



Transforming Lives

Soutien nutritionnel des animaux atteints de cancer

Le Groupe de travail sur l'oncologie de la WSAVA (World Small Animal Veterinary Association) définit le cancer comme « le processus selon lequel des cellules ou des tissus de l'organisme se divisent de manière incontrôlée pour envahir les tissus voisins et potentiellement conduire à une métastatisation régionale ou distante » (WSAVA 2021). Les raisons pour lesquelles ces cellules anormales se développent sont inconnues et sont probablement multiples, mais une fois établies, elles modifient l'homéostasie qui régnait auparavant chez l'animal. Ces changements induits par le cancer peuvent entraîner des altérations locales ou systémiques du métabolisme qui contribuent à la survie des cellules cancéreuses, résultant en une malnutrition progressive de l'hôte (Argiles 2005). Il a été proposé l'existence de 4 phases de troubles métaboliques à mesure que le cancer s'installe et progresse (Saker 2010) :

- 1 Le premier stade, subclinique, ou phase silencieuse, se traduit par l'absence de signes cliniques évidents et par d'éventuelles altérations dans le sang, comme une hyperlactatémie, des concentrations d'acides aminés et une hyper-insulinémie.
- 2 Dans la deuxième phase, l'appétit baisse, une certaine léthargie s'installe et la perte de poids est discrète, ce qui indique la progression de la malnutrition.
- 3 La troisième phase est caractérisée par la perte des réserves de graisse corporelle et de protéines provenant de sources labiles telles que les muscles. Cette progression des changements systémiques liés au cancer se manifeste souvent sous forme clinique par une baisse de l'appétit, des vomissements, des diarrhées, un état léthargique et une certaine faiblesse. La présence continue de ces changements métaboliques et la malnutrition qui l'accompagne sont à même de détériorer la réponse aux traitements médicaux. Les propriétaires d'animaux de compagnie associent souvent la baisse d'appétit avec un certain degré de souffrance et choisissent de faire euthanasier leur animal à ce stade.
- 4 La dernière phase est la guérison ou la rémission associée à l'amélioration de l'état clinique. Des altérations métaboliques peuvent toutefois subsister.



Acceptation alimentaire

Selon les recommandations de l'AAHA en oncologie canine et féline rédigées en 2016, « La considération diététique la plus importante pour les patients canins et félins en oncologie est que la ration soit appétissante et consommée ; dans le cas contraire, elle ne présente aucun intérêt » (AAHA 2016). Même si une certaine baisse de la prise alimentaire peut être attendue chez les animaux plus âgés, lorsqu'elle est accompagnée d'une perte de poids involontaire ou de tout autre signe de maladie, une évaluation vétérinaire est préconisée. Celle-ci doit inclure une évaluation nutritionnelle de sorte qu'un plan puisse être mis en place pour optimiser la prise alimentaire. La cause de l'anorexie chez les animaux souffrant de cancer est multifactorielle et peut donc requérir une prise en charge multimodale afin de réduire son impact.



Considérations nutritionnelles

L'acceptation alimentaire par les animaux est liée aux propriétés sensorielles des aliments comme l'arôme, la texture et le goût. Les animaux peuvent être de prime abord attirés par l'alimentation en raison de son odeur. Toutefois, en termes d'acceptation alimentaire, la texture joue un rôle tout aussi essentiel que les ingrédients qui ont une influence sur le goût. La plupart des recherches en appétence est propriété intrinsèque de chaque fabricant et donc non disponible pour le grand public. Toutefois, il existe un grand nombre de travaux évaluant les facteurs qui influencent l'acceptation alimentaire par les animaux. La forme, la texture, la densité, l'arôme, les exhausteurs de goût, les techniques de transformation et d'autres aspects techniques de production des aliments peuvent être utilisés par les fabricants pour développer des aliments hautement appétents.

