

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	1
GLOSSAIRE	2
INTRODUCTION	3
PREMIERE PARTIE : rappels bibliographiques	4
I- LES ATAXIES	4
A/ L'ataxie vestibulaire	5
1) Centrale	6
2) Périphérique	6
B/ L'ataxie cérébelleuse	7
C/ L'ataxie médullaire.....	7
D/ L'ataxie corticale ou thalamo-corticale.....	8
E/ L'ataxie périphérique	8
II- LES PARESIES	9
A/ Réactions posturales	9
a. Bases physiologiques :	9
b. Interprétation	9
c. Les 6 types de réactions posturales.....	10
B/ Réflexes spinaux.....	11
a. Notions générales	11
b. Interprétation des réflexes.....	12
c. Etude spéciale	12
III- LE SYNDROME CONVULSIF	14
A/ L'épilepsie essentielle ou épilepsie primaire.....	16
B/ L'épilepsie secondaire d'origine métabolique.....	16
C/ L'épilepsie secondaire d'origine structurale	17
DEUXIEME PARTIE : organisation du site Internet	18
I- ARCHITECTURE DU SITE	18
A/ La page d'accueil	18
B/ La page d'un cas clinique	18
II- SUPPORT MULTIMEDIA VIDEO.....	19
III- REALISATION DU SITE INTERNET	20
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	22
ANNEXES	23

GLOSSAIRE

Vocabulaire informatique :

Interface : plus couramment appelée « interface utilisateur » présentement, elle est définie par la frontière de communication entre le navigateur et l'utilisateur. Elle permet à ce dernier de naviguer sur le site.

Utilisateur : personne physique qui utilise l'outil informatique

Logiciel : Un logiciel est un ensemble de programmes qui permet à un ordinateur ou à un système informatique d'assurer une tâche ou une fonction en particulier. Souvent synonyme de programme informatique, bien qu'un logiciel puisse comporter plusieurs programmes.

Navigateur : programme utilisé pour parcourir des réseaux et en particulier Internet, extraire et afficher des copies de fichiers dans un format de lecture simplifié. Les navigateurs standards actuels peuvent également faire appel à des programmes associés pour exécuter des fichiers son et vidéo (exemple : Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox,...).

Format de page/de vidéo : désigne pour un fichier, la manière dont ses données sont codées, ainsi que le type de support utilisé pour un stockage, ou encore le nom d'une commande de formatage (exemple : format « .avi » pour les vidéos, ou « .html » pour une page Web).

HTML : « HyperText Markup Language ». Langage permettant de créer des pages Web, il utilise une structure formée avec des balises permettant la mise en forme du texte. Nécessite un navigateur web pour la visualisation.

Balise : Une balise HTML est une zone de texte dans le code d'une page, formée de caractères spéciaux servant à repérer des parties de texte devant recevoir un traitement particulier. Une balise HTML par exemple est constituée d'une directive sous forme de mot-clé (Font, Strong, Table, etc.) encadrés par les signes inférieur à (<) et supérieur à (>), qui permet de mettre en forme un texte et qui indique au navigateur Web comment devrait être affiché un document. Elle peut permettre par exemple d'insérer une vidéo dans une page Web.

Codec : Un codec (COmpression DECompression) est un logiciel ou un matériel permettant de compresser et décompresser un flux de transmission de données. Ces flux concernent aussi bien la télévision via internet, que la téléphonie ou la vidéo. N'importe quel lecteur vidéo dispose de différents codecs capables de lire certains formats de compression vidéo.

Compression : Cette technique consiste à transformer une donnée en une même donnée mais d'une taille plus petite.

INTRODUCTION

La neurologie des carnivores domestiques est une branche de la médecine vétérinaire en plein essors. Le récent développement des techniques d'imagerie médicale pour les animaux, et l'évolution des exigences de la clientèle vétérinaire, ont pour conséquence une demande de plus en plus importante d'un diagnostic précis, notamment en neurologie des carnivores.

L'enseignement aussi profite l'évolution de la technologie moderne, notamment depuis la naissance d'Internet. L'accès à un certain nombre de données multimédias, et ce à partir de n'importe quel ordinateur connecté, offre aux étudiants et aux praticiens vétérinaires une plateforme facilement accessible et malléable pour échanger leurs connaissances.

Toutefois, Internet est aussi à l'origine de la propagation de nombreuses informations erronées. On observe fréquemment des clients qui se contentent de la lecture de quelques sujets sur des forums Internet pour établir eux-mêmes un diagnostic et parfois même débiter un traitement. D'où l'importance de surveiller ce qui est mis en ligne : ces données ne pourraient être données livrées qu'aux vétérinaires et ayant droits, et après validation par le spécialiste concerné.

Dans le cadre plus particulier de la neurologie des carnivores domestiques, l'avantage d'un support multimédia est de proposer une interface ludique à l'utilisateur du site, notamment avec la mise en place d'un support vidéo. L'aspect visuel, mais également dynamique de la symptomatologie des carnivores, dans le cadre de la neurologie, fait de la vidéo le support idéal pour présenter des cas cliniques.

Cette thèse a pour objectif de présenter les principaux syndromes en neurologie à l'aide de documents vidéos illustrant des cas cliniques sélectionnés en neurologie des carnivores domestiques. Dans la première partie sont présentés les éléments anatomiques et de sémiologie supports des syndromes nerveux étudiés. Dans la deuxième partie, la construction du site est expliquée.

PREMIERE PARTIE : rappels bibliographiques

Le site Internet présente différents cas cliniques en neurologie des carnivores domestiques. Les différents cas ont été répartis selon trois grands syndromes : les ataxies, les parésies et le syndrome convulsif. L'hypovigilance ne fait pas l'objet d'une partie car les cas présentant ce signe clinique ont été intégrés dans les autres parties.

Chacune des trois parties qui suivent présentent donc un de ces syndromes, avec les signes cliniques habituellement rencontrés.

I- LES ATAXIES

Une ataxie est une **perturbation du mouvement**, résultant du **déficit du contrôle** que les informations sensibles exercent sur son déroulement. Une ataxie n'est pas une maladie mais un **syndrome**. Elle est caractérisée par deux signes cliniques : un trouble de l'équilibre (allant parfois jusqu'à l'incapacité à tenir debout), et des troubles de la coordination motrice.

