



التیام

شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳۳۲۹۱

eltiam.ivsa@yahoo.com

http://eltiamjournal.ir/


چالش‌های تشخیصی و درمانی تومورهای نخاعی در سگ‌ها

امید مرادی^{۱*}، محمد وحیدی اربابی^۱، کیوان خجسته^۱، امیر بخشی^۱، مصطفی طاهری^۱، حسین نجف‌زاده^۱

۱. بخش جراحی و هوشبری، بیمارستان دامپزشکی مرکزی، تهران، ایران.

*drmoradi@cvhospital.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۰

 <https://doi.org/10.61882/eltiamj.12.1.9>



کپی‌رایت © مجله التیام: دسترسی آزاد، کپی‌برداری، توزیع و نشر برای استفاده کامل با ذکر منبع آزاد است، © نویسندگان. ناشر: انجمن جراحی دامپزشکی ایران.

چکیده

زمینه و نوع مطالعه: نخاع محل شایعی برای تشکیل و گسترش توده‌های سرطانی در حیوانات به‌ویژه سگ‌ها نیست و تومورها بر اساس محل نسبت به نخاع و سخت‌شامه دسته‌بندی می‌شوند.

هدف: بررسی چالش‌های تشخیصی و درمانی تومورهای نخاعی در سگ‌ها با تمرکز بر میزان بروز، انواع شایع، و روش‌های مداخله‌ای نوین و کارآمد.

روش کار: استفاده از منابع منتشر شده در زمینه تومورهای نخاعی در حیوانات کوچک، معاینات بالینی دقیق، گزارش‌های آزمایشگاهی، و روش‌های تصویربرداری شامل رادیوگرافی، مایلوگرافی، سی‌تی‌اسکن و MRI به صورت جداگانه یا ترکیبی، با توجه به نوع، محل، و ویژگی‌های بالینی تومور.

نتایج: تومورهای بیرون از سخت‌شامه شایع‌تر بوده و حدود ۵۰ درصد از کل موارد را تشکیل می‌دهند. حدود ۹۰ درصد تومورهای نخاعی در سگ‌های نژاد بزرگ و حدود ۲۸ درصد در سگ‌های کوچک‌تر از سه سال رخ می‌دهد. مننژیوم شایع‌ترین نوع تومور نخاعی در سگ‌ها است. علائم بالینی عمدتاً به محل توده بستگی دارند و افتراق آن از سایر علل مایلوپاتی‌ها اغلب دشوار است. پس از تشخیص نهایی، درمان‌های جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودهی می‌توانند بسته به شرایط بیمار به کار روند. چالش‌های تشخیصی و درمانی شامل دشواری در تشخیص‌های تفریقی، تشابه ضایعات توموری و غیرتوموری در تصویربرداری، محدودیت‌های درمانی، نیاز به مدیریت مخاطرات، ارزیابی پیش‌آگهی دقیق، و توان بخشی مؤثر پس از جراحی است.

نتیجه‌گیری نهایی: تومورهای نخاعی سگ‌ها با توجه به نوع، محل و ویژگی‌های بیمار نیازمند رویکرد تشخیصی و درمانی چندوجهی هستند و موفقیت درمان به ترکیب دقیق روش‌های تصویربرداری، انتخاب رویکرد درمانی مناسب و مدیریت پس از عمل و پیگیری بالینی مستمر و هدفمند بستگی دارد و در نهایت سبب بهبود عملکرد سیستم عصبی حیوان می‌شود.

کلمات کلیدی: تومورهای نخاعی، چالش‌های تشخیصی، چالش‌های درمانی، جراحی اعصاب، سرطان نخاعی سگ‌ها

مقدمه

به رشد غیرطبیعی بافت در اثر تکثیر سلولی سریعتر از حالت طبیعی، ناهماهنگ و مداوم نئوپلازی می‌گویند. سلول‌های نئوپلاستیک می‌توانند به بافتهای اطراف و حتی دوردست تهاجم نمایند که به آن متاستاز می‌گوییم. از آنجا که طی این روند سلولهای سالم نیز آسیب دیده و ممکن است از بین روند، فعالیت طبیعی سلولی نیز دچار اختلال می‌شود. نئوپلاسم‌ها می‌توانند باعث جابه‌جایی یا فشار به بافتهای حساس گردیده و منجر به مسدود شدن جریان خون یا سایر مایعات گردند که نتیجه آن ایجاد درد، التهاب و فراهم کردن زمینه‌ای برای رخداد انواع بیماری‌ها می‌باشد. همچنین تومورها می‌توانند باعث مسدود شدن جریان‌های الکتریکی در نقاط مختلفی از دستگاه عصبی شوند.

تا کنون بیش از ۱۲۰ نوع تومور در دستگاه عصبی مرکزی شناسایی شده است که نام‌گذاری آنها بر اساس منشأ سلولی (مانند گلیوما) یا محل آن‌ها (مانند مننژیوم) می‌باشد. از تومورهای شایع در مغز و نخاع می‌توان به مننژیوم، گلیوم، تومورهای غلاف عصبی و نوروبلاستوما اشاره کرد. به رغم آنکه سگهای نژاد بزرگ بیشتر در معرض ابتلا هستند اما مطالعات و گزارشهای منتشر شده ارتباطی بین جنسیت و نژاد را با شیوع تومورهای نخاع بیان نمی‌نماید. یکی از ویژگی‌های به خصوصی که در تمام تومورهای دستگاه عصبی مرکزی مطرح است، رایج نبودن معیارهای متمایزکننده تومورها به خوش‌خیمی و بدخیمی است. باید برای هر یک از این تومورها مستقل از تهاجمی بودن و ویژگی‌های متاستاتیک آن، بدخیم شدن را لحاظ کرد. حتی تومورهایی که رشد آرامی دارند نیز می‌توانند با افزایش فشار داخل جمجمه یا با القای فشار به نواحی مختلفی از مغز منجر به مرگ شوند.

به طور کلی وقوع متاستاز ناشی از تومورهای دستگاه عصبی به سایر اندام‌ها بسیار نادر است؛ اما تومورهای ثانویه ناشی از متاستاز همانژیوسارکومها، کارسینومها (پستانی، ریوی و پروستات)، ملانومهای بدخیم و لنفومها به مغز و نخاع در مواردی گزارش شده‌اند.

دامپزشکان در مواجهه با تومورهای نخاع با ۲ دسته چالش جدی روبرو هستند:

۱- چالش‌های تشخیصی: که خود به سه بخش چالش در معاینات بالینی، تحلیل یافته‌های تصویربرداری و آزمایش‌های هیستوپاتولوژیک تقسیم می‌شود.

۲- چالش‌های درمانی: که خود به دو بخش چالش در رویکردهای جراحی و روش‌های درمان دارویی و حمایتی تقسیم می‌شود.

در این مقاله تلاش می‌شود ضمن برشمردن جزئیات بیشتری از این چالشها به تصمیم‌گیری صحیح در زمان مواجهه با آن‌ها اشاره داشت.

