

Anestesia y Analgesia en Reptiles

Javier G. Nevarez DVM, PhD,
DACZM, DECZM (Herpetología)

LafeberVet R.A.C.E. Proveedor # 776-26273



LOUISIANA STATE UNIVERSITY

Temas

- Definiciones
- Anatomía relevante
- Analgesia
- Anestesia
- Protocolos y ejemplos
- Monitoreo y soporte
- Recuperación
- Claves para el éxito

Definiciones

- Tranquilización = es el alivio de la ansiedad y un estado de relajación mientras el paciente es consciente de su entorno
- Sedación = un estado de depresión central y somnolencia en el que el paciente está inconsciente de su entorno.
- Anestesia general = inconsciencia inducida caracterizada por la depresión reversible controlada del sistema nervioso central y la analgesia. Los pacientes bajo anestesia general no son reanimables y los reflejos son atenuados. La anestesia quirúrgica es un nivel más profundo que permite la cirugía sin dolor.

Definiciones

- Analgesia = la ausencia de dolor.
- Analgesia local = pérdida de sensibilidad en un área circunscrita.
- Analgesia regional = Pérdida de sensibilidad o insensibilidad en un área corporal más grande pero limitada.



Objetivos



- Anestesia balanceada
- Analgesia preventiva
- Facilita el manejo y la inducción
- Reduce los requerimientos anestésicos

Anatomía y Fisiología



- Especies poiquilotérmicas
- Ausencia de epiglotis
- Los pulmones difieren en los lagartos, quelonios y serpientes
- Ausencia de un diafragma funcional
- Corazón de tres cámaras (cuatro en crocodilios)
- Sistema porta-renal



Y el DOLOR?

Signos de Dolor

- Cambio en el comportamiento normal
- Reluctancia a moverse
- Deambulaci3n anormal
- Ojos cerrados y embotados
- Anorexia
- Postura encorvada
- Agresi3n en animales pasivos
- Comportamiento pasivo en animales normalmente agresivos
- Cabeza elevada y extendida
- Cojera
- Disminuci3n de la tendencia a enrollarse (serpientes)
- Aerofagia
- Cambios de color (m1s oscuros o m1s p1lidos)



Analgesia- Morfina

- Agonista mu puro
 - Aumento de la tolerancia al estímulo térmico en las totugas de orejas rojas, dragones barbudos, crocodilios y lagartos anolis y al estímulo eléctrico en iguanas y dragones barbudos
 - Disminución de la duración de retracción de las extremidades en la prueba de formalina en la tortuga de Speke
 - Asociado con depresión respiratoria severa (hasta el 80%) en las tortugas de orejas rojas
- Dosis: 1.5-5 mg/kg cada 24 horas

Analgesia- Hidromorfona

- Agonista mu puro
 - Aumento de la tolerancia al estímulo térmico en las tortugas de orejas rojas
- Dosis: 0.5 -1 mg/kg



Analgesia- Fentanilo

- Agonista mu puro
 - Aumento de la tolerancia al estímulo térmico en pitones reales y serpientes del maíz
 - Concentraciones plasmáticas detectables en pitones reales y escincos de cola prensil con parche de fentanilo
- Dosis 2.5-12.5 mcg/h cada 24-72 horas



Analgesia- Tramadol



- Agonista mu débil, inhibe la recaptación de serotonina y norepinefrina
 - Aumento de la tolerancia al estímulo térmico en las tortugas de orejas rojas y al estímulo eléctrico en los dragones barbudos
 - Concentraciones plasmáticas determinadas en tortugas marinas y dragones barbudos
 - La depresión respiratoria en las tortugas de orejas rojas fue menor a comparación de la morfina
- Dosis en tortugas de orejas rojas 5-10 mg/kg cada 72 horas PO

Analgesia- Meloxicam

- AINE, Inhibidor específico de la ciclooxigenasa (COX) -2
 - Aumento de la tolerancia al estímulo eléctrico en dragones barbudos a una dosis de 0.4 mg/kg IM
 - No cambiaron los parámetros fisiológicos en las pitones reales a una dosis de 0.3 mg/kg o los parámetros hematológicos y bioquímicos en las iguanas a una dosis de 0.2 mg/kg
 - Concentraciones plasmáticas determinadas en las tortugas de oreja roja y las iguanas
- Dosis 0.5 mg/kg cada 24 horas