L'équilibre est maintenu par la régulation des postures et des mouvements, permettant le maintien de la tête et du corps dans une position correcte. On distingue des troubles de l'équilibre statique et de l'équilibre dynamique.

Quant aux troubles de la coordination motrice dans le contexte d'une ataxie, il s'agit de phénomènes de mobilisation des disharmonieuses membres.

Une ataxie peut affecter l'ensemble de l'animal ou seulement certaines parties de son corps : la tête, les yeux, certains membres ou bien le tronc.

Le contrôle de l'équilibre est assuré par le bon fonctionnement des systèmes :

- d'information
- d'exécution motrice
- de coordination

En ce qui concerne les **systèmes d'informations**, l'information sensible est redondante avec une **sensibilité extéroceptive**, une stimulation sensorielle spécifique qui est la **vision** (notamment la vision réflexe qui est importante pour l'équilibre) et une **sensibilité proprioceptive spéciale** assurée par le **système vestibulaire**. Ces différents éléments contribuent au maintien de l'équilibre et le déficit de l'un d'entre eux se traduit par une ataxie généralement compensée par les deux systèmes restants. Ainsi, lors de l'examen clinique, si l'ataxie est modérée et qu'on masque la vision, on aggravera un déficit ataxique.

Les **systèmes d'exécution** motrice sont au nombre de deux :

- La motricité pyramidale
- La motricité extrapyramidale

Chez les carnivores domestiques, on considère principalement la motricité extrapyramidale, alors que la première est très restreinte. La motricité extrapyramidale fait intervenir des voies anatomiques dont les noyaux sont situés dans le tronc cérébral.

Quant au **système de coordination motrice** : il s'agit du cervelet. Il faut considérer que le cervelet est situé en dérivation par rapport au système sensitif et moteur, donc il module l'information sensitive et motrice. Par conséquent, une lésion cérébelleuse ne se traduit pas par une perte de l'information sensitive et une perte du mouvement mais par une altération de l'information sensitive et une réduction de l'amplitude du mouvement. Donc il n'est pas indispensable à la motilité et un dysfonctionnement donne des troubles de la coordination et des phénomènes de dysmétrie.

En conclusion, avec ces différents éléments mis en place, on peut identifier cinq sites qui peuvent être la cause d'ataxies (BLOT S, mars 2003) :

- médullaire (ou spinale)
- vestibulaires
- cérébelleuse
- corticale ou sous-corticale (zone de terminaison de la proprioception consciente)
- périphériques

Cependant, il n'est pas toujours évident de distinguer une ataxie des troubles moteurs de type parésie : l'animal atteint d'ataxie a une démarche ébrieuse, marche un peu sans but, il est toujours à la recherche de l'équilibre alors que celui atteint de parésie a une faiblesse locomotrice et un trouble locomoteur dominé par des foulées de faible amplitude, ce qui traduit une réduction de la motricité.

De même, une grande fatigabilité (voir la narcolepsie) peut se confondre avec une ataxie. Une fatigabilité se traduit par une faiblesse très prononcée avec une ventroflexion de la nuque et une accentuation de la faiblesse avec l'exercice physique ce qui évoque une maladie musculaire touchant la jonction neuromusculaire.

Enfin, dans le cas d'une crise convulsive, l'ataxie peut être fugace, de courte durée, avec une perte brutale de l'équilibre, qui peut être confondu avec une crise convulsive en raison de la brièveté du phénomène et de son caractère spectaculaire.

A/ L'ataxie vestibulaire

Au sein de cette catégorie, on distingue les ataxies vestibulaires centrales et périphériques. Un ensemble de signes cliniques communs est constaté dans les deux formes :

- **Ataxie asymétrique des quatre membres**, avec décubitus controlatéral impossible :

l'animal tolère le décubitus d'un côté mais pas de l'autre. Parfois l'ataxie peut être bilatérale et donne donc des signes bilatéraux.

- La **tête penchée** ou **torticolis** : presque pathognomonique du syndrome vestibulaire. On observe parfois même une incurvation du cou et du thorax dû aux effets opposés sur les muscles extenseurs droits et gauches.

- Marche sur un **cercle serré**, avec parfois **chute**, ou même **rotation en tonneau** (et toujours dans le même sens).

NB : Dans les lésions de l'encéphale, un cercle large associé à une marche automatique est évocateur d'une lésion corticale.

- **Nystagmus pathologique**, par opposition au nystagmus physiologique que l'on peut induire par rotation de la tête d'un côté à l'autre (réflexe oculovestibulaire (GAROSI LS, 2012 Nov)). Il est lié à une atteinte du nerf vestibulaire, ou des noyaux vestibulaires du tronc cérébral.

- Strabisme positionnel : le système vestibulaire ne parvient plus à garder le parallélisme des axes visuels.

1) Centrale

Lors d'une **atteinte vestibulaire centrale**, la lésion se trouve dans le tronc cérébral. Les signes cliniques sont :

- Un **déficit de la proprioception consciente** du côté du syndrome vestibulaire.
- Une **hémiparésie** si ça affecte aussi les voies de la motricité.
- Une **réduction de la vigilance** par atteinte du système réticulé activateur ascendant localisée dans le tronc cérébral.
- Une atteinte de noyaux de nerfs crâniens à proximité des noyaux vestibulaires : nerf V et VII surtout. Mais l'atteinte du nerf VII. se retrouve donc dans l'atteinte vestibulaire centrale et périphérique.
- Un **nystagmus vertical** (apanage du syndrome vestibulaire central), mais possiblement aussi **horizontal** ou **rotatoire**.

Dans le cas de l'ataxie vestibulaire centrale, si on mobilise la tête, cela peut influencer sur le plan dans lequel va se dérouler le nystagmus alors que dans le cadre de l'atteinte périphérique, quel que soit l'orientation de la tête, le nystagmus reste dans le même plan.

