



PUESTA AL DÍA EN MEDICINA INTENSIVA: SEGURIDAD PACIENTE CRÍTICO

El factor humano y la ergonomía en la «seguridad del paciente»



Miguel Valdivia de la Fuente*, Diego José Palacios Castañeda y Nuria Martínez Sanz

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

Recibido el 24 de diciembre de 2023; aceptado el 29 de marzo de 2024

Disponible en Internet el 1 de mayo de 2024

PALABRAS CLAVE

Seguridad del paciente;
Factor humano;
Habilidades humanas;
Paciente crítico

Resumen La condición humana está ligada al error en cualquier actividad y el mundo sanitario no es la excepción. Los errores humanos, esperables o previsibles, no tienen su origen en la perversidad de la naturaleza humana, sino en fallos latentes en el entorno asistencial y son consecuencia de los procesos y procedimientos que se aplican. En este sentido, surge la ciencia del «factor humano» que se ocupa de la aplicación del conocimiento sobre las personas (capacidades, características y limitaciones), diseño y gestión de los equipos que utilizan, entornos en los que trabajan y las actividades que tienen que realizar en el marco de un sistema socio-técnico muy complejo como es el mundo sanitario.

Dentro del extenso campo que engloba los «factores humanos», las características humanas e individuales influyen enormemente sobre el comportamiento de las personas y, por tanto, en su rendimiento y calidad de la atención sanitaria.

© 2024 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Patient safety;
Human factor;
Human skills;
Non-technical skills;
Critical care patient

The human factor and ergonomics in Patient Safety

Abstract The human condition is linked to error in any activity that is performed, and the healthcare world is no exception. The origin of human error does not lie within the perversity of human nature, instead, it has its origins in latent failures in the healthcare environment and is a consequence of the processes and procedures applied. The science of the Human Factor deals with the application of knowledge to people (capabilities, characteristics and limitations), with the design and the management of the equipment they use and with the environments in which they work and the activities they carry out.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miguel.valdivia@salud.madrid.org (M. Valdivia de la Fuente).

Part of the Human Factor are the non-technical skills. These skills greatly influence people's behavior and, therefore, their performance and the quality of healthcare in a very complex socio-technical system.

© 2024 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

La condición humana está ligada al error en cualquier actividad y el mundo sanitario no es la excepción. En la atención sanitaria, la expectativa de la perfección no es ni realista ni posible. Con el objetivo, no de eliminar los errores humanos sino comprender por qué ocurren, reducir los errores evitables y prevenir los daños no deseados, la «seguridad del paciente» desempeña un papel esencial.

Estos errores humanos, esperables o previsibles, no tienen su origen en la perversidad de la naturaleza humana, sino en fallos latentes en el entorno asistencial y son consecuencia de los procesos y procedimientos que se aplican. En este sentido, surge la ciencia de los «factores humanos» que se ocupa de la aplicación del conocimiento sobre las personas (capacidades, características y limitaciones), diseño y gestión de los equipos que utilizan, entornos en los que trabajan y las actividades que tienen que realizar en el marco de un sistema socio-técnico muy complejo como es el mundo sanitario¹. La aplicación de los «factores humanos» facilita reducir el riesgo de que ocurran incidentes, y en el caso de que aparezcan, favorece que los sanitarios respondan de forma adecuada^{2,3}. Es decir, los «factores humanos» están dirigidos a obtener un rendimiento adecuado de los profesionales y del sistema, pero a la vez también tienen un enfoque dirigido a optimizar el bienestar de los trabajadores.

Este artículo explora las definiciones y conceptos generales, así como la descripción de los tipos de habilidades humanas y herramientas para entrenarlas y/o implementarlas.

Definición del «factor humano» y «ergonomía»

El término «factor humano» es en ocasiones confuso. Frecuentemente, las personas no familiarizadas con esta terminología, cuando escuchan que un accidente se debe a un factor humano, interpretan que el incidente se ha producido como consecuencia de que un «humano culpable» se equivocó. Lejos de este enfoque, la ciencia del «factor humano» rechaza que una persona o grupo de personas son responsables completamente de los errores que se producen en el marco de un sistema socio-técnico muy complejo¹. Los expertos en «factores humanos» ven a las personas como una pieza más de este inmenso y complejo rompecabezas que son los sistemas de atención sanitaria.

El término «factor humano» ha sido definido de distintas maneras. Una de las más aceptada es la realizada por el organismo regulador de la seguridad industrial del Reino Unido²: “Los «factores humanos» hacen referencia a los

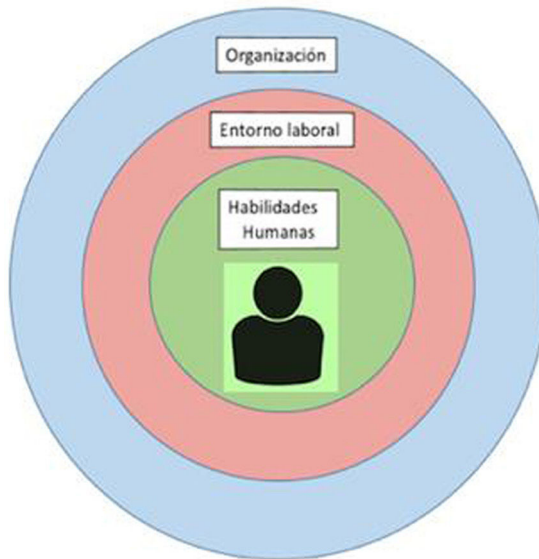
factores ambientales, organizativos y laborales, así como también a las características humanas e individuales que influyen sobre el comportamiento de las personas en el trabajo, de tal manera que puedan afectar la salud y seguridad. Una forma simple de ver los factores humanos es pensar en 3 niveles: el trabajo, la persona y la organización, y posteriormente examinar cómo influyen dichos aspectos sobre la conducta de los individuos en conexión con la salud y seguridad (fig. 1.).

