

Valoración del riesgo anestésico-quirúrgico en pequeños animales (Anesthetic and surgical risk evaluation in small animals)



Coppo J.A., Mussart de Coppo N.B. Servicios de Análisis Clínicos y Electrocardiografía, Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes 3400, Argentina. E-mail: jcoppo@vet.unne.edu.ar



Ver curriculum y contactar:

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/curriculum/jcoppo>

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/curriculum/norma>

Resumen

Las pruebas de laboratorio, junto al examen clínico, ECG y Rx, brindan información sobre la probabilidad del paciente para afrontar favorablemente una intervención quirúrgica. No existe uniformidad de criterio sobre la forma en que debe integrarse tal panel de pruebas. El objetivo de este estudio retrospectivo fue verificar la eficacia de un algoritmo prequirúrgico diseñado para pequeños animales. Se revisaron los protocolos de los servicios de Análisis Clínicos y Electrocardiografía de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, cuya casuística (1977-2005) reúne más de 15.000 casos atendidos, el 48% de los cuales (7.188) fueron pequeños animales (96,7% caninos y 3,3% felinos). Entre ellos, 1.347 perros y 84 gatos acudieron con solicitud de perfil prequirúrgico. El algoritmo propuesto consistió en confrontar anamnesis versus examen físico, para clasificar cada animal como clínicamente *normal* o *anormal*. En ambos casos se evaluó la función plaquetaria (sangría) y las vías extrínseca (protrombina) e intrínseca (tromboplastina) de la coagulación. En animales *normales* jóvenes no se realizaron otros exámenes complementarios, en tanto que en adultos se determinaron glucemia, uremia y ECG, agregándose hemograma en ejemplares de edad avanzada, a veces incluyendo Rx de tórax. En animales *anormales* se efectuó una investigación más minuciosa de la presunta patología de base, ya fuera renal (urea, creatinina, urianálisis, Na⁺, K⁺, HCO₃⁻), hepática (ALP, ALT, AST, LDH, GGT, electroforesis proteica), nutricional (albúmina, hemoglobina, Fe²⁺, Ca²⁺, H₂PO₄⁻, Mg²⁺), diabética (glucosa, fructosamina, HbA_{1c}, cetonas) y otras (cardíaca, respiratoria, tiroidea, adrenal, inmune). A lo largo de los 28 años comprendidos en el estudio, 103 pacientes prequirúrgicos (7,2%) evidenciaron afecciones hepáticas y nefrourinarias, anemia, desnutrición y coagulopatía (enfermedad de von Willebrand). En el 95,3% de estos casos la intervención quirúrgica discurrió sin mayores complicaciones, por haberse adoptado precauciones especiales y/o postergado la cirugía hasta que el paciente lograra la compensación necesaria para afrontarla con menor riesgo de morbimortalidad.

Palabras clave: perro, gato, cirugía, anestesia, riesgo, evaluación, tasa de mortalidad.

Summary

Laboratory tests, clinical exam, ECG and X-ray give information about the patient's probability to confront favorably a surgical intervention. There is not uniform guidelines regarding the tests which should be included in this panel. The aim of this retrospective study was to verify the effectiveness of a pre-surgical algorithm designed for small animals. Clinical Pathology and Electrocardiography registers from UNNE Veterinary Faculty were revised. This casuistry (1977-2005) includes more than 15,000 cases; 48% of them (7,188) were small animals (dogs 96.7% and cats 3.3%). A part of them (1,347 dogs and 84 cats) came for a pre-surgical profile determination. Algorithm started up from anamnesis and physical exam data, which were employed to classify the animals in *normal* or *abnormal* groups. Platelet function (bleeding time) and extrinsic and intrinsic coagulation pathways (prothrombin and thromboplastin) were evaluated in both groups. None other complementary exam was made in young *normal* animals, while glucemia, uremia and ECG determinations, were

carried out in mature ones. Hemogram, and sometimes thorax X-ray, were added in older animals. Detailed investigation of presumed anomalies from kidney (urea, creatinine, urinalysis, Na^+ , K^+ , HCO_3^-), liver (ALP, ALT, AST, LDH, GGT, protein electrophoresis), nutritional state (albumin, hemoglobin, Fe^{2+} , Ca^{2+} , H_2PO_4^- , Mg^{2+}), diabetes (glucose, fructosamine, HbA_{1c} , ketones) and other (cardiac, respiratory, immune, thyroid, and adrenal pathologies), were made in abnormal animals. During studied period (28 years), hepatic and nephrouinary illnesses, anemia, malnutrition and coagulopathies (von Willebrand disease), were detected on 103 pre-surgical patients (7.2%). Surgical intervention lapsed without complications on 95.3% of cases, due to the adoption of special cautions and/or surgery postponement until patient had achieved the necessary compensation to confront the act with low morbimortality risk.

