

Progrès dans l'analyse cytologique des mastocytomes canins à l'aide de l'analyseur cellulaire IDEXX inVue Dx

Kim Yore, Jessie Faller, Heidi Peta, Helen Michael, Angela Wilmot et Corie Drake

Contexte

Les mastocytomes (MCT) comptent parmi les néoplasmes cutanés les plus courants chez les chiens. Bien que les mastocytomes puissent présenter des caractéristiques classiques, ils imitent souvent des lésions bénignes et doivent toujours être pris en compte comme diagnostic différentiel lors de l'évaluation de masses cutanées et sous-cutanées. Les mastocytomes représentent environ de 7 % à 10 % de toutes les masses (de 14 % à 21 % des tumeurs cutanées) et revêtent une importance clinique en raison de leur comportement variable et de leur risque métastatique, en particulier pour les tumeurs de haut grade et certaines localisations. Un diagnostic précis avant la chirurgie est essentiel pour la planification et le pronostic¹⁻⁴. La cytologie par aspiration à l'aiguille fine (AAF) est une méthode peu invasive pour évaluer les lésions cutanées et sous-cutanées, permettant généralement aux vétérinaires de planifier un traitement efficace contre les mastocytomes. La soumission d'échantillons cytologiques pour examen en pathologie clinique fournit une évaluation experte et est hautement prédictive de l'histopathologie^{5,6}. Cependant, les rapports de pathologie clinique contiennent souvent des termes modifiant la probabilité qui peuvent prêter à confusion pour le clinicien, mettant en évidence la nécessité de mieux décrire la confiance subjective dans la cytologie^{7,8}.

L'analyseur cellulaire IDEXX inVue Dx™ représente une avancée révolutionnaire dans le domaine du diagnostic vétérinaire : un analyseur cytologique automatisé qui vise à surmonter les limites de l'interprétation traditionnelle de la cytologie sur lame de verre, élargissant l'accès à des résultats de mastocytomes automatisés et objectifs au point d'intervention et en temps réel. Cet analyseur alimenté par l'intelligence artificielle visualise les échantillons d'AAF à l'état fluide tridimensionnel dans une cartouche, en utilisant l'imagerie sur fond clair multicolore et en fluorescence pour identifier et différencier les éléments de l'échantillon. L'analyseur évalue la morphologie cellulaire, les propriétés optiques et la distribution spatiale, en exploitant les données (p. ex. classifications cellulaires et proportions relatives) pour fournir une évaluation des échantillons d'AAF incluant le mastocytome dans ses rapports automatisés. Les images et les données recueillies peuvent ensuite être envoyées à un pathologiste pour un examen de confirmation, combinant ainsi une évaluation rapide en clinique et un examen par un expert.

L'analyseur IDEXX inVue Dx fournit des normes de rapport objectives

L'analyseur produit automatiquement des catégories de résultats distinctes qui reflètent une certitude croissante quant au mastocytome. Les résultats automatisés de l'analyseur IDEXX inVue Dx vont de l'absence de mention de mastocytes ou de mastocytomes, à « faible proportion de mastocytes », « mastocytome suspecté », jusqu'à « mastocytome détecté », qui correspondent à des gradations diagnostiques croissantes de confiance telles que définies par un rapport de vraisemblance par intervalle (RVI) pour chaque catégorie. Le RVI représente le changement scalaire des cotes de la maladie à la suite d'un résultat diagnostique. Par conséquent, un RVI < 1 indique une diminution des cotes de mastocytome, tandis qu'un RVI > 1 indique une augmentation des cotes de mastocytome (p. ex. un RVI = 10 indiquerait une augmentation par un facteur de 10 des cotes de mastocytome après le test)⁹.

Le cadre des RVI est parfaitement adapté à la cytologie, où les résultats étayent souvent des diagnostics probabilistes plutôt que définitifs. L'analyseur IDEXX inVue Dx est particulièrement bien adapté à cette approche, car l'attribution des intervalles et le calcul du rapport de vraisemblance sont effectués par programme et de manière cohérente pour tous les cas, permettant ainsi des rapports normalisés, objectifs et cliniquement pertinents.

Méthodes d'évaluation des résultats de mastocytomes de l'analyseur IDEXX inVue Dx

Des échantillons d'AAF appariés provenant de 656 lésions retenues ont été recueillis consécutivement dans le cadre du bilan diagnostique de chiens présentés pour des masses cutanées ou sous-cutanées à leurs vétérinaires traitants. Chaque échantillon a été préparé pour être évalué avec l'analyseur IDEXX inVue Dx, et un prélèvement distinct provenant de la même lésion a été préparé sous forme de lames de verre traditionnelles. Pour tenir compte de la variation attendue du matériel d'échantillonnage diagnostique entre les deux prélèvements, l'examen par un pathologiste clinique expert a établi la valeur de référence en examinant toutes les données de pathologie disponibles, y compris l'évaluation manuelle des images et des données de l'analyseur IDEXX inVue Dx ainsi que des lames de verre numérisées pour l'ensemble des 656 cas. Pour chaque catégorie de résultat, des rapports de vraisemblance spécifiques à l'intervalle corrigés pour la continuité ont été calculés, tels que définis par cette équation : $RVI = P(i | MCT) / P(i | non-MCT)$.

