8 kg hasta obtener respuesta conductual o durante un tiempo máximo de 30 segundos. El procedimiento no doloroso, establecido como elemento de control, consistió en el roce con una gasa en una porción de tejido cutáneo sano en el antebrazo del paciente, o, si no era posible, en la pantorrilla. A todos los pacientes se les aplicaron cada uno de los procedimientos y se garantizó un periodo de 15 minutos de lavado entre procedimientos.

Una vez recogida toda la información, se exploraron los resultados obtenidos para cada uno de los 10 ítems que componían la versión inicial de la escala. Se observó que dos de estos ítems mostraron puntuaciones mayores de 0 solo en el 13% de los pacientes. Además, la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para estos dos ítems tomó valores inferiores a 0,6, y por lo tanto se eliminaron de la escala. La versión final de la escala ESCID-DC se compuso de 8 ítems.

Instrumentos y variables

Para la evaluación de la respuesta dolorosa se utilizó la escala ESCID-DC y la escala *Nociception Coma Scale-Revised version—adapted for Intubated patients* (NCS-R-I)²², que fue tomada como referencia. Las escalas se muestran en la [tabla 1](#).

ESCID-DC incluye 8 ítems agrupados en respuesta facial, ventilación/respiración, corporal y disconfort, con un rango

de puntuación de cada uno de los ítems de 0 a 2. La puntuación total de la escala es de 0 a 16.

NCS-R-I incluye 3 ítems: respuesta motora, adaptación a la ventilación y facial, con un rango de puntuación de cada uno de los ítems de 0 a 3. La puntuación total de la escala es de 0 a 9. Esta escala fue la primera herramienta validada específicamente para evaluar dolor en pacientes con daño cerebral. Previamente se contó con el permiso de los autores y se realizó el proceso de traducción/retrotraducción y validación al español. Las propiedades psicométricas de la traducción al español de NCS-R-I evidenciaron que es una escala válida y fiable, presentando una buena consistencia interna (alfa ordinal entre 0,60 y 0,90) y una alta concordancia interobservador ($\kappa > 0,80$; coeficiente de correlación intraclase (ICC) $> 0,90$). La validez discriminante alcanzó un AUC de 0,952.

El día de medición se documentaba en los pacientes el nivel de conciencia (*Glasgow Coma Score* [GCS]), el nivel de sedación (*Richmond Agitation Sedation Scale* [RASS]) y se registraba el régimen terapéutico de analgesia y sedación administrado de forma continua y en pauta discontinua.

Se registraron variables sociodemográficas, antecedentes personales, indicadores de gravedad, variables relacionadas con la patología neurológica, relacionadas con la ventilación mecánica y vía aérea artificial y, por último, variables relacionadas con la estancia y la mortalidad en la UCI.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las características demográficas, clínicas, y de las escalas.

La fiabilidad de ESCID-DC se analizó mediante la consistencia interna utilizando el α -Cronbach y su IC 95% para cada momento de evaluación y procedimiento; también se evaluó cuánto mejoraría (o empeoraría) la consistencia interna eliminando cada ítem.

El acuerdo entre los dos observadores se valoró con el coeficiente kappa y su IC 95% para cada ítem de ESCID-DC. También se calculó el ICC y su IC 95% para la puntuación total de la escala.

Se examinó la validez de constructo de ESCID-DC en base a los resultados obtenidos durante la aplicación de los procedimientos dolorosos. La muestra total se dividió aleatoriamente en dos submuestras. La primera representó el 70% del total y se utilizó para obtener la solución factorial (análisis factorial exploratorio). La segunda, el 30% restante, se utilizó para validar los resultados a través de un análisis factorial confirmatorio, calculando el índice de bondad de ajuste (CFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI) y el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA). Ambos análisis factoriales se basaron en la matriz de correlaciones policóricas utilizando el método de mínimos cuadrados ponderados. El análisis factorial exploratorio se obtuvo utilizando la función *fa* del paquete *psych*; para realizar el análisis factorial confirmatorio y obtener las distintas medidas de ajuste se usó la función *cfa* del paquete *lavaan*.

La validez discriminante entre procedimientos dolorosos vs no doloroso se evaluó mediante el área bajo la curva ROC (AUC). La validez convergente se estudió mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre ESCID-DC y NCS-R-I.

Tabla 1 Escalas de evaluación del dolor

Escala de Conductas Indicadoras de Dolor-Daño Cerebral (ESCID-DC)				
Ítem	0	1	2	
1. Lateraliza cabeza	Neutra/sin resistencia	Intermitente/con resistencia leve-moderada	Constante/resistencia intensa	
2. Frunce ceño/arruga frente/cejas	Relajado	Intermitente	Constante	
3. Aprieta ojos	Relajado	Intermitente/con resistencia leve-moderada	Constante/resistencia intensa	
4. Aprieta dientes/boca/mandíbula	Relajado	Descoordinación intermitente/alarmas autolimitadas	Descoordinación constante/alarmas mantenidas	
5. Desadaptación de la ventilación	Coordinado y sin alarmas	Intermitente/con resistencia leve-moderada	Constante/resistencia intensa	
6. Flexión de miembros superiores	Relajados	Intermitente/con resistencia leve-moderada	Constante/resistencia intensa	
7. Flexión de miembros inferiores	Relajados	Intermitente/con resistencia leve-moderada	Constante/resistencia intensa	
8. Disconfort	Tranquilo	Inquieto leve-moderado	Inquieto intenso	
Nociception Coma Scale-Revised version-adapted for Intubated patients (NCS-R-I)				
Ítem	0	1	2	3
Respuesta motora	Ninguna/flacidez	Postura anormal	Retirada con flexión	Localización a la estimulación dolorosa
Adaptación a la ventilación	Tolera la ventilación	Tose pero tolera la ventilación la mayor parte del tiempo	Lucha con el ventilador pero a veces es posible la ventilación	Imposibilidad de controlar la ventilación
Respuestas de expresión facial	Ninguna	Movimiento reflejo oral/sobresalto	Muecas	Llanto