En íntima relación con el «factor humano» se encuentra la ergonomía, que consiste en la aplicación de la información científica relativa al diseño de objetos, sistemas y entornos para el uso humano³. Es decir, se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. En la práctica, los términos «factor humano» y «ergonomía» son utilizados como sinónimos con el objetivo de describir las relaciones existentes entre las personas en su trabajo, la actividad que realizan y el entorno laboral en sí mismo⁴.

Aunque la «seguridad del paciente» y los «factores humanos» son conceptos cada vez más conocidos, en un mundo donde la complejidad de las organizaciones sanitarias y de los procesos de salud es cada vez mayor, es importante que los profesionales sanitarios conozcan los aspectos básicos de la ciencia de los «factores humanos» e identifiquen cómo impacta esta disciplina sobre el trabajo diario. Las evidencias publicadas demuestran que los errores humanos, entendiendo estos como deficiencias en el amplio concepto del «factor humano», son responsables de entre el 80- 90% de los eventos adversos que ocurren en las instituciones sanitarias⁵.

La ciencia de los factores humanos abarca el estudio de problemas tecnológicos, pero también sociales. Entender el trabajo, tal y como se realiza en la vida real, permite desarrollar sistemas que respalden la ejecución de ese trabajo, disminuir la aparición de errores, mejorar las condiciones laborales y aumentar la eficiencia y satisfacción laboral. Este enfoque intenta desarrollar sistemas laborales más seguros, eficientes y resilientes. Para alcanzar estos objetivos, la ciencia de los «factores humanos» aplica métodos provenientes de la ingeniería, la psicología, la biomecánica y las ciencias sociales. Por ejemplo, a partir de los datos de tamaños corporales y biomecánica se pueden diseñar estaciones de trabajo informáticas que reduzcan el riesgo de lesiones por esfuerzos repetitivos, o dispositivos que ayudan a levantar a los pacientes con el fin de reducir las lesiones del personal sanitario. Pero también, a partir de las

FACTORES HUMANOS



- **FACTORES AMBIENTALES**
- **FACTORES ORGANIZATIVOS**
- **FACTORES LABORALES**
- **FACTORES INDIVIDUALES DE LAS PERSONAS**

Figura 1 «Factor humano».

características perceptivas y cognitivas (como la memoria y la atención) se puede diseñar adecuados interfaces que permitan una buena interacción de las personas con los dispositivos electrónicos de uso sanitario: pantallas y controles que se entiendan fácilmente y sean fáciles de usar⁴.

Por último, es importante señalar que al hablar de los «factores humanos» casi siempre se centran en los errores con el objetivo de comprenderlos y minimizarlos. Sin embargo, la ciencia del «factor humano» también se puede aplicar para entender por qué las cosas van bien con el fin de identificar los aspectos que funcionan correctamente y exportarlos a otras áreas.

Habilidades humanas

Dentro del extenso campo que engloba los «factores humanos», las características individuales de las personas influyen en gran medida sobre su comportamiento y, por tanto, en su rendimiento y calidad de la atención sanitaria. Al enfocarse en el paciente crítico podemos pensar que el «factor humano» se centra principalmente en todo aquello que rodea al paciente a nivel organizativo y ambiental donde la tecnología en ocasiones impera. Sin embargo, en la atención de los pacientes más graves desempeñan un papel muy importante las habilidades humanas de los profesionales que deben atenderlos y que complementan a la formación tradicional recibida por la mayoría de los profesionales sanitarios basada en la adquisición de conocimientos y el dominio de las habilidades técnicas como manejo de vía aérea, canalización de catéteres, etc.³.

Podemos definir las habilidades humanas como aquellas destrezas cognitivas y sociales que complementan las habilidades técnicas y contribuyen al desempeño seguro y eficiente de las tareas. Una de las personas más destacadas en este campo es la profesora Rhona Flinn⁶ quien dentro de su libro *Safety at the Sharp End*, destaca fundamentalmente

Tabla 1 Habilidades humanas

Cognitivas: Conciencia de la situación y toma de decisiones
Sociales: Comunicación y trabajo en equipo y liderazgo
Limitaciones personales: Manejo de estrés y fatiga

Fuente: Flin et al.⁶.

6 habilidades humanas siendo estas las más frecuentemente implicadas en eventos adversos: toma de decisiones, comunicación, trabajo en equipo y liderazgo, conciencia situacional y manejo del estrés y fatiga⁶ (tabla 1).