Analgesia/Anestesia Regional

- Analgesia espinal intratecal en tortugas de orejas rojas
 - Lidocaina – 1 hr.
 - Bupivacaína – 2 hr.
 - Morfina – 48 hr.
 - Formulaciones sin conservantes
- *Mans, C. Clinical technique: intrathecal drug administration in turtles and tortoises. Journal Exotic Pet Medicine 23 (2014), pp. 67-70.*

Indicaciones para la Tranquilización

- Restricción y manejo de animales reacios
- Ultrasonido
- Radiografías
- Transporte
- Venopunción
- Aspiración con aguja fina

Indicaciones para la Sedación



- Restricción y manejo de animales reacios
- Ultrasonido
- Radiografías
- Transporte
- Venopunción
- Aspiración con aguja fina

- Procedimientos mínimamente invasivos combinados con analgesia local

Indicaciones para la Anestesia

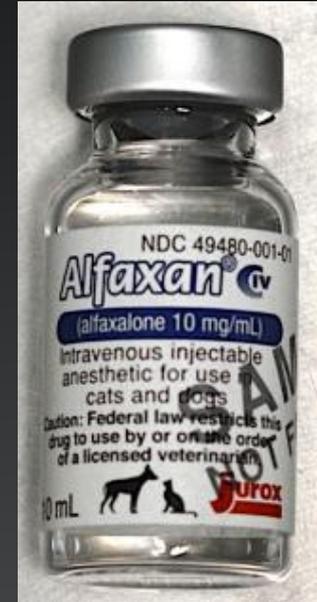
- Cirugía
- Endoscopia
- Procedimientos invasivos
 - Biopsia por ultrasonido, etc.

Agentes Inyectables



- Ketamina
- Dexmedetomidina
- Midazolam
- Propofol
- Alfaxalona

Alfaxalona



- Agente esteroide neuroactivo
- Rápida inducción y recuperación
- Administración por vía intravenosa (IV) e intramuscular (IM)
- Inducción (5-10mg/kg), mantenimiento, infusión intravenosa constante y bolos
- Depresión cardiorrespiratoria mínima*

Agentes Inhalantes-Isoflurano

- Metabolismo mínimo, eliminado por los pulmones
- El cortocircuito cardíaco de derecha a izquierda podría resultar en una concentración de gas desbalanceada y una profundidad anestésica pobre
- Depresión cardiovascular dependiente de la dosis
- Concentración alveolar mínima (CAM) 1.8-2.1% iguana, 1.37-1.71% monitores, 1.31-2.49% serpiente ratonera
- % de inducción variable, mantenimiento 2-3%

Agentes Inhalantes- Sevoflurano

- Inducción y recuperación más rápida que el isoflurano en la iguana, pero una recuperación similar en los monitores
- No hay diferencias cardiopulmonares significativas con respecto al isoflurano en las iguanas
- Menos irritante para las vías respiratorias que el isoflurano
- CAM 3.0-3.2% iguana, 2.05-2.97% monitores, 1.85-2.99% serpiente ratonera
- % de inducción variable%, mantenimiento 3.5-4.5

Premedicación

- Combinación de:
 - Ketamina
 - Dexmedetomidina
 - Midazolam
 - Propofol
 - Alfaxalona
 - Hidromorfina/morfina

Inducción



- Propofol
- Alfaxalona

Mantenimiento

- Isoflurano o sevoflurano



Ejemplo 1

Tranquilización/sedación

- Tortuga de espolones africana – examen y venopunción
- Opción A
 - Midazolam, ketamina +/- dexmed. IM o IV
- Opción B
 - Alfaxalona IM

Ejemplo 2

- Tubo de esofagostomía
 - Midazolam IV o IM para la sedación
 - Hidromorfina o morfina IM
 - Meloxicam
 - Bloque local de lidocaína