Por último, para analizar la sensibilidad al cambio en los distintos momentos de aplicación de ESCID-DC, se utilizó un modelo mixto, ajustando además por los distintos procedimientos y observadores.

El valor de significación se fijó en $\alpha = 0,05$. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el software R versión 4.3.3²³.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética del hospital de referencia (CEIm 20/483) y por los comités de ética o comisiones de viabilidad de los centros participantes. Esta investigación se realizó de acuerdo con la legislación española y de la Unión Europea sobre gestión de datos y confidencialidad. Se obtuvo el consentimiento por escrito de los familiares/representantes de todos los pacientes incluidos.

Resultados

Se analizaron las propiedades psicométricas de ESCID-DC en una muestra de 346 pacientes críticos con daño cerebral, alteración del nivel de conciencia, incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial. El flujograma se muestra en la [figura 1](#).

Características de los pacientes

Las características de los pacientes se describen en la [tabla 2](#). El 70% de la muestra eran hombres y la edad media fue de 56 (DE: 16,4) años. La etiología principal del daño cerebral fue la vascular (155 [44,8%]) y el traumatismo craneal (144 [41,6%]), requiriendo neurocirugía casi el 45% de los pacientes. El día de evaluación el nivel de conciencia fue bajo ($GCS \leq 9$), observándose signos neurológicos de focalidad en 169 (48,9%) pacientes. El nivel de sedación fue moderado-leve RASS -2 (RIQ: -3 , -2). Los opioides fueron los analgésicos más frecuentes administrados en infusión continua (255 [65%]) y el paracetamol en pauta discontinua (137 [39,6%]).

Descripción de ESCID-DC

En la [figura 2](#) se describe la puntuación de ESCID-DC en las distintas condiciones de medición. Durante la realización de los procedimientos dolorosos se incrementó la puntuación de dolor, correspondiendo con una puntuación total mediana de 6 (RIQ: 4 a 7) para la aspiración de secreciones, de 3 (RIQ: 1 a 4) para la presión derecha y de 3 (RIQ: 1 a 5) para la presión izquierda. En los momentos antes y después, y en el procedimiento no doloroso, la puntuación total mediana fue de 0.