Bilan énergétique (Ingéré calorique)

La cachexie, un syndrome métabolique complexe associé à une pathologie sous-jacente, se caractérise par une perte de masse musculaire avec ou sans perte de masse grasse (Saker 2021). Chez les chats et les chiens adultes, la caractéristique clinique principale de la cachexie est la perte de poids, qui est associée à une baisse de la qualité de vie et à un mauvais pronostic (Saker 2021). Des études montrent que la perte de poids et le poids insuffisant sont présents et que cela affecte la survie chez les chiens et les chats souffrant d'un cancer (Michel 2004, Baez 2007). Les chiens souffrant d'ostéosarcome ou de lymphome qui présentaient un poids insuffisant au moment du diagnostic disposaient d'une durée de survie significativement plus courte que les chiens présentant un poids normal ou en surpoids (Romano 2016). Une évaluation de l'historique des poids enregistrés pour des chiens chez lesquels un cancer a été récemment diagnostiqué a révélé que 37 % d'entre eux avaient perdu du poids par rapport à leur valeur historique enregistrée (Michel 2004). L'évaluation de l'indice de condition corporelle (ICC) au moment de l'examen a révélé chez les chiens souffrant d'un cancer une prévalence inférieure à être en surpoids et à souffrir d'obésité (Weeth 2007). L'évaluation de l'indice de condition corporelle chez des chats souffrant d'un lymphome a révélé que 56 % présentaient un ICC de 5 sur une échelle de 9 (Baez 2007). La durée de survie de cette cohorte de chats était de 3,3 mois par rapport à 16 mois pour les chats

avec un ICC > 5/9. Les causes de la perte de poids peuvent être multiples, allant de l'inappétence à l'augmentation du métabolisme basal attribuable à l'action du cancer, en passant par les altérations des préférences de goût (forme ou saveur), les effets négatifs des modalités de traitement ou les altérations induites dans le métabolisme de l'hôte qui nuisent à l'utilisation des nutriments clés. Un exemple de cette dernière situation est l'effet Warburg, bien décrit, selon lequel certaines tumeurs cancéreuses préfèrent le glucose comme substrat mais l'utilisent de manière inefficace via un métabolisme anaérobie. Ceci entraîne une consommation importante de glucose avec une libération nette d'acide lactique, ensuite recyclé par le foie, résultant en une perte d'énergie nette pour l'hôte (Wakshlag 2019). L'augmentation du métabolisme basal a été documentée chez les chiens souffrant d'ostéosarcome, mais pas pour les autres types de cancer (Wakshlag 2019). Ceci suggère que la perte de poids est plutôt attribuable à l'anorexie ou à d'autres processus, ce qui renforce l'importance de l'appétence pour garantir un ingéré calorique adéquat.



Considérations nutritionnelles

Il est vital de maintenir un bilan énergétique positif chez les patients atteints de cancer. Sans un apport calorique adéquat, les chiens et les chats commencent à puiser dans les réserves de glycogène, dans le tissu adipeux et dans les protéines labiles pour compenser. Le moyen le plus simple d'accroître la densité énergétique d'un aliment, et donc les calories, consiste à ajouter des matières grasses. Il a été suggéré que les matières grasses devraient représenter 25 % à 40 % de la matière sèche des aliments donnés aux animaux souffrant de cancer (Saker 2010). Une exception s'applique aux animaux pour lesquels une sensibilité aux matières grasses est connue, par exemple en cas de pancréatite, d'hyperlipidémie et d'entéropathie chronique avec lymphangiectasie, et dont la prise en charge doit intégrer des aliments à plus faible teneur en matières grasses et hautement digestibles.

Protéines et L-carnitine

La perte de masse maigre est un indicateur d'une malnutrition protéique et en acides aminés, ce qui est néfaste pour la survie de l'hôte. Étant donné que les chats et les chiens n'ont pas de réserves de protéines (à l'inverse comparativement aux matières grasses ou aux glucides), tout état physiologique entraînant un bilan azoté négatif entraîne également une perte des fonctions normales réalisées par les protéines. Dès lors qu'une perte de masse musculaire est observée, on peut dire qu'une malnutrition protéique existe. Une malnutrition protéique peut également se manifester dans la fonction immunitaire, la fonction gastro-intestinale, la signalisation cellulaire et d'autres systèmes physiologiques dépendant des protéines. La perte de masse maigre est attribuée au renouvellement accru des protéines induit par les cellules cancéreuses. Toutefois, d'autres nutriments qui contribuent à la préservation des muscles doivent également être évalués pour s'assurer qu'ils ne contribuent pas à une homéostasie des protéines inefficace. Parmi ces nutriments figure la carnitine, qui a été prouvée comme étant déficiente dans les cas avancés de cancer chez les humains (Cruciani 2007).