Key words: dog, cat, surgery, anesthesia, risk evaluation, mortality rate.

Introducción

Los riesgos asociados con la anestesia, cirugía y recuperación post-operatoria pueden ser clasificados como dependientes del paciente, del procedimiento quirúrgico, de la anestesia, del cirujano e incluso de las condiciones del quirófano⁷. Uno de los riesgos más trascendentes es el inherente al paciente³⁷. Las pruebas de laboratorio, junto al examen clínico, ECG y eventualmente Rx, efectuados algunos días antes de la cirugía, brindarán elementos de juicio respecto de las condiciones del animal para afrontar con éxito la intervención quirúrgica³³.

Diversos trastornos pueden potenciar o reducir los efectos anestésicos, perturbar la coagulación, generar trombosis, retardar la cicatrización, afectar el flujo sanguíneo, minimizar la oxigenación tisular, descompensar el metabolismo, deprimir las defensas y alterar las funciones cardíaca y respiratoria. Frecuentemente, trastornos subclínicos renales, hepáticos o coagulativos complican seriamente la cirugía⁴⁰. Una acertada evaluación pre-quirúrgica orientará hacia la adopción de precauciones de distinta índole e

incluso aconsejará la postergación de la cirugía hasta haber solucionado el problema detectado ⁴³. Un cuidadoso examen pre-quirúrgico evitará que el paciente llegue al quirófano en condiciones riesgosas, tales como el padecimiento diabetes, anemias, cardiopatías, neumopatías y nefropatías, capaces de incrementar la morbimortalidad operatoria y post-operatoria ³⁷. La finalidad de la valoración pre-quirúrgica es reducir la morbimortalidad, posibilitando la optimización de la salud del paciente y la elaboración de estrategias y tácticas para su manejo ⁴².

Los libros clásicos de Patología Clínica, Bioquímica y Hematología Veterinaria contienen escasa o nula información sobre el panel de pruebas pre-quirúrgicas para pequeños animales ^{4, 6, 29, 30, 32, 34, 38, 39, 45, 47, 48, 49}. Del análisis de las propuestas de otros autores surge que no existe uniformidad de criterio sobre el tema. En algunos textos se sugiere que el examen pre-quirúrgico debe incluir hemograma, urianálisis, urea sérica y coprología ⁵⁰. Algunos profesionales proponen difusamente realizar "análisis de sangre y orina" ⁴⁰, o bien pruebas de "bioquímica sanguínea" (?) asociadas a hemograma, electrocardiograma y radiología torácica ⁵. En una universidad española el perfil pre-quirúrgico de los pequeños animales se integra con las determinaciones de urea, creatinina, glucosa, fosfatasa alcalina, alanin aminotransferasa y tiempo de protrombina ³⁵.

El objetivo de este estudio retrospectivo fue indagar la tasa de morbimortalidad registrada a lo largo de 28 años en caninos y felinos sometidos a anestesia y cirugía en una institución oficial y clínicas privadas, los cuales fueron evaluados mediante un algoritmo pre-quirúrgico diseñado para detectar pacientes de alto riesgo.

Material y Métodos

Se efectuó un estudio retrospectivo a partir de los protocolos de los servicios de Análisis Clínicos y Electrocardiografía de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE ²⁸, cuya casuística (1977-2005) reúne más de 15.000 casos atendidos, el 48% de los cuales (7.188 casos) fueron pequeños animales (96,7% caninos y 3,3% felinos). Entre ellos, 1.347 perros y 84 gatos acudieron con solicitud de evaluación pre-quirúrgica, derivados por el Hospital de Clínicas de dicha Facultad y consultorios veterinarios privados de las ciudades de Corrientes, Resistencia y Posadas (Argentina). Se tuvieron en cuenta datos semiológicos, anamnésticos, pruebas de laboratorio, ECG y evolución post-operatoria. El perfil pre-quirúrgico fue realizado días antes de la fecha prevista para la cirugía y se diseñó como un algoritmo (Figura 1) que se inició con la confrontación entre anamnesis y examen físico; de este cotejo surgieron las posibilidades que el animal fuera clínicamente "normal" o "anormal". En ambos casos se efectuaron valoraciones de función plaquetaria (tiempo de sangría) y coagulativa, tanto de las vías extrínseca (tiempo de protrombina) como intrínseca (tromboplastina parcial, KPTT), que en algunos casos se ampliaron incluyendo recuento de plaquetas y determinación de fibrinógeno y otros factores de la coagulación.

