



UNIAGRARIA
LA U VERDE DE COLOMBIA

Informe Final

Práctica Empresarial y Monografía

Paola Andrea Gómez Ramírez

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Medicina Veterinaria

Bogotá 2024.

Título

Sistema para evaluar la calidad de recuperación en caballos adultos sometidos a anestesia parcialmente intravenosa en la *Clínica Equina S.A.S.*

Introducción

Los desafíos particulares que plantea el período de recuperación en equinos luego de la anestesia general, lo convierten en uno de los momentos más importantes y riesgosos de la práctica perioperatoria (Loomes y Louro, 2021b). Debido a la alta tasa de mortalidad asociada a esta etapa, se han investigado exhaustivamente los factores que pueden mejorar la calidad de la recuperación, así como también se han desarrollado sistemas de puntuación de la calidad de recuperación anestésica.

Si bien en la actualidad existen diferentes sistemas de puntuación, estos varían considerablemente en terminología y han sido desarrollados por diferentes investigadores basándose en experiencias personales. En consecuencia, no existe un sistema de puntuación de recuperación universalmente aceptado y validado; por lo tanto, sería valioso relacionar factores motores y clínicos de menor subjetividad (Scarabelli y Rioja, 2018).

El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema para evaluar la calidad de recuperación en caballos adultos sometidos a anestesia parcialmente intravenosa en la *Clínica Equina S.A.S.*, construido a partir de los sistemas previamente conocidos por la comunidad científica.

Objetivo general

Desarrollar un sistema para evaluar la calidad de recuperación en caballos adultos sometidos a anestesia parcialmente intravenosa en la *Clínica Equina S.A.S.*

Objetivos específicos

1. Revisar literatura científica acerca de los enfoques actuales utilizados para evaluar la recuperación anestésica en equinos.
2. Identificar los parámetros cuantitativos y cualitativos a evaluar durante la fase recuperación anestésica.
3. Describir de manera clara y detallada los criterios determinados para evaluar la calidad de la recuperación anestésica.
4. Diseñar un formato integral para la documentación de la información y su aplicación en la práctica clínica.

Resumen

La calidad de la recuperación de la anestesia general es un indicador importante del estado de salud postoperatorio de los equinos. Varios estudios han sugerido diversos sistemas de puntuación, pero no hay consenso sobre las variables que deben evaluarse. Este artículo describe el desarrollo de un sistema para evaluar la calidad de la recuperación en caballos adultos sometidos a anestesia general en la *Clínica Equina S.A.S.* En el sistema desarrollado, se asignan puntuaciones de recuperación para evaluar ocho (8) eventos con el fin de obtener una puntuación total y relacionarla con una puntuación de recuperación descriptiva general para clasificar la calidad de la recuperación en una escala de uno (1) (sin problemas) a cuatro (4) (muerte/accidente). Esto proporciona una nueva herramienta para registrar y gestionar la información clínicamente relevante para dilucidar los factores de riesgo de lesión durante este periodo. Las ventajas incluyen la facilidad de uso, la reproducibilidad, además de una fuente de información escalable para futuras investigaciones.

Abstract

The quality of recovery from general anesthesia is an important indicator of the postoperative health status of the horse. Several studies have suggested various scoring systems, but there is no consensus on the variables that should be evaluated. This paper describes the development of a system to score the quality of recovery in adult horses undergoing general anesthesia at *Clínica Equina S.A.S.* In the developed system, recovery scores were assigned to evaluate eight (8) events to obtain a total score and relate it to an overall descriptive recovery score to classify the quality of recovery on a scale from one (1) (no problems) to four (4) (death/accident). This provides a new tool for recording and managing clinically relevant information to elucidate risk factors for injury during this period. Advantages include ease of use, reproducibility, as well as providing a scalable source of information for future research.

Marco de referencia

Anestesia general en equinos

En la especie equina, la anestesia general se encuentra asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad a pesar de representar una práctica con grandes avances tecnológicos en los últimos años (Hopster, 2018). El *American College of Veterinary Anesthesiologists* (ACVA), reconoce que los caballos presentan el mayor riesgo de mortalidad anestésica entre los animales domésticos y, en respuesta, establecieron el *Equine Standards Committee*, para desarrollar unas directrices para la anestesia de caballos que proporcionen una vía para la anestesia segura. Esta contempla desde la evaluación preoperatoria, la elección del protocolo anestésico, la monitorización, el uso de adyuvantes inyectables y la recuperación anestésica (Hubbell, 2008).

Por otro lado, el mayor estudio epidemiológico observacional prospectivo multicéntrico a gran escala CEPEF2 (*Confidential Enquiry of Equine Perioperative Fatalities*) (Johnston *et al.*, 2002); registró una mortalidad del 1,9%, con una colección de 41.824 casos de 62 clínicas de todo el mundo durante un periodo de 6 años. En caballos sanos sometidos a procedimientos electivos era del 0,9%, identificando que un tercio de todas las muertes clasificadas como “no cólico”, se asociaron específicamente con la fase de recuperación (Loomes y Louro, 2021a). También se ha reportado que la tasa de mortalidad perianestésica para los caballos es mucho mayor que en humanos, se informa que es del 0,0075% al 0,0079%; y la de los perros, que es aproximadamente del 0,11% (Wagner, 2008).