Considérations nutritionnelles

Proposer une alimentation présentant des taux plus importants de protéines hautement digestibles constitue un choix logique pour les animaux souffrant d'un cancer (Wakshlag 2019). Ces protéines apportent des acides aminés qui peuvent être utilisés pour atténuer les pertes azotées attribuables aux changements du métabolisme induits par le cancer et sa prise en charge. Les teneurs recommandées en protéines chez les animaux atteints de cancer sont de 30 % à 45 % (matière sèche) pour les chiens et de 35 % à 45 % (matière sèche) pour les chats, à l'exception des animaux souffrant d'affection rénale et de certaines affections hépatiques (Saker 2014). Outre la quantité absolue d'acides aminés disponibles dans l'alimentation, le bon équilibre est également nécessaire pour contribuer à une synthèse efficace des protéines. Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la qualité des protéines basées sur l'étalonnage de la quantité d'acides aminés présents dans la source nutritionnelle par rapport à un standard. Tout en proposant des teneurs appropriées et un bon équilibre des acides aminés, les autres nutriments, comme la L-carnitine, peuvent contribuer à épargner la masse musculaire en promouvant le métabolisme des graisses et en réduisant le renouvellement des protéines (Varney 2020). L'une des choses les plus importantes à retenir est que fournir les quantités appropriées de protéines de haute qualité et un bon équilibre des acides aminés pour promouvoir la synthèse des protéines et le maintien de la masse maigre dépend du maintien d'un bilan énergétique positif. Ainsi, garantir l'acceptation alimentaire et un ingéré calorique adéquat reste l'aspect le plus important dans le soutien nutritionnel des animaux atteints de cancer.

Glucides

Les recommandations sur la quantité idéale de glucides digestibles chez les animaux atteints de cancer font l'objet

de controverses et les variations sont immenses entre les aliments pour animaux du commerce, qui contiennent de 18 % à > 50 % de glucides (Kazimierska 2021). Il a été suggéré que les aliments pour chiens et chats atteints de cancer devraient présenter une teneur en glucides digestibles plutôt dans la partie basse de cette fourchette (Saker 2014). Cependant, cette information est basée sur des données provenant de chiens avec des cancers et des posologies spécifiques et sur l'hypothèse que l'effet Warburg (consommation du glucose par les cellules cancéreuses qui produisent du lactate) est présent, ce qui n'est pas vrai pour tous les types de tumeurs (Potter 2016). En outre, il a été difficile de prouver que le fait de limiter les glucides alimentaires ralentit la croissance des tumeurs, même pour les cancers avec effet Warburg. La recommandation d'un taux optimal de glucides pour limiter la croissance des tumeurs s'est donc avérée compliquée. Sinon, les altérations métaboliques induites par certains cancers chez l'hôte incluent l'apparition d'une insulino-résistance et d'une augmentation du lactate (Ogilvie 2006, Wakshlag 2019). La combinaison d'une diminution de l'absorption du glucose par les cellules de l'hôte sous l'action de l'insuline et d'une augmentation de l'absorption par certaines cellules cancéreuses peut entraîner un bilan énergétique négatif chez l'hôte et un détournement préférentiel du substrat vers le cancer. De plus, le recyclage hépatique du lactate produit par les cellules cancéreuses entraîne également une perte nette d'énergie pour l'hôte (Wakshlag 2019).



Considérations nutritionnelles

En raison des altérations métaboliques décrites ci-dessus, il a été suggéré que les aliments pour animaux atteints de cancer devraient contenir moins de 25 % de glucides digestibles (Saker 2010, 2014). Les preuves de cet avantage théorique manquent de soutien scientifique et sont dérivées d'un protocole spécifique au cancer qui pourrait ne pas être approprié pour tous les types de cancer (Freeman 2017). Étant donné qu'aucune teneur en glucides idéale n'a été établie et que le potentiel d'insulino-résistance existe, il





semble raisonnable qu'un niveau modéré de glucides (20 % à 30 % de la matière sèche pour les chats, 25 % à 35 % de la matière sèche pour les chiens) serait acceptable dans un aliment destiné au soutien des animaux atteints de cancer. En fournissant une quantité modérée de calories provenant des glucides, l'aliment contiendra par défaut des teneurs plus élevées en graisses et/ou en protéines, ce qui augmente la densité nutritionnelle. Ainsi, l'augmentation du ratio lipides/glucides peut contribuer à faire pencher la balance énergétique en faveur de l'hôte, ce qui pourrait se traduire par un bilan énergétique plus positif. Puisque les animaux atteints de cancer peuvent avoir des difficultés à digérer les principaux nutriments (en raison du cancer ou de ses traitements), il peut être utile de leur proposer des aliments contenant des macronutriments (dont les glucides) hautement digestibles. Enfin, il est avantageux pour la production d'aliments secs d'avoir une teneur modérée en glucides pour permettre une formation et une texture appropriées des croquettes.