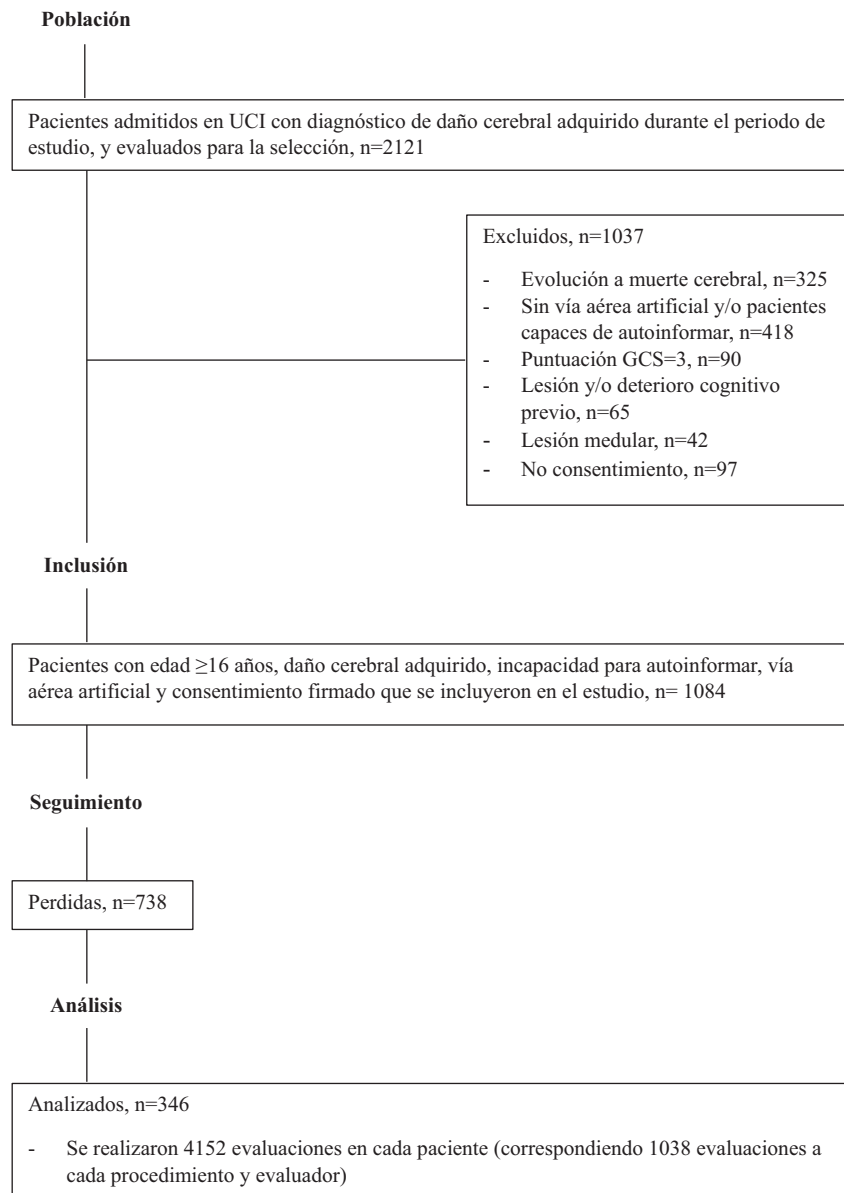


Figura 1 Flujograma de pacientes

En la [figura 3](#) se muestra la frecuencia de cada ítem de ESCID-DC durante los procedimientos dolorosos. Se objetivó que el ítem 8 o disconfort fue el más frecuente durante ambos procedimientos dolorosos. En el procedimiento de aspiración destacó el ítem 5 o desadaptación de la ventilación con una diferencia porcentual $> 62\%$ con relación a los procedimientos de presión. El ítem 6 o flexión de miembros superiores fue la respuesta conductual más frecuente ($> 57\%$) en los procedimientos de presión.

Consistencia interna

La consistencia interna de la escala ESCID-DC mostró un α -Cronbach bueno durante la realización de los procedimientos dolorosos, con valores $\geq 0,80$.

Concordancia interobservador

La concordancia interobservador durante los procedimientos dolorosos obtuvo resultados excelentes, con valores kappa $> 0,87$ para todos los ítems de ESCID-DC. El ICC también mostró valores muy altos en los distintos procedimientos y momentos, con valores ICC $> 0,95$ para la puntuación total de la escala.

Validez de constructo

La matriz de correlaciones policóricas mostró que todos los ítems presentaban una alta correlación con al menos 2 ítems de la escala. Los valores de KMO ($> 0,78$) y del test de Barlett ($p < 0,001$) indicaron la viabilidad del análisis factorial en los tres casos.

Tabla 2 Características pacientes (n=346)

Sexo, n (%)	
Hombres	239 (69,1%)
Mujeres	107 (30,9%)
Edad, M (DE) años	56,03 (16,41)
Antecedentes, n (%)	
Dolor crónico	31 (9%)
Consumo crónico de analgésicos	34 (9,8%)
Abuso sustancias psicotrópicas	56 (16,5%)
Diabetes Mellitus	44 (13%)
Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II, Md (RIQ)	49 (37-61)
Etiología daño cerebral adquirido, n (%)	
Traumático	144 (41,6%)
Vascular	155 (44,8%)
Otros	47 (13,6%)
Daño, n (%)	
Focal / Multifocal	298 (86,1%)
Difuso	48 (13,9%)
Focalidad neurológica, n (%)	
Sí	169 (48,9%)
No	177 (51,2%)
Neurocirugía, n (%)	
Sí	156 (45,1%)
No	190 (54,9%)
Vía aérea artificial, n (%)	
Tubo orotraqueal	287 (82,9%)
Cánula traqueostomía	59 (17%)
Soporte ventilatorio, n (%)	
Controlado total	149 (43,1%)
Soporte parcial	181 (52,3%)
Espontánea	16 (4,6%)
Glasgow Coma Scale, Md (RIQ)	8,50 (7-9)
Richmond Agitation-Sedation Scale, Md (RIQ)	-2 (-3, -2)
Pauta continua intravenosa^a, n (%)	
Fentanilo	91 (26,3)
Cloruro mórfico	81 (23,4)
Remifentanilo	53 (15,31)
Propofol	117 (33,8)
Midazolam	16 (4,6%)
Dexmedetomidina	40 (11,5)
Pauta discontinua intravenosa^b, M (DE)	
Fentanilo	28 (8)
Paracetamol	137 (39,6)
Metamizol	73 (21)
Dexketoprofeno	19 (5,5)
Midazolam	14 (4)
Analgesia preventiva pre-procedimientos, n (%)	
< 1 hora antes	55 (15,9)
1-8 horas antes	202 (58,3)
Días de ingreso en UCI hasta evaluación, Md (RIQ)	7 (3-13)
Estancia en UCI, Días Md (RIQ)	21,50 (12-33,25)
Mortalidad en UCI, n (%)	36 (10,4%)

M (DE): media y desviación estándar; Md (RIQ): mediana y rango intercuartílico; UCI: unidad de cuidados intensivos.

^a Pauta continua intravenosa administrada durante las 24 horas antes de la evaluación del dolor.

^b Pauta discontinua intravenosa administrado hasta 8 horas antes de la evaluación de dolor.