Ejemplo 3

- Radiografías, gastroscopia +/- coelioscopia de una tortuga caimán
- Premed/inducción
 - Hidromorfina 1mg/kg
 - Ketamina 2-5 mg/kg
 - Dexmedetomidina 0.025-0.05 mg/kg
 - Midazolam 0.5-1 mg/kg
 - Inyección IV
- Mantenimiento
 - Isoflurano

Ejemplo 4

- Radiografías, gastroscopia +/- coelioscopia de una tortuga caimán
- Premed/inducción
 - Hidromorfina 0.5 - 1mg/kg
 - Propofol 10mg/kg o Alfaxalona 10-20 mg/kg
- Mantenimiento
 - Isoflurano

Ejemplo 5

- Cirugía de la cavidad celómica en una iguana verde
- Premed/inducción
 - Hidromorfina 1mg/kg
 - Ketamina 2-5 mg/kg
 - Dexmedetomidina 0.025-0.05 mg/kg
 - Midazolam 0.5-1 mg/kg
 - Inyección IV
- Mantenimiento

Sitios de Inyección

· IV

- Seno subcarapacial
- Yugular
- Vena coccígea
- Plexo braquial
- Seno occipital
- Vena abdominal ventral
- Vena palatina
- Etc..

· IM

- Extremidades
- Cola
- Músculos epaxiales

Sitios de Inyección







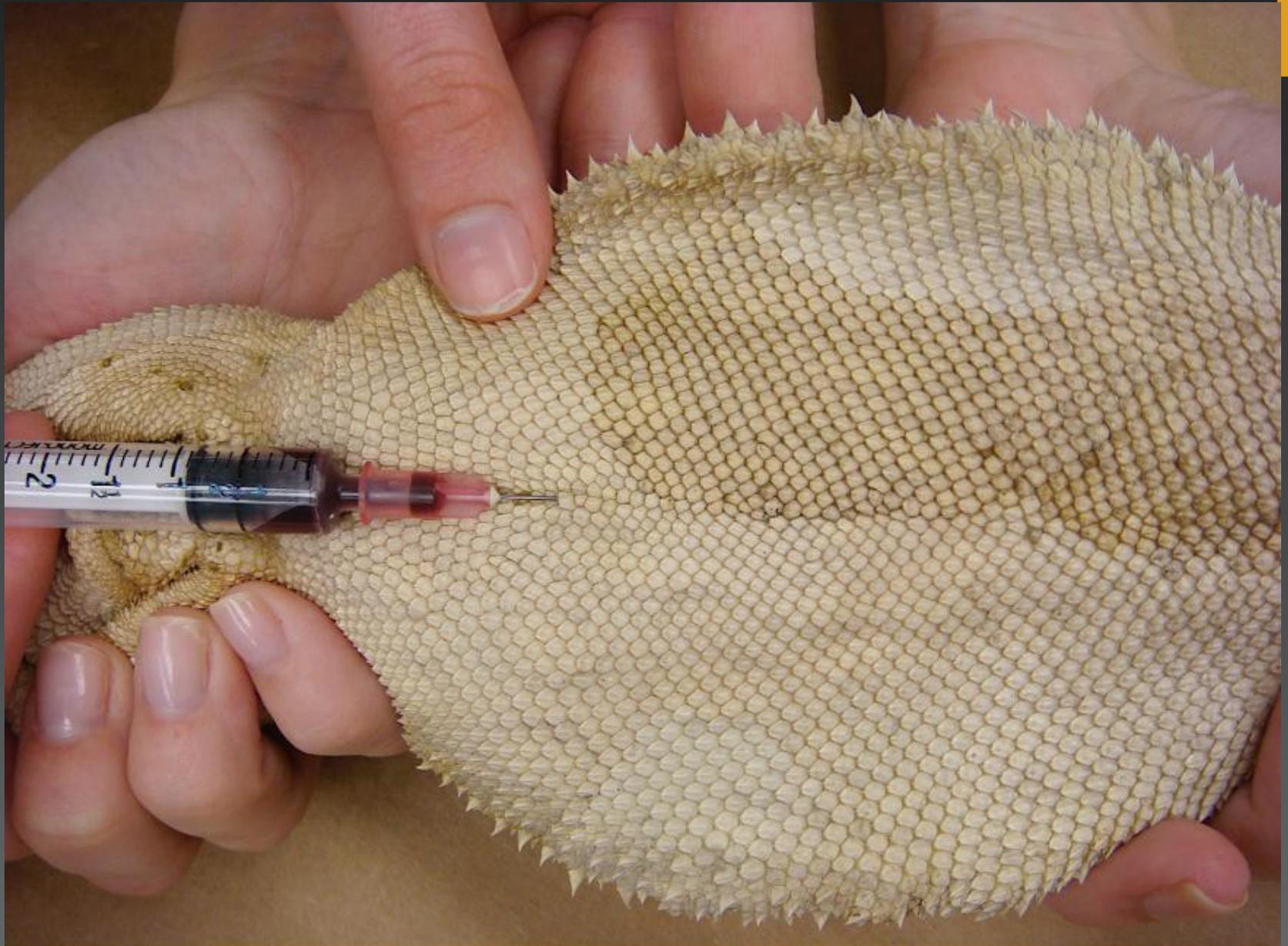




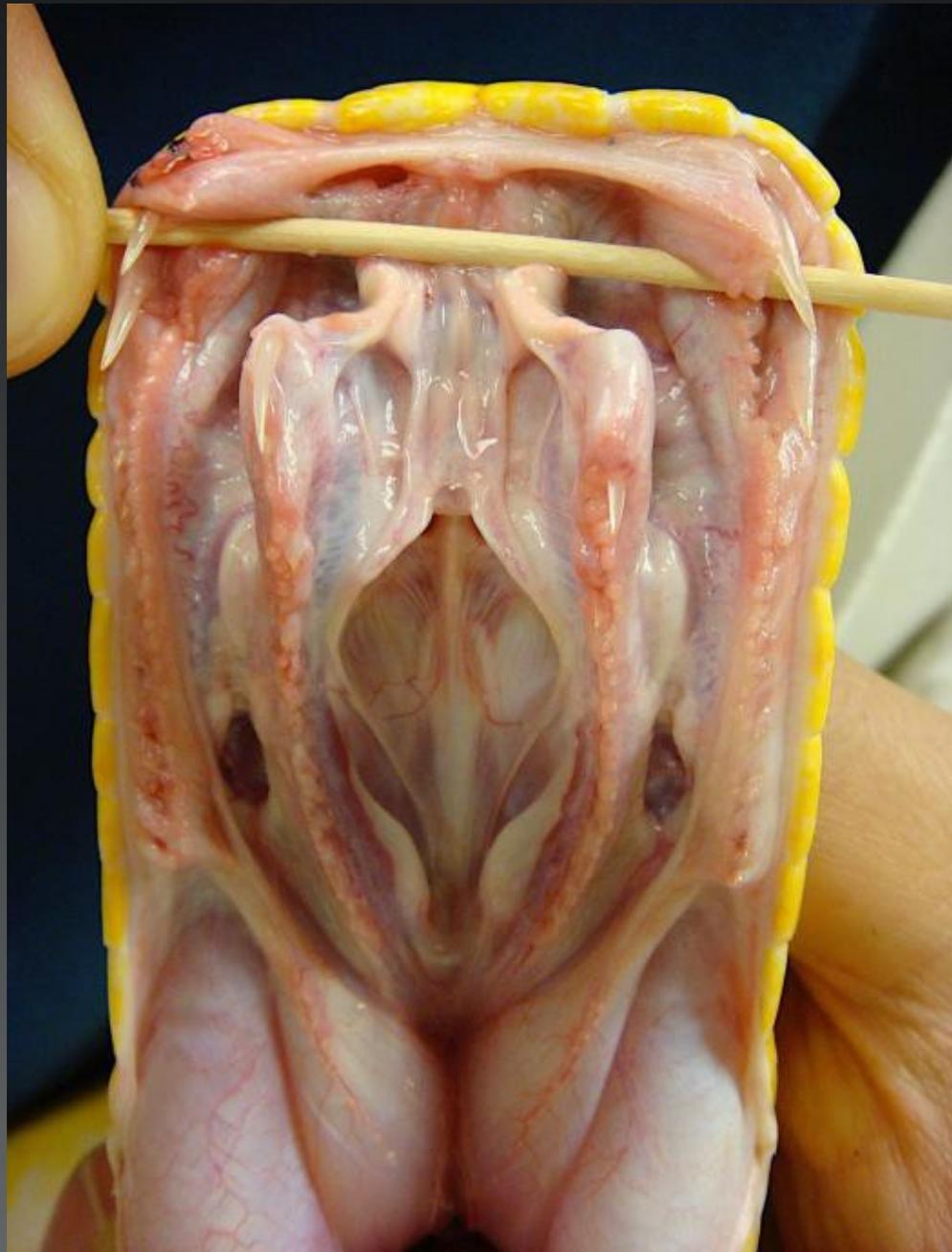












Intubación- Quelonios



Intubación- Serpientes



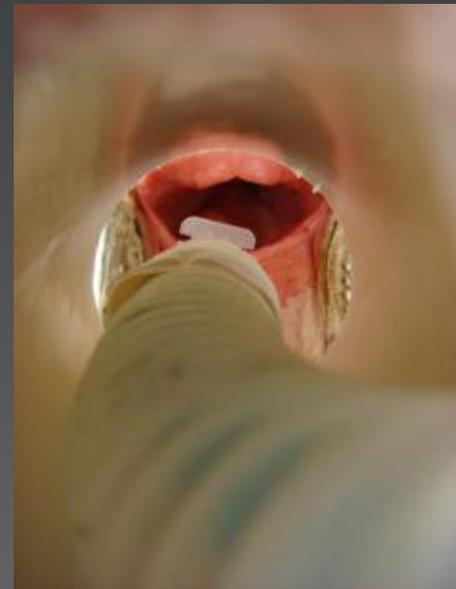
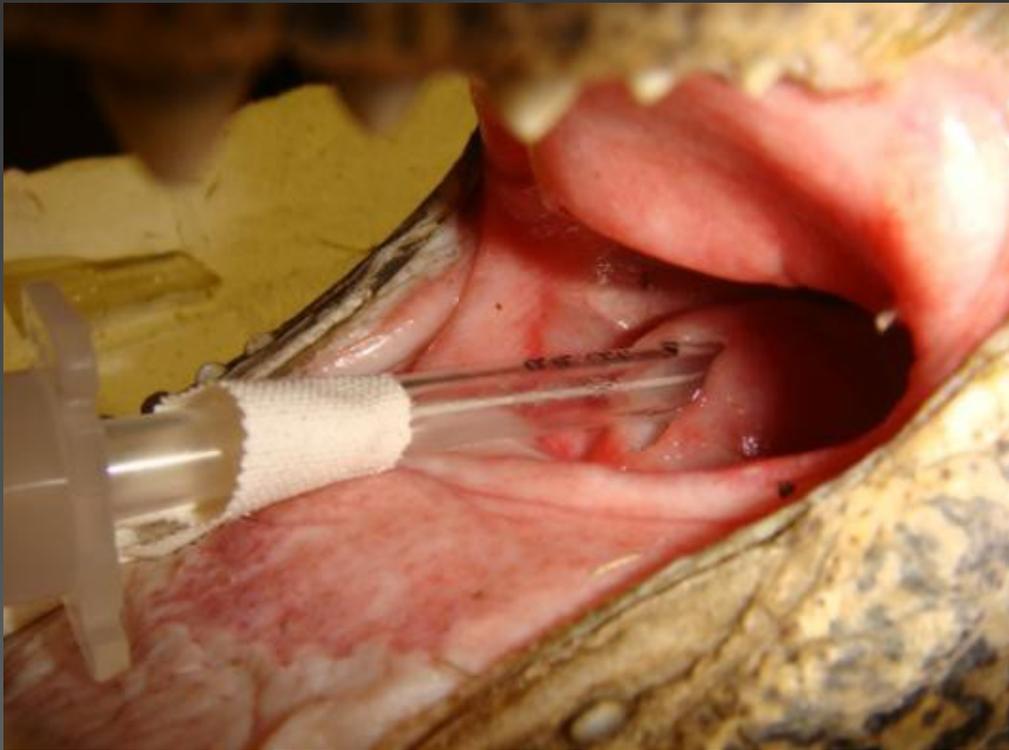