Tipo de habilidades de comportamiento humano

Conciencia de la situación

Esta destreza se refiere a la capacidad de reconocer y comprender de forma integral el entorno que nos rodea, pero también identificar y evaluar los riesgos potenciales que existen a partir de la información que las personas reciben de múltiples fuentes con el objetivo de anticiparse a eventos futuros. Se pueden distinguir 3 fases⁷:

1. *Percepción* de los elementos del entorno: se refiere a obtener información relevante de forma adecuada a pesar de que las condiciones sean difíciles (ambiente muy ruidoso, baja luminosidad, etc.)
2. *Comprensión*: significa integrar, interpretar y entender adecuadamente la información recibida. Es decir, que las personas sean capaces de desarrollar un modelo mental que dé sentido a la información disponible.
3. *Predicción o proyección*. A partir de la información obtenida e interpretada, los seres humanos deben ser capaces de prever la aparición de eventos futuros y establecer medidas para anticiparse a ellos.

Toma de decisiones

Esta habilidad hace referencia a la capacidad que tienen las personas, a partir de las múltiples opciones que existen en una situación, de emitir un juicio o elegir la opción más adecuada a las necesidades de un suceso valorado o previsto, así como de los imprevistos. Generalmente las decisiones son tomadas por los humanos tras evaluar previamente la situación, identificar el problema, formular un diagnóstico y evaluar los riesgos. Es recomendable que, una vez tomada y ejecutada la decisión, reevalúen cuál ha sido la respuesta del paciente a la misma⁸.

Comunicación

Es una destreza esencial que sirve de vehículo para transmitir información y construir un mundo común con modelos mentales compartidos. Aunque la comunicación está englobada dentro de las habilidades sociales, esta no es una habilidad humana más. La comunicación es la destreza más importante ya que sirve de nexo de unión al resto de habilidades humanas y elemento vertebrador de las actuaciones de las personas⁹. Además, en la práctica clínica diaria durante la atención a un paciente en una situación de urgencia médica o quirúrgica se produce una deficiente comunicación entre los profesionales sanitarios, siendo esta comunicación inefectiva la causa raíz del 60-80% de los efectos adversos y eventos centinela^{5,10}. Las causas principales de estos problemas de comunicación en los equipos son fundamentalmente aquellas relacionadas con la falta de uso de una metodología específica, o la falta de formación de los profesionales¹¹. Para minimizar los errores, los sanitarios deben aspirar a establecer una *comunicación efectiva*, entendiendo esta como aquella que permite intercambiar los mensajes de modo que la percepción del receptor sea idéntica a lo que pretende el emisor. Es decir, facilitar la creación de un modelo mental compartido entre las diferentes personas que intervienen. Este objetivo debe cumplirse cuando los sanitarios interactúan y transfieren información a otras personas, ya sea a pacientes o familiares, ya sea, cuando hablan con otros profesionales sanitarios^{3,8}.

Aunque algunas personas tienen destrezas innatas en comunicación, tanto en el lenguaje verbal como no verbal, como toda habilidad puede entrenarse desde el inicio y mejorar a partir de técnicas de comunicación estandarizada^{11,12}. En este sentido, son esenciales los procesos de comunicación en asa cerrada o *Closed-loop communication*¹³, y el uso de técnicas de comunicación estructuradas como «SBAR» (*Situation-Background-Assessment- Recommendation*)¹⁴, o sus variantes (e.g., «ISBAR» [*Identify-Situation-Background- Assessment-Recommendation*], «iSoBAR» [*identify-Situation-observations-Background-Agreed plan-Read back*])¹⁵. Con relación a la comunicación en asa cerrada, esta estrategia permite que en situaciones estresantes y de alta complejidad los profesionales (emisor y receptor) que integran el equipo verifiquen que el mensaje ha sido entendido correctamente, garantizando que todos los miembros del equipo intercambian información de manera clara, concisa y sin ambigüedades¹³. Con respecto al SBAR, es una herramienta de comunicación verbal o escrita, fácil de usar y muy útil para que los miembros de un equipo sanitario se transfieran entre sí información esencial y concisa del paciente (por

Tabla 2 Protocolo de Buckman

1. Preparar el contexto físico adecuado.
2. Investigar cuánto sabe la persona.
3. Explorar lo que la persona quiere saber.
4. Compartir la información correspondiente.
5. Responder empáticamente a los sentimientos.
6. Planificación y seguimiento.

Fuente: Buckman y Kason.¹⁷.

ejemplo, de enfermera a enfermera, enfermera a médico o médico a médico), reduciendo la necesidad de repetición y la probabilidad de errores en situaciones de crisis¹⁴.

Por otro lado, los profesionales sanitarios deben ser capaces de dar «malas noticias» a los pacientes y/o sus familias siendo esta una tarea difícil que requiere profesionalismo, paciencia y entrenamiento. Dentro de los programas formativos para este fin, hay descritas múltiples herramientas estructuradas. Una de las más conocidas es SPIKES (*Strategy, Perception, Invitation, Knowledge, Empathy, Summary*)^{16,17}. SPIKES es una técnica de comunicación centrada en el paciente que incluye un formato de escucha estructurada que de manera general propone: reunir toda la información disponible de la persona y su situación, dar información comprensible ajustada a las necesidades y deseos, reducir el impacto emocional que la mala noticia tiene sobre el receptor e incluir a la persona en el plan de intervención (tabla 2¹⁷).