Acides gras Oméga-3

Les acides gras Oméga-3 à chaîne longue ont été signalés comme présentant des effets anti-cachectiques dans les modèles animaux (Cowing 2001, Saker 2006, Huhmann 2010). Il a été montré que l'acide eicosapentaénoïque (EPA), un acide gras Oméga-3, préserve la masse musculaire en interférant avec la voie de dégradation des protéines dépendante de l'ubiquitine (Saker 2021). Il a également été démontré que les acides gras Oméga-3 tels que l'EPA et l'acide docosahexaénoïque (DHA) atténuent la régulation à la hausse des médiateurs inflammatoires qui promeuvent la perte tissulaire dans le cancer (Cowing 2001, Tanner 2008). Les études cliniques chez les animaux sont très limitées et les quelques études qui existent suggèrent un avantage positif lié à la présence d'acides gras à longue chaîne dans l'alimentation. Cependant, des rapports Oméga-6/Oméga-3 excessivement bas ont été associés à des

troubles de réactivité plaquettaire et de temps de coagulation chez des chats, ainsi qu'à des altérations de la fonction immunitaire chez des chiens (Saker 1998, Wander 1997).



Considérations nutritionnelles

Il a été suggéré que les aliments pour chiens et chats atteints de cancer devraient contenir des quantités accrues d'acides gras Oméga-3 pour contribuer à la prise en charge de l'inflammation, qui est impliquée dans la pathogénie du cancer. Il est recommandé qu'une portion raisonnable d'acides gras Oméga-3 soient de type à chaîne longue (> 20 carbones), ce qui est facile à obtenir avec les huiles de poisson. Les preuves venant étayer une quantité et un rapport absolus appropriés d'acides gras Oméga-6/Oméga-3 pour le soutien général des animaux atteints de cancer restent encore à déterminer et les recommandations disponibles pour les chiens atteints de cancer sont spécifiques à une certaine méthodologie de traitement pour des types de cancer spécifiques (Saker 2014). Toutefois, l'enrichissement avec des quantités modérées d'acides gras Oméga-3, provenant d'huiles marines et d'autres ingrédients, selon un rapport modéré entre les acides gras Oméga-6 à Oméga-3 (allant de 3:1 à 5:1) est considéré comme raisonnable.

Prébiotiques

L'un des sujets négligés dans le domaine de l'alimentation des animaux atteints de cancer est le microbiome gastro-intestinal. Nombreux sont les animaux atteints de cancer, traités ou non, qui développent des signes gastro-intestinaux indésirables tels que de la diarrhée ou de la constipation. Ces signes peuvent être causés par le cancer, son traitement ou le manque d'un soutien adapté en nutriments pour le microbiote de l'appareil digestif postérieur. Il a été démontré que les traitements du cancer chez les humains sont la



cause d'une dysbiose intestinale (Deleemans 2021). De la même façon, les chiens atteints de lymphome présentent des altérations du microbiote fécal en raison de leur cancer (Gavazza 2018).



Considérations nutritionnelles

Le microbiome intestinal des chiens et des chats est complexe et a des effets sur un grand nombre d'états de maladie (Wernimont 2020). Il n'existe pas de recommandation consensuelle quant à la quantité ou au type de fibres prébiotiques à donner aux animaux souffrant de cancer. Toutefois, de récentes découvertes ont identifié des composés prébiotiques bénéfiques et pouvant aider à la prise en charge des diarrhées chez les animaux (Jackson 2019). Dans le cas du cancer, il semble raisonnable de penser qu'un mélange de fibres solubles (fermentescibles) et insolubles (non fermentescibles) en quantités modérées puisse apporter la variété nécessaire à l'écosystème complexe du tube digestif pour favoriser un microbiote sain et optimiser la qualité des selles.