2) Périphérique

Si on s'intéresse à un **syndrome périphérique**, on considère l'oreille interne et les structures à proximité, c'est-à-dire le nerf facial. De ce fait :

- On n'observe **pas de déficit de la proprioception consciente** car on est à l'extérieur du

tronc cérébral

- On note un **nystagmus horizontal** ou **rotatoire** mais pas vertical.
- **Pas de parésie ni de paralysie**, puisque les voies de la motricité localisées dans le tronc cérébral sont épargnées.
- Du fait de la proximité anatomique, le nerf facial peut être impliqué et entraîner une paralysie faciale avec **défait de motricité faciale**.
- De même pour l'innervation orthosympathique de l'œil et de ses annexes, un déficit de cette innervation entraîne le syndrome de **Claude-Bernard Horner** (caractérisé par la présence simultanée des signes suivant : myosis du côté de la lésion, ptose de la paupière supérieure, procidence de la membrane nictitante et enophtalmie).

B/ L'ataxie cérébelleuse

La lésion peut toucher une partie du cervelet (dans le cas d'une néoplasie, par exemple) ou tout le cervelet (réduction de la densité des cellules de Purkinje dans le cas d'une hypoplasie du cervelet (INADA S, 1996 Mars) (WILLOUGHBY K, 2002 Sep 7)). C'est dans ces cas qu'on a une modulation des informations sensitives et motrices, ce qui nous permet d'observer :

- Une **hypermétrie symétrique** généralement des 4 membres.
- On a un **port de tête épargné**.
- Le **tremblement intentionnel** est pathognomonique de l'ataxie cérébelleuse.
- On observe également des mouvements oculaires, comme des tremblements, mais pas un réel nystagmus (sauf si la lésion intéresse le lobe floculonodulaire ou les pédoncules du cervelet).
- Pas de déficit de la proprioception consciente
- Pas de parésie ni paralysie
- Pas de clignement à la menace, car les voies anatomiques impliquées dans cette réponse sont interrompues lors de lésion cérébelleuse étendue.

C/ L'ataxie médullaire

Elle est en terme général bilatérale, symétrique et prononcée. Mais dans certains cas ces caractères peuvent être pris en défaut.

Lors d'atteinte médullaire, on n'observe pas de port de tête penchée ; toutefois, l'animal peut prendre une position antalgique avec une rotation latérale du cou (latérocolis).

On a également un déficit de la proprioception consciente, car la plupart des causes de

myélopathies sont compressives et affectent les colonnes dorsales en premier.

On trouve également des troubles moteurs, sensitifs et sphinctériens.

D/ L'ataxie corticale ou thalamo-corticale

Avec l'ataxie périphérique, elles constituent les deux formes d'ataxie les moins fréquentes ; elle est caractérisée par :

- Une atteinte symétrique ou asymétrique
- Un port de tête non penchée, mais un latérocolis est possible (comme lors de l'atteinte médullaire)
- Une Parésie/paralysie possible
- Une vigilance altérée
- **Des troubles du comportement** (marche sur cercle large, avec une marche automatique)
- Des troubles hormonaux, du sommeil
- **Des crises convulsives** : cela signe une atteinte thalamo-corticale

C'est dans ce type de cas qu'on constate que l'animal ne s'intéresse plus qu'à l'un de ses deux espaces aériens (syndrome de type héminégligence).

E/ L'ataxie périphérique

Elle se définit par une atteinte des nerfs périphériques, reliant le système nerveux central et les muscles ou organes effecteurs, et formant le système nerveux périphérique. L'atteinte peut toucher aussi bien les nerfs moteurs que sensitifs. Si l'atteinte concerne plusieurs nerfs périphériques, les nerfs crâniens peuvent être concernés.

L'ataxie périphérique se traduit par :

- Une ataxie symétrique des 4 membres.
- Un port de tête normal (en aucun cas un torticolis ou un latérocolis).
- Un déficit de la proprioception consciente.
- Des troubles moteurs et une amyotrophie.
- Une anesthésie des dermatomes des nerfs impliqués.
- Des tremblements non intentionnels.

- Une vigilance conservée.
- Pas de crises convulsives

En conclusion, il faut souligner que dans le contexte d'une ataxie, pour une présentation clinique bien cadrée, il peut y avoir **plusieurs localisations anatomiques**, et aussi une **pluralité des causes** par rapport aux localisations.

Pour l'aspect pronostic thérapeutique, ce n'est pas le syndrome en lui-même qui va être associé à un pronostic et une thérapeutique mais chaque localisation et chaque cause.

Par conséquent, dans la démarche diagnostique en neurologie, **l'étape de localisation anatomique de la lésion est la clé de voute.**

II- LES PARESIES

A/ Réactions posturales

a. Bases physiologiques :

Les réactions posturales sont l'ensemble des réponses qui maintiennent la position normale de l'animal. Elles sont un élément clé de l'examen neurologique. Ce ne sont pas des réflexes car elles nécessitent l'attention de l'animal et donc une intégration corticale.

Leur examen permet de tirer des conclusions type :

- ✓ réactions posturales normales : pas de trouble nerveux
- ✓ réactions posturales anormales : troubles nerveux

Il est nécessaire de vérifier l'intégralité des voies sensitives et motrices en se souvenant bien qu'il existe une décussation des fibres. Selon la position de la lésion au sein du système nerveux, on aura tantôt des signes controlatéraux (signes observés au côté opposé du côté atteint), tantôt des signes homolatéraux (ou ipsilatéraux). Il faut donc faire la relation entre le coté d'observation des signes et la localisation anatomique de la lésion étant donné que certaines voies décussent.

- ☐ Lésion corticale : signes controlatéraux (car on a décussation des fibres)
- ☐ Lésion vestibulaire ou cérébelleuse : signes homolatéraux
- ☐ Lésion médullaire bilatérale : signes bilatéraux
- ☐ Lésion médullaire latéralisée : signes homolatéraux

b. Interprétation

Les réactions posturales servent à confirmer ou infirmer la présence d'une lésion nerveuse mais ne renseignent pas sur sa localisation précise. Leur exploration est donc **inutile si le déficit**

nerveux est évident.

A l'inverse, tant qu'aucun signe n'est visible, il faut les étudier toutes et dans l'ordre.

c. Les 6 types de réactions posturales

➤ **Réaction posturale proprioceptive/placer proprioceptif conscient**

La proprioception est la faculté qu'a l'animal de connaître la position de ses membres en l'absence de l'information visuelle.