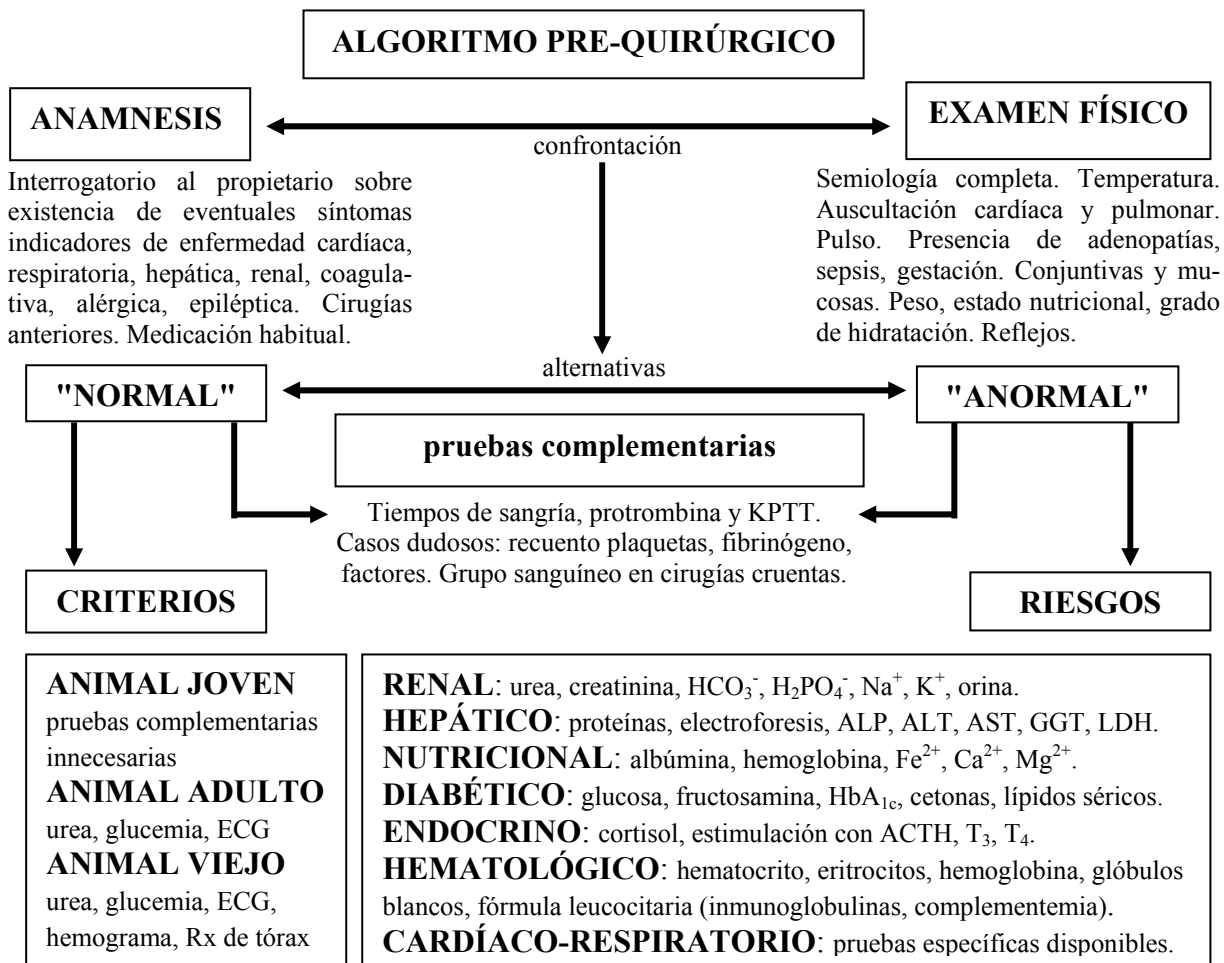


Figura 1. Algoritmo aplicado para la evaluación de riesgo anestésico-quirúrgico.