Intubación- Lagartos



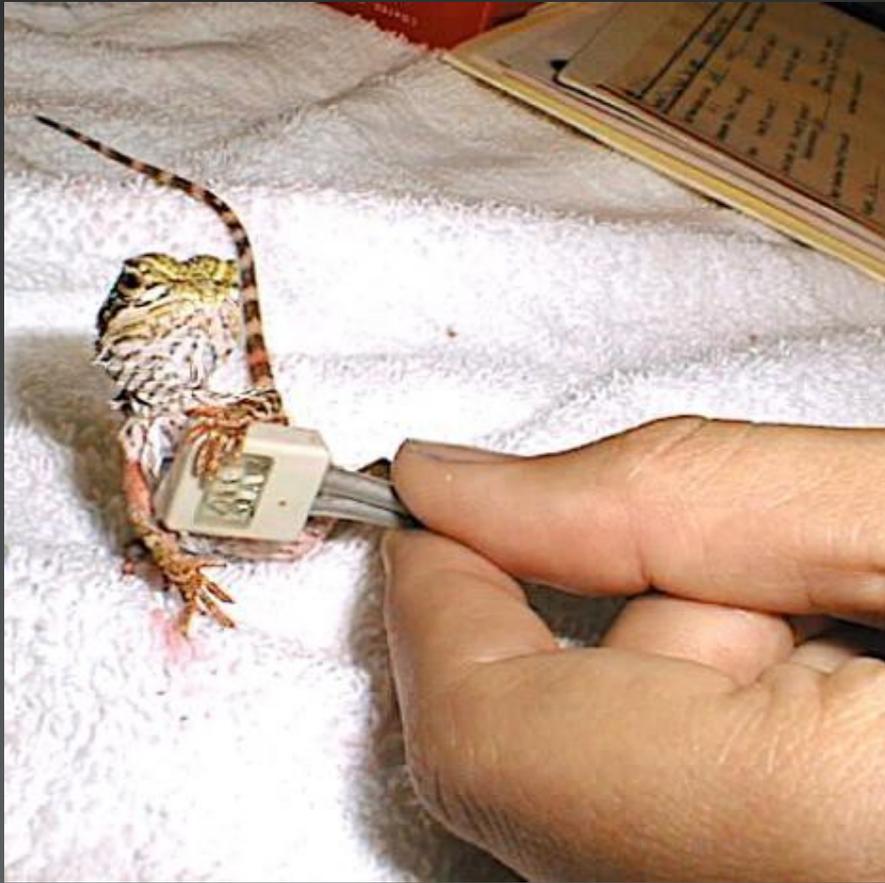


Intubación- Crocodilos



Monitoreo del Paciente

- El reflejo palpebral es un buen indicador de profundidad
- Frecuencia cardíaca: Doppler, ECG, Ultrasonido
- Frecuencia respiratoria: A menudo necesitan ventilación con presión positiva intermitente
- NO EXCEDA 15–20 mmHg
 - La válvula “POP-OFF” DEBE ESTAR ABIERTA después de la respiración
 - 2–4 respiraciones/min