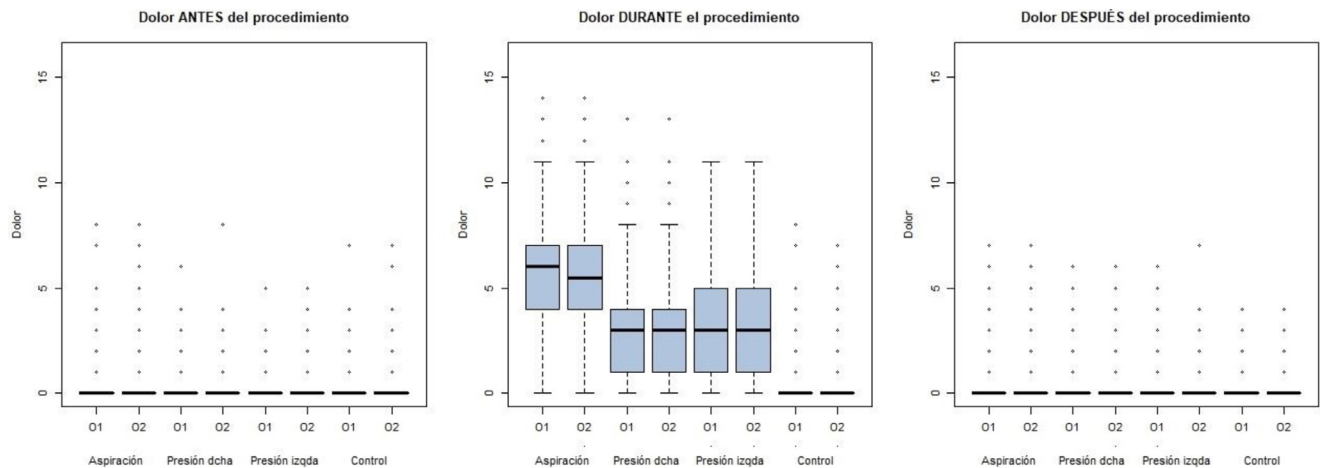


Figura 2 Puntuación de ESCID-DC en los distintos procedimientos y momentos por los dos observadores. O1: observador 1; O2: observador 2.

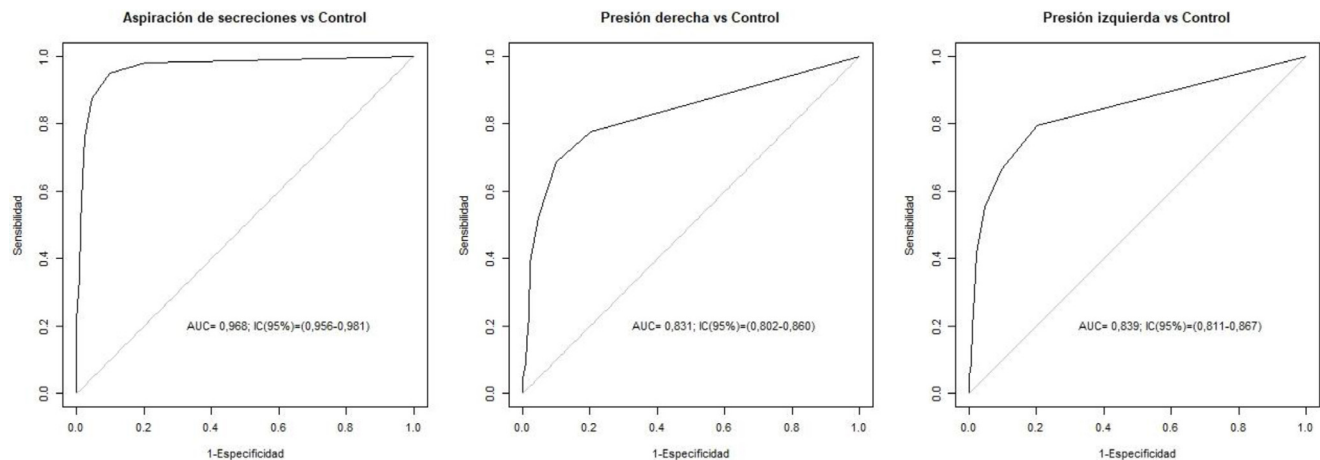


Figura 3 Curvas ROC para los distintos procedimientos dolorosos vs procedimiento no doloroso.

En todos los procedimientos se obtuvieron modelos con tres factores, con valores de los índices CFI y TLI superiores a 0,9, y el RMSEA próximos a 0 (tabla 3 y figuras del material suplementario).

Validez discriminante

En la figura 4 se muestra la curva ROC y el valor del AUC en la escala ESCID-DC durante los distintos procedimientos dolorosos vs procedimiento no doloroso.

Validez convergente

La correlación entre las puntuaciones de ESCID-DC y NCS-R-I mostró valores del coeficiente de correlación Rho de Pearson $r \geq 0,75$, siendo todos significativos ($p < 0,001$).

Sensibilidad al cambio

En el modelo multivariable se objetivó que las puntuaciones de dolor en el procedimiento de aspiración de secrecio-

nes fueron significativamente mayores que en el resto de los procedimientos ($p < 0,001$). Las puntuaciones de los procedimientos de presión (derecha e izquierda) no mostraron diferencias entre ellas. Como era de esperar, el procedimiento no doloroso presentó las puntuaciones más bajas ($p < 0,001$). Finalmente, también se objetivó que, independientemente del procedimiento, las puntuaciones eran significativamente más elevadas durante su aplicación ($p < 0,001$) (fig. 2).