On place donc l'extrémité de la patte de l'animal en appui dorsal (dorsi-flexion), tout en veillant à le soutenir. En l'absence de lésion nerveuse, l'animal remet sa patte dans le bon sens. Ce test nécessite l'attention de l'animal, c'est une réaction posturale consciente avec intégration dans le cortex temporal. Souvent on observe une usure des griffes du côté lésé.

➤ **Réaction du placer visuel et tactile**

On cherche à voir si l'animal présente un déficit d'évaluation de l'amplitude des mouvements, en hyper ou hypométrie. Les systèmes neurologiques étant redondants pour cette même fonction, on la testera avec intervention de la vision (placer visuel) et sans (placer tactile)

- ✓ Placer visuel : on porte l'animal. On l'approche d'une table. On s'attend à ce que l'animal lève les pattes et vienne les poser sur la table, s'il n'a pas de lésion nerveuse.
- ✓ Placer tactile : on fait de même mais en bandant les yeux de l'animal ; ainsi, l'animal fera le même geste quand il entrera au contact de la table.

En absence de lésions, le mouvement doit être souple, harmonieux et répétable. C'est une réaction posturale consciente avec intégration dans le cortex pariétal.

➤ **Réaction de sautellement**

On soulève l'arrière train de l'animal et on lui bloque une patte avant. On déplace ensuite l'animal latéralement : celui-ci, s'il n'a pas de lésion nerveuse doit sautiller de sorte à garder toujours l'équilibre. On effectue cela avec les 2 pattes avant successivement. Il s'agit d'une réaction inconsciente car elle se traite au niveau du cervelet.

➤ **Réaction d'hémilocomotion**

On met l'animal en bipède c'est-à-dire qu'on lui bloque la patte avant et arrière du même côté. On déplace ensuite l'animal latéralement. Si celui-ci n'a pas de lésion nerveuse, il sautillera pour garder son équilibre. A faire évidemment pour les deux côtés.

Ces manipulations sont plus physiques à réaliser mais bien plus sensibles que les précédentes, ce sont des réactions posturales inconscientes, qui font intervenir le cervelet.

➤ **Marche en brouette**

On soutient l'animal sous l'arrière-train en reportant le poids sur les membres antérieurs.

L'animal normal doit pouvoir marcher vers l'avant et de côté avec des mouvements

coordonnés pour chacun des membres thoraciques. Attention toutefois à ne pas lever les membres pelviens trop hauts et mettre l'animal dans une position exagérément anormale.

➤ Réactions liées au tonus cervical

Lorsque l'on étend le cou d'un animal normal en position debout, la réaction physiologique est une flexion des membres postérieurs et une extension des membres antérieurs. L'abaissement de la tête doit provoquer la réaction inverse. Ce test explore parallèlement la douleur cervicale.

B/ Réflexes spinaux

a. Notions générales

Le **réflexe** est une réponse motrice involontaire et obligatoire suite à une stimulation sensorielle. L'arc réflexe est composé d'une voie ascendante, d'un centre intégrateur médullaire, et d'une voie descendante.

La **moelle épinière** est donc le centre réflexe et d'intégration des informations sensorielles. Elle est à l'origine de deux types de réflexe :

- Le **réflexe monosynaptique** : à une synapse, rapide, comme le réflexe tendineux ou myotatique.
- Le **réflexe polysynaptique** : à plusieurs synapses, c'est-à-dire où plusieurs interneurons vont intervenir. On peut citer le réflexe de défense suite à une stimulation douloureuse. Deux réponses sont donc attendues dans ce dernier réflexe : la réponse spinale (retrait du membre) et la réponse corticale (douleur).

La réponse à ces réflexes va donc être fonction de l'intensité de la stimulation :

- si la stimulation est **faible**, la réponse sera **spinale**, avec un simple retrait du membre
- si la stimulation est **forte**, la réponse sera **corticale**, où le retrait du membre sera associé à une manifestation douloureuse. Une stimulation forte va donc pouvoir permettre une investigation des voies de la douleur.

La moelle épinière est le centre d'intégration, de contrôle et de conduction de l'information, par l'intermédiaire de ces voies ascendantes et descendantes.

- ✓ Les **voies ascendantes** sont à l'origine de la **sensibilité**.
- ✓ Les **voies descendantes** sont à l'origine de la **motricité**. Chez les carnivores domestiques le faisceau pyramidal est vestigial, on s'intéresse surtout aux faisceaux rubrospinal, réticulospinal et vestibulospinal.
- ✓ Les **centres supérieurs** exercent une **activité inhibitrice sur les centres spinaux**. Par exemple en cas de décérébration, il y aura une levée de l'inhibition et la réponse médullaire sera excessive, ce qui entraînera une hyper extension des quatre membres.

b. Interprétation des réflexes

S'il y a un trouble neurologique, on va pouvoir grâce à ces informations déterminer l'origine des anomalies :

- Si la réponse au réflexe est réduite, la lésion siège sur l'arc réflexe, la lésion est de type MNP (motoneurone périphérique).
- Si la réponse est exacerbée, la lésion est en amont des centres spinaux qui en principe provoquent une inhibition de ces centres, la lésion est de type MNC (motoneurone central).
- Si la réponse est **normale**, la lésion est également en amont, et de type **MNC**.

Les centres supérieurs exercent un contrôle inhibiteur sur les centres spinaux. Tous les motoneurons périphériques sont contrôlés par les centres supérieurs par l'intermédiaire des motoneurons centraux via des interneurons. Le neurone reçoit des informations des centres supérieurs, mais aussi de l'arc réflexe. Donc quand on a une lésion des centres supérieurs (MNC), il n'y a plus d'inhibition, les réflexes sont renforcés, et on observe une paralysie spastique. Inversement, quand on a une lésion des centres réflexes médullaires (MNP), le muscle innervé ne reçoit plus aucune excitation, il est par conséquent paralysé, pas de contraction volontaire ni involontaire, le tonus musculaire est donc diminué ou absent (LEVEQUE A, 2006).