Trabajo en equipo

Las situaciones críticas en general son eventos complejos imposibles de ser resueltos por una sola persona o varias de modo secuencial. Por ello, es necesaria la participación de forma simultánea de diferentes profesionales como equipo para solventar el problema.

Un equipo se define como 2 o más individuos que trabajan juntos para alcanzar unos objetivos comunes, tienen competencias específicas sobre su tarea y roles de trabajo especializados, utilizan recursos compartidos y se comunican para coordinarse¹⁸. En esta definición existen 2 elementos esenciales dentro del trabajo en equipo. Primero, el éxito final depende no solo de la actuación del individuo como miembro del equipo, sino de la habilidad de todos sus componentes para funcionar como colectivo de modo coordinado y efectivo. Esto implica que cada profesional debe poseer competencias o habilidades generales de trabajo en equipo. Segundo, el trabajo en equipo está íntimamente ligado a otras habilidades humanas. En situaciones de alto nivel de estrés, como una urgencia vital, un adecuado liderazgo y una comunicación eficaz entre los componentes del equipo son esenciales para que un grupo de profesionales sanitarios puedan trabajar en conjunto de forma óptima^{19–22}. Esto diferencia a un equipo formado por un grupo de expertos de un equipo experto de alto rendimiento²³.

Liderazgo

Dentro del equipo debe existir una figura que actúe como el director de orquesta cuya figura debe ser bien definida: líder. El liderazgo es el conjunto de habilidades gerenciales o directivas que un individuo tiene para influir en la forma de

ser de las personas o en un grupo de personas determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo dando lo mejor de sí mismas para lograr un resultado deseado, lo que implica desarrollar y comunicar una visión de futuro, motivar a las personas y conseguir su compromiso²⁴. Los líderes deben tener múltiples cualidades y deben adaptarse al equipo humano disponible, los recursos y las necesidades que existan durante la atención sanitaria. Ante una urgencia con un equipo novato, una postura autocrática podría ser la más adecuada. Por el contrario, si se encuentra ante un escenario muy complejo con un equipo multidisciplinar muy experimentado, el líder debe tener una actitud más abierta a escuchar los comentarios y seguir las recomendaciones del equipo²⁵⁻²⁷.

Manejo de estrés y fatiga

El ser humano no es una máquina, y por nuestra propia naturaleza, los turnos prolongados y la falta de sueño exponen a los profesionales sanitarios al cansancio, estrés o distracciones que favorecen la aparición de errores.

El cansancio y la fatiga pueden afectar nuestro análisis y toma de decisiones, tareas mentales complejas y conciencia situacional^{28,29}. La privación de sueño conduce a mayores periodos de rendimiento ineficaz, deficiente y variable³⁰. A medida que disminuye el funcionamiento cognitivo, los humanos tardamos más en integrar la información y hay un retraso en la ejecución de la respuesta. De la misma manera, la fatiga secundaria a turnos prolongados de trabajo disminuye la capacidad de alerta y enlentece la realización de las tareas, y en definitiva, perjudican el rendimiento de los profesionales y la seguridad de los pacientes³¹.

La evidencia científica ha confirmado la relación entre los niveles de estrés y el rendimiento humano^{32,33}. Aunque cierto nivel de estrés es necesario para que los profesionales sanitarios se mantengan alerta y puedan responder de manera apropiada ante una urgencia, los niveles de estrés extremos tienen un efecto negativo en la seguridad del paciente. Por un lado, niveles muy bajos de estrés se traducen en aburrimiento y falta de atención a las tareas, y por otro, una situación de alto nivel de estrés determinado muchas veces por las condiciones laborales y los conflictos propios de las interacciones humanas conducen al síndrome de burnout caracterizado por la tríada: agotamiento emocional, bajo rendimiento profesional y despersonalización^{32,33}.

Herramientas para entrenar las habilidades humanas

Dado que el error humano no puede ser eliminado, nuestros esfuerzos deben dirigirse a identificar y minimizar dichos errores asegurando que las personas tengan adecuadas habilidades no técnicas o humanas para hacer frente a los riesgos y exigencia de sus trabajos⁶.

En las últimas décadas, se han desarrollado e implementado programas específicos de formación de equipos centrado en optimizar las habilidades humanas (trabajo en equipo, comunicación, liderazgo, conciencia de la situación, asignación de roles y tareas y toma de decisiones) con el objetivo de un manejo seguro y eficiente de las situaciones de crisis³⁴.

En el contexto de las habilidades humanas, debemos hacer referencia a 2 de las metodologías más predominantemente utilizadas y publicadas en la literatura^{35,36}. Estos programas de formación son la Gestión de Recursos en Crisis o *Crisis Resource Management* (CRM)^{37,38} y las Estrategias y Herramientas de Equipo para Mejorar el Rendimiento y la «seguridad del paciente» o *Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety* (TeamSTEPPS®)^{39,40}.

Crisis Resource Management

El CRM conceptualiza y recoge las habilidades de comportamiento necesarias para optimizar el rendimiento de un equipo clínico, para así mejorar su precisión, eficiencia y adaptabilidad, con intención de garantizar la seguridad del paciente^{41,42}.

Los principios fundamentales sobre los que se asienta el CRM guardan mucha relación con los previamente expuestos en relación con las habilidades no-técnicas⁴.