Discusión

Este estudio ha permitido adaptar y validar ESCID a una población vulnerable de la UCI. Un aspecto que conviene destacar se refiere al tamaño y a las características de la muestra: se trata de 346 pacientes con daño cerebral adquirido de distinta etiología y bajo nivel de conciencia ($GCS \leq 9$), en la fase aguda de ingreso en distintas UCI de España. Además, las respuestas conductuales se recogieron en condiciones ideales según las recomendaciones de los expertos, con un nivel de sedación RASS ≥ -3 ^{9,10}.

Tabla 3 Extracción factorial para los distintos procedimientos dolorosos

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Aspiración de secreciones ^a	Mímica superior: frunce ceño/arruga frente/cejas y aprieta ojos	Lateraliza cabeza, mímica inferior, desadaptación de la ventilación y discomfort	Flexión de miembros superiores e inferiores
Presión derecha ^b	Lateraliza cabeza, flexión de miembros superiores e inferiores y discomfort	Mímica superior: frunce ceño/arruga frente/cejas y aprieta ojos	Mímica inferior: aprieta dientes/boca/mandíbula
Presión izquierda ^c	Lateraliza cabeza, flexión de miembros superiores e inferiores y discomfort	Mímica superior: frunce ceño/arruga frente/cejas y aprieta ojos	Mímica inferior: aprieta dientes/boca/mandíbula

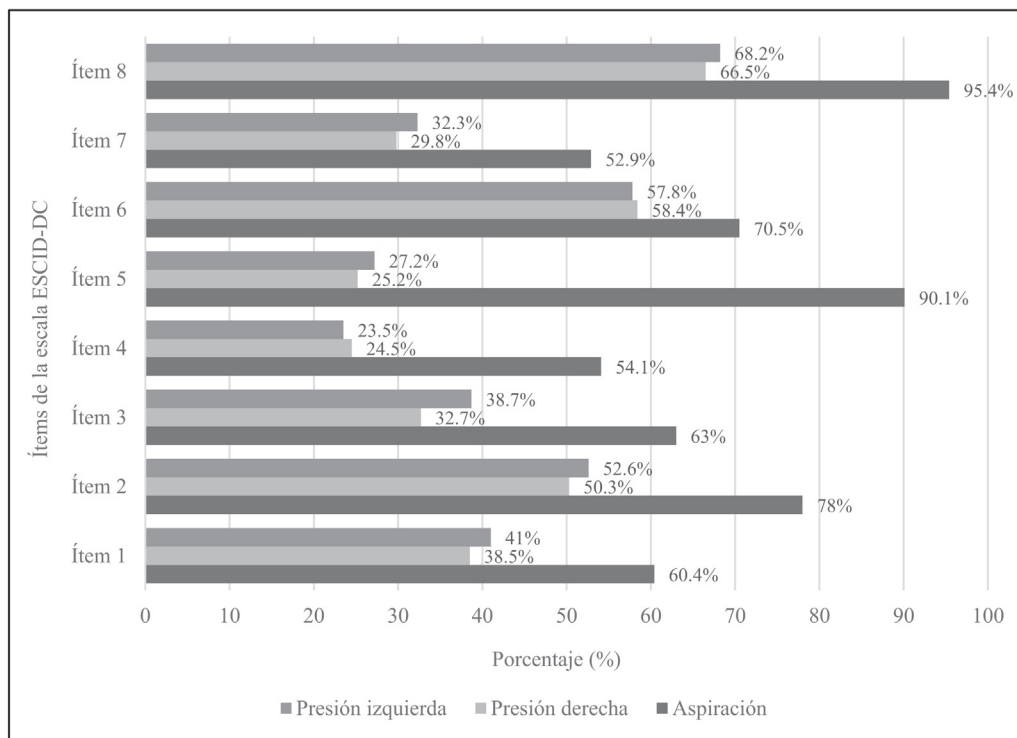
CFI: índice de bondad de ajuste; RMSEA: error cuadrático medio de aproximación; TLI: índice de Tucker-Lewis.

^a Proporción de varianza explicada del 68%. Valores de ajuste del modelo: CFI = 0,96; TLI = 0,93; RMSEA = 0,07.

^b Proporción de varianza explicada del 68%. Valores de ajuste del modelo: CFI = 0,97; TLI = 0,95; RMSEA = 0,06.

^c Proporción de varianza explicada del 72%. Valores de ajuste del modelo: CFI = 0,94; TLI = 0,90; RMSEA = 0,11.

^{b,c} El ítem 5 presentó una carga factorial muy baja para los 3 factores de los procedimientos de presión.