En consecuencia, la profesión sigue enfrentando un gran desafío para reducir las muertes relacionadas con la anestesia general en caballos, pues es una práctica imprescindible en la clínica equina, que, además, demanda la implementación de protocolos, medicamentos y sistemas de monitoreo cada vez más avanzados (Gozalo-Marcilla y Ringer, 2021).

Recuperación anestésica y sus fases

Clark-Price (2013) establece que el periodo de recuperación inicia cuando se interrumpe la anestesia y concluye cuando el caballo en pie es considerado lo suficientemente estable y consciente del entorno a su alrededor. Este periodo puede dividirse en 6 fases: transición de la anestesia a la recuperación, primer movimiento, movimiento a decúbito esternal, primer intento de ponerse de pie, primera incorporación y estable de pie.

En la primera fase de recuperación, la anestesia se interrumpe y con ayuda de un sistema de elevación (Figura 1) se traslada al caballo a una zona delimitada de recuperación. En la actualidad, un gran número de hospitales cuentan con áreas de recuperación con paredes acolchadas ofrecen métodos asistidos para la recuperación que incluyen asistencia manual, sistemas de arneses, almohadas de inflado-desinflado rápido, mesa basculante, las piscinas de recuperación y la asistencia con cuerda cabeza-cola (Arndt *et al.*, 2019). Sin embargo, a pesar de que existe la convicción que la asistencia durante la recuperación reduce los riesgos, aún no se ha demostrado que efectivamente reduzca las muertes o mejore la calidad de la recuperación (De Miguel García *et al.*, 2021). También, durante este periodo se suelen administrar sedantes o analgésicos para facilitar la recuperación y los tubos endotraqueales pueden mantenerse hasta que el caballo ventile lo suficiente por sí mismo (Clark-Price, 2013).

Figura 1.

Sistema de elevación (grúa) en el box de recuperación



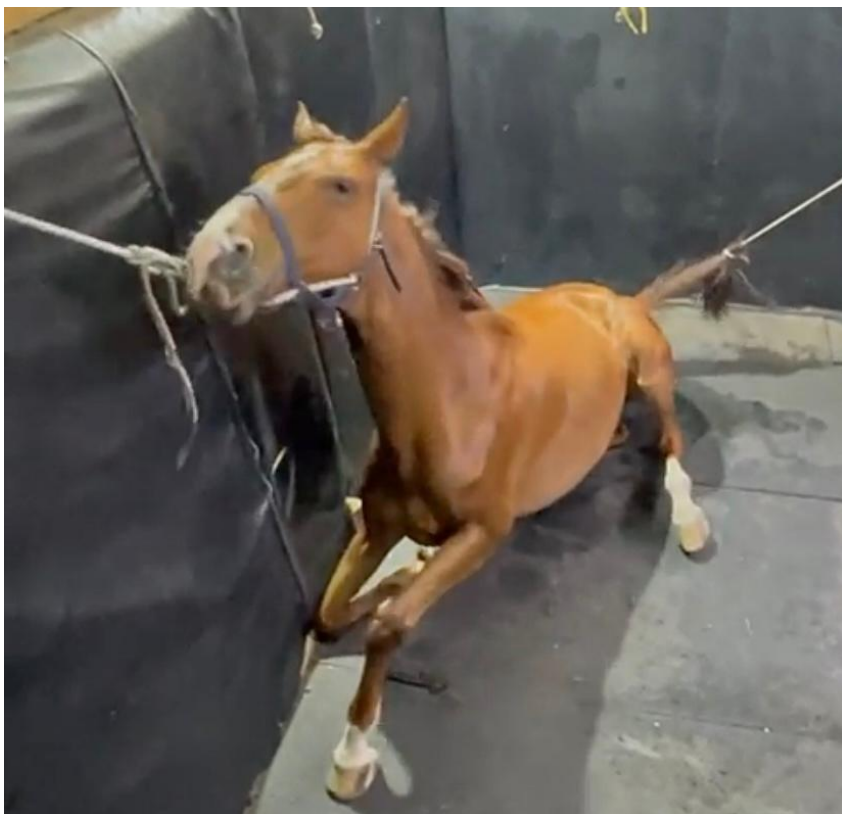
Fuente: Clínica Equina (2024).

El primer movimiento del caballo define la segunda fase de recuperación y le permite al anestesiólogo evaluar el estado de consciencia del caballo. Este puede incluir movimientos de la cabeza, cuello o extremidades, incluso, el acto de la deglución. Luego, cuando el caballo intenta ponerse en decúbito esternal inicia la tercera fase de la recuperación. Podría permanecer en decúbito esternal durante un tiempo, sin embargo, algunos intentan ponerse en pie inmediatamente después del decúbito lateral (Driessen, 2022). Esta posición en decúbito prolongado no es natural en los caballos y existe una tendencia natural a huir cuando se ven amenazados, de manera que muchos caballos intentan levantarse antes de haberse recuperado de los efectos de los fármacos anestésicos (Hubbell y Muir, 2009).

La cuarta fase comienza con el intento de ponerse en pie por primera vez. Los caballos por lo general se levantan del decúbito esternal extendiendo los miembros anteriores (Figura 2) y contrayendo los músculos extensores de los miembros posteriores para generar la fuerza necesaria para incorporarse y ponerse de pie. Algunos caballos intentan ponerse de pie sobre el apoyo de las extremidades traseras y adoptan una posición de perro sentado; otros, con afecciones musculares o neurológicas (miopatía postanestésica, mielomalacia postanestésica) podrían mantenerse en esta posición durante repetidas ocasiones (Valverde, 2021).