Soporte Cardiovascular



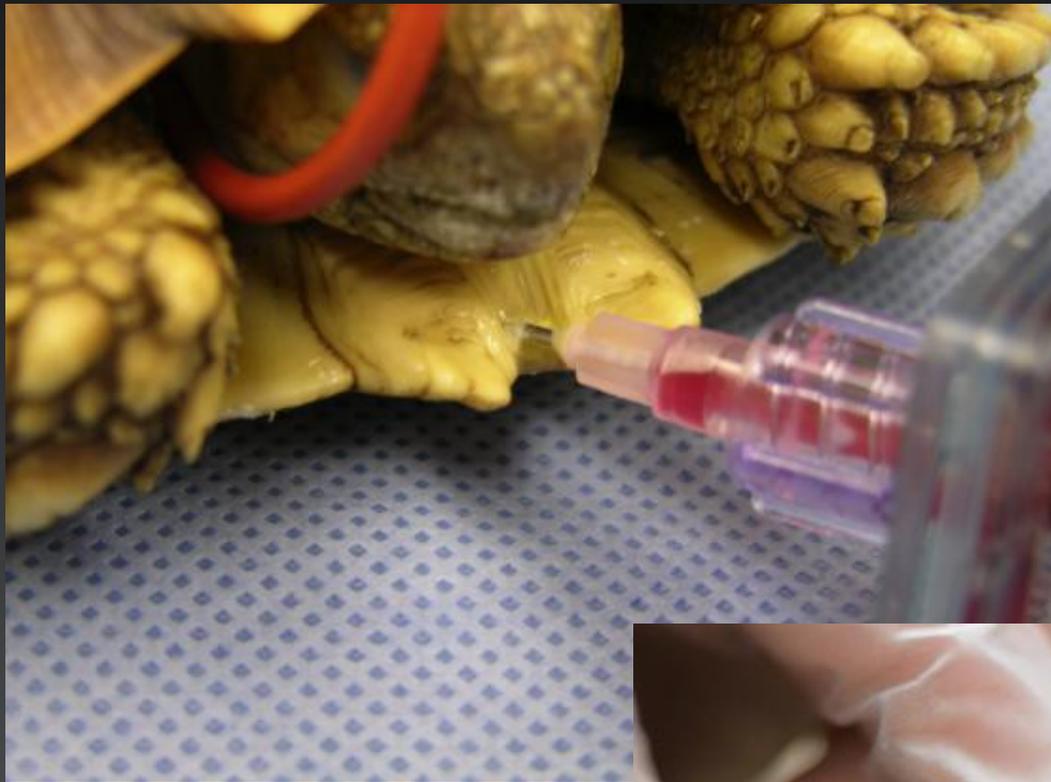
- Terapia de Fluidos
 - Vía intravenosa
 - Vía intraósea
 - Vía subcutánea
 - Vía intracelómica

Acceso IO

- Fémur
- Tibia
- Caparazón/plastrón
- El acceso IO se puede utilizar igual que el IV, pero con un volumen de infusión más lento

Catéter IO





Soporte de Temperatura



- Calentador de pacientes por aire forzado
- Mantas de calor
- Lámparas de calor
- Fluidos tibios
- Bolsas de arroz/frijoles
- Etc ..

Hipotermia

- Pérdida de calor
 - Convección
 - Intercambio de aire en la superficie del cuerpo
 - Radiación
 - Pérdida de calor causado por superficies y el ambiente
 - Conducción
 - Pérdida de calor por contacto (p.ej. Tabla fría)
 - Evaporación
 - Pérdida de calor por los pulmones, la piel y tejidos expuestos

Prevención de la Hipotermia



	Convección	Conducción	Evaporación	Radiación
Calefacción por aire forzado	X	X		X
Mantas de calor		X		
Lámparas de calor				X
Bolsas de arroz/frijoles				X
Baños de agua		X		X

Recuperación

- Se debe disminuir el flujo de gas antes de finalizar el procedimiento
- Mantenga el flujo de O₂ a un nivel bajo
- MANTENGA A SU PACIENTE CALIENTE!!!!!!
- Estímulo respiratorio
 - Reptiles: O₂