**Figura 4** Frecuencia de los ítems de ESCID-DC durante los procedimientos dolorosos.

La escala ESCID-DC mostró buenas propiedades psicométricas, comparables a las de la escala ESCID original¹², la herramienta tomada como referencia NCS-R-I²² y a la escala *Critical-Care Pain Observation Tool-Neuro* (CPOT-Neuro)²⁴ validada recientemente para pacientes con daño cerebral. Como excepción, los valores de consistencia interna fueron mayores en ESCID-DC vs NCS-R-I²² (α -Cronbach $\geq 0,80$ vs $< 0,70$) y los valores de CCI también fueron superiores en ESCID-DC vs CPO-Neuro²⁴ (ICC $> 0,95$ vs $0,70$ - $0,75$); este último aspecto llama la atención, porque en ambos estudios

se llevó a cabo un entrenamiento en el uso de la escala, y probablemente esté relacionado con la heterogeneidad de procedimientos evaluados con CPOT-Neuro²⁴ (más de 15 procedimientos) frente a los evaluados con ESCID-DC (3 procedimientos).

Las modificaciones realizadas en el proceso de desarrollo de ESCID-DC permitieron una mejor representación de las respuestas conductuales del paciente con lesión cerebral en la UCI. Entre las principales características se enfatizó la evaluación de la expresión facial con la incorporación de 3

ítems, y se objetivó mayor frecuencia de puntuación respecto al ítem de musculatura facial de la versión original de ESCID¹², especialmente las dos conductas de la parte superior de la cara; este hallazgo también lo comparten Gélinas et al.²⁴ en CPOT-Neuro. El ítem de desadaptación de la ventilación de ESCID-DC centró el foco de observación en el patrón respiratorio del paciente, permitiendo así valorar a pacientes con vía aérea artificial sin conexión a la ventilación mecánica. El ítem de confortabilidad característico de ESCID¹² se renombró por desconfort. Por otro lado, se eliminaron algunas conductas de la versión original de la escala, como la rigidez muscular, criterio que también lo implementaron Gélinas et al.²⁴ en CPOT-Neuro. Se trata de una conducta en la que investigaciones previas han evidenciado que se expresa con menor frecuencia en este grupo de pacientes y puede ser confundida con la espasticidad o el propio daño cerebral^{13,25,26}. También se suprimió la tos como conducta indicadora de dolor.

Respecto a los procedimientos, se puede observar cómo varía la distribución de las respuestas conductuales en la aspiración de secreciones vs la presión. También hay una ligera discrepancia en la puntuación de ESCID-DC durante la presión de ambos hemisferios, a pesar de no hallarse diferencias significativas, siendo mayor el nivel de dolor en el hemisferio izquierdo que en el derecho. Estas diferencias se confirman en el análisis factorial observando que los ítems no se agrupan exactamente igual. Esto podría justificarse porque el tipo de procedimiento influye en las conductas que manifiesta el paciente y por la presencia de signos de focalidad neurológica en 169 (48,9) pacientes del estudio. Este último es un criterio notable a tener en cuenta en la evaluación del dolor, debiendo asumir la presencia de dolor ante procedimientos documentados como dolorosos ante la ausencia de conductas¹⁰.

Este estudio presenta resultados relevantes y permite a los clínicos disponer de una herramienta más precisa para evaluar el dolor en este grupo de pacientes. En las siguientes investigaciones sería interesante replicar las propiedades psicométricas en otros ámbitos y con una gama más amplia de procedimientos, además de evaluar el impacto de la implementación de ESCID-DC en la monitorización y el tratamiento del dolor en la fase aguda de esta población.

Como limitaciones, no se pudo analizar la validez de criterio al no disponer de *gold standard*, ni se obtuvo el autoinforme del paciente debido al bajo nivel de conciencia de la muestra. Tampoco se evaluó el impacto de la analgesia en los procedimientos y puntuación de la escala.

Conclusión

Los resultados de este estudio muestran que ESCID-DC es una herramienta válida y fiable para evaluar el dolor en pacientes con daño cerebral adquirido de distinta etiología, incapaces de autoinformar y con vía aérea artificial.

Financiación

Este estudio ha sido financiado por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) mediante el proyecto «PI20/00431» titulado «Estudio de validez y fiabilidad de la Escala ESCID adaptada para medir el dolor en pacientes críticos con Daño Cere-

bral Adquirido, no comunicativos y con vía aérea artificial: ESCID-DC» y cofinanciado por la Unión Europea.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética del hospital de referencia (CEIm 20/483) y por los comités de ética o comisiones de viabilidad de los centros participantes. Esta investigación se realizó de acuerdo con la legislación española y de la Unión Europea sobre gestión de datos y confidencialidad. Se obtuvo el consentimiento por escrito de los familiares/representantes de todos los pacientes incluidos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los coordinadores e investigadores colaboradores de los 17 hospitales participantes. A la Dra. Caroline Schnakers, al Dr. Gerald Chanques y al Dr. Juan Roldan Merino, por su generosa ayuda en este proyecto. A los pacientes y a sus familias; en particular, este estudio está dedicado a C.S.P., la primera participante del proyecto ESCID-DC. Gracias a sus padres, que tan generosamente consintieron participar.

Anexo. Autores Grupo ESCID-DC

Coordinadoras Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España: Candelas López López; María Jesús Frade Mera.