L'analyse de ces réflexes permet une localisation neuro-anatomique de l'anomalie :

- Une lésion de l'intumescence lombosacrée provoque un syndrome de type MNP des membres postérieurs, ceux-ci sont parétiques ou paralysés tandis que les membres antérieurs ne souffrent d'aucun déficit.
- Une lésion thoraco-lombaire, de T2-L4, provoque un syndrome de type MNC sur les membres postérieurs, les membres antérieurs sont normaux.
- Une lésion de l'intumescence cervico-thoracique provoque un syndrome de type MNC (affecte toute la moelle épinière, substance grise et blanche) sur les membres postérieurs et de type MNP sur les membres antérieurs.
- Une lésion de la moelle cervicale provoque un syndrome de type MNC sur les membres postérieurs et antérieurs. Les quatre membres sont déficitaires, l'amplitude des réflexes est alors normale à exagérée.
- Une lésion multifocale provoque un syndrome de type MNP sur les membres postérieurs et antérieurs.

c. Etude spéciale

L'examen débute toujours par les membres postérieurs, on observe ensuite les membres antérieurs.

Pour les **postérieurs**, on étudie :

- **Le réflexe patellaire = tibio-rotulien = fémoral**
Nerf exploré : nerf fémoral
Segment médullaire associé : L4, L5, L6
Animal en décubitus latéral, on stimule le quadriceps fémoral et on attend une extension de la jambe
- **Le réflexe tibial crânial**
Nerf exploré : nerf fibulaire
Segment médullaire associé : L6, L7
Animal en décubitus latéral, on stimule le muscle tibial crânial et on attend une flexion du tarse

Pour les **antérieurs**, on étudie :

- **Le réflexe tricipital**
Nerf exploré : nerf radial
Segment médullaire associé : C7, C8, T1
Animal en décubitus latéral, on stimule le tendon du muscle triceps brachial au niveau de son insertion sur l'olécrâne et on attend une extension du coude
- **Le réflexe extenseur du carpe**
Nerf exploré : nerf radial
Segment médullaire associé : C7, C8, T1
Animal en décubitus latéral, on stimule le corps charnu du muscle radial du carpe et on attend une extension du carpe
- **Le réflexe bicipital**
Segment médullaire associé : C6, C8
Animal en décubitus latéral, on place un doigt dans l'articulation du coude et on frappe avec le marteau, on attend une légère flexion du coude.

En ce qui concerne les **réflexes de flexion**, on pince fortement un espace interdigité du pied ou de la main de l'animal. On attend deux réponses : une **retrait de l'ensemble du membre**, qui rend compte de l'intégrité de l'arc réflexe et donc de la moelle épinière, ainsi qu'une **réaction face à la douleur** qui rend compte d'une bonne intégration corticale. Pour les postérieurs on étudie les segments médullaires de L6 à S1 (exploration du nerf sciatique), et pour les antérieurs de C6 à T2 (exploration des nerfs médian, ulnaire, musculocutané et axillaire).

Pour le **réflexe périnéal**, on étudie le nerf honteux.

Afin de localiser de façon plus précise une lésion lors d'atteinte thoraco-lombaire, on étudie le **réflexe panniculaire**. On stimule la peau de l'aile de l'ilium avec une pince et on remonte jusqu'à l'omoplate afin de provoquer un plissement de peau. Toutes les afférences de la peau

convergent en effet vers le noyau du nerf thoracique (T1 –C8), qui est moteur et qui va provoquer ce plissement de peau. S'il y a une lésion de la moelle épinière entre la zone de stimulation et le noyau, l'arc réflexe est rompu et il n'y a donc plus de réflexe panniculaire. En faisant des stimulations de proche en proche on peut donc **trouver la zone de la lésion**. Autre avantage diagnostique de ce réflexe : lors d'une **atteinte du plexus** brachial il n'y a **plus de réflexe** puisque le nerf thoracique appartient au plexus.

Le **réflexe d'extension croisée** correspond au réflexe de protection quand l'animal est debout. Par exemple si un animal pose sa patte sur une plaque chauffante, il va retirer son membre du côté homolatéral, et étendre ses muscles controlatéraux. Le tout est sous contrôle des voies supérieures. Quand l'animal est couché, dans une même situation (par exemple si l'animal lève brutalement la patte suite à un stimulus nociceptif) physiologiquement il n'y a pas d'extension controlatérale. **Si l'extension persiste**, il y a eu une levée de l'inhibition, ce qui témoigne d'une **lésion MNC**.

Ainsi, l'analyse de ces réflexes nous permet donc de distinguer (S, mars 2003) :

- les monoparésies, ne touchant donc qu'un membre (avec une atteinte de type soit MNP, soit MNC)
- les pluriparésies, touchant plusieurs membres :
 - les membres postérieurs, avec de la même façon une atteinte soit MNP, soit MNC.
 - les membres antérieurs, avec une atteinte qui est forcément de type MNP si les membres postérieurs sont épargnés.
 - les quatre membres, on a alors soit des antérieurs MNP et des postérieurs MNC, soit un syndrome de type MNC sur tous les membres. Une atteinte de type MNP sur des membres antérieurs et postérieurs signe une atteinte multifocale des nerfs périphériques.

III- LE SYNDROME CONVULSIF (FRONTINI A, 2006)

Cette partie ne s'organise pas en fonction de la localisation anatomique de l'anomalie, mais plutôt en fonction de l'étiologie.

Le syndrome convulsif est une manifestation nerveuse d'un trouble du rythme cérébrale, qui s'installe brutalement (on parle de dysrythmie paroxystique cérébrale lors d'une crise). Elle se caractérise notamment par une modification brutale du comportement qui se traduit par :

- une activité motrice violente (les convulsions). Cela se manifeste également par des troubles neurovégétatifs, avec une modification de l'activité de certains viscères (par exemple : un ptyalisme causé par une tachycardie)
- des troubles sensoriels
- des troubles psychiques (trouble de la conscience)

Chez les carnivores domestiques, les consultations pour crises convulsives représentent environ 3% des consultations tout motif confondu.

Le point de départ d'une crise convulsive est toujours corticale (cortex cérébral) ou sous-corticale. A la suite d'une crise convulsive, on peut observer des troubles nerveux qui sont, la plupart du temps, réversibles.