تومورهای نخاعی در سگ‌ها

تومورهای نخاعی جزو تومورهای شایع در سگ‌ها نیستند و اغلب در سنین بالا رخ می‌دهند به طوری که کمتر از یک سوم این تومورها در سگ‌های کمتر از ۳ سال گزارش شده است. بر اساس محل قرارگیری، تومورهای نخاع را به سه نوع: اکستراادورال (شایعترین - بیش از ۵۰ درصد)، اینترادورال - اکسترامدولاری (بیش از ۳۰ درصد) و اینترامدولاری (بیش از ۱۵ درصد) تقسیم‌بندی می‌نمایند. شایع‌ترین و مهمترین تومورهای نخاعی که غالباً به صورت اینترادورال - اکسترامدولاری رخ می‌دهند، مننژیومها هستند که شایعترین تومور نخاعی نیز محسوب می‌شوند. این تومور ۱۴ درصد مجموع تومورهای بافت CNS را به خود اختصاص می‌دهد و ممکن است در قسمت‌های مختلف نخاع ایجاد شوند، به نحوی که ۷۷-۴۰ درصد در نخاع ناحیه گردنی، ۳۲-۵ درصد در نخاع ناحیه سینه‌ای و ۲۸-۲۳ درصد در نخاع ناحیه کمری مشاهده می‌شود.

عموماً علائم بالینی تومورهای نخاعی اختصاصی نیست و تا حدی زیادی وابسته به محل تومور می‌باشد. سرعت رشد تومورها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد به عنوان مثال عمده تومورهای اکستراادورال رشد کندی دارند و از این رو ممکن است زمانی علائم بروز یابد که مدت قابل توجهی از به وجود آمدن آن‌ها گذشته است. نخستین علائم ممکن است به دلیل ایسکمی و هموراژی وابسته به تومور ایجاد شود. معمولاً تومورهای اینترامدولاری رشد سریعتری در مقایسه با تومورهای اکستراادورال دارند و خونریزی و ایسکمی بیشتری ایجاد می‌نمایند.

تشخیص: تشخیص بر مبنای تصویربرداری (رادیوگرافی، مایلوگرافی، سی‌تی‌اسکن و MRI) و آنالیز مایع مغزی-نخاعی انجام می‌پذیرد. رادیوگرافی از قفسه سینه جهت بررسی متاستاز احتمالی در مهره‌ها ضروری است. سی‌تی‌اسکن در آشکارسازی با جزئیات بالا در تومورهای مهره‌ها بسیار ارزشمند است. MRI برای تومورهای نخاع و

بیوپسی از آن نیز جزو چالش‌های تشخیصی به حساب می‌آید و ممکن است بی‌توجهی به آن باعث اضافه شدن عارضه ای به حیوان گردد. با توجه به اهمیت هر یک از موارد ذکرشده، ضروری است جزئیات بیشتری از هر کدام عنوان گردد.

الف) تشابهات علائم بالینی تومورهای نخاعی با برخی ضایعات دیگر:

علائم عصبی ناشی از تومورهای نخاعی با برخی ضایعات غیرتوموری، مشابهت فراوانی دارد. به عنوان مثال آتاکسی پیشرونده ای که در مننژیومها و آستروسیتومها ممکن است ایجاد شود کاملاً مشابه الگوی آتاکسی در بیماری دیسک بین مهره ای (IVDD) در سگ‌ها و مایلوپاتی‌های دژنراتیو (DM) است. هایپرستازی ناشی از مننژیومهای نخاعی و تومورهای ریشه اعصاب در ضایعات دیسکواسپوندیلیت و تروماها هم ممکن است وجود داشته باشد. از سایر تشابهات علائم بالینی بین ضایعات توموری و غیرتوموری می‌توان به وجود درد در ناحیه گردنی و خشکی آن در اثر وجود مننژیومهای نخاعی و یا تومورهای ریشه اعصاب در آن ناحیه اشاره داشت که کاملاً با علائم ناپایداری‌های آتلانتواگزیا و مننژیت مشابهت دارد.

ب) یکسانی محل تومورهای نخاعی با سایر ضایعات غیر توموری:

باید توجه داشت ضایعات نخاعی توموری و غیرتوموری ممکن است در محلی مشابه اتفاق بیافتند. از این رو دامپزشک معالج نمی‌بایست تنها با مشخص نمودن محل عارضه نسبت به تشخیص آن احساس اطمینان کند.

پ) تشابه یافته‌های تصویربرداری برخی تومورهای نخاعی با سایر ضایعات غیر توموری:

با وجودی که علم و روش‌های تصویربرداری طی سال‌های اخیر پیشرفت بسیاری داشته است و با بهره‌مندی از آن‌ها می‌توان به تشخیص‌های دقیق‌تری دست یافت، با این وجود هنوز هم با مواردی مواجه هستیم که به دلیل تشابهات، تمایز سرطان‌های نخاعی از برخی ضایعات غیرسرطانی ممکن است با چالش‌های جدی همراه باشد. به عنوان مثال در توده‌های تشخیص داده شده اینترامدولاری ممکن است "آستروسیتوما با میلیت" و "اپاندیوما با سیرنگومیلیا" مشابهت زیادی نشان دهند و اشتباه تشخیص داده شوند. یا در مورد توده‌های اکسترا‌دورال ممکن است تومورهای ریشه

نمایان‌سازی جزئیات تومورهای بافت نخاع بسیار مناسب است و می‌تواند اطلاعات مناسبی از موقعیت توده فراهم نماید.

مدیریت درمان بیمار و چگونگی برخورد با تومور بر اساس ۱- موقعیت مکانی تومور ۲- میزان گسترش آن ۳- خاستگاه بافت‌شناسی تومور برنامه‌ریزی می‌شود. هدف اصلی درمان، کاهش فشار یا برداشتن فشار از روی بافت نخاع می‌باشد. گزینه‌های درمانی به دو شکل درمان محافظه‌کارانه یا جراحی توصیف شده‌اند. در شکل محافظه‌کارانه استفاده از کورتیکواستروئیدها توصیه شده است و جراحی نیز به صورت دکامپرسیون انجام می‌شود که می‌تواند همراه با یا بدون برداشت کامل توده و یا با کاستن از حجم آن (Cyto reduction) باشد.