En el caso de animales "normales" jóvenes no se realizaron otros exámenes complementarios, pero en adultos se efectuaron determinaciones de glucemia, uremia y ECG, agregándose hemograma en ejemplares de edad avanzada, a veces incluyendo Rx de tórax. En el caso de animales "anormales" se llevó a cabo una investigación más minuciosa de la presunta patología de base, ya sea renal (urea, creatinina, urianálisis, Na^+ , K^+ , HCO_3^- , H_2PO_4^-), hepática (proteinemia, fracciones electroforéticas y actividades de ALP, ALT, AST, LDH y GGT), nutricional (albúmina, hemoglobina, Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}), diabética (glucosa, fructosamina, glucohemoglobina- HbA_{1c} , cetonas, triglicéridos, colesterol, C-HDL, C-LDL, lipoproteínas alfa y beta) y otras atinentes a las funciones cardíaca (CPK, CK-MB, ECG, ecografía), respiratoria (Rx, gases en sangre, espirometría), tiroidea (T_3 , T_4) adrenal (cortisol, estimulación con ACTH), inmune (leucocitos, inmunoglobulinas, complemento), varias de estas últimas realizadas en otros laboratorios e instituciones.

Las determinaciones de laboratorio se efectuaron mediante espectrofotometría, fotometría de llama, electroforesis, recuento electrónico de células, examen microscópico de frotis, peachimetría y refractometría, utilizando técnicas convencionales^{6, 10, 20, 22, 31}. El ECG se ejecutó en aparato OTE-Biomédica C1-R, efectuándose derivaciones dipolares estándares y monopulares exploradoras de los planos frontal y transversal.

Resultados

El algoritmo practicado permitió detectar que el 7,2% de los pacientes programados para cirugía (103 casos) evidenciaron diversas afecciones hepáticas y nefrounurias, anemia, desnutrición y coagulopatía (enfermedad de von Willebrand). Estos animales fueron intervenidos quirúrgicamente bajo tratamientos y precauciones específicas para cada caso, o bien la cirugía fue pospuesta hasta que las medidas instauradas lograran una razonable compensación del paciente.

Como resultados adversos puede citarse que 2 perros (1,9%) murieron luego de la operación, en tanto que otros 3 (3%) no retornaron a la consulta. Es dable destacar que 98 animales (95,1%), 89 caninos y 9 felinos, sobrellevaron la anestesia, la cirugía y el post-operatorio sin mayores complicaciones, circunstancia que se atribuye a las medidas precautorias adoptadas y a la postergación de la intervención hasta lograr la mejoría del estado general del paciente.

Discusión

Los resultados obtenidos abogan la validez del algoritmo diseñado, el cual reveló condiciones de idoneidad y eficacia para detectar animales de riesgo anestésico-quirúrgico. La secuencia diseñada guarda algunas analogías con el algoritmo utilizado en ciertos casos por la medicina humana^{33, 43, 46}. Disentimos con la opinión de algunos autores que preconizan perfiles pre-quirúrgicos que incluyen pruebas superfluas, inexactas o de escasa utilidad (análisis coproparasitológicos, tiempo de coagulación, bilirrubinemia, eritrosedimentación), omitiendo determinaciones cruciales para la evaluación del riesgo quirúrgico (urea, glucosa, pruebas de coagulación) o aportando datos difusos que pueden interpretarse de disímil manera, conduciendo hacia graves errores de apreciación^{5, 40, 50}. En igual sentido, no siempre es aconsejable transpoliar datos de la medicina humana a la veterinaria, pues algunas pruebas útiles en seres humanos no son eficaces en animales^{9, 16}.

Ante la contra-argumentación del costo excesivo, prohibitivo para algunos propietarios de mascotas, se opone la alternativa de un perfil pre-quirúrgico *mínimo*, más económico, que no debería excluir las determinaciones de glucemia, uremia y tiempos de sangría y protrombina, cuya asociación posibilita detectar formas ocultas de potenciales afecciones (renales, hepáticas, endocrinológicas, nutricionales) capaces de descompensar el medio interno, causar accidentes hemorrágicos o complicar el post-operatorio. A continuación se discute la utilidad de cada una de dichas determinaciones.