El CRM ha mostrado tener una influencia significativa en la mejora de la comunicación del equipo clínico y con los pacientes, así como reducir la presencia de eventos adversos. A pesar de ello, la evidencia sobre el impacto de esta metodología en la evolución del paciente y mortalidad a largo plazo no es sólida^{36,43}.

TeamSTEPPS

Este programa fue creado en los Estados Unidos en 2006 por la Agencia de Investigación y Calidad Sanitaria o *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) y el departamento de defensa. Está en constante revisión, existiendo ya una versión 3.0 y pudiendo ser consultada abiertamente en la web⁴⁴.

El objetivo fundamental es integrar el trabajo en equipo en la práctica clínica, pudiendo mejorar la seguridad del paciente, incentivando la cultura de seguridad, así como la calidad y eficacia en el cuidado del paciente^{45,46}.

El programa completo consiste en 3 fases. Una primera fase de evaluación de necesidades e identificación de áreas específicas de mejora a través de una encuesta estandarizada elaborada por la AHRQ⁴⁷. Una segunda fase de formación de formadores en TeamSTEPPS y posteriormente formación de los participantes de los distintos departamentos. Finalmente, una tercera fase de mantenimiento y monitorización, para integrar la metodología en la práctica clínica diaria, así como difundir dentro de la organización las mejoras en el rendimiento del trabajo en equipo obtenidas a través del TeamSTEPPS⁴⁸.

La formación es multimodal, a través de escenarios, estudios de casos, vídeos y simulación clínica. Hay varias modalidades de curso en la fase II, con un curso más corto y otro más profundo y extenso⁴⁸.

Los principios fundamentales del TeamSTEPPS son muy similares a los del CRM, como son la estructura del equipo (organización, definición de roles y responsabilidades), liderazgo (coordinar al equipo, evaluar su comportamiento, asignar tareas, motivación del equipo), apoyo mutuo mediante un feedback adecuado, conciencia situacional (reevaluación, anticipación) y comunicación⁴⁵.

La ventaja fundamental del TeamSTEPPS radica en que la metodología establecida para la implementación

Tabla 3 Escalas de observación de comportamiento

Nombre de la escala	Entorno	Ambiente	Alumnos	Bibliografía
Anaesthetists Non-Technical Skills (ANTS)	Quirófano	Simulación y realidad	Anestelistas	Fletcher et al., 2003 ⁵¹ Flin et al., 2010 ⁵² ; 2011 ⁵³
Oxford Non-Technical Skills (Oxford NOTECHS)	Quirófano	Simulación y realidad	Multidisciplinar (Quirófano)	Mishra et al., 2009 ⁵⁴
Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) (60)	Quirófano	Simulación y realidad	Cirujanos	Yule et al., 2008 ⁵⁵
Ottawa CRM Global Rating Scale (Ottawa GRS)	Adultos UCI/ Urgencias	Simulación	Médicos	Kim et al., 2006 ⁵⁶
Team Emergency Assessment Measure (TEAM)	Adultos UCI/ Urgencias	Simulación y realidad	Multidisciplinar UCI/Urgencias	Cooper et al., 2010 ⁵⁷
Observational Skill-based Clinical Assessment tool for Resuscitation (OSCAR)	Adultos UCI/ Urgencias	Simulación y realidad	Multidisciplinar UCI/Urgencias	Walker et al., 2011 ⁵⁸
Trauma NOTECHS (T-NOTECHS)	Adultos UCI/ Urgencias	Simulación y realidad	Multidisciplinar Equipo Trauma	Steinemann et al., 2012 ⁵⁹ Repo et al., 2019 ⁶⁰
University Texas Behavioural Markers for neonatal Resuscitation (UTBMNR)	Pediátrico UCI/Urgencias	Simulación y realidad	Multidisciplinar Equipo Neonato	Thomas et al., 2004 ⁶¹
Assessment of Obstetrical Team Performance (AOTP)	Obstetricia	Simulación	Multidisciplinar Equipo obstetricia	Tregunno et al., 2009 ⁶²
Global Assessment of Obstetrical Team Performance (GAOTP)	Obstetricia	Simulación	Multidisciplinar Equipo obstetricia	Tregunno et al., 2009 ⁶²

del programa es clara y homogénea. Ofrece checklists de valoración del rendimiento estandarizados⁴⁹, así como herramientas de trabajo concisas y ayudas cognitivas claras para cada una de las áreas de trabajo antes comentadas⁴⁴.

La metodología TeamSTEPPS está ampliamente implantada internacionalmente. En España, en cambio –y a diferencia del CRM– no se ha desarrollado en la misma medida, con pocas publicaciones al respecto⁴⁵.

En cuanto a la evidencia respecto a sus beneficios, se ha observado, en diversos estudios, haber disminuido el número de errores en la atención sanitaria y aumentado la satisfacción del paciente^{40,45}.