پیش‌آگهی بیمار را می‌توان بر اساس قابلیت جداسازی تومور از بافت‌های اطراف (Resectability)، نوع تومور، محل قرارگیری و شدت علائم نورولوژیک پیش‌بینی نمود، ولی به طور کلی پیش‌آگهی تومورهای اینترادورال - اکسترا‌مدولاری در صورت برداشت کامل تومور، محتاطانه (Guarded) تا ضعیف (Poor) گزارش شده است. از عواملی که بر ضعیف بودن پیش‌آگهی دلالت می‌نمایند، می‌توان به قرارگیری تومور در سطح شکمی نخاع و آسیب‌های یاتروژنیک به نخاع در حین جراحی اشاره نمود. تومورهای نخاعی در سگ‌ها چه به لحاظ تشخیص و چه به لحاظ درمان می‌توانند با پیچیدگی‌های فراوانی همراه باشند که باعث تأثیر در روند بهبودی گردند. مقاله حاضر تلاش دارد تا با معرفی این چالش‌ها به تشخیص و درمان صحیح اینگونه بیماران کمک نموده و خطاهای محتمل را بازگو نماید. (۱)

چالش‌های تشخیصی

در برخی موارد تشخیص تومورهای نخاعی با دشواری‌هایی مواجه است و تبدیل به یک چالش می‌شود؛ به عنوان مثال ممکن است در معاینه بالینی تشابه علائم ضایعات سرطانی با ضایعات غیرسرطانی آنچنان غیرقابل تفکیک باشد که درمانگر را به خطا بیاندازد. همچنین ممکن است محل ایجاد تومور نخاعی با محل رایج برخی ضایعات غیرسرطانی مشابه باشد. علاوه بر این ممکن است به رغم انجام تصویربرداری‌های پیشرفته و مشخص نمودن دقیق محل عارضه، تفکیک عارضه سرطانی از غیرسرطانی به راحتی امکان‌پذیر نباشد. با توجه به ماهیت بافت عصبی، اخذ نمونه

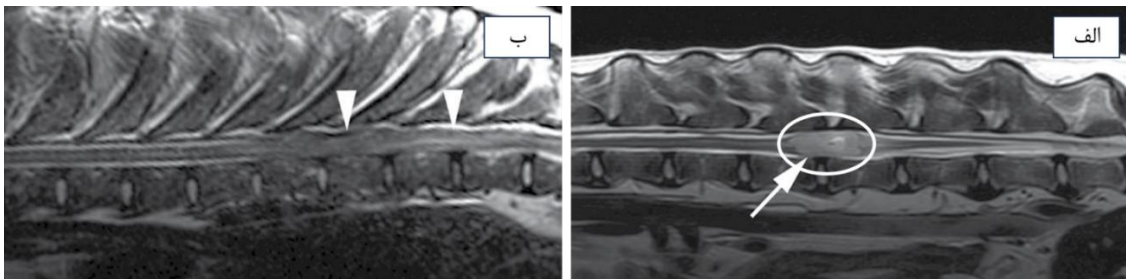
در تشخیص را به وجود آورد. به عنوان مثال ممکن است مننژیوم یا تومور ریشه عصب در این ناحیه با کیست آراکنوئید اشتباه شود.

عصب از آبسه‌های مجاور نخاعی یا هماتوم به راحتی قابل تفکیک نبوده و بعضاً اشتباه شوند.

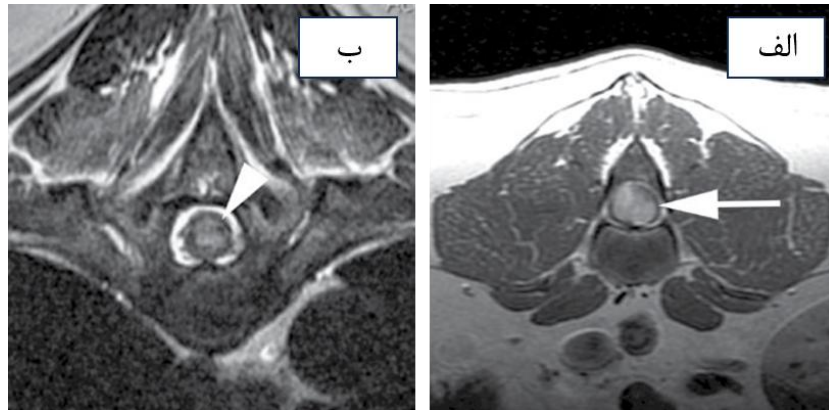
این شرایط ممکن است در مورد توده‌های اینترادورال اکسترادمولاری نیز وجود داشته باشد که یک چالش جدی

جدول ۱: تشابهات محل ایجاد تومورهای نخاعی با سایر ضایعات غیر توموری

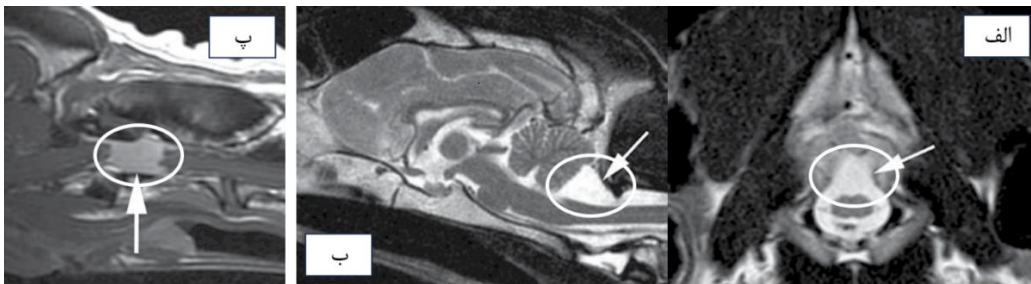
محل عارضه	تومورهای محتمل	سایر ضایعات محتمل
ناحیه گردنی (C1-C5)	مننژیوم‌ها، گلیوم‌ها، تومورهای ریشه اعصاب	IVDD، اسپاندیلومیلوپاتی گردنی، تروما
ناحیه گردنی - سینه‌ای (C6-T2)	تومورهای ریشه اعصاب، لمفوما	پارگی شبکه بازویی، FCE
ناحیه سینه‌ای - کمری (T3-L3)	مننژیوما، همانژیوبلاستوما	IVDD، دیسکواسپوندیلیت
ناحیه کمری - خاجی (L4-S3)	لمفوما، تومور ریشه اعصاب	تنگی ناحیه کمری-خاجی، مایلوپاتی‌های دژنراتیو
چندکانونی	لمفوما، متاستازهای ناشی از تومور	بیماری‌های عفونی-التهابی (FIP، دیسکواسپوندیلیت)



شکل ۱: تشابه تصویر MRI تومور آستروسیتوما با ضایعه میلیت از نمای ساجیتال؛ الف) آستروسیتوما ب) میلیت (۸،۹)



شکل ۲: تشابه تصویر MRI تومور آستروسیتوما با ضایعه میلیت از نمای عرضی؛ الف) آستروسیتوما ب) میلیت (۸،۹)



شکل ۳: تشابه تصویر MRI مننژیوم با کیست آراکنوئید؛ الف) کیست آراکنوئید از نمای عرضی ب) کیست آراکنوئید از نمای ساجیتال پ) مننژیوم از

نمای ساجیتال (۸،۹)

می‌شود که روند بهبودی عارضه در مقایسه با علائم آن به رغم درمان هدفمند، پیشرفتی کمتر از انتظار دارد. حتی ممکن است نتیجه MRI طبیعی ولی علائم در حال بدتر شدن باشند. همچنین ممکن است انطباقی بین یافته‌های تصویربرداری با موقعیت مکانی تومور وجود نداشته باشد. به مجموعه موارد ذکر شده، عدم انطباق ضایعه با تصویر (Imaging-lesion mismatch) می‌گوییم که یکی از چالش‌های مهم در تصمیم‌گیری در جهت برخورد با تومورهای نخاعی به حساب می‌آید.