Tiempo de sangría

Prueba rápida, sencilla y económica, factible de ser realizada personalmente por cualquier veterinario no laboratorista. Explora la función endotelial y la agregación plaquetaria; detecta la seudohemofilia (enfermedad de von Willebrand), considerada como la coagulopatía más frecuente en caninos³⁹. También aumenta debido a enfermedad renal o hepática. Aplicando la técnica de Duke³¹, su valor no debe sobrepasar los 5 min⁶. Para otros autores no debería exceder 6 min en el perro y 3 min en el gato³⁰.

Tiempo de protrombina

Revela anomalías de las vías extrínseca (factor VII) y común (factores I, II, V y X). Su aumento se relaciona con enfermedad hepática, malabsorción, deficiencia de vitamina K y ciertas intoxicaciones (warfarina, dicumarol). Con la técnica de Quick³¹ se obtienen valores de hasta 15 segundos, aunque algunos autores lo restringen a 9 segundos⁴⁹. En perros seniles puede prolongarse hasta 18 segundos^{24, 27}. Es recomendable atenerse a los valores de referencia consignados por cada laboratorio, o bien comparar el valor con el obtenido mediante el mismo reactivo en un animal sano de similares características.

Uremia

Evalúa la aparición de fallos renales más precozmente que la creatinina. Tanto en su forma renal como extrarrenal, la uremia implica un estado de toxicidad por retención nitrogenada (urea, creatinina, ácido úrico, NH₃), H⁺, H₂PO₄⁻, K⁺ y otros metabolitos que proscriben la administración de anestésicos, ante el riesgo de provocar grave descompensación del medio interno, con peligro de muerte en cualquier etapa operatoria y post-operatoria (acidosis, hipotermia, disnea, vómitos, convulsiones, coma acidótico)³⁶. Ello es particularmente importante en el *síndrome urológico felino*⁴⁹ y otras urolitiasis^{18, 25}. Si la cirugía es inevitable, el paciente deberá previamente ser compensado con estrategias dietarias, hidratantes + diuréticos, bicarbonato³⁶ y en casos extremos diálisis peritoneal¹⁵. Valor de referencia (técnica de la ureasa): 0,20-0,40 g/l, hasta 0,50 g/l en animales seniles²⁷.

Glucemia

Pone en evidencia la existencia de diabetes, una de las enfermedades capaces de provocar alto riesgo anestésico (la anestesia general es hiperglucemiante por incrementar la respuesta adrenérgica al glucagón, descompensando al paciente), riesgo quirúrgico (la vasculopatía y los trastornos coagulativos y fibrinolíticos producen trombosis y embolias) y trastornos post-operatorios (retardo de la cicatrización, eventraciones, infecciones)¹. Estos pacientes deberían llegar al acto quirúrgico normoglucémicos y aglucosúricos, lo cual implica una cuidadosa estrategia previa a base de insulina, potasio, ayuno y glucosa, evitando caer en la hipoglucemia, capaz de conducir al shock^{2, 3}. Valor de referencia (técnica de la glucosa-oxidasa): 0,83-0,90 g/l²⁷, algo mayor en animales envejecidos²⁴.

La diabetes oculta quizás sea la afección más riesgosa, tanto para las etapas de anestesia, acto quirúrgico y período post-operatorio. En efecto, la asociación entre vasculopatía, aumento de factores de la coagulación, reducción de la actividad fibrinolítica, incremento

de la fagocitosis y de la agregación plaquetaria, junto a la disfunción endotelial y al refuerzo del tono vascular, determinan una marcada tendencia al tromboembolismo. Si la diabetes se asocia con obesidad, el riesgo quirúrgico aumenta por dificultad en el ajuste

Coppo J.A.; Mussart de Coppo, N.B. Valoración del riesgo anestésico-quirúrgico en pequeños animales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 10, Octubre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. 6

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005.html>

de la dosis anestésica, complicaciones metabólicas, cardíacas y pulmonares (hipoventilación post-anestésica), con trastornos post-operatorios debido a alteraciones endoteliales (anomalías en la cicatrización, elevado riesgo de eventraciones y aumento del tromboembolismo), así como mayor probabilidad de infecciones ¹.