Escalas de observación de comportamiento

Adicionalmente a estos programas de entrenamiento de habilidades humanas, también han aparecido escalas de observación de comportamiento^{50–62}, a partir de las cuales evaluadores capacitados califican de forma objetiva las habilidades humanas de un grupo de profesionales sanitarios en un escenario real o simulado. Estas escalas de comportamiento proporcionan un lenguaje común que permiten estructurar la enseñanza y sirven como base para un posterior debriefing. La mayoría de estos instrumentos de evaluación están diseñados para su uso con equipos multidisciplinares en ambientes reales y/o simulados (tabla 3). Estas herramientas docentes se centran en 2 o más de las 5 categorías más comunes de las habilidades humanas: comunicación, liderazgo y/o trabajo en equipo, conciencia de la situación, toma de decisiones y gestión de tareas. A la

hora de elegir el instrumento formativo más apropiado para el entrenamiento de dichas habilidades en el manejo del paciente crítico, los docentes tienen que seleccionar aquella que mejor se adapte al escenario clínico donde quieren formar a los alumnos, y al mismo tiempo, elegir aquellas que hayan sido validadas previamente.

En este proceso de entrenamiento nos falta una pieza clave para implementar estos programas formativos, una metodología docente sobre la que sustentarse: la simulación clínica. Existe la opinión unánime de que para entrenar las habilidades humanas es primordial crear un entorno de aprendizaje seguro donde el error debe ser considerado una oportunidad que permita a los alumnos mejorar como profesional y como persona sin poner en riesgo la vida de los pacientes^{63,64}.

Conclusión

En resumen, la ciencia de los «factores humanos» es una disciplina cuyo objetivo es diseñar sistemas que hagan que el trabajo sea más efectivo y eficiente, garantizando al mismo tiempo la seguridad al minimizar los errores y apoyando la resiliencia en respuesta a los errores y eventos inesperados que puedan aparecer. Una implementación correcta de los principios de los factores humanos favorece que sea «fácil hacer las cosas bien y difícil hacer las cosas mal» y que cuando ocurran fallos, sea menos probable que provoquen daños a los pacientes.

Dentro del «factor humano» se encuentran las habilidades humanas que son aquellas que se refieren propiamente dichas a las personas de forma individual. En la literatura se han identificado como las más importantes: toma de decisiones, comunicación, trabajo en equipo y liderazgo, conciencia situacional y manejo del estrés y fatiga. Una adecuada formación de estas habilidades humanas por parte de los profesionales sanitarios tiene un papel esencial en la atención del paciente crítico al complementar los conocimientos teóricos y el dominio de las destrezas técnicas.

Financiación

No se recibió financiación para este trabajo y su publicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Bibliografía

- Cafazzo J, St-Cyr O. From discovery to design: The evolution of human factors in healthcare. *Healthc Q*. 2012;15:24–9, <http://dx.doi.org/10.12927/hcq.2012.22845>.
- Reducing error and influencing behaviour. *Struct Surv*. 1999; 17. doi: 10.1108/ss.1999.11017cae.007.
- Flin R, Jackson J, Sarac C, Raduma M. Human factors in patient safety: Review of topics and tools. World Health Organization. 2009.
- Carayon P, Xie A, Kianfar S. Human factors and ergonomics as a patient safety practice. *BMJ Qual Saf*. 2014;23:196, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2013-001812>.
- The Joint Commission. Human factors analysis in patient safety systems. The Source. 2015;13:10.
- Flin RH, O'Connor P, Crichton M. *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-technical Skills*. Ashgate; 2008.
- Endsley M, Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors Journal*. 1995;37:32–64, <http://dx.doi.org/10.1518/001872095779049543>.
- Mosier K, Fischer U. Judgment and decision making by individuals and teams: issues, models, and applications. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*. 2010;6:198–256, <http://dx.doi.org/10.1518/155723410x12849346788822>.
- Dickinson TL, McIntyre RM. A conceptual framework for teamwork measurement. En: Brannick MT, Salas E, Prince C, editores. *Team performance assessment and measurement: Theory, methods, and applications*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1997. p. 19–43, <http://dx.doi.org/10.4324/9781410602053>.
- Bergs EAG, Rutten FLPA, Tadros T, Krijnen P, Schipper IB. Communication during trauma resuscitation: Do we know what is happening? *Injury*. 2005;36:905–11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2004.12.047>.
- Sirgo G, Chico M, Gordo F, García M, Holanda MS, Azcarate B, et al. Handover in Intensive Care. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2018;42:168–79, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.12.002>.
- Marshall S, Harrison J, Flanagan B. The teaching of a structured tool improves the clarity and content of interprofessional clinical communication. *Qual Saf Health Care*. 2009;18:137–40, <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2007.025247>.
- Brown JP. Closing the communication loop: Using readback/hearback to support patient safety. *Jt Comm J Qal Saf*. 2004;30:460–4, [http://dx.doi.org/10.1016/s1549-3741\(04\)30053-5](http://dx.doi.org/10.1016/s1549-3741(04)30053-5).
- Haig KM, Sutton S, Whittington J. SBAR: A shared mental model for improving communication between clinicians. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2006;32:167–75, [http://dx.doi.org/10.1016/s1553-7250\(06\)32022-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1553-7250(06)32022-3).
- Burgess A, Diggele C, Roberts C, Mellis C. Teaching clinical handover with ISBAR. *BMC Med Educ*. 2020;20:459, <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-020-02285-0>.
- Baile WF, Buckman R, Glober G, Kudelka AP. SPIKES—A six-step protocol for delivering bad news: Application to the patient with cancer. *Oncologist*. 2000;5:302–11, <http://dx.doi.org/10.1634/theoncologist.5-4-302>.
- Buckman R, Kason Y. *How to break bad news: A guide for health care professionals*. Johns Hopkins University Press. 1992.
- Salas E, Cooke N, Rosen M. On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments. *Hum Factors*. 2008;50:540–7, <http://dx.doi.org/10.1518/001872008x288457>.
- Brindley PG, Reynolds SF. Improving verbal communication in critical care medicine. *J Crit Care*. 2011;26:155–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.03.004>.
- Manser T. Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare: A review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009;53:143–51, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01717.x>.
- Edwards S, Siassakos D. Training teams and leaders to reduce resuscitation errors and improve patient outcome. *Resuscitation*. 2012;83:13–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.10.015>.
- Hunziker S, Johansson AC, Tschan F, Semmer NK, Rock L, Howell MD, et al. Teamwork and leadership in cardiopulmonary resuscitation. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:2381–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2011.03.017>.
- Schmutz JB, Meier LL, Manser T. How effective is teamwork really? The relationship between teamwork and performance in healthcare teams: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019;9:e028280, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028280>.
- Armstrong M. *Armstrong's Handbook of Management and Leadership: A Guide to Managing for Results*. Kogan Page; 2009.
- Norris EM, Lockey AS. Human factors in resuscitation teaching. *Resuscitation*. 2012;83:423–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.11.001>.
- Castelao EF, Russo SG, Riethmüller M, Boos M. Effects of team coordination during cardiopulmonary resuscitation: A systematic review of the literature. *J Crit Care*. 2013;28:504–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.01.005>.
- Yeung JHY, Ong GJ, Davies RP, Gao F, Perkins GD. Factors affecting team leadership skills and their relationship with quality of cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 2012;40:2617–21, <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0b013e3182591fda>.
- Healey AN, Sevdalis N, Vincent CA. Measuring intra-operative interference from distraction and interruption observed in the operating theatre. *Ergonomics*. 2006;49:589–604, <http://dx.doi.org/10.1080/00140130600568899>.
- Honn KA, Hinson JM, Whitney P, Dongen HPAV. Cognitive flexibility: A distinct element of performance impairment due to sleep deprivation. *Accid Anal Prev*. 2019;126:191–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2018.02.013>.