جدول ۲: چه زمانی باید به عدم تطابق نتیجه تصویربرداری با ضایعه (Imaging-lesion mismatch) مشکوک شد؟

نشانه هشداردهنده	پیامد بالینی و رویکرد متناسب
علائم عصبی شدید با تغییرات خفیف در MRI	ممکن است ضایعه درون نخاعی یا منتشر باشد و در MRI به درستی دیده نشده باشد.
عدم بهبودی در نتیجه رویکرد درمانی اتخاذ شده بر مبنای نتیجه تصویربرداری	احتمال دارد تشخیص اشتباه باشد. (مثلاً ضایعه به جای تومور، عفونت یا التهاب باشد).
نتیجه تصویربرداری طبیعی اما علائم عصبی پیشرونده	تصویربرداری مجدد یا نمونه‌برداری ضروری است.
تطابق نداشتن محل ضایعه در MRI با علائم بالینی	ممکن است تومور چندکانونی، سیستیک یا از نوع اتیپیکال باشد.

سونوگرافی یا سی‌تی‌اسکن. ارجحیت هر کدام از روش‌ها به عوامل مختلفی وابسته است اما هر کدام از آن‌ها دارای محدودیت‌هایی بوده و می‌تواند به اقدامی چالش‌برانگیز تبدیل گردد که به توضیح آن‌ها پرداخته خواهد شد.

- اخذ نمونه با سوزن (FNA): بیشترین کاربرد این روش، نمونه‌گیری از توده‌های اعصاب محیطی و یا توده‌های اکستراادورال می‌باشد. به رغمی که این روش ماهیت کم‌تهاجمی دارد اما ممکن است برای رسیدن به قطعیت در تشخیص کفایت نکند.

- بیوپسی هسته‌ای (Core biopsy): بیشترین کاربرد این روش نمونه‌گیری از تومورهای مجاور مهره و تومورهای اکستراادورال می‌باشد. از ویژگی‌های این روش نمونه‌گیری حفظ ساختار توده می‌باشد. این نوع نمونه‌گیری در تشخیص لنفوم‌ها بسیار مفید است اما ممکن است در تشخیص قطعی گلیوم‌ها محدودیت‌هایی داشته باشد. مهمترین مخاطره محتمل در این نوع نمونه‌گیری خطر خونریزی است.

- بیوپسی جراحی: این روش در مورد تومورهایی که دستیابی به آن‌ها دشوار است و همچنین تومورهای اینترامدولاری بیشترین کاربرد را دارد اما از آنجا که

در برخی موارد حتی به رغم استفاده از مواد حاجب، تشخیص منژیوم‌ها و لنفوم‌ها از ضایعات التهابی یا عفونی کار دشواری می‌باشد که ممکن است حتی به تشخیص اشتباه انجامیده و روش درمان را تحت تأثیر قرار دهند.

ت) عدم انطباق یافته‌های تصویربرداری با شدت ضایعه:

در برخی موارد دامپزشک معالج با بیمارانی مواجه است که علائم شدید نورولوژیک دارند، در صورتی که در یافته MRI آن‌ها یک عارضه شدید یافت نمی‌شود. بعضاً ملاحظه

جهت مرتفع نمودن و یا به حداقل رساندن این چالش می‌توان از روش‌های زیر بهره جست؛

- ۱- MRI با فیلد بالا ($\geq 1.5T$): با هدف بهبود کنتراست در بافت‌های نرم و شناسایی بهتر ضایعات کوچک.
- ۲- تصویربرداری با ماده حاجب: با این روش می‌توان تومورهای با گرید پایین را در MRI و سی‌تی‌اسکن بهتر نمایان ساخت.
- ۳- سکانس‌های اختصاصی (FLAIR, OWI, GRE): جهت تشخیص دقیق خونریزی، ادم و تمایز دادن بهتر آن‌ها از یکدیگر.
- ۴- ادغام نتایج تصویربرداری و آنالیز CSF: جهت کمک به تمایز ضایعات نفوپلاستیک و التهابی از یکدیگر.
- ۵- بیوپسی زود هنگام: در زمان مواجهه با ضایعات پیشرونده بدون وجود توده مشخص.

ث) چالش‌ها، مخاطرات و محدودیت‌ها جهت اخذ

بیوپسی در سگ‌های مبتلا به تومورهای نخاعی:

هیستوپاتولوژی قطعی‌ترین روش تشخیصی برای هر نوع تومور از جمله تومورهای نخاعی می‌باشد. اخذ نمونه بیوپسی از تومورهای نخاعی به شیوه‌های گوناگون اتفاق می‌افتد. از جمله FNA، بیوپسی هسته‌ای (Core biopsy)، بیوپسی حین جراحی، بیوپسی تحت هدایت

این روش ماهیتی تهاجم دارد ممکن است باعث آسیب و بدتر شدن علائم نورولوژیک گردد.

- بیوپسی تحت هدایت سونوگرافی یا سی تی اسکن: در مواقعی که محل تومور در عمق و یا دسترسی به آن سخت است، می توان از این روش استفاده کرد. از ویژگی های آن، دقت بالا و کم بودن میزان تهاجم است. هر چند نیازمند حضور یک متخصص با تجربه جهت انجام نمونه گیری و همچنین القاء و نگهداری بیهوشی عمومی، ممکن است در تمامی بیماران ریسک یکسانی نداشته باشد. (۷-۲)

چالش های درمانی

الف) انتخاب صحیح بیمار جهت جراحی بر اساس هیستوپاتولوژی:

همواره تصمیم گیری لازم و درست جهت جراحی تومورهای نخاعی چالش برانگیز است و در بسیاری موارد هیستوپاتولوژی به جراح کمک شایانی می نماید. به عنوان مثال مننژیومها (به ویژه گرید دو) و تومورهای ریشه اعصاب

غالباً به خوبی قابل جداسازی از بافت های سالم اطراف می باشند و در صورت خارج کردن کامل تومور و عدم متاستاز، پیش آگهی خوبی دارند. همچنین آستروسیتوماهای گرید پایین (یک و دو) به رغمی که معمولاً قابل جداسازی از بافت سالم می باشند، ممکن است جداسازی شان با مخاطراتی همراه باشد و پیش آگهی متوسط تا ضعیفی را در پی داشته باشند. از طرف دیگر لنفوم های گرید بالا پاسخ مناسب تری به شیمی درمانی می دهند تا نسبت به جراحی و اصولاً انجام جراحی در این مورد کمک چندانی به درمان بیمار نمی نماید.

ب) تأثیر سن بیمار بر انتخاب روش درمانی:

یکی دیگر از مواردی که می تواند منجر به دشوار شدن تصمیم گیری برای انجام جراحی روی بیماران مبتلا به تومورهای نخاعی گردد، سن بیمار است. در جدول ۳ به طور خلاصه به تأثیر سن بر موفقیت جراحی و همچنین نکات ضروری دیگری پرداخته شده است.