Figura 2.

Caballo en recuperación apoyándose en los miembros anteriores



Fuente: Clínica Equina (2024).

La quinta fase de la recuperación implica que el caballo se mantenga en pie tranquilamente, con suficiente fuerza muscular y coordinación. En esta fase podría tambalear,

apoyarse en cuartillas y presentan fasciculaciones musculares por los efectos residuales anestésicos. Finalmente, el caballo se mantiene por completo y está lo suficientemente estable como para considerarse recuperado del proceso anestésico (Clark-Price, 2013).

Factores que afectan la recuperación anestésica y complicaciones asociadas

La fase de recuperación de la anestesia en pacientes equinos representa uno de los momentos más desafiantes dentro de un protocolo anestésico. Una proporción significativa de las complicaciones se produce durante este periodo; convirtiéndola en una de las fases perianestésicas más complejas (Gozalo-Marcilla y Ringer, 2021). Muchos factores determinan la calidad y la duración de la fase de recuperación, incluido el aumento de la duración de la anestesia, la edad, el temperamento preanestésico, la clasificación ASA (*American Society of Anaesthesiologists*), el tipo de cirugía, la hipotensión, los trastornos metabólicos y la posición inadecuada en la mesa de cirugía (Vermedal *et al.*, 2021). Este último es particularmente importante ya que, al posicionar a un caballo en decúbito dorsal, el peso del contenido abdominal ejerce presión sobre el diafragma y limita la expansión pulmonar (Lee, 2015).

Aunque estas complicaciones pueden producirse en cualquier fase del periodo perianestésico y comprometer la vida del paciente en diferentes grados (Valverde, 2021), numerosas publicaciones han informado que la mayoría se asocian predominantemente con el sistema musculoesquelético, el sistema nervioso central y el sistema respiratorio. Estas complicaciones incluyen fracturas en el 71% de los casos, obstrucción respiratoria (14%), miopatía (7%), neuropatía y mielomalacia (7%) (Driessen, 2022).

De acuerdo con Dugdale y Taylor (2016), las fracturas resultan ser responsables del 26% al 64% de todas las muertes relacionadas con la anestesia, y la mielopatía hemorrágica posanestésica (necrosis isquémica de la médula espinal), un factor de riesgo importante para la aparición estos eventos durante la recuperación. En este sentido, resulta esencial la evaluación

y supervisión continua del paciente para minimizar las complicaciones y luego alcanzar una recuperación fluida y segura (Bettschart-Wolfensberger y Larenza, 2007).

Sistemas de evaluación de la recuperación anestésica

Aunque es limitada la evidencia sobre la asociación de las complicaciones y la calidad de la recuperación, se han desarrollado varios sistemas de puntuación en un intento de identificar los factores de riesgo de complicaciones durante el período de recuperación anestésica. Algunos sistemas contemplan datos semicuantitativos asignando adjetivos a una puntuación en función de su rango, que luego, pueden ser aplicados en la producción científica para comparar el efecto de diferentes técnicas anestésicas con la calidad de la recuperación de los individuos (Suthers *et al.*, 2011).

En general, los sistemas utilizados actualmente difieren en complejidad y el grado de subjetividad puede dificultar la interpretación adecuada de la calidad de la recuperación (Farmer *et al.*, 2013). Al igual que el dolor, la calidad de la recuperación resulta un evento complejo de evaluar y cualquier herramienta, incluso la más objetiva, tendrá un sesgo inherente. En este sentido, los sistemas de puntuación podrían adaptarse a las condiciones del centro médico específico para que la puntuación sea más precisa (Driessen *et al.*, 2022).

Existen descritos en la literatura diferentes sistemas que podemos clasificar de las tres formas siguientes: calificación numérica (figura 3), escala visual analógica (figura 4) y puntuación compuesta (figura 5). Todos exigen un grado de interpretación que genera variabilidad asociada al observador/evaluador. Este problema de subjetividad puede minimizarse diseñando sistemas que ponderen los elementos y características cuantitativos (Portier *et al.*, 2010). *The Royal (Dick) School of Veterinary Studies* (R(D)SVS) ha utilizado un sistema (figura 6), que, aunque no evita los problemas de la evaluación subjetiva, exige que los evaluadores individuales juzguen una recuperación frente a otra, basándose en una

interpretación personal de lo que constituye la "calidad de la recuperación", en lugar de asignar una puntuación a través de descriptores potencialmente subjetivos (Vettorato *et al.*, 2010). Sin embargo, la evaluación de la calidad de la recuperación sigue siendo subjetiva, y la facilidad de uso tiende a ir seguida de imprecisión (Clarke y Trim, 2014).

Figura 3.

Escala descriptiva simple para calificar la recuperación de la anestesia general en caballos.