En el peri-operatorio de personas diabéticas, ya sean tipo I o II, se recomiendan cuidadosas estrategias de administración de insulina, glucoasa y/o potasio, con el propósito de lograr un adecuado control metabólico. La medicación habitual del paciente, sea insulina o hipoglucemiantes orales, debe suministrarse hasta un día antes de la cirugía y restituirse una vez que se retorne a la ingesta oral completa ³. Desde el punto de vista metabólico, no debería confiarse demasiado en la glucemia actual del paciente, sino investigar retrospectivamente cuan alto y sostenido fue el nivel plasmático del monosacárido durante las últimas semanas o meses ^{12, 21, 23}.

Como norma general se acepta que todo diabético debe llegar al acto quirúrgico aglucosúrico y razonablemente normoglucémico (tolerancia hasta 1,30-1,40 g/l). Debe tenerse en cuenta que la descompensación hipoglucémica también es peligrosa, por estar asociada al shock. En estos pacientes el ayuno pre-operatorio no debe prolongarse más de 6 horas. Por otra parte, el diabético debe ingresar al quirófano con un armónico equilibrio hidroelectrolítico, el cual minimiza los riesgos de descompensación metabólica, prestando preferencial atención a la kalemia. Los diabéticos con hiperglucemia de hasta 1,50 g/l deben ingerir dieta hipoglucídica durante los días previos a la cirugía; generalmente ello basta para lograr normoglucemia y poder ser operados. Caso contrario deben administrarse dosis mínimas de insulina cristalina, la que también será prescrita para quienes estén bajo tratamiento con hipoglucemiantes orales. La insulina también es útil por aumentar el balance nitrogenado y facilitar la cicatrización. En los diabéticos tipo I, la habitual medicación de insulinas lenta o intermedia debe ser remplazada por insulina cristalina para evitar la acumulación y facilitar el control, debiendo evaluarse el paciente durante 4 días antes de la cirugía ².

La hipokalemia es capaz de potenciar los efectos de los agentes bloqueantes neuromusculares utilizados con frecuencia en anestesia. Por otra parte, el uso crónico de esteroides puede comprometer la capacidad del paciente de responder al estrés anestésico-quirúrgico y afectar la correcta cicatrización de las heridas ³⁷. En las anemias estará dificultada la oxigenación tisular, por lo cual el límite aceptable para el hematocrito no debe ser menor a 25-30% ⁴². En anestesiología el riesgo se agudiza cuando se emplean drogas de reciente aparición en la medicina humana, sin haberse estudiado suficientemente su dosificación en animales, especialmente cuando se combinan con otros fármacos ⁸.

Las hepatopatías crónicas deben investigarse escrupulosamente porque pueden afectar el proceso coagulativo ¹¹ y alterar tanto la farmacocinética como la farmacodinámica de las drogas a utilizar. El riesgo quirúrgico en pacientes cirróticos es elevado porque durante la anestesia el flujo hepático se reduce en un 30-50%. Los pacientes con insuficiencia renal crónica deben ser previamente tratados para normalizar tanto la kalemia como la volemia. La hiperkalemia ejerce nefasta influencia sobre la actividad cardíaca ^{13, 14}. El estrés

y algunas intoxicaciones afectan marcadamente al ionograma y ECG ^{17, 26}. También el hiper e hipotiroidismo ¹⁰ deben ser corregidos antes de la cirugía. La malnutrición, especialmente en animales de edad avanzada ^{19,20}, es un factor de riesgo quirúrgico digno de consideración. Por ello se aconseja investigar las concentraciones hemáticas de hemoglo-

bina, albúmina, transferrina, urea, creatinina, Na⁺, K⁺, polimorfonucleares, macrófagos, linfocitos e IgA⁴⁴.

Previendo que sea necesario transfundir sangre entera durante o posteriormente a la cirugía, surge la conveniencia de detectar previamente el grupo sanguíneo del perro o gato y, mejor aún, disponer de dadores sanos. La incompatibilidad de grupo es capaz de provocar reacciones transfusionales en ambas especies, principalmente en gatos⁴¹.

Conclusiones

La tasa de morbimortalidad registrada a lo largo de 28 años en más de un centenar de caninos y felinos sometidos a intervenciones quirúrgicas, cuya evaluación previa los tipificó como pacientes de riesgo, fue muy baja en contraposición a la alta proporción de pacientes (95%) que toleraron exitosamente tanto la anestesia como la cirugía y el post-operatorio. La información brindada por el perfil pre-quirúrgico permitió adoptar precauciones y/o diferir la cirugía hasta lograr una prudente compensación. El algoritmo propuesto reveló idoneidad para detectar afecciones capaces de comprometer la vida de paciente.