Évaluation des patients atteints de cancer

Une évaluation nutritionnelle est utilisée pour identifier de manière précoce la malnutrition et la cachexie cancéreuse ; elle doit être réalisée initialement comme référence dès la pose du diagnostic de cancer, puis réévaluée à chaque visite en clinique afin de détecter les changements relatifs à l'état de l'animal et les éventuels ajustements nécessaires dans le plan nutritionnel. L'ensemble du processus peut être très rapide et une grande partie des informations peut être collectée par l'assistant ou l'auxiliaire de santé vétérinaire avant l'évaluation par le vétérinaire. Discuter avec les propriétaires d'animaux de la nutrition aide à établir des relations entre ces propriétaires et l'équipe de soins vétérinaires. Il existe d'excellentes ressources en ligne à disposition de l'équipe de soins vétérinaires. Elles comprennent notamment des descriptions d'évaluation nutritionnelle (Encadré 1), des conseils pratiques et des checklists pour les échanges sur la nutrition à engager avec les propriétaires d'animaux ainsi que pour les recommandations nutritionnelles spécifiques à présenter (AAHA 2021, WSAVA 2022).

Présentation de directives nutritionnelles pour les propriétaires d'animaux

Les personnes propriétaires d'un animal atteint de cancer sont généralement engagées et motivées à faire le maximum pour leur animal. Même si ces propriétaires consultent souvent un grand nombre de ressources, notamment en ligne, pour découvrir et comprendre les options pour leur animal, ils accordent une très grande importance aux conseils et aux directives de leur équipe de soins vétérinaires. Dans une enquête menée auprès de propriétaires dont les animaux sont atteints de cancer, 96 % disent faire confiance aux conseils de leur vétérinaire concernant la santé de leur animal et 79 % avancent la même confiance quant aux conseils nutritionnels (Rajagopaul 2016). La même enquête a noté que 100 % pensent que la nutrition joue un rôle important dans la santé de leur animal et que 85 % soulignent qu'ils achèteraient un aliment conventionnel en mesure de répondre aux besoins médicaux de leur animal (Rajagopaul 2016).

En raison de l'intérêt des propriétaires mais aussi de l'importance d'une nutrition adaptée pour les animaux atteints de cancer, l'équipe de soins vétérinaires est la mieux placée pour discuter de la nutrition avec les propriétaires d'animaux, dès la pose du diagnostic de cancer. C'est en effet l'occasion de discuter et de comprendre leurs objectifs (qui sont presque toujours liés à la qualité et à la durée de vie), de répondre à leurs questions, de les informer sur les sources d'informations en ligne crédibles et de leur faire une recommandation nutritionnelle spécifique. Chaque plan de soutien nutritionnel doit être établi avec des objectifs précis en tête, et donc adapté pour répondre aux besoins de chaque animal. Les objectifs nutritionnels généraux pour les animaux atteints de cancer incluent : préserver la masse musculaire, minimiser les intolérances métaboliques et gastro-intestinales aux aliments et optimiser la qualité de vie (Saker 2014). Il est recommandé de commencer par un soutien nutritionnel au moment du diagnostic de cancer, puis de poursuivre au-delà de la rémission pendant au moins 6 à 9 mois, voire plus (Saker 2014). La raison en est que les altérations résiduelles dans le métabolisme des nutriments associées à la présence des cellules cancéreuses persistent pendant une période variable au-delà du traitement.

Pour améliorer la probabilité d'acceptation alimentaire et la consommation à long terme, il est important de recommander une alimentation complète et équilibrée

avec un goût exceptionnel qui répond aux besoins nutritionnels de chaque animal atteint d'un cancer. Les aliments diététiques vétérinaires ont été recommandés pour les animaux atteints de cancer plutôt que les aliments en vente libre pour les raisons suivantes : les aliments diététiques disposent d'informations sur les nutriments plus accessibles ; la digestibilité des principaux nutriments est probablement supérieure ; ils peuvent être adaptés pour les troubles gastro-intestinaux liés au traitement du cancer ou à des maladies concomitantes ; et certains contiennent des nutriments ou des ingrédients fonctionnels spécifiques pouvant être bénéfiques, comme l'EPA, le DHA et les fibres (Raditic 2021). Pour les animaux dont l'appétit est fluctuant (croissant/décroissant) en raison d'un cancer ou de son traitement, l'utilisation d'agents pharmacologiques (par ex. traitement anti-nauséeux), différentes formes d'alimentation (humide, sèche ou les deux) et/ou d'autres outils de prise en charge peuvent encourager la prise alimentaire (Encadré 2).