Score	Description
5	No ataxia, no struggling, stood up at first attempt as if fully conscious
4	Slight ataxia and staggering, stood at first or second attempt, no serious instability
3	Some staggering and ataxia, a few unsuccessful attempt to stand, ataxic immediately after standing up
2	Excitement, paddling when recumbent, several attempts to stand, severe ataxia once standing, may fall, danger of self inflicted injury
1	Excitement when recumbent, persistent unsuccessful attempts to stand, severe ataxia and falls once standing, aimless walking, high risk of self-inflicted injury
0	Very violent ('wall of death'), self-inflicted injury, prolonged struggling, or unable to stand 2 h after the end of anaesthesia

Fuente: Young y Taylor (1993).

Figura 4.

Escala visual analógica para medir la calidad de recuperación postanestésica



Fuente: Hubbell (1999).

Figura 5.

Sistema de puntuación utilizado para evaluar la calidad de la recuperación de los caballos de la anestesia.

Overall attitude (10)	(1) Calm (3) Calm/determined (5) Anxious (7) Confused, dizzy (8) Angry (10) Frantic
Activity in recumbency (5)	(1) Quiet, occasional stretch, head lift (3) Tense, waiting to explode (5) Flailing
Move to sternal (10)	(1) Smooth (5) Fighting mat but controlled (10) Crashing, flopping over
Number of attempts to sternal (score = #) Sternal phase (10)	(1) Organized pause (3) Nonexistent (6) Prolonged (7) Multiple (10) Continues to struggle
Move to stand (10)	(1) Methodical (3) Organized scramble (6) Used walls for support (10) Ricocheting off walls
Strength (10)	(1) Near full (3) Mildly rubbery (6) Dog sitting before standing (10) Repeated attempts due to weakness
Number of attempts to stand (score = #) Balance and coordination (10)	(1) Solid (3) Moderate dancing (5) Reflex saves (8) Careening (10) Falls back down
Knuckling (5)	(1) None (2) Hind limbs only – mild (3) Hind limbs only – marked (4) All four – moderate (5) Excessive, prolonged
Total score	

Fuente: Donaldson *et al.* (2000).

Figura 6.

Sistema "Edimburgo"

	Number	S value		Number	Multiplied by	T value
Attempts to stand	1	1	Mild fall	1 2 3 4 5	×2	
	2	1.5	Hard fall	1 2 3 4 5	×5	
	3	1.8	Scrabbles	1 2 3 4 5	×2	
	4	2.5	Mild wall impact	1 2 3 4 5	×3	
	5 to 9	4	Hard wall impact	1 2	×10	
Gut busting fall	1	2	Leg entrapment	1 2 3 4	×5	
	2 or more	6	Nasal entrapment	1 2	×10	
Critical event	1	2	Relapse to lateral	1 2	×10	
	2 or more	6				
	Total S value				Total T value	

Fuente: Vettorato *et al.* (2010).

Por otro lado, es importante resaltar que, si bien en cualquier investigación existe una gran cantidad de potenciales fuentes de error, se debe procurar reducir aquellos relacionados con la medición de las variables para proporcionar una mayor confianza en los resultados y las conclusiones del estudio (Manterola *et al.*, 2018). Un sistema de evaluación ideal debe ser confiable y reproducible. La confiabilidad hace referencia a la variabilidad intraobservador e interobservador. Esta última se define como la concordancia entre las puntuaciones obtenidas por el mismo sistema de evaluación en el mismo animal por diferentes observadores. Por otra parte, la reproducibilidad es una medida de la variabilidad del observador, definida como la concordancia entre resultados independientes obtenidos con el mismo método y en el mismo animal (Slezak y Waczulikova, 2011).

Diseño metodológico

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las etapas de identificación, elegibilidad e inclusión. Se realizó una búsqueda bibliográfica incluyendo las tres palabras clave “scoring recovery quality”, “equine” y “anesthesia” introducidas a la vez, en dos buscadores de uso habitual en anestesia veterinaria: *PubMed* y *ScienceDirect* de artículos publicados en inglés hasta 2024. Se evaluaron los artículos obtenidos y se aplicaron como criterios de inclusión publicaciones o artículos con información sobre sistemas de evaluación de la fase de recuperación de la anestesia general en caballos adultos. Los criterios de exclusión incluían estudios sobre potros, burros o mulares.

El proceso de desarrollo del sistema de evaluación se describe en la *Tabla 1*, como una ruta de trabajo que contempla actividades específicas, asignando responsabilidades y plazos dispuestos de manera cronológica y secuencial. Este comienza con una revisión estructurada de la literatura teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el ejercicio de búsqueda y selección. De esta manera, será posible la identificación de los enfoques y tendencias en el campo de la anestesiología veterinaria en centros de referencia, para orientar la creación de un sistema que se adapte a las necesidades de la clínica. Esto implica planificar reuniones periódicas de trabajo colectivo con las partes interesadas en el proyecto, con el objetivo de presentar avances, discutir el progreso del proyecto, implementar correcciones y proponer acciones de mejora.

Tabla 1.*Plan de trabajo para 16 semanas*

Actividad	Semana															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Búsqueda, selección y lectura de artículos	■	■	■	■	■	■										
Identificación de los sistemas empleados en centros de referencia							■	■								
Reunión de tutoría y co-tutoría									■							
Construcción sistema de evaluación										■	■	■	■	■		
Avance formato final de evaluación															■	
Reunión de tutoría y co-tutoría															■	
Reunión de aprobación																■

Resultados, análisis y discusión*Caracterización general de la entidad*

La *Clínica Equina S.A.S*, ubicada en Chía, Cundinamarca, es un centro hospitalario de referencia que ofrece atención veterinaria de alta calidad promoviendo la salud y el bienestar de la población equina, a través de una amplia variedad de servicios que incluyen cuidados críticos de emergencia 24 horas, laboratorio clínico, neonatología y cirugía especializada.