جدول ۳: تأثیر سن بر مدیریت درمانی و جراحی

عامل مربوط به سن	تأثیر بر مدیریت	ملاحظات
کاهش ذخایر فیزیولوژیک	افزایش خطر بیهوشی و جراحی	استفاده از پروتکل های بیهوشی مخصوص سالمندان، کاهش زمان عمل
تأخیر در التیام زخم	بهبودی کندتر، افزایش ریسک عفونت	مراقبت دقیق بعد از عمل، پایش منظم محل زخم
بیماری های همزمان رایج	بیماری هایی مانند نارسایی کلیه، بیماری قلبی، آرتروز در سالمندان شایع است.	مدیریت همزمان بیماری ها در طول بستری و بیهوشی ضروری است.
کاهش عملکرد شناختی (CDS)	ممکن است روند بهبودی و پیروی از درمان را دشوار کند.	استفاده از اقدامات کاهش دهنده اضطراب؛ پایش دقیق در خانه
کاهش انعطاف پذیری عصبی (Neural Plasticity)	بهبودی کندتر یا ناقص علائم عصبی پس از جراحی	نیاز به برنامه توان بخشی شناختی متمرکزتر و طولانی تر

علاوه بر این سن می تواند به نحو دیگری نیز بر روند بهبودی بیمار مبتلا به تومور نخاعی تأثیر بگذارد و در تعیین پیش آگهی مؤثر باشد. به عنوان مثال در سگ های کوچکتر از ۵ سال پیش آگهی تومورهای نخاعی گوناگون است، زیرا به رغمی که در بیماران جوان تر روند بهبودی سریعتر است اما ممکن است ماهیت تومور نیز تهاجمی تر باشد. در بیماران با سن ۵ تا ۱۰ سال پیش آگهی بر اساس نوع تومور

خوب تا محتاطانه است و بیشترین میزان تشخیص تومورهای نخاعی نیز در این محدوده سنی رخ می دهد. در بیماران بالای ۱۰ سال پیش آگهی محتاطانه تا ضعیف است که از علل آن می توان به وجود سایر فاکتورهای تأثیرگذار بر مرگومیر و ریسک بالاتر جراحی و ریکواری کندتر اشاره نمود. جدول ۴ به نکات جالب توجهی در ارتباط با نوع تومورهای نخاعی در سنین مختلف می پردازد. (۱۲-۱۰)

جدول ۴: ارتباط سن با انواع تومورهای نخاعی در حیوانات کوچک

نوع تومور	محدوده سنی (سال)	نوع یا نژاد	توضیحات
مننژیوم (Meningioma)	۸-۱۴	بیشتر در گربه‌های مسن و در سگ‌های دولیکوسفال	اغلب خوش خیم اما حجیم با رشد آهسته
گلیوما (آستروسایتوما، الیگودندروگلیوما)	۵-۱۰	در سگ‌های برکیوسفال	ممکن است زودتر از سایر تومورها بروز کند؛ تهاجمی‌تر و بدخیم‌تر.
اپندیموما (Ependymoma)	۶-۱۲	سگ‌های نژاد بزرگ	تومور درون نخاعی؛ معمولا در ناحیه گردنی نخاع دیده می‌شود.
لنفوما (CNS)	بیشتر زیر ۷ سال اما در هر سنی ممکن است.	در گربه‌ها بیشتر (گربه‌های مبتلا به FeLV)	ممکن است نخاع را به صورت ثانویه درگیر کند؛ به شیمی‌درمانی پاسخ می‌دهد.
تومورهای غلاف عصبی	۸-۱۳	اختصاصا در سگ‌های نژاد بزرگ	بیشتر ریشه‌های اعصاب و اعصاب محیطی را درگیر می‌کنند.
نفروبلاستوما	۳ >	ژرمن شپرد های جوان	مادرزادی. نادر. اغلب در ناحیه T10-L2؛ اگر موضعی باشد، جراحی موفقیت‌آمیز است.
تومورهای مناساتیک	۱۰ ≤	بسته به نوع تومور اولیه	اغلب در حیوانات مسن دیده می‌شود؛ پیش‌آگهی ضعیف.

پ) نیاز به ابزارهای ویژه برای جراحی تومورهای نخاعی:

طیف وسیعی از وسایل و ابزار جراحی جهت خارج‌سازی تومورهای نخاعی مورد نیاز است که گاهی دسترسی به آن‌ها دشوار و بعضا چالشی مهم محسوب می‌شود. غالبا علاوه بر در دسترس نبودن، گران‌قیمت بودن این وسایل، انجام جراحی روی این بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از وسایل پرکاربرد در خارج‌سازی تومورهای نخاعی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱) میکروسکوپ جراحی: به منظور بزرگنمایی و مشاهده بهتر موضع جراحی علی‌الخصوص در مورد تومورهای اینترادورال و اینترامدولاری کاربرد دارد.
- ۲) الکتروکوتر دوقطبی: جهت جلوگیری و یا توقف خونریزی‌های حین جراحی علی‌الخصوص در بافت‌های حساس کاربرد دارد. از آنجا که میزان حرارت آن در مقایسه با دستگاه‌های مونوپولار کمتر است، در جراحی‌های تومورهای نخاعی کاربرد فراوان دارد.
- ۳) دریل‌های با سرعت بالا: جهت برداشتن بخشی از مهره کاربرد دارند و می‌تواند باعث کاهش ترومای جراحی و همچنین افزایش وقت جراحی گردند.

- ۴) پنچ کریسون (Kerrison punch): جهت برداشتن بخشی از مهره به کار می‌رود و جزو پرکاربردترین وسایل جراحی اعصاب می‌باشد.
- ۵) جداکننده‌های (دایسکتور) پنفلید و قلاب‌های دورا و ریشه اعصاب: جهت جابه‌جا کردن محتاطانه بافت عصبی و نمایان کردن ساختارهای اینترادورال یا اینترامدولاری کاربرد دارد.
- ۶) خردکننده و مکنده اولتراسونیک (Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator): دستگاهی است که از طریق امواج صوتی به خرد کردن و مکیدن تومورهای عصبی علی‌الخصوص گلیوم‌ها و آستروسیتوم‌ها می‌پردازد.

ت) انتخاب صحیح رهیافت جراحی بر اساس محل قرارگیری تومور نخاعی:

رهیافت‌های متفاوتی جهت خارج کردن تومور از نخاع بر اساس محل آن تعریف شده است. چنانچه متخصص جراح از رهیافتی نامناسب استفاده نماید ممکن است در دستیابی به هدف که خارج کردن کامل یا کوچک کردن اندازه تومور می‌باشد ناموفق باشد.

- ۱) تومورهای نخاعی در ناحیه گردن (C1-C5): عمده تومورهایی که در این ناحیه از نخاع ایجاد می‌شوند، گلیوماها و مننژیوم‌ها می‌باشند. رهیافت پشتی

اکستراادورال عمدتا تومورهای ریشه اعصاب و لنفوم ها می باشند که خارج سازی آن ها آسان است. چنانچه این امر به طور کامل انجام پذیرد، پیش آگهی خوبی نیز دارند. مننژیومها شایعترین تومور اینترادورال - اکسترامدولار هستند که ممکن است خارج سازی آن ها به لحاظ تکنیکی با دشواری هایی همراه باشد. پیش آگهی این تومورها از متوسط تا خوب ممکن است متغیر باشد. تومورهای داخل نخاعی نیز عمدتا شامل آستروسیتومها و اپاندیوماها هستند. از آنجا که خارج کردن آن نیاز به برش روی نخاع (مایلو تومی) دارد به لحاظ تکنیکی بسیار دشوار و با پیش آگهی شان محافظه کارانه تا ضعیف می باشند.