Autores: Antonio Arranz Esteban; María Ara Murillo Pérez; Alejandra Alcantarilla Martín; Marta Antón Mancera; Mónica García Iglesias; Armando Sánchez Álvarez; Ana Cristina Sánchez Pacheco; Julia Ferraz Añaños; María Poyo Tirado; María Teresa Pulido Martos; Isabel Martínez Yegles; Catalina Baeza Peñuela; Blanca Bretones Chorro; María Gómez Rodríguez; Mirian Morales Cifuentes; Laura Martín Velázquez; Miguel Ángel Piña Tizón; María Luz Montero González; Luis Fernando Carrasco Rodríguez Rey.

Coordinador Hospital Universitario La Paz, Madrid, España: Francisco Paredes Garza.

Autores: Débora Muñoz Muñoz; Andrea López Pérez; Erica Moreno Lozano; Sandra Ricote López; Carolina Hernanz García del Bello; Míriam Conde Holgado; Cristina Raya García.

Coordinador Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Girona, España: Aaron Castanera Duro.

Autores: Andrea García Lamigueiro; Javier Rodríguez Moreno; María Jesús Cañete Carmona; Jordina Teixidó Lluirí.

Coordinadora Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España: Mónica Bragado León.

Autores: Gema María Martín Nuevo; María Elena de Juana Navío; María Vanesa de Dompablo Taboada; Teresa González Priego; Eva María Fernández-Pinilla Sánchez; Juan José García Muñoz; Manuel Camos Ejarque.

Coordinadora Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España: Emilia Romero de San Pío.

Autores: David Zuazua Rico; Julieta Alonso Soto.

Coordinadora Hospital Universitario de Navarra, Pamplona, España: Isabel Gil Saaf.

Autores: Amparo Martínez Oroz; Arantxa Roldán Reinaldo; Nely Oteiza Orradre; Esther Aguirre Pueyo; Nuria Andión Espinal.

Coordinador Hospital Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España: David Alonso Crespo.

Autores: Sonia Lorenzo Vidal; Sara Arosa Rivas; María de los Ángeles González Sabajanes; Nair Rocha Pérez.

Coordinadora Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España: Carolina Rojas Ballines.

Autores: Ana Millan López; Rubén Martínez Calvo; Laura Zueco Láinez; Alberto Moya Calvo; Elisa Guerrero Trenado; Laura Andres Gines; Horacio Enrique Jiménez Adail.

Coordinadora Hospital Universitario Ramon y Cajal, Madrid, España: Ana Castillo Ayala.

Autores: Cristina Pascual Pascual; Patricia López Martín; Diana Llorens Bra; Cristina Serrano González; Laura Zorrero Rabadán; Aránzazu Martínez Gallego; Sergio Pozo López; Clara Suay Ojalvo; Cristina Prieto González.

Coordinadora Hospital Universitario de Bellvitge, Hospital de Llobregat, Barcelona, España: Gemma Via Clavero.

Autores: Verónica Giménez Villa; Meritxell Canal Reig; Daniel Rodríguez González.

Coordinador Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España: David Córdoba Sánchez.

Autores: Abel Miranda Reyes; María del Mar Vega Castosa; Roser Torrents Ros; Laura Renedo Miró; Silvia Rodríguez Fernández.

Coordinadora Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España: Luisa María Quesada Láinez.

Autores: Gladys Dianet Atauconcha Dorregaray; Sara Elena Martín Sanchez; Berta García López; Margarita López Castro; Lucía Mercedes Andujar Fernández; Antonia Navarro García.

Coordinadora Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España: Mònica Maqueda Palau.

Autores: Barbara Catalina Ribas Nicloau; María Verónica Rodríguez.

Coordinador Hospital General Universitario de Ciudad Real, Ciudad Real, España: Juan Carlos Muñoz Camargo.

Autores: Inmaculada Vázquez Rodríguez-Barbero.

Coordinadora Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España: Raquel López Sánchez.

Autores: María Rojas García; Irene Martínez Pantoja.

Coordinadora Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España: Raquel Jareño Collado.

Autores: Mar Sánchez Sánchez; Raquel Sánchez Izquierdo; Virginia López López; Eva Sánchez Muñoz; Henar Bermejo García.

Coordinadora Hospital Universitario Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España: Antonia Villarrasa Millán.

Autores: Lola Perez Sanchez; Maria Esther Carrillo Santín; Miriam Secanella Martínez; Francisco José Rodríguez Ferreiro.