Además, promueve y proporciona recursos educativos, espacios de actualización en temas de interés académico y talleres relacionados, así como el programa de prácticas externas y educación continua que permite aplicar conocimientos teórico-prácticos en el desarrollo de actividades relacionadas con la medicina interna, deportiva y de rehabilitación en equinos.

Tabla 1.

Análisis DOFA de la Clínica Equina S.A.S

<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>
Tiempo en el mercado y casuística	Ausencia de trazabilidad en algunos de los procesos
Personal veterinario especializado	Poca vinculación con médicos remitentes encampo
Diversificación de servicios	Recursos financieros limitados
Crecimiento en marketing digital	
Actualización académica constante	
<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
Implementación de software para la gestión hospitalaria	Competencia de hospitales cercanos
Inversión en tecnología y equipos	Alto coste de equipos e insumos médicos
Optimización de procesos	Cambios económicos (inflación, incertidumbre)

Descripción metodológica incluida en el plan de trabajo

Tras revisar la bibliografía se obtuvieron ocho (8) artículos de guía para el desarrollo del sistema de evaluación de acuerdo con la metodología planteada (Figura 7 y 8). Luego de consultar con personal experimentado en anestesia e investigación, se seleccionaron los ítems del sistema de evaluación en función de su importancia clínica, facilidad de interpretación y relevancia para un buen resultado centrado en el paciente.

Figura 7.

Flujograma del proceso de selección de los artículos

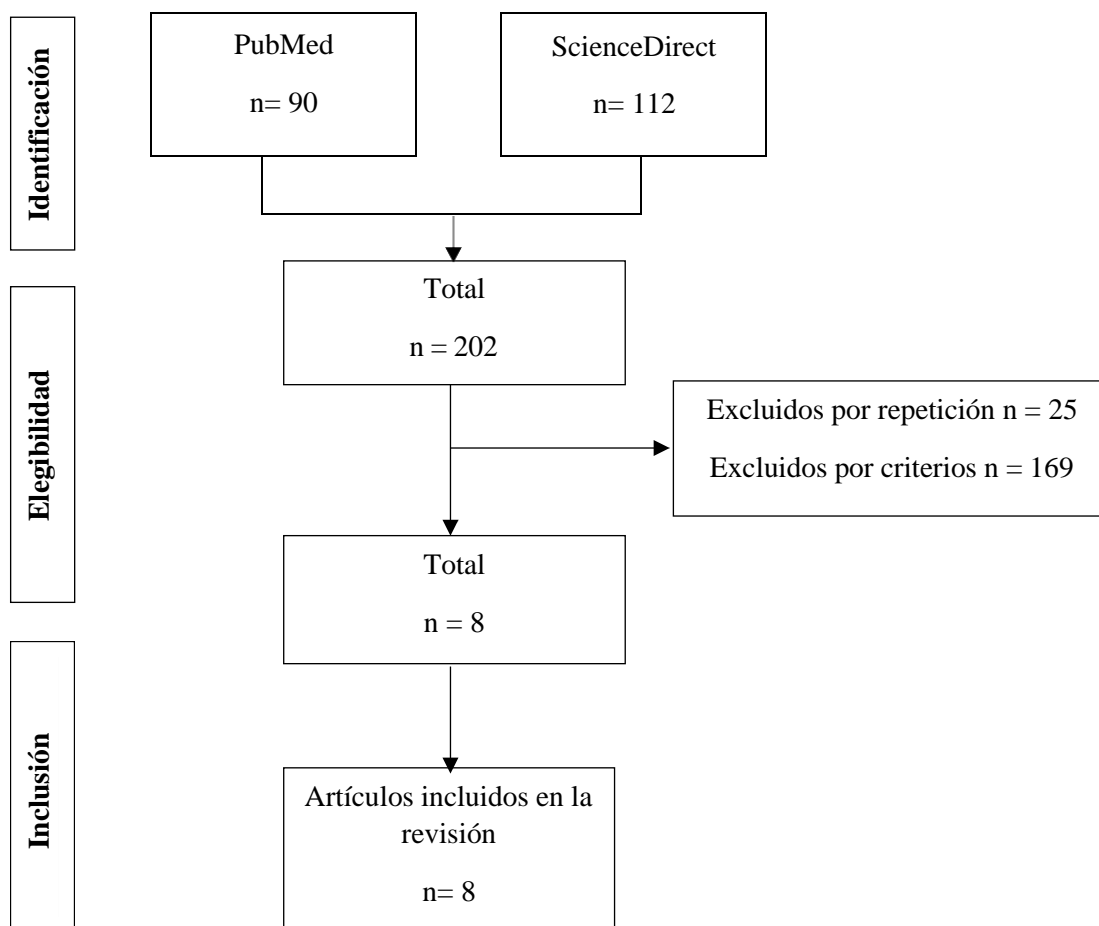


Figura 8.

Publicaciones sobre sistemas de evaluación para la fase de recuperación anestésica.