Si les crises convulsives s'enchaînent les unes après les autres, on parle d'épilepsie définie par des crises convulsives récidivantes et une période inter-ictale (c'est-à-dire période entre les crises convulsives), asymptomatique. L'évolution devient chronique. L'épilepsie est un syndrome ; son étiologie est multiple.

Les crises convulsives partielles :

Elles sont caractérisées par des dépolarisations non symétriques, sans disparition de la conscience. Le foyer est d'origine cortical ou sous cortical avec possibilité d'une généralisation secondaire (épilepsies secondaires)

Dans le cas de crises convulsives partielles simples, motrices, on est en présence d'un foyer épileptogène sans altération de la conscience avec des signes cliniques en rapport avec la localisation (par exemple, en zone corticale, on observe des mouvements involontaires controlatéraux, une rotation de la tête.).

Les crises convulsives partielles complexes (psychomotrices ou comportementales) sont fréquentes ; elles entraînent une altération de la conscience, du système limbique, du cortex temporal, occipital ou frontal. Les animaux présentent un comportement bizarre et complexe avec des mouvements stéréotypés (la stéréotypie correspond à comportement anormal non associé à une activité électrique de type crise convulsive). Le diagnostic différentiel des stéréotypies dues à une crise convulsive et des stéréotypies comportementales ne peut se faire qu'en étudiant l'activité électrique des neurones. Plusieurs formes existent : hallucinatoire, anxieuse, hurlante ou gémissante, ambulatoire giratoire.

Les crises convulsives généralisées :

Elles sont caractérisées par une crise de grand mal (d'une durée supérieure à 30 minutes). Elle est complète, bilatérale (les deux hémisphères et le tronc) et tonique/clonique. L'animal souffre d'une perte de conscience, d'un déficit moteur majeur bilatéral symétrique et de troubles neuro-végétatifs. C'est par exemple le cas de l'épilepsie idiopathique

On décrit plusieurs phases :

- Une phase d'aura : considérée comme la manifestation d'une crise partielle. Elle est définie par une altération psychique ou comportementale (prémonitoire).
- L'ictus : c'est la crise proprement dite, défini par une période tonique (pas de focalisations) avec un opisthotonos et une période clonique avec des mouvements cloniques, un pédalage.

- Le post-ictus ou période de stertor : la respiration est bruyante, l'animal fatigué et des troubles neurologiques qui peuvent aboutir dans certains cas à une perte de l'olfaction, ou de la vision apparaissent.

A/ L'épilepsie essentielle ou épilepsie primaire

L'épilepsie idiopathique canine est héréditaire, les premiers signes apparaissent entre 6 mois et 5 ans. Les crises convulsives sont souvent d'emblée généralisée et peu fréquente au début (par exemple une par année au début).

Le diagnostic de certitude est établi à l'aide d'un électroencéphalogramme, rarement pratiqué en médecine vétérinaire car peu disponible. Au début, on n'observe aucune lésion histologique, elles apparaissent après quelques années.

B/ L'épilepsie secondaire d'origine métabolique

La cause extra-crânienne (ou convulsions réactionnelles) a souvent pour origine des troubles métaboliques et l'action de toxiques (comme le plomb par exemple).

Les principales causes métaboliques sont :

- L'hypoglycémie : il s'agit des hypoglycémies du jeûne, fonctionnelle du chien de chasse, pré ou post partum, due à un déficit enzymatique ou à un insulinome. Les symptômes sont une ataxie, parfois même un coma, fluctuants avec la glycémie)
- L'insuffisance hépatique : on observe fréquemment des crises lors de shunt porto systémique par exemple. Les symptômes sont des troubles neurologiques, urinaires et digestifs.
- L'hypocalcémie, apparaissant suite au part par exemple, ou en cas d'insuffisance rénale chronique avancée, ou d'hypothyroïdie primaire, peut également être à l'origine de crises convulsives. Les symptômes sont des tremblements musculaires, avec spasmes et faiblesse locomotrice.

Les autres troubles métaboliques pouvant en être à l'origine d'un syndrome convulsif sont :

- Acidose-alcalose, hypoxie, insuffisance rénale, hyperkaliémie, hyperlipoprotéïnémie, hyperthermie, hyperosmolarité, parasitisme intestinal, carence vitaminique...
- Toxiques convulsivants

C/ L'épilepsie secondaire d'origine structurale

Les principales causes sont :

- Les encéphalites (infectieuses/non infectieuses)
- Les traumatismes (directs/ indirects)
- Les tumeurs cérébrales : touchent surtout les animaux de plus de 6 ans.

Rapport-Gratuit.com

DEUXIEME PARTIE : organisation du site Internet

L'un des avantages d'un support multimédia est l'interface avec l'utilisateur : elle conditionne son accès aux informations demandées, et la lisibilité de ces informations. L'objectif pour le site est d'être simple, concis, tout en disposant d'un moteur de recherche capable d'éviter une recherche longue et fastidieuse à un utilisateur souhaitant une information précise.

Un autre avantage par rapport à un manuscrit est la possibilité de naviguer librement entre les différentes pages de texte, ce qui permet d'insérer de nombreux liens dans le texte même, renvoyant l'utilisateur vers des informations complémentaires ou des illustrations qui prendraient trop de place dans la page affichée. Cela permet aussi de relier les thèmes abordés (ici la symptomatologie et les diagnostics différentiels en neurologie).

I- ARCHITECTURE DU SITE

Le site est mis en ligne avec les thèses multimédias, dans la rubrique correspondante sur le site de l'ENVA.

A/ La page d'accueil

L'accueil est une unique page décrivant le site, et comment travailler avec. Il présente ainsi brièvement le contenu et décrit les trois parties dans lesquels sont répartis les cas cliniques. Un sommaire avec un résumé et un lien vers chaque cas permet à l'utilisateur de cibler directement le sujet qui l'intéresse. Ce résumé contient le motif de consultation ainsi que les principaux signes cliniques présentés dans le cas.

Annexe 1 : Capture d'écran de la page d'accueil

B/ La page d'un cas clinique

Chaque cas est présenté afin que l'utilisateur puisse au maximum se concentrer sur l'aspect visuel des symptômes.