Synthèse

Le cancer est associé à des altérations métaboliques et peut évoluer jusqu'à provoquer des signes cliniques (diminution

de l'appétit, perte de poids) qui indiquent une malnutrition. Les traitements contre le cancer peuvent également avoir un impact négatif sur l'appétit et déclencher des signes gastro-intestinaux. Les personnes propriétaires d'un animal atteint de cancer veulent faire le maximum pour leur animal et elles accordent une très grande importance aux conseils nutritionnels de leur équipe de soins vétérinaires (même si elles consultent également des ressources en ligne). Une évaluation nutritionnelle devrait être réalisée dès la pose du diagnostic de cancer, puis répétée à chaque visite afin de déterminer si le plan nutritionnel doit être ajusté. Le maintien d'un bilan énergétique positif grâce à une prise alimentaire adéquate est crucial pour les animaux atteints de cancer. Pour y parvenir plus facilement, il convient de proposer une alimentation complète et équilibrée avec un goût exceptionnel qui répond aux besoins nutritionnels des animaux atteints d'un cancer (c'est-à-dire des protéines hautement digestibles avec des quantités adaptées d'acides aminés essentiels, une part plus importante d'acides gras Oméga-3 tels que l'EPA et le DHA, et un mélange de fibres solubles et non solubles).

Encadré 1. Éléments clés d'une évaluation nutritionnelle (AAHA 2021)

- Examen physique et tests de diagnostic (en fonction du stade de vie/maladie de l'animal)
- Historique alimentaire complet, en renseignant tout ce que l'animal mange entre le moment du réveil jusqu'à l'heure du coucher, y compris tous les en-cas et friandises utilisés pour le dressage
- Enthousiasme face à la nourriture ou changements dans les habitudes alimentaires
- Niveaux d'exercice quotidiens/hebdomadaires et activités
- Informations sur les facteurs environnementaux dans le foyer :
 - › Mise à disposition de la nourriture (nombre de repas ou à volonté)
 - › Forme des aliments (sèche, humide ou les deux)
 - › Facteurs de confusion possibles liés à la présence d'autres animaux de compagnie ou de personnes dans le foyer
- Poids corporel actuel, indice corporel, score de condition musculaire et changements au fil du temps
- Calcul du besoin énergétique spécifique d'entretien d'un animal (bit.ly/3mgxZVe)

Encadré 2. Conseils pour encourager la prise alimentaire/l'ingéré calorique

- Réduire la taille de la ration et augmenter la fréquence des repas au cours de la journée
- Adapter la texture de l'alimentation à la santé bucco-dentaire de l'animal
- Réchauffer les aliments pour renforcer les arômes et la perception du goût
- Essayer des stimulants de l'appétit lorsqu'une anorexie est notée pendant plus de 3 jours
- Toujours envisager d'aider son animal à s'alimenter s'il ne consomme pas régulièrement au moins 66 % de ses calories quotidiennes
- Tenter des pratiques alimentaires interactives pour accroître l'intérêt pour l'alimentation, inciter à l'activité et stimuler les fonctions cognitives chez les animaux de compagnie âgés



HillsVet.be
HillsVet.ch

Références

American Animal Hospital Association (AAHA), 2016 AAHA Oncology Guidelines for Dogs and Cats. <https://www.aaaha.org/aaaha-guidelines/oncology-configuration/oncology-guidelines/>, dernier accès : juillet 2022.

American Animal Hospital Association (AAHA), Nutrition is Vital (Elements of a Nutritional Assessment), 2021. <https://www.aaaha.org/practice-resources/pet-health-resources/nutritional-resources/>, dernier accès : juillet 2022.

Argilés, JM. Cancer-associated malnutrition. Eur J Oncol Nurs 2005;9 Suppl 2:S39-50.

Baez, JL, *et al.* A prospective investigation of the prevalence and prognostic significance of weight loss and changes in body condition in feline cancer patients. J Feline Med Surg 2007;9:411-417.

Cruciani, RA, *et al.* L-carnitine supplementation in patients with advanced cancer and carnitine deficiency: a double-blind, placebo-controlled study. J Pain Symptom Manage 2009;37(4):622-31.

Cowing, BE and Saker, KE. Polyunsaturated fatty acids and EGFR-MAPK signaling in mammary cancer. J Nutr 2001;131(4):1125-1128.

Deleemans, JM, *et al.* The use of prebiotic and probiotic interventions for treating gastrointestinal and psychosocial health symptoms in cancer patients and survivors: a systematic review. Integr Cancer Ther 2021. <https://doi.org/10.1177/15347354211061733>.