	Título	Referencia
1	Effect of anesthesia duration on the quality of recovery in horses undergoing elective and emergency surgeries using the same anesthetic protocol	Vermedal <i>et al.</i> (2021)
2	Retrospective evaluation of correlation and agreement between two recovery scoring systems in horses	Scarabelli y Rioja (2018)
3	Assessment of agreement among diplomates of the <i>American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia</i> for scoring the recovery of horses from anesthesia by use of subjective	Clark-Price (2013)
4	Factors affecting the perception of recovery quality in horses after anaesthesia	Farmer <i>et al.</i> (2013)
5	Quantitative and qualitative comparison of three scoring systems for assessing recovery quality after general anaesthesia in horses	Suthers <i>et al.</i> (2011)
6	A comparison of four systems for scoring recovery quality after general anaesthesia in horses	Vettorato <i>et al.</i> (2010)
7	A study of the correlation between objective and subjective indices of recovery quality after inhalation anaesthesia in equids	Portier <i>et al.</i> (2010)
8	The recovery of horses from inhalant anesthesia: a comparison of halothane and isoflurane	Donaldson <i>et al.</i> (2000)

En las primeras nueve semanas se realizó la búsqueda, selección, lectura de artículos y se identificaron los sistemas empleados en centros de referencia. Luego, durante las semanas diez a la catorce (10 a 14), se realizó la construcción del sistema de evaluación, se ejecutaron reuniones de tutoría y cotutoría para su desarrollo y socialización. Los sistemas originales de Donaldson *et al.* (2000) y Valverde *et al.* (2005) se seleccionaron como guía para desarrollar el sistema de puntuación de la calidad en la recuperación anestésica. Se simplificó la terminología y los criterios para la asignación de puntuaciones, se redujo la escala de puntuación y algunas regiones de puntuación se fusionaron en áreas más grandes. Se modificaron varios criterios de puntuación basándose en múltiples sistemas reportados en la literatura y la experiencia de los profesionales. Finalmente, se seleccionaron los ítems en función de su importancia clínica y motora, además de su facilidad de interpretación y se aprobó su implementación para la *Clínica Equina S.A.S*, en la semana 16.

En el sistema de evaluación final desarrollado (Figura 9), las puntuaciones de recuperación fueron asignadas para calificar ocho (8) eventos durante el periodo de recuperación, para obtener un puntaje total y relacionarlo con una puntuación de recuperación descriptiva general para clasificar la calidad de la recuperación en una escala de 1 (*sin problemas*) a 4 (*muerte/accidente*). Se asignó una puntuación de 4 a los caballos que sufran un suceso mortal o un accidente que conduzca a la eutanasia humanitaria durante la recuperación.

La puntuación global de la actitud se relaciona con la respuesta del caballo a la toma de conciencia en decúbito lateral, su capacidad de permanecer esternal y luego ponerse de pie. Idealmente, se espera que sea una fase tranquila de acuerdo con la posición de los ojos, expresión facial, movimiento de las orejas y extremidades. Por otro lado, los eventos menos deseables incluyen la agitación de la cabeza y extremidades de forma persistente y sin sentido aparente, así como la lucha por debilidad, incoordinación o desorientación. Una vez en esternal, el caballo podría o no, realizar una pausa para reorientarse.

Luego, para ponerse en pie coloca las patas delanteras, extiende la cabeza hacia delante y hacia abajo y empuja uniformemente desde atrás. Si el movimiento no es organizado, pero parece metódico en sus esfuerzos, el movimiento se considera una lucha organizada. Allí también se tiene en cuenta la fuerza y el equilibrio, independientemente de la forma en que se ejecute el movimiento. Una vacilación reconocible es un indicio de debilidad, de manera que se asignaron puntuaciones sucesivamente más altas a la sentada de perro o a cualquier debilidad de las extremidades que produjeran esfuerzos repetidos para alcanzar la extensión y el apoyo completo de las extremidades.

En cuanto a equilibrio y coordinación, se espera un movimiento inquebrantable que resulte en una postura sólida y movimientos suaves para mantener el cuerpo en pie. No se esperan los balanceos más amplios de las extremidades y el cuerpo, o recumbencias sobre las

paredes en forma de apoyo para mantenerse en pie. Finalmente, el número de intentos de ponerse en esternal y de pie se contaron, ya que se decidió que multiplicar el número de esfuerzos ponderaría desproporcionadamente la puntuación final a partir del estado mental o físico en que se realizaran dichos esfuerzos.

Figura 9.

Sistema de evaluación de la calidad de la recuperación anestésica

Categoría	Clasificación	Total
Actitud general	1- Calmado 2- Confundido/mareado 3- Frenético	
Transición a esternal	1- Lento y metódico 2- Lucha controlada 3- Golpeándose, cayendo	
Fase esternal	1- Una pausa organizada 2- No existe 3- Múltiple, con lucha	
Incorporación	1- Metódica 2- Lucha controlada 3- Usa paredes como soporte 4- Rebotando contra paredes	
Fuerza para incorporarse	1- Completa 2- Ligera debilidad 3- Posición de perro sentado 4- Repetidos intentos por debilidad	
Número de intentos para ponerse en pie	1 Uno a tres 2 Cuatro a cinco 3 Más de cinco	
Balance y coordinación	1- Sólida 2- Balanceo moderado 3- Ataxia 4- Se cae	
Apoyo en nudos	1- Ninguno 2- Miembros anteriores 3- Todos los miembros	
TOTAL		