Referencias

1. **Alvarez Iorio C.** www.hemodinamiadelsur.com.ar/temas/temas_014.asp. *El paciente diabético*, 2003.
2. **Barabino AG.** http://www.ama-med.org.ar/publicaciones_revistas3.asp?id=88. *Metodología en el preoperatorio del diabético*, 2005.
3. **Barcudi RJ, Anauch D, Baudino P.** www.fac.org.ar/revista/01v30n2/barcudi/barcudi.htm. *Riesgo quirúrgico*, 2001.
4. **Benjamin MM.** *Outline of Veterinary Clinical Pathology*, 3rd ed., Univ Press, Iowa, 1971.
5. **Campos Llorens JV.** <http://veterinaria.org/asociaciones/aevedi/00092CV.htm>. *Congreso Virtual Veterinario*, 2002.
6. **Coles EH.** *Veterinary Clinical Pathology*, 4th ed., Saunders, Philadelphia, 1986.
7. **Collins V.** *Anestesiología*, 3^o ed., McGraw-Hill, México, 1996.
8. **Coppo JA, Coppo NB.** Anestesia con ketamina HCl en *Alouatta caraya*. *Med Vet* 59: 12-16, 1978.
9. **Coppo JA, Brem JJ, Sandoval GL, Pérez OA.** Sobre la no confiabilidad de algunos análisis en medicina veterinaria. *Rev Vet* 2: 53-62, 1980.
10. **Coppo JA, Brem JJ, Sandoval GL, Pérez OA.** Enzimoimmunoensayo de hormona tiroidea T4 en caninos. Variaciones fisiológicas y aplicación clínica. *Avepa* 3: 21-24, 1982.
11. **Coppo JA, Brem JJ, Sandoval GL, Pérez OA.** El perfil bioquímico renal y la coagulación en la ictericia obstructiva experimental en perros. *Gaceta Vet* 44: 1226-1237, 1982.
12. **Coppo JA, Sandoval GL, Scorza SH, Terraes JC.** Hemoglobina glicosilada en caninos normales y diabéticos. *X Congr. Panam. de Veterinaria y Zootecnia*, Buenos Aires, 1985.
13. **Coppo JA, Pochon DO, Sandoval GL, Scorza SH, Coppo NB, López JE.** Cambios electrocardiográficos y hemáticos en la hiperkalemia experimental del canino. *Pet's Ciencia* 3: 228-239, 1987.

14. **Coppo JA, Pochon DO, Scorza SH.** Correlación entre alteraciones electrocardiográficas y clínicas en el infarto agudo de miocardio en perros. *Pet's Ciencia* 6: 13-27, 1990.
15. **Coppo JA, Sandoval GL, Scorza SH, Pochon DO, Coppo NB, López JE.** Evaluación de los efectos de la diálisis peritoneal en diversas uremias experimentales del canino. *Vet Arg* 8: 24-37, 1991.
16. **Coppo JA, Alegre HM, Pérez VE.** Inefficiency of prostatic acid phosphatase as indicator of prostatic gland cancer in canines. *Proceedings of XVI World Congress of WSAVA*, p. 628, Viena, 1991.
17. **Coppo JA, Sandoval GL, Scorza SH, Pochon DO, Coppo NB, Koscinczuk P.** Correlation between plasmatic electrolyte imbalances and electrocardiogram in ethylene-glycol experimentally intoxicated dogs. *Rev Vet* 3: 41-53, 1991.
18. **Coppo JA.** Incidence of urolithiasis in domestic animals in northeastern argentine. *Vet Med Review* 61: 24-29, 1991.
19. **Coppo JA, Coppo NB, Norniella AI.** Decremento de la absorción intestinal en perros sanos de edad avanzada. *Actas de Ciencia y Técnica UNNE* 2: 107-110, 1996.
20. **Coppo JA, Coppo NB, Norniella AI.** Correlación entre niveles plasmáticos y urinarios de una pentosa administrada para valorar la absorción intestinal del canino. *Selecc Vet* 5: 259-261, 1997.
21. **Coppo JA, Coppo NB.** La glicosilación de proteínas hemáticas como evaluación retrospectiva de la glucemia. Aplicaciones en veterinaria. *Med Vet* 78: 292-296, 1997.
22. **Coppo JA, Coppo NB.** Serum fructosamine: a reference interval for a heterogeneous canine population. *Vet Res Comm* 21: 471-476, 1997.
23. **Coppo JA, Coppo NB.** Memoria molecular de cetoaminas plasmáticas y hemoglobinas glicosiladas para indagar el estado del metabolismo hidrocarbonado. *Rev Ciencia & Tecnol UNAM* 1: 45-52, 1998.
24. **Coppo JA, Coppo NB, López JJ, Jovanovics L.** Modificaciones de los analitos sanguíneos del perro provocadas por la edad avanzada. *Selecc Vet* 6: 540-544, 1998.
25. **Coppo JA, Coppo NB.** Cystine nephrolithiasis in an endangered canid, *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora: Canidae). *Biol Trop* 47: 623-626, 1999.
26. **Coppo JA.** ¿Estrés o alarma simpática? - Actualización bioquímico-clínica. *Selecc Vet* 9: 336-342, 2001.
27. **Coppo JA.** *Fisiología Comparada del Medio Interno*, Ed. Dunken, Buenos Aires, 2001.
28. **Coppo JA, Coppo NB.** Apoyatura bioquímica al diagnóstico veterinario. Casuística registrada tras 25 años de funcionamiento de un servicio de análisis clínicos. *Rev Vet* 10: 34-39, 2003.
29. **Duncan JR, Prasse KW.** *Veterinary Laboratory Medicine*, Univ Press, Iowa, 1986.
30. **Gómez Piquer J.** *Análisis Clínicos en Veterinaria*, Mira, Zaragoza, 1992.
31. **Guerci AA.** *Laboratorio. Métodos de Análisis Clínicos y su Interpretación*, 2º ed., El Ateneo, Buenos Aires, 1979.
32. **Jain NC.** *Essentials of Veterinary Hematology*, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993.
33. **Johnson WE.** *Valoración Preoperatoria. Toma de Decisiones en Medicina*, Doyma, Barcelona, 1997.
34. **Kaneko JJ.** *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 4th ed., Academic Press, San Diego, 1989.