ج) چالش های پس از خارج سازی تومورهای نخاعی:

بسته به نوع و شدت آسیب تومور به نخاع و همچنین رهیافت جراحی انجام شده ممکن است برخی مخاطرات به وجود آید که از آن ها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱) بدتر شدن علائم نورولوژیک: به دلیل دستکاری و ایجاد ادم در بافت عصبی ممکن است بعد از انجام جراحی در مقایسه با قبل از آن علائم بالینی بدتری را نشان دهد. این شرایط ممکن است از یک ضعف خفیف در اندام های حرکتی تا فلجی کامل متغیر باشند. این روند ممکن است حتی تا ۵۰ درصد بیماران جراحی شده را مبتلا نماید، اما در اکثر موارد طی مدت ۱ تا ۲ هفته با کمک گیری از داروهای ضد التهاب و انجام فیزیوتراپی بهبودی یابند.

۲) ادم نخاعی: این اتفاق شیوع متوسطی دارد و می تواند باعث ایجاد درد و همچنین بدتر شدن علائم نورولوژیک گردد که معمولا با استفاده از ضد التهاب ها و مایع درمانی مرتفع می گردد.

۳) نشت مایع مغزی - نخاعی و یا تشکیل مننگوسل کاذب: نشت مایع مغزی - نخاعی از محل انجام دوراتومی اتفاقی بسیار نادر است. معمولا این مایع می تواند به خودی خود جذب گردیده و در غیر این صورت با مداخله جراحی رفع گردد. وجود این مایع می تواند باعث ایجاد التهاب موضع گردد.

۴) عفونت موضع جراحی و باز شدن بخیه ها: به رغمی که شیوع پایینی دارند اما می بایست نسبت به درمان کامل اقدام کافی به عمل آید.

(دورسال لامینکتومی)، یا جانبی (همی لامینکتومی) دو انتخاب اصلی در این ناحیه هستند. جراحی در این نواحی با خطر ایست تنفسی بیمار به دلیل دستکاری مرکز تنفس همراه است. از این رو جراح می بایست از هر گونه دستکاری اضافی بافت های ناحیه اجتناب نماید.

۲) تومورهای نخاعی در ناحیه گردنی-سینه ای (C6-T2): شایعترین تومورهای این ناحیه، تومورهای ریشه اعصاب و لنفوم ها هستند. بهترین رهیافت جهت خارج سازی توده های این ناحیه، رهیافت پشتی (دورسال لامینکتومی) و جانبی (همی لامینکتومی) می باشند. جراح حین انجام عمل جراحی در این ناحیه می بایست توجه ویژه جهت جلوگیری از آسیب زدن به شبکه بازویی را مبذول نماید.

۳) تومورهای نخاعی در ناحیه سینه ای-کمری (T3-L3): تومورهای شایع این ناحیه، عمدتا مننژیومها و آستروسیتومها هستند. رهیافت اصلی، همان رهیافت پشتی (دورسال لامینکتومی) و جانبی (همی لامینکتومی) می باشد. در صورت نیاز به لامینکتومی گسترده جهت دسترسی بهتر به تومور ممکن است ناپایداری در ستون فقرات ایجاد کند که نیازمند تثبیت مهره ها باشد.

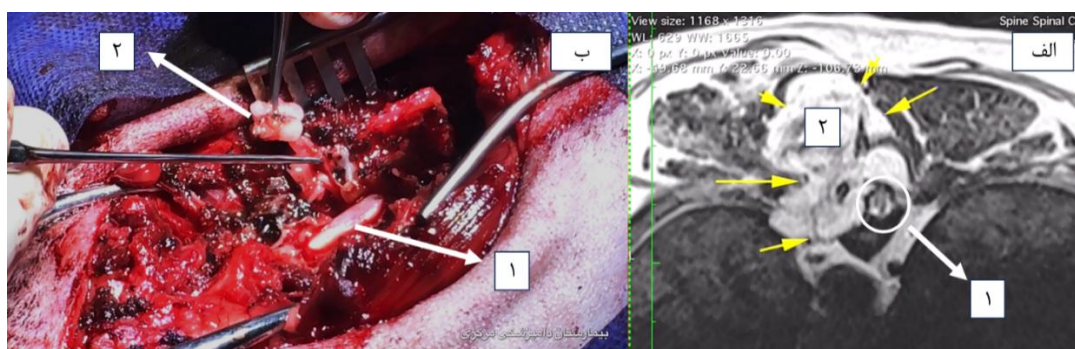
۴) تومورهای نخاعی در ناحیه لومبوساکرال (L4-S3): تومورهای شایع در این ناحیه شامل لنفوم ها، تومورهای ریشه اعصاب و کوردوما می باشند. رهیافت های انتخابی جهت خارج سازی تومورهای این ناحیه از نخاع شامل رهیافت های پشتی (دورسال لامینکتومی) و در صورت نیاز به گسترش به دلیل وسعت تومور پشتی-جانبی می باشد. گاهی نیاز است جهت خارج سازی تومور فورامینوتومی نیز انجام پذیرد. عوارض جراحی در این ناحیه ممکن است بی اختیاری در دفع ادرار و مدفوع و درد قابل توجه پس از جراحی باشد.

ث) دسترسی به تومور بر اساس موقعیت قرارگیری آن در مقایسه با دورا:

همانگونه که اشاره شد تومورهای نخاعی ممکن است، اکستراادورال، اینترادورال - اکسترامدولاری و یا اینترامدولاری باشند. رایج ترین تومورها در موقعیت

جدول ۵: ویژگی‌های تومورهای نخاعی جهت جراحی

نوع تومور	محل شایع	قابلیت برداشت جراحی	هدف جراحی	عوارض پس از جراحی
مننژیوم	اینترادورال-اکسترمودولار	در بیشتر موارد کاملا قابل برداشت است.	برداشت کامل تومور (Gross total excision)	نشت CSF، مننژیت
تومور غلاف عصبی	اینترادورال یا اکستردورال	در بیشتر موارد قابل برداشت است.	برداشت کامل یا نسبی	درد، عود کردن درد در صورت برداشت ناقص
آستروسیتوما (گرید پایین)	اینترامدولار	به ندرت قابل برداشت است.	بیوپسی (برداشت جزئی)	بدتر شدن علائم عصبی
لنفوما	هر ناحیه‌ای از نخاع	غیرقابل برداشت	فقط بیوپسی	استفاده از شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی
نوروبلاستوما	اینترادورال	برداشت جزئی ممکن است.	بیوپسی یا کاهش حجم تومور	خطر بی‌ثباتی ستون فقرات