Puntuación descriptiva de recuperación	
1	8 -14: Recuperación suave, tranquila y fácil en 1 a 3 intentos de ponerse en pie, sin ataxia o ataxia leve de menos de 10 minutos de duración
2	15-21: Recuperación tranquila con cierta dificultad o debilidad, más de 3 intentos de ponerse en pie, ataxia leve de 10 a 20 minutos de duración
3	>21: Recuperación descoordinada con notable dificultad y debilidad, más de 5 intentos, ataxia marcada, tropiezos, duración de la ataxia superior a 20 minutos de duración
4	Muerte/accidente

Impacto de la intervención profesional

En la práctica clínica, se ha demostrado que los sistemas de puntuación son métodos confiables para evaluar la recuperación de la anestesia general en caballos (Scarabelli y Rioja, 2018). Las escalas descriptivas simples, por ejemplo, son fáciles de implementar en la práctica diaria, pero carecen de sensibilidad (Portier *et al.*, 2010). En este sentido, la necesidad de evaluar y registrar la información exigió la identificación cualitativa y cuantitativa de diferentes criterios durante la fase de recuperación; experiencias similares se describen en la literatura, sin que se haya llegado a un proceso final de validación aplicable de manera universal.

El impacto de la intervención, especialmente en el contexto de la atención médica, es importante y abarca múltiples dimensiones que afectan tanto la operativa diaria del hospital, como la calidad de la atención a los pacientes. Esta herramienta permite un seguimiento continuo y preciso del estado del paciente posoperatorio, facilitando intervenciones tempranas y adecuadas en caso de complicaciones. Además, proporciona una potencial base de datos relacionados con la historia clínica de los pacientes y ofrece una gran fuente de información para la investigación clínica a futuro.

Conclusiones y recomendaciones

Los sistemas que contemplan escalas analógicas visuales, de puntuación compuesta y descriptivas simples, inevitablemente aumentan la variabilidad entre observadores y pueden asignar puntuaciones similares a recuperaciones que difieren notablemente. Los problemas de subjetividad se minimizaron diseñando un sistema que considera elementos cuantitativos y cualitativos, incluyendo fases claramente identificables durante el proceso para evaluar la calidad de la recuperación, lo que permite al evaluador discriminar de manera ordenada y en detalle los posibles acontecimientos durante todo el proceso. Sin embargo, alcanzar un consenso unificado sobre la definición de "calidad" es una dirección precisa para la futura investigación.

Bibliografía

- Arndt, S., Hopster, K., Sill, V., Rohn, K., & Kästner, S. B. R. (2019). Comparison between head-tail-rope assisted and unassisted recoveries in healthy horses undergoing general anesthesia for elective surgeries. *Veterinary Surgery*, 49(2), 329-338. <https://doi.org/10.1111/vsu.13347>
- Bettschart-Wolfensberger, R., & Larenza, M. P. (2007). Balanced anesthesia in the equine. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6(2), 104-110. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2007.05.002>
- Bidwell, L. A., Bramlage, L. R., & Rood, W. A. (2007). Equine perioperative fatalities associated with general anaesthesia at a private practice – a retrospective case series. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 34(1), 23-30. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2005.00283.x>
- Clarke, K. W., & Trim, C. M. (2014). *Veterinary Anaesthesia E-Book*. Elsevier Health Sciences.

- De Miguel Garcia, C., Campoy, L., Parry, S., Miller, J. E., Martin-Flores, M., & Gleed, R. D. (2021). Questionnaire on the process of recovering horses from general anesthesia and associated personnel injury in equine practice. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 48(2), 223-229. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2020.12.005>.
- Donaldson, L., Dunlop, G., Holland, M., Burton, B. (2000). The recovery of horses from inhalant anesthesia: A comparison of halothane and isoflurane. *Vet. Surg.* (29), 92–101. .
- Driessen, B. (2022). Recovery from Anesthesia. Doherty, T. Valverde, A. y Reed, R. (Eds.), *Manual of Equine Anesthesia and Analgesia*. (pp. 633-652). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119631316.ch39>
- Dugdale, A. H., & Taylor, P. M. (2016). Equine anaesthesia-associated mortality: where are we now?. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(3), 242-255. <https://doi.org/10.1111/vaa.12372>
- Farmer, E., Chase-Topping, M., Lawson, H., & Clutton, R. E. (2013). Factors affecting the perception of recovery quality in horses after anaesthesia. *Equine Veterinary Journal*, 46(3), 328-332. <https://doi.org/10.1111/evj.12133>
- Gozalo-Marcilla, M., & Ringer, S. K. (2021). Recovery after general anaesthesia in adult horses: A Structured summary of the literature. *Animals*, 11(6), 1777. <https://doi.org/10.3390/ani11061777>
- Gozalo-Marcilla, M., Redondo, J. I., Johnston, M., Taylor, P., & Bettschart-Wolfensberger, R. (2020). A new equine anesthetic mortality study two decades after CEPEF2: CEPEF4 is going live!. *Equine Veterinary Journal*, 52(6), 891-892. <https://doi.org/10.1111/evj.13327>