Performance des résultats de mastocytomes de l'analyseur IDEXX inVue Dx

Les différentes catégories de confiance de l'analyseur ont montré de fortes performances discriminatoires. « Mastocytome détecté » et « mastocytome suspecté » ont tous deux affiché des rapports de vraisemblance très élevés, estimés à un RVI de 189,2 (IC à 90 % : 84,6 à 660,7) et un RVI de 73,5 (IC à 90 % : 32,3 à 394,3, respectivement). Par conséquent, un résultat « mastocytome détecté » était 189 fois plus susceptible de se produire dans de vrais cas de mastocytome que dans des cas non mastocytaires, et un résultat « mastocytome suspecté » était près de 74 fois plus susceptible de se produire. De « faibles nombres de mastocytes » indiquaient une probabilité limitée de mastocytome (RVI de 3,7, IC à 90 % : 0,9 à 13,2), tandis qu'aucune mention de mastocytes ou de mastocytome désignait une probabilité diminuée de mastocytome (RVI de 0,2, IC à 90 % : 0,1 à 0,3), ce qui signifie qu'une prolifération de mastocytes (mastocytome ou inflammation mastocytaire) était possible lorsque l'analyseur renvoyait un résultat de faible proportion de mastocytes, mais que lorsqu'il ne faisait aucune mention de mastocytes ou de mastocytome, un mastocytome était peu probable. Un échantillon non diagnostique ne comporterait également aucune mention de mastocytes ou de mastocytome, mais plutôt un message indiquant la raison pour laquelle l'échantillon était d'une qualité diagnostique insuffisante, par exemple, une cellularité médiocre. Les résultats pour l'ensemble des 656 cas sont présentés dans le tableau 1.

Conclusion

Ces résultats démontrent que l'analyseur peut stratifier les lésions selon le degré de confiance dans le diagnostic d'un mastocytome, fournissant aux cliniciens des conseils objectifs pour la réalisation de tests de confirmation supplémentaires ou pour la planification chirurgicale. Les rapports probabilistes de l'analyseur cellulaire IDEXX inVue Dx™ permettent à la fois une évaluation rapide en clinique et une évaluation objective et standardisée des échantillons, répondant à un défi majeur auquel font face les omnipraticiens dans des contextes réels.

L'utilisation des RVI pour décrire la performance d'un résultat cytologique automatisé avec des niveaux de confiance variables permet des rapports de pathologie clinique normalisés, uniques en leur genre, basés sur une confiance objective, et offrant une norme qui n'a jamais été disponible auparavant pour aider les cliniciens à comprendre plus clairement les résultats cytologiques.

Tableau 1. Rapports de vraisemblance par intervalle du mastocytome d'après les résultats de l'analyseur cellulaire IDEXX inVue Dx, n = 656 masses.

Résultat	Négatif pour le MCT	Positif pour le MCT	LR	IC à 90 %	
Non diagnostique	83	2			
Aucune mention de mastocytes ni de MCT	514	8	0,2	0,1	0,3
Faible proportion de mastocytes (prolifération de mastocytes possible)	4	1	3,7	0,9	13,2
Mastocytome suspecté	2	16	73,5	32,3	394,3
Mastocytome détecté	1	25	189,2	84,6	660,7

Références

- de Nardi AB, Dos Santos Horta R, Fonseca-Alves CE, *et al.* Diagnosis, prognosis and treatment of canine cutaneous and subcutaneous mast cell tumors. *Cells*. 2022;11(4):618. doi:10.3390/cells11040618
- Garrett LD. Canine mast cell tumors: diagnosis, treatment, and prognosis. *Vet Med (Auckl)*. 2014;5:49-58. doi:10.2147/VMRR.S41005
- Peters JA. Canine mastocytoma: excess risk as related to ancestry. *J Natl Cancer Inst*. 1969;42(3):435-443.
- Kim S, Matsuyama A. Canine mast cell tumors: when to worry about aggressive behavior pre-surgically. *Can Vet J*. 2022;63(12):1261-1263.
- Simeonov RS. The accuracy of fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of canine skin and subcutaneous masses. *Comp Clin Pathol*. 2012;21(2):143-147. doi: 10.1007/s00580-010-1075-5
- Ghisleni G, Roccabianca P, Ceruti R, *et al.* Correlation between fine-needle aspiration cytology and histopathology in the evaluation of cutaneous and subcutaneous masses from dogs and cats. *Vet Clin Pathol*. 2006;35(1):24-30. doi:10.1111/j.1939-165x.2006.tb00084.x
- Rishniw M, Freeman KP. Clinical pathologists should limit modifier terms used to denote probability of a diagnosis: a survey-based study. *JAVMA*. 2023;261(4):1-8. doi:10.2460/javma.22.11.0488.
- Christopher MM, Hotz CS. Cytologic diagnosis: expression of probability by clinical pathologists. *Vet Clin Pathol*. 2004;33(2):84-95. doi:10.1111/j.1939-165x.2004.tb00354.x
- Deeks JJ, Altman DG. Diagnostic tests 4: likelihood ratios. *BMJ*. 2004;329(7458):168-169. doi:10.1136/bmj.329.7458.168