Ainsi, le texte suit la démarche classique de présentation d'un cas clinique :

- motif d'appel et anamnèse : l'historique de l'animal est résumé brièvement, l'important étant que l'utilisateur prenne connaissance du contexte dans lequel l'animal est présenté en consultation.

- Examen clinique général : seul la conclusion de cet examen est rapportée, avec les éventuelles anomalies relevées.
- Examen clinique neurologique : les signes cliniques neurologiques sont présentés, un à un ou groupé dans un même ensemble. Si le film vidéo du cas montre ce ou ces signes cliniques, la partie du film correspondante est alors disponible en lecture directe. La présentation permet à l'utilisateur de visionner la vidéo tout en ayant affiché à l'écran en même temps les signes cliniques qu'elle présente. C'est pourquoi la vidéo n'est pas disponible en téléchargement direct, mais en lecture flash, sous un format que la majorité des codecs des navigateurs prennent en charge. Enfin, un diagnostic différentiel du ou des signes cliniques est affiché, avec éventuellement en lien le ou les autres cas présentant ces symptômes.
- Examens complémentaires : ils sont présentés brièvement puis interprétés
- Conclusion, traitement et évolution

Au final, l'utilisateur naviguera entre les cas en fonction des vidéos observées, via les liens présents dans les diagnostics différentiels. La démarche clinique présentée lui permettra d'aboutir à une localisation nerveuse, et des hypothèses étiologiques compatibles avec son cas.

Le descriptif du cas contenant les informations nécessaire à l'utilisateur pour s'occuper de son propre cas, il va pouvoir choisir les examens complémentaires et éventuellement le traitement approprié, orientés en fonction de la suspicion clinique.

Toutes les situations possibles ne sont naturellement pas traitées par le site, mais le choix des cas présentés permet d'indiquer à l'utilisateur, à défaut du traitement exact pour son cas, la marche à suivre pour le traiter.

Annexe 2 : Capture d'écran de la page d'un cas clinique

II- SUPPORT MULTIMEDIA VIDEO

Le choix du support vidéo est corrélé à la fois à l'aspect visuel mais aussi à l'aspect dynamique des signes cliniques habituellement rencontré en neurologie des carnivores domestiques.

Les connexions haut-débit présentes aujourd'hui dans la majorité des structures permettent un visionnage des séquences vidéos sans téléchargement préalable, à partir de n'importe quel navigateur Internet. De plus, le format HTML prend également en charge des balises vidéos permettant d'intégrer la vidéo à la page même (AlsaCréations). Le navigateur dispose généralement lui-même du codec capable de lire la vidéo ; il s'agit dans la majorité des cas d'un format de vidéo dit « flash ».

Ces vidéos sont donc caractérisées par une définition modérée, la qualité visuelle doit permettre de distinguer correctement les signes cliniques étudiés, mais ne doit pas faire apparaître la

vidéo de telle manière qu'elle dépasse des bords de l'écran.

De même, une taille de fichier vidéo plus petite doit permettre à l'utilisateur de télécharger la vidéo plus vite qu'il ne la visionne.

Les films vidéos ont été tournés à l'aide d'une caméra ancienne génération, utilisant des cassettes mini-DV. Le format d'exportation de ces vidéos n'est donc un format haute définition (mais suffisant pour un affichage dans un navigateur). Toutefois, les fichiers issus de l'exportation brute sont cependant bien trop gros pour répondre aux conditions ci-dessus. Les séquences vidéos ont donc été divisées et compressées, et le format a été changé afin de correspondre aux codecs.

Au final, les vidéos sont hébergées sous le format « .ogg », format lisible par la majorité des navigateurs Internet, et qui présente l'avantage d'associer une bonne qualité visuelle et une taille de fichier raisonnable, permettant la lecture des vidéos sans patienter pour la télécharger.

III- REALISATION DU SITE INTERNET (AlsaCréations, 2012)

Le site internet a été codé à l'aide d'un logiciel, plus précisément un éditeur de code source qui prend en charge plusieurs langages informatiques, dont le langage HTML. D'autres logiciels sont disponibles et en libre accès sur le Web, et certains s'occupent eux-mêmes du codage de la page Web. L'avantage d'un éditeur de code est de pouvoir retoucher le script de la page à volonté, même après création de la page Web (GILLESPIE J, 2012).

Le langage utilisé pour coder le site est HTML 5, la dernière version du langage HTML utilisé pour coder la majorité des pages sur le Web de nos jours (Site du Zéro, 2012).

Le site est hébergé sur la plateforme EVE, dans la rubrique correspondant aux thèses multimédias. L'accès au site se fait via un lien hébergé également sur la page d'accueil du site sur EVE. De ce fait, les utilisateurs ayant accès au site devront préalablement se connecter au site EVE avec leur identifiant et leur mot de passe, ce qui limite l'accès au site aux vétérinaires et étudiants vétérinaires.

De ce fait, le vocabulaire utilisé dans le site est un vocabulaire médical, ne convenant pas à des utilisateurs non vétérinaires. Le cas est présenté de manière concise, le but étant que l'utilisateur ait la plupart si ce n'est toutes les informations qui lui sont nécessaires sous les yeux au moment où il regarde la vidéo, celle-ci n'ayant pas de bande son.

Les vidéos ne sont pas téléchargeables, et aucun lien n'est à disposition pour les récupérer, afin de préserver les droits d'auteur.

CONCLUSION

Ce site permet aux vétérinaires, étudiants et praticiens, de consulter depuis n'importe quel ordinateur un ensemble de cas clinique en neurologie des carnivores domestiques.

Cela donne donc la possibilité à un vétérinaire praticien d'affiner ses connaissances grâce à l'étude d'un cas rarement voir jamais rencontré au cours de sa carrière en clientèle. L'étudiant y trouvera quand à lui une application pratique de l'utilisation des connaissances nouvellement acquise : illustration, puis test de reconnaissance des signes cliniques, diagnostic différentiel...