Clave del éxito



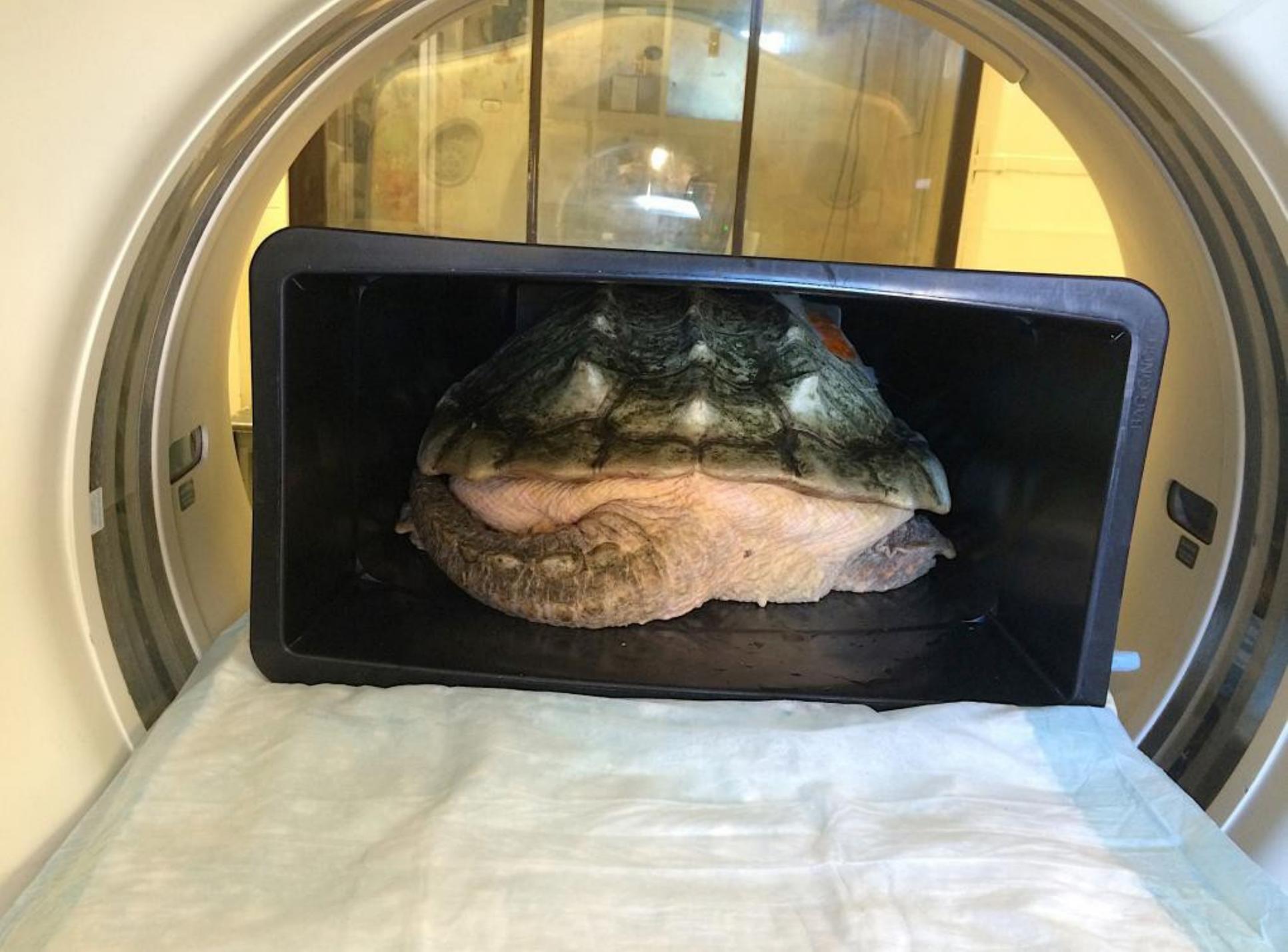
1. Mantenga a los pacientes calientes
2. Mantenga a los pacientes hidratados
3. Anestesia y analgesia equilibrada
4. Descontinúe el O2 antes de finalizar la



No todos los pacientes
necesitan drogas

Radiografías y Tomografía Computarizada (TC)

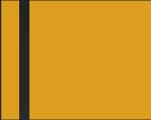








References



- Sladky KS, Mans C. Clinical analgesia in reptiles. JEPM 21(2012), pp17-31
- Sladky KS, Mans C. Clinical anesthesia in reptiles. JEPM 21(2012), pp17-31
- Schumacher J, Yelen T: Anesthesia and analgesia, in Mader D (ed): Reptile medicine and Surgery (2nd ed) ,2012, pp 442-452

Preguntas?