Bibliografía

1. Arias-Rivera S, López-López C, Frade-Mera MJ, Via-Clavero G, Rodríguez-Mondéjar JJ, Sánchez-Sánchez MM, et al. Valoración de la analgesia, sedación, contenciones y delirio en los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos españolas. *Proyecto ASCyD. Enferm Intensiva*. 2020;31:3-18, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2018.11.002>.
2. Ayasrah SM. Pain among non-verbal critically ill mechanically ventilated patients: Prevalence, correlates and predictors. *J Crit Care*. 2019;49:14-20, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.10.002>.
3. Puntillo KA, Max A, Timsit JF, Vignoud L, Chanques G, Robleda G, et al. Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit. The Europain® study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189:39-47, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201306-1174OC>.
4. Olsen BF, Valeberg BT, Jacobsen M, Småstuen MC, Puntillo K, Rustøen T. Pain in intensive care unit patients — A longitudinal study. *Nurs Open*. 2021;8:224-31, <http://dx.doi.org/10.1002/nop2.621>.
5. Damico V, Macchi G, Murano L, Forastieri Molinari A. Incidence of pain at rest and during nursing procedures in ICU patients: a longitudinal observational study. *Ann Ig*. 2020;32:407-18, <http://dx.doi.org/10.7416/ai.2020.2364>.
6. Herridge MS, Azoulay E. Outcomes after critical illness. *N Engl J Med*. 2023;388:913-24, <http://dx.doi.org/10.1056/nejmra2104669>.
7. Damico V, Murano L, dal Molin A. Chronic pain in survivors of critical illness: Prevalence and associated psychological disorders. *Prof Inferm*. 2022;75:106-14.
8. Reade MC, Finfer S. Sedation and delirium in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2014;370:444-54, <http://dx.doi.org/10.1056/nejmra1208705>.
9. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46:e825-73, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299>.
10. Herr K, Coyne PJ, Ely E, Gélinas C, Manworren RCB. Pain assessment in the patient unable to self-report: Clinical practice recommendations in support of the ASPMN 2019 Position Statement. *Pain Manag Nurs*. 2019;20:404-17, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2019.07.005>.
11. Latorre Marco I, Solís Muñoz M, Falero Ruiz T, Larrasquitu Sánchez A, Romay Pérez AB, Millán Santos I, et al. Validación de la Escala de Conductas Indicadoras de Dolor para valorar el dolor en pacientes críticos, no comunicativos y sometidos a ventilación mecánica: resultados del proyecto ESCID. *Enferm Intensiva*. 2011;22:3-12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2010.09.005>.
12. Latorre-Marco I, Acevedo-Nuevo M, Solís-Muñoz M, Hernández-Sánchez L, López-López C, Sánchez-Sánchez MM, et al. Psychometric validation of the behavioral indicators of pain scale for the assessment of pain in mechanically ventilated and unable to self-report critical care patients. *Med Intensiva*. 2016;40:463-73, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2016.06.001>.
13. Lopez-Lopez C, Arranz-Esteban A, Arias-Rivera S, Solis-Munoz M, Perez-Perez T, Latorre-Marco I. Application of the Behavioural Indicators of Pain Scale in patients with traumatic brain injury. *J Adv Nurs*. 2020;76:1862-70, <http://dx.doi.org/10.1111/jan.14400>.
14. Puntillo K, Gélinas C, Chanques G. Next steps in ICU pain research. *Intensive Care Med*. 2017;43:1386-8, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-017-4694-3>.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.enfi.2025.500523](https://doi.org/10.1016/j.enfi.2025.500523).

15. Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive Crit Care Nurs*. 2016;34:1–11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2016.03.001>.
16. Via-Clavero G, Frade-Mera MJ, Alonso-Crespo D, Castanera-Duro A, Gil-Castillejos D, Vallés-Fructuoso O, et al. Futuras líneas de investigación en cuidados sobre dolor, sedación, contenciones y delirium en el paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2021;32:57–61, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2021.04.001>.
17. COSMIN – Improving the selection of outcome measurement instruments. 2010 [consultado 2 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.cosmin.nl/>
18. López-López C, Arranz-Esteban A, Sánchez-Sánchez MM, Pérez-Pérez T, Arias-Rivera S, Solís-Muñoz M, et al. Pain behaviors analyzed by videorecording in brain-injured patients admitted to the intensive care unit. *Pain Manag Nurs*. 2023;24:113–22, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2022.07.008>.
19. Polit DF, Beck CT. The Content Validity Index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Heal*. 2006;5:489–97, <http://dx.doi.org/10.1002/nur.20147>.
20. Grimm P. Pretesting a questionnaire. En: *Wiley International Encyclopedia of Marketing*; 2010, <http://dx.doi.org/10.1002/9781444316568.wiem02051>.
21. Streiner DL, Kottner J. Recommendations for reporting the results of studies of instrument and scale development and testing. *J Adv Nurs*. 2014;70:1970–9, <http://dx.doi.org/10.1111/jan.12402>.
22. Bernard C, Delmas V, Duflos C, Molinari N, Garnier O, Chalard K, et al. Assessing pain in critically ill brain-injured patients: A psychometric comparison of 3 pain scales and videopupillometry. *Pain*. 2019;160:2535–43, <http://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001637>.
23. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. 2024. Disponible en: <https://www.r-project.org/>
24. Gélinas C, Bérubé M, Puntillo KA, Boitor M, Richard-Lalonde M, Bernard F, et al. Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool-Neuro in brain-injured adults in the intensive care unit: A prospective cohort study. *Crit Care*. 2021;25:142, <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-021-03561-1>.
25. Arbour C, Choiniere M, Topolovec-Vranic J, Loisele CG, Puntillo KA, Gélinas C. Detecting pain in traumatic brain injured patients with different levels of consciousness during common procedures in the ICU: Typical or atypical behaviors? *Clin J Pain*. 2014;30:960–9, <http://dx.doi.org/10.1097/AJP.0000000000000061>.
26. Roulin MJ, Ramelet AS. Behavioral changes in brain-injured critical care adults with different levels of consciousness during nociceptive stimulation: An observational study. *Intensive Care Med*. 2014;40:1115–23, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-014-3380-y>.