30. Cavallo ARISMD, Succop P. The night float paradigm to decrease sleep deprivation: Good solution or a new problem? *Ergonomics*. 2003;46:653–63, <http://dx.doi.org/10.1080/0014013031000085671>.
31. Lockley SW, Barger LK, Ayas NT, Rothschild JM, Czeisler CA, Landrigan CP, et al. Effects of health care provider work hours and sleep deprivation on safety and performance. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2007;33:7–18, [http://dx.doi.org/10.1016/s1553-7250\(07\)33109-7](http://dx.doi.org/10.1016/s1553-7250(07)33109-7).
32. Anton NE, Athanasiadis DI, Karipidis T, Keen AY, Karim A, Cha J, et al. Surgeon stress negatively affects their non-technical skills in the operating room. *Am J Surg*. 2021;222:1154–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.01.035>.
33. Jones CPL, Fawker-Corbett J, Groom P, Morton B, Lister C, Mercer SJ. Human factors in preventing complications in anaesthesia: A systematic review. *Anaesthesia*. 2018;73:12–24, <http://dx.doi.org/10.1111/anae.14136>.
34. Flin R, Maran N. Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2015;29:27–39, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.02.002>.
35. Almghairbi DS, Marufu TC, Moppett IK. Conflict resolution in anaesthesia: systematic review. *Bmj Simul Technology Enhanc Learn*. 2019;5, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjstel-2017-000264>.
36. Alsabri M, Boudi Z, Lauque D, Dias RD, Whelan JS, Östlundh L, et al. Impact of teamwork and communication training interventions on safety culture and patient safety in emergency departments: A systematic review. *J Patient Saf*. 2022;18:e351–61, <http://dx.doi.org/10.1097/pts.0000000000000782>.
37. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Yang G, Samquist FH. Anesthesia crisis resource management training. *Anesthesiology*. 1991;75:A1062, <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-199109001-01061>.
38. Gaba DM. Crisis resource management and teamwork training in anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2010;105:3–6, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeq124>.
39. Clancy CM, Tornberg DN. TeamSTEPPS: Assuring optimal teamwork in clinical settings. *Am J Med Qual*. 2007;22:214–7, <http://dx.doi.org/10.1177/1062860607300616>.
40. Parker AL, Forsythe LL, Kohlmorgen IK. TeamSTEPPS®: An evidence-based approach to reduce clinical errors threatening safety in outpatient settings: An integrative review. *J Healthc Risk Manag*. 2019;38:19–31, <http://dx.doi.org/10.1002/jhrm.21352>.
41. Trewhela JCP, Soto NG, Couratier FA, Corvetto M. Simulación de eventos críticos en anestesia: lecciones y aprendizaje desde la aviación para mejorar la seguridad del paciente. *ARS Med Rev Cienc Médicas*. 2018;43:61–8, <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v43i1.1103>.
42. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*. 2004;13 Suppl 1:i2–10, <http://dx.doi.org/10.1136/qhc.13.suppl.1.i2>.
43. O'Dea A, O'Connor P, Keogh I. A meta-analysis of the effectiveness of crew resource management training in acute care domains. *Postgrad Med J*. 2014;90:699, <http://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2014-132800>.
44. TeamSTEPPS 3.0. [Consultado 13 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.ahrq.gov/teamstepps-program/index.html>
45. Arrogante Ó, Raurell-Torredà M, Zaragoza-García I, Sánchez-Chillón FJ, Aliberch-Raurell AM, Amaya-Arias A, et al. TeamSTEPPS®-based clinical simulation training program for critical care professionals: A mixed-methodology study. *Enfermería Intensiva (Engl ed)*. 2023;34:126–37, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfie.2022.10.002>.
46. Yu Z, Yang H, Mao X, Tang Y, Xu D, Zhu S. A brief introduction of TeamSTEPPS. *Chin J Gen Pr*. 2017;16:487–9, <http://dx.doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2017.06.021>.
47. Quality A for HR and Surveys on Patient Safety Culture. 2023. [Consultado 13 Dic 2023] Disponible en: <https://www.ahrq.gov/sops/resources/planning-tool/index.html>
48. King HB, Battles J, Baker DP, Alonso A, Salas E, Webster J, et al. TeamSTEPPS™: Team strategies and tools to enhance performance and patient safety. En: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, Grady ML, editors. *Advances in patient safety: New directions and alternative approaches*, vol. Vol. 3: Performance and Tools, Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008.