شکل ۶: خارج‌سازی تومور لیپومای نخاعی در سگی ۹ ساله با نژاد شیتزو تریر در بیمارستان دامپزشکی مرکزی؛ الف) تصویر MRI تومور از نمای عرضی؛ ب) توده لیپوما. (ب) تصویری از جراحی تومور لیپوما؛ (۱) نخاع (۲) تومور

جهت کنترل عوارض ناشی از عمل جراحی و همچنین اطلاع سریع از اختلالات احتمالی توصیه می‌گردد معاینات دقیقی به ترتیب زیر انجام پذیرد:

- ۱) ۲ هفته ابتدایی پس از جراحی: معاینه عصبی جهت تشخیص سریع عوارض جراحی هر ۳ روز یک بار.
- ۲) ۱ ماه پس از جراحی: سی‌تی‌اسکن یا MRI جهت تشخیص باقی‌مانده احتمالی تومور و عود مجدد.
- ۳) ۳ تا ۶ ماه پس از جراحی: MRI، معاینه عصبی و CBC جهت بررسی رشد مجدد تومور یا عوارض احتمالی شیمی‌درمانی (در صورت انجام).
- ۴) ۶ تا ۱۲ ماه پس از جراحی: MRI و رادیوگراف از قفسه سینه جهت بررسی متاستاز یا رشد احتمالی.
- ۵) ۱۲ ماه پس از جراحی: انجام MRI سالیانه جهت ارزیابی بلندمدت.

به رغمی که جراحی تقریباً اصلی‌ترین درمان اکثر تومورهای نخاعی می‌باشد اما با این وجود ممکن است به دلایلی از جمله منتشر بودن تومور، قابلیت دسترسی سخت یا همراه با آسیب فراوان، باقی ماندن بخشی از تومور و سایر موارد

(۵) دردهای نوروپاتییک: متعاقب جراحی روی نخاع ممکن است دردهای مزمنی ایجاد گردد که عمدتاً می‌توان آن‌ها را با تجویز داروهای گاباپنتین و آمی‌تریپتیلین، همچنین طب سوزنی و تحریک الکتریکی (TENS) رفع نمود یا به حداقل رساند.

(۶) بی‌اختیاری مدفوع و ادرار: در ۵ تا ۲۵ درصد موارد ممکن است انجام جراحی همراه با آسیب اعصاب نخاعی مربوط به کنترل مدفوع و ادرار باشد. این آسیب‌ها ممکن است دائمی و ماندگار باشند.

(۷) تشکیل سروما در محل جراحی: اتفاقی رایج است که عمدتاً از طریق بانداژهای فشاری کنترل و خودبه‌خود جذب می‌گردد.

(۸) عود مجدد تومور: این اتفاق عمدتاً در مورد تومورهای داخل نخاعی که به طور کامل خارج نشده‌اند رخ می‌دهد. در این گونه شرایط انجام مجدد جراحی و یا درمان‌های کاهنده درد توصیه می‌شوند.

نیاز به درمان‌های دیگری چه قبل و یا بعد از جراحی وجود داشته باشد. بدین منظور دستورالعمل‌هایی تدوین شده مناسبی انجام دهد.

است که دامپزشک معالج می‌تواند بر اساس آن تصمیم‌گیری مناسبی انجام دهد.

جدول ۶: درمان ترکیبی و پایش تومورهای نخاعی

نوع تومور	هدف جراحی	پرتودرمانی	شیمی‌درمانی	پایش توصیه‌شده
مننژیوم	برداشت کامل	در صورت برداشت ناقص توصیه می‌شود.	به ندرت	MRI هر ۶ ماه یک بار
آستروسیتوما (گرید پایین)	بیوپسی (برداشت جزئی)	توصیه می‌شود.	CCNU	MRI هر ۳ تا ۶ ماه
گلیوبلاستوما	فقط برداشت تومور	توصیه می‌شود.	تموزولامید (Off-label)	MRI مکرر و معاینه عصبی ماهانه
لنفوما	فقط بیوپسی	فقط در موارد موضعی	پروتکل CHOP	CBC، تصویربرداری، معاینه عصبی ماهانه
تومور غلاف عصبی	برداشت کامل	در صورت عود مجدد انجام می‌شود.	به ندرت	MRI در ۳ تا ۶ ماه پس از جراحی
نفروبلاستوما	برداشت ناقص	توصیه می‌شود.	بسته به مورد	MRI به همراه نمونه‌گیری از CSF هر ۶ ماه

درمانی نقش مهمی در تعیین مسیر درمان دارد. در مواردی که تومور نیاز به جراحی ندارد و درمان اصلی آن مبتنی بر شیمی‌درمانی یا سایر روش‌های غیرداخلی است، ممکن است دامپزشک به اشتباه بیمار را به سمت جراحی هدایت نماید و در نتیجه، وضعیت بیمار را وخیم‌تر کند.

جراحی تومورهای نخاعی نیازمند امکانات، تجهیزات خاص و گران‌قیمتی است که فراهم‌سازی آن‌ها و ارجاع بیمار به مراکز درمانی مجهز، اهمیت ویژه‌ای دارد.

با توجه به احتمال ماندگار شدن علائم نورولوژیک بعد از جراحی تومورها در بیمار، آگاه‌سازی سرپرست و جلب رضایت از وی پیش از انجام هرگونه مداخله جراحی ضروری است.

هرچند پدیده متاستاز در اغلب تومورهای نخاعی شایع نیست، اما خطر عود مجدد تومور به‌ویژه در صورت برداشت ناقص وجود دارد و می‌بایست با سرپرست بیمار در مورد آن با شفافیت و صداقت صحبت کرد.

همانطور که اشاره شد، گاهی شدت علائم بالینی با یافته‌های تصویربرداری همخوانی ندارد، در این شرایط انجام اقدامات تکمیلی پیش از جراحی ضروری است. همچنین اگرچه بیشتر تومورهای نخاعی در سگ‌های مسن مشاهده می‌شوند، اما در سگ‌های جوان نیز وجود دارند و نباید صرفاً سن بیمار دلیلی بر انجام یا انجام ندادن جراحی باشد.

همانگونه که ملاحظه می‌شود یکی از اصلی‌ترین درمان‌های تومورهای نخاعی رادیوتراپی است. با توجه به محدودیت فراوان در دسترسی به دستگاه‌های تولیدکننده پرتو و همچنین متخصصین این زمینه استفاده از این روش درمانی منحصر به موارد محدودی است. علاوه بر پرتودرمانی، در مورد برخی تومورهای نخاعی استفاده از شیمی‌درمانی به عنوان درمان اولیه یا درمان تکمیلی جهت کوچک کردن سایر تومور پیش از جراحی و یا از بین بردن بقایای تومور پس از جراحی کاربرد دارد. اسنفاده صحیح این شیوه درمانی با محدودیت‌هایی از جمله دسترسی به داروهای مناسب که نفوذی کافی به بافت‌های عصبی داشته باشند، قیمت بالا و بالا بودن امکان مسمومیت ناشی از مصرف اشاره نمود. (۱۷-۱۰)

بحث و نتیجه‌گیری

به رغم شیوع پایین تومورهای نخاعی در سگ‌ها احتمال بروز چالش‌های گوناگون در مواجهه با آن‌ها بالا می‌باشد. اگرچه بسیاری از جراحان دامپزشک در طول دوران حرفه‌ای خود ممکن است هرگز با جراحی این نوع تومورها روبه‌رو نشوند، اما امکان مواجهه با این بیماران و در نتیجه، اتخاذ تصمیمات نادرست در روند درمان وجود دارد.