Freeman, L. Feeding pets with cancer. https://vetnutrition.tufts.edu/2017/08/cancer_diet/, dernier accès : mai 2022.

Gavazza, A, *et al.* Faecal microbiota in dogs with multicentric lymphoma. Vet Comp Oncol 2018;16(1):E169-E175.

Huhmann, MB and August, DA. Surgical oncology. In: Marian M, Roberts S (eds): Clinical Nutrition for Oncology Patients. Sudbury, MA: Jones and Bartlett 2010:101-136.

Jackson, MI and Jewell, DE. Balance of saccharolysis and proteolysis underpins improvements in stool quality induced by adding a fiber bundle containing bound polyphenols to either hydrolyzed meat or grain-rich foods. Gut Microbes 2019;10(3):298-320.

Kazimierska, K, *et al.* Evaluation of nutritional value and microbiological safety in commercial dog food. Vet Res Commun 2021;45(2-3):111-128. <https://doi.org/10.1007/s11259-021-09791-6>.

Michel, KE, *et al.* Evaluation of body condition and weight loss in dogs presented to a veterinary oncology service. J Vet Intern Med 2004;18:692-5.

Ogilvie, GK. Nutrition and Cancer: Frontiers for a cure. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, 2006.

Potter, M, *et al.* The Warburg effect: 80 years on. Biochem Soc Trans 2016;44(5):1499-1505.

Radtic, D and Gaylord, L. Nutrition for small animal cancer patients. Today's Veterinary Practice 2021;January-February;16-21. <https://todaysveterinarypractice.com/nutrition/nutrition-for-small-animal-cancer-patients/>, accès : juillet 2022.

Rajagopaul, S, *et al.* Owners' attitudes and practices regarding nutrition of dogs diagnosed with cancer presenting at a referral oncology service in Ontario, Canada. J Sm Anim Pract 2016;57(9):484-9.

Romano, FR, *et al.* Association between body condition score and cancer prognosis in dogs with lymphoma and osteosarcoma. J Vet Intern Med 2016;30(4):1179-86.

Saker, KE, *et al.* Manipulation of dietary (n-6) and (n-3) fatty acids alter platelet function in cats. J Nutr 1998;128(12):2645S-2647S.

Saker, KE. Clinical value of fatty acids for our feline friends. Proceedings of Hill's Global Symposium on Feline Care 2006:28-34.

Saker, KE and Seltling, KA. Cancer. In: Hand, M. S., *et al.* Small Animal Clinical Nutrition, 5th ed, 2010:587-607.

Saker, KE. Practical approaches to feeding the cancer patient. Today's Veterinary Practice July/August 2014. <https://todaysveterinarypractice.com/nutrition/acvn-nutrition-notes-practical-approaches-to-feeding-the-cancer-patient/>, dernier accès : juillet 2022.

Saker, KE. Nutritional concerns for cancer, cachexia, frailty, and sarcopenia in canine and feline pets. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2021;51(3):729-744.

Tanner, AE, *et al.* Cell proliferation of feline and human breast cancer cell types is inhibited by pomegranate juice. J Anim Physiol Anim Nutr 2008;92(2):221-3.

Varney, JL, *et al.* L-carnitine metabolism, protein turnover and energy expenditure in supplemented and exercised Labrador Retrievers. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl) 2020;104(5):1540-1550.

Wakshlag, J. Supportive care for the patient with cancer. In: Vail, D. M., *et al.* Withrow and MacEwan's Small Animal Clinical Oncology, 6th ed Elsevier, 2019:286-329.

Wander, RC, *et al.* The ratio of dietary (n-6) to (n-3) fatty acids influences immune system function, eicosanoid metabolism, lipid peroxidation and vitamin E status in aged dogs. J Nutr 1997;127(6):1198-205.

Weeth, LP, *et al.* Prevalence of obese dogs in a population of dogs with cancer. Am J Vet Res 2007;68(4):389-98.

Wernimont, SM, *et al.* The effects of nutrition on the gastrointestinal microbiome of cats and dogs: impact on health and disease. Frontiers in Microbiology 2020. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01266>.

World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), Veterinary Oncology Glossary, 2021. <https://wsava.org/wp-content/uploads/2021/11/Glossary-WOW-13.11.2021.pdf>, accès : juillet 2022.

World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), Global Nutrition Guidelines, 2022. <https://wsava.org/global-guidelines/global-nutrition-guidelines/>, accès : juillet 2022.