35. **Laboratorio de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza**, <http://wzar.unizar.es>, 2005.
36. **Liegeois F.** *Patología Médica de los Animales Domésticos*, Eudeba, Buenos Aires, 1967.
37. **Marcano Pasquier R.** [www.cantv.net/salud/resena.asp?id=66001&cat=2& Fresena=TR](http://www.cantv.net/salud/resena.asp?id=66001&cat=2&Fresena=TR). *Evaluación Cardiovascular Preoperatoria*, 2005.
38. **Medway W, Prier JE, Wilkinson JS.** *Patología Clínica Veterinaria*, Uteha, México, 1980.
39. **Meyer DJ, Harvey JW.** *Veterinary Laboratory Medicine*, Saunders, Philadelphia, 1992.
40. **Moratalla L.** <http://www.misanimales.com/mascotas/guiasapoyo/index.cfm>. *Chequeo prequirúrgico*, 2005.
41. **Nelson RW, Couto CG.** *Medicina Interna de Animales Pequeños*, 2º ed., Inter-Médica, Buenos Aires, 2000.
42. **Paladino MA.** www.anestesiapediatrica.com.ar/evaluacion_preanestesica.htm. *¿Para que debe servirnos la evaluación preanestesica?*, 2005.
43. **Petratti E.** <http://dagsist.com.ar/consultas/Prequirurgico/index.htm>. *El Examen Prequirúrgico*, 2005.
44. **Pozo Roque G.** Evaluación nutricional preoperatoria del paciente anciano. *Acta Médica* 10: 1-2, 2002.
45. **Raskin RE, Meyer DJ.** *Update on Clinical Pathology*, Saunders, Philadelphia, 1996.
46. **Sardiña M.** *El Examen Prequirúrgico*, Panamericana, Buenos Aires, 1997.
47. **Schaer M.** *Fluidoterapia. Alteraciones Hidroelectrolíticas*, Inter-Vet, Buenos Aires, 1991.
48. **Schalm OW.** *Hematología Veterinaria*, Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1981.
49. **Sodikoff CH.** *Laboratory Profiles of Small Animal Diseases*, Mosby, Baltimore, 1995.
50. **Tasker JB.** *El Laboratorio en Medicina Veterinaria*, Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1985.

Trabajo recibido el 29/07/2005, nº de referencia 100504_RED VET. Enviado por su autor principal, jcoppo, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org). Publicado en REDVET® el 01/10/05.

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) 1996-2005.