در برخی موارد، به علت موقعیت تومور، امکان تهیه بیوپسی وجود ندارد؛ با این حال، در صورت امکان، انجام بیوپسی به‌شدت توصیه می‌شود، چراکه تشخیص دقیق پیش از اقدام

در مجموع، دامپزشک باید بر اساس شرایط اختصاصی هر بیمار و با در نظر گرفتن چالش‌های تشخیصی و درمانی، تصمیم‌گیری کند. تسلط بر این چالش‌ها، به‌ویژه در مواقع لزوم برای مداخله مستقیم یا ارجاع بیمار به مراکز تخصصی مجهز و باتجربه، نقش کلیدی در پیشگیری از اشتباهات درمانی و مدیریت صحیح‌تر چالش‌های پیش‌رو خواهد داشت.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی را در مقاله شناسایی نکرده‌اند.

گاه به‌دلیل موقعیت تومور، مانند نواحی شکمی مهره‌های گردنی، دسترسی جراحی می‌تواند به نخاع و مهره آسیب جدی وارد کند. در چنین مواردی، هدف از جراحی الزاماً برداشت کامل تومور نیست، بلکه می‌توان با روش کاهش حجم تومور (سیتوریداکشن)، بخش عمده‌ای از آن را برداشت و ادامه درمان را با استفاده از روش‌هایی چون شیمی‌درمانی، پرتودرمانی و سایر مداخلات دنبال کرد. با توجه به محدودیت‌های ساختاری در نفوذ داروهای شیمی‌درمانی به سیستم عصبی مرکزی، افزایش دوز دارو لزوماً منجر به بهبود اثربخشی نخواهد شد. در این شرایط، بهره‌گیری از روش‌های کمکی و جایگزین ضروری است.

منابع

1. Spinal Cord Tumor Canine (n.d.). Veterinary Society of Surgical Oncology (VSSO). Retrieved from VSSO website
2. Pancotto TE, Rossmeisl JH, Zimmerman K, et al. Intramedullary spinal cord neoplasia in 53 dogs (1990–2010): distribution, clinicopathologic characteristics, and clinical behavior. *J Vet Intern Med.* 2013;27(3):617–24. <https://doi.org/10.1111/jvim.12182>.
3. Rissi DR, Barber R, Burnum A, Miller AD. Canine spinal cord glioma: a case series and review of the literature. *J Vet Diagn Invest.* 2017;29(4):508–17. <https://doi.org/10.1177/1040638716673127>.
4. Hoerlein B, et al. Magnetic resonance imaging features of tumors of the spine and spinal cord in dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* 2009;50(3):303–9. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1999.tb00890.x>.
5. Biller DS, et al. Magnetic resonance imaging of spinal cord tumors in dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* 1995;36(2):97–102. PMID: 8592213
6. Schnabel R, et al. Relationship between magnetic resonance imaging findings and histological grade in spinal peripheral nerve sheath tumors in dogs. *J Vet Intern Med.* 2023;37(2):593–601. <https://doi.org/10.1111/jvim.16839>.
7. Ingwersen M, et al. Evaluation of magnetic resonance imaging for the differentiation of inflammatory, neoplastic, and vascular intradural spinal cord diseases in the dog. *J Vet Diagn Invest.* 2017;29(2):255–63. <https://doi.org/10.1111/vru.12501>.
8. Scrivani PV. Veterinary head and neck imaging. 1st ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2022, Wisner E, Zwingenberger A. Atlas of Small Animal CT & MRI. 1st ed. Hoboken NJ: Wiley-Blackwell; 2015. ISBN-13: 978-1-118-44617-1
10. Comeau N. A Practical Guide to Canine and Feline Neurology—2nd edition. The Canadian Veterinary Journal. 2009 Nov;50(11):1188.
11. Platt SR, Olby NJ. BSAVA manual of canine and feline neurology. 2014 Nov 19.
12. Withrow SJ, Vail DM, Page RL. Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology. 5th ed. Elsevier; 2013
13. Fossum TW. Small animal surgery. 5th ed. Elsevier; 2018
14. Rossmeisl JH. New treatment modalities for brain tumors in dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice.* 2014 Nov 1;44(6):1013-38.

- <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.07.003>.
15. Laitinen OM, Puerto DA. Surgical decompression in dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception: a retrospective study of 46 cases. *Acta veterinaria scandinavica*. 2005 Jun 30;46(2):79. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-46-79>.
16. Millis DL, Levine D. *Canine rehabilitation and physical therapy*. 2nd ed. Elsevier; 2014.
17. Olby N. The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2010 Sep 1;40(5):791-807. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.05.007>.

Abstracts in English

Diagnostic and therapeutic challenges of spinal cord tumors in dogs

Omid Moradi^{1*}, Mohammad Vahidi Arbabi¹, Keyvan Khojasteh¹, Amir Bakhshi¹, Mostafa Taheri¹, Hossein Najafzadeh¹

1. Surgery and Anesthesia Department, The Central Veterinary Hospital, Tehran, Iran.

drmoradi@cvhospital.ir*

Background: Spinal tumors are generally uncommon in dogs, both in terms of their primary origin and metastatic spread from other sites. These tumors are classified according to their anatomical relationship to the spinal cord and dura mater, falling into three major categories: extradural, intradural–extramedullary, and intramedullary.

Objectives: To examine the prevalence, types, clinical signs, and diagnostic and therapeutic approaches for spinal tumors in dogs.

Methods: A thorough physical and neurological examination, supplemented by advanced imaging—including radiography, myelography, computed tomography, and magnetic resonance imaging—either individually or in combination, depending on the tumor type, anatomical compartment, and clinical priorities.

Results: Extradural tumors are the most common, accounting for approximately half of all documented cases. Large-breed dogs are disproportionately affected, with roughly 28% of cases diagnosed in dogs under three years of age. Meningioma is the most frequent primary spinal tumor in dogs. Clinical signs are largely determined by lesion location and may be indistinguishable from other causes of myelopathy. Once a definitive diagnosis is established, treatment may involve surgery, radiation therapy, chemotherapy, or multimodal approaches tailored to tumor type, location, biological behavior, and patient condition. Key challenges include distinguishing neoplastic from non-neoplastic lesions, radiologic overlap, discordance between imaging and clinical findings, surgical planning relative to tumor compartment, limitations of radiation and chemotherapy, access to surgical technology, perioperative risk management, postoperative rehabilitation, and patient-specific factors such as age, breed, and comorbidities.

Conclusions: Spinal tumors in dogs require a multifaceted diagnostic and therapeutic approach, with success dependent on careful imaging, individualized treatment planning, and comprehensive perioperative and postoperative management.

Keywords: Spinal cord tumors, Therapeutic challenges, diagnostic challenges, Surgery; Canine spinal cord neoplasia