- Hopster, K. (2018). Anaesthesia-related equine fatalities: How good are we? *Equine Veterinary Journal*, 50(6), 710-711. <https://doi.org/10.1111/evj.12977>
- Hubbell, J. & Muir, W. (2009). Considerations for Induction, Maintenance, and Recovery. *Elsevier eBooks* (pp. 381-396). <https://doi.org/10.1016/b978-1-4160-2326-5.00021-3>
- Hubbell, J. (1999). Recovery from anaesthesia in horses. *Equine Vet. Educ.* (11), 160–167.
- Hubbell, J. (2008). *A Review of the American College of Veterinary Anesthesiologists Guidelines for Anesthesia of Horses* (Vol. 54) [AAEP PROCEEDINGS].
- Johnston GM, Eastment JK, Wood JLN, Taylor PM. The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2. *Vet Anaesth Analg.* (29): 159-170.
- Lee, L. (2015). *Equine Anesthesia*. Western University of Health Sciences. Pomona, California.
- Loomes, K., & Louro, L. F. (2021a). Recovery of horses from General anesthesia: A Systematic Review (2000–2020) of the influence of anesthetic protocol on recovery quality. *Equine Veterinary Journal*, 54(2), 219-261. <https://doi.org/10.1111/evj.13524>
- Loomes, K., & Louro, L. F. (2021b). Recovery of horses from general anaesthesia: A systematic review (2000-2020) of risk factors and influence of interventions during the recovery period. *Equine Veterinary Journal*, 54(2), 201-218. <https://doi.org/10.1111/evj.13517>
- Manterola, C., Grande, L., Otzen, T., García, N., Salazar, P., & Quiroz, G. (2018). Reliability, precision or reproducibility of the measurements. Methods of assessment, utility and applications in clinical practice. *Revista Chilena de Infectología*, 35(6), 680-688. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182018000600680>
- Portier, K. G., Séna, A., Senior, M., & Clutton, R. E. (2010). A study of the correlation between objective and subjective indices of recovery quality after inhalation anaesthesia in

- equids. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37(4), 329-336.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2010.00542.x>
- Scarabelli, S., & Rioja, E. (2018). Retrospective evaluation of correlation and agreement between two recovery scoring systems in horses. *Veterinary Record/The Veterinary Record*, 182(6), 169. <https://doi.org/10.1136/vr.104546>
- Slezak, P., & Waczulikova, I. (2011). Reproducibility and repeatability. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/51029256>
- Suthers, J., Christley, R., & Clutton, R. (2011). Quantitative and qualitative comparison of three scoring systems for assessing recovery quality after general anaesthesia in horses. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 38(4), 352-362. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2011.00629.x>
- Valverde, A. (2021). Complications During Recovery from General Anesthesia. *Complications in Equine Surgery*, 154–167. doi:10.1002/9781119190332.ch16
- Vermedal, H., Valverde, A., & Sears, W. (2021). Effect of anesthesia duration on the quality of recovery in horses undergoing elective and emergency surgeries using the same anesthetic protocol. *Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche veterinaire*, 85(3), 193–200.
- Vettorato, E., Chase-Topping, M., & Clutton, R. E. (2010). A comparison of four systems for scoring recovery quality after general anaesthesia in horses. *Equine Veterinary Journal*, 42(5), 400-406. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00093.x>
- Wagner, A. (2008). Complications in equine anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24(3), 735-752. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2008.10.002>

ANEXO 1.



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN ANESTÉSICA

Fecha: _____ **Paciente:** _____ **Historia Clínica:** _____ **Evaluador:** _____ **Cargo:** _____

Categoría	Clasificación	Total
Actitud general	1- Calmado	
	2- Confundido/mareado	
	3- Frenético	
Transición a esternal	1- Lento y metódico	
	2- Lucha controlada	
	3- Golpeándose, cayendo	
Fase esternal	1- Una pausa organizada	
	2- No existe	
	3- Múltiple, con lucha	
Incorporación	1- Metódica	
	2- Lucha controlada	
	3- Usa paredes como soporte	
	4- Rebotando contra paredes	

Categoría	Clasificación	Total
Fuerza para incorporarse	1- Completa	
	2- Ligera debilidad	
	3- Posición de perro sentado	
	4- Repetidos intentos por debilidad	
Número de intentos para ponerse en pie	1 Uno a tres	
	2 Cuatro a cinco	
	3 Más de cinco	
Balance y coordinación	1- Sólida	
	2- Balanceo moderado	
	3- Ataxia	
	4- Se cae	
Apoyo en nudos	1- Ninguno	
	2- Miembros anteriores	
	3- Todos los miembros	

TOTAL _____

Puntuación descriptiva de recuperación

1	8 -14: Recuperación suave, tranquila y fácil en 1 a 3 intentos de ponerse en pie, sin ataxia o ataxia leve de menos de 10 minutos de duración
2	15-21: Recuperación tranquila con cierta dificultad o debilidad, más de 3 intentos de ponerse en pie, ataxia leve de 10 a 20 minutos de duración
3	>21: Recuperación descoordinada con notable dificultad y debilidad, más de 5 intentos, ataxia marcada, tropiezos, duración de la ataxia superior a 20 minutos de duración
4	Muerte/accidente

Procedimiento: _____ **ASA:** _____

Duración del procedimiento (min): _____

Hora inicio de recuperación: _____

Hora finalización de recuperación: _____

Medicación durante la recuperación /dosis (mg/kg) /vía / hora _____