49. Amaya-Arias AC, García-Valencia J, Jaimes F. Cross-cultural validation of the TeamSTEPPS teamwork perceptions questionnaire-Spanish in Colombia. *J Nurs Care Qual*. 2023, <http://dx.doi.org/10.1097/ncq.0000000000000755>.
50. Higham H, Greig PR, Rutherford J, Vincent L, Young D, Vincent C. Observer-based tools for non-technical skills assessment in simulated and real clinical environments in healthcare: A systematic review. *BMJ Qual Saf*. 2019;28:672, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2018-008565>.
51. Fletcher G, Flin R, McGeorge P, Glavin R, Maran N, Patey R. Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): Evaluation of a behavioural marker system†. *BJA: Br J Anaesth*. 2003;90:580–8, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeg112>.
52. Flin R, Patey R, Glavin R, Maran N. Anaesthetists' non-technical skills. *Br J Anaesth*. 2010;105:38–44, <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeq134>.
53. Flin R, Patey R. Non-technical skills for anaesthetists: developing and applying ANTS. *Best Pr Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25:215–27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2011.02.005>.
54. Mishra A, Catchpole K, McCulloch P. The Oxford NOTECHS System: reliability and validity of a tool for measuring teamwork behaviour in the operating theatre. *Qual Saf Heal Care*. 2009;18:104, <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2007.024760>.
55. Yule S, Flin R, Maran N, Rowley D, Youngson G, Paterson-Brown S. Surgeons' non-technical skills in the operating room: Reliability testing of the NOTSS behavior rating system. *World J Surg*. 2008;32:548–56, <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-007-9320-z>.
56. Kim J, Neilpovitz D, Cardinal P, Chiu M, Clinch J. A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients; The University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. *Crit Care Med*. 2006;34:2167–74, <http://dx.doi.org/10.1097/01.ccm.0000229877.45125.cc>.
57. Cooper S, Cant R, Porter J, Sellick K, Somers G, Kinsman L, et al. Rating medical emergency teamwork performance: Development of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM). *Resuscitation*. 2010;81:446–52, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.11.027>.
58. Walker S, Brett S, McKay A, Lambden S, Vincent C, Sevdalis N. Observational Skill-based Clinical Assessment tool for Resuscitation (OSCAR): Development and validation. *Resuscitation*. 2011;82:835–44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.03.009>.
59. Steinemann S, Berg B, DiTullio A, Skinner A, Terada K, Anzelon K, et al. Assessing teamwork in the trauma bay: introduction of a modified "NOTECHS" scale for trauma. *Am J Surg*. 2012;203:69–75, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.08.004>.
60. Repo JP, Rosqvist E, Lauritsalo S, Paloneva J. Translatability and validation of non-technical skills scale for trauma (T-NOTECHS) for assessing simulated multi-professional trauma team resuscitations. *BMC Med Educ*. 2019;19:40, <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-019-1474-5>.
61. Thomas EJ, Sexton JB, Helmreich RL. Translating teamwork behaviours from aviation to healthcare: Development of beha-

- vioural markers for neonatal resuscitation. Qual Saf Heal Care. 2004;13:i57, <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2004.009811>.
62. Tregunno D, Pittini R, Haley M, Morgan PJ. Development and usability of a behavioural marking system for performance assessment of obstetrical teams. Qual Saf Heal Care. 2009;18:393, <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2007.026146>.
63. Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine AD, King N, Kunac A, Merchant AM. The role of high-fidelity team-based simulation in acute care settings: A systematic review. Surg J. 2018;04:e136–51, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0038-1667315>.
64. Nunnink L, Foot C, Venkatesh B, Corke C, Saxena M, Lucey M, et al. High-stakes assessment of the non-technical skills of critical care trainees using simulation: feasibility, acceptability and reliability. Crit Care Resusc. 2014;16:6–12.