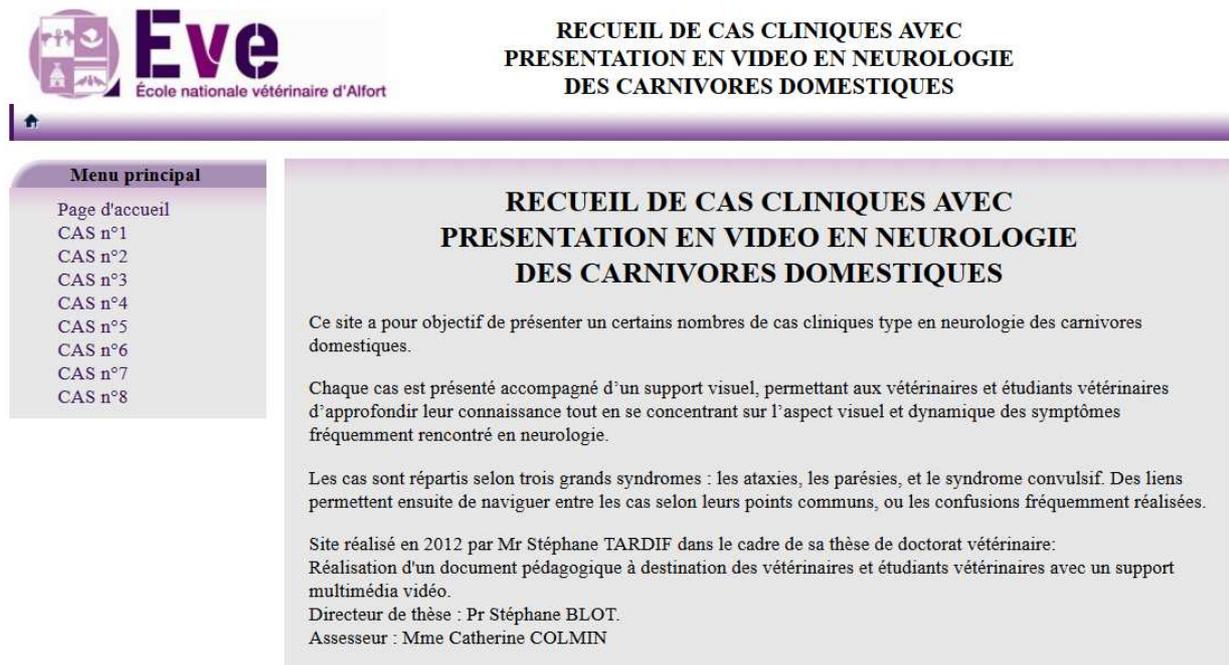
L'utilisation des médias tel qu'Internet, et d'outils tels que la vidéo, rendent la transmission et le partage de connaissances plus agréable et pratique, notamment par une amélioration de l'aspect visuel du support (particulièrement intéressante en neurologie).

BIBLIOGRAPHIE

1. AlsaCréations, *Introduction à la balise vidéo de HTML5* [en ligne], [<http://www.alsacreations.com/article/lire/1125-introduction-balise-video-html5-mp4-h264-webm-ogg-theora.html>] (novembre 2012).
2. BLOT S, *Neurologie des carnivores domestiques*, Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Médecine, mars 2003.
3. FRONTINI A, Réalisation d'un document pédagogique à destination des propriétaires d'animaux atteints d'épilepsie idiopathique, Thèse Méd. Vét, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2006.
4. GAROSI LS, LOWRIE ML, SWINBOURNE NF. (2012). Neurological manifestations of ear disease in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2012 Nov; **42**(6), 1143-60.
5. GILLESPIE J, *CSS : on reprend tout à zéro*. In : *CSS from the Ground Up* [en ligne], 1 janvier 2004 [<http://www.pompage.net/traduction/cssdezero-1>] (novembre 2012).
6. INADA S, MOCHIZUKI M, IZUMO S, KURIYAMA M, SAKAMOTO H, KAWASAKI Y, OSAME M. (1996). Study of hereditary cerebellar degeneration in cats. *Am J Vet Res*. 1996 Mar, **57**(3), 296-301.
7. LEVEQUE A, Les hernies discales cervicales chez le chien, étude rétrospective de 68 cas, Thèse Méd. Vét, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2006.
8. Site du Zéro, *Apprenez à créer votre site web avec HTML5 et CSS3* [en ligne], [<http://www.siteduzero.com/informatique/tutoriels/apprenez-a-creer-votre-site-web-avec-html5-et-css3>] (novembre 2012).
9. VAN DER MERWE LL, LANE E (2001), Diagnosis of cerebellar cortical degeneration in a Scottish terrier using magnetic resonance imaging, *J Small Anim Pract*, 2001 Aug; **42**(8), 409-12.

ANNEXES

Annexe 1 : Capture d'écran de la page d'accueil



Eve
École nationale vétérinaire d'Alfort

**RECUEIL DE CAS CLINIQUES AVEC
PRESENTATION EN VIDEO EN NEUROLOGIE
DES CARNIVORES DOMESTIQUES**

Menu principal

- Page d'accueil
- CAS n°1
- CAS n°2
- CAS n°3
- CAS n°4
- CAS n°5
- CAS n°6
- CAS n°7
- CAS n°8

**RECUEIL DE CAS CLINIQUES AVEC
PRESENTATION EN VIDEO EN NEUROLOGIE
DES CARNIVORES DOMESTIQUES**

Ce site a pour objectif de présenter un certains nombres de cas cliniques type en neurologie des carnivores domestiques.

Chaque cas est présenté accompagné d'un support visuel, permettant aux vétérinaires et étudiants vétérinaires d'approfondir leur connaissance tout en se concentrant sur l'aspect visuel et dynamique des symptômes fréquemment rencontré en neurologie.

Les cas sont répartis selon trois grands syndromes : les ataxies, les parésies, et le syndrome convulsif. Des liens permettent ensuite de naviguer entre les cas selon leurs points communs, ou les confusions fréquemment réalisées.

Site réalisé en 2012 par Mr Stéphane TARDIF dans le cadre de sa thèse de doctorat vétérinaire:
Réalisation d'un document pédagogique à destination des vétérinaires et étudiants vétérinaires avec un support multimédia vidéo.
Directeur de thèse : Pr Stéphane BLOT.
Assesseur : Mme Catherine COLMIN

Annexe 2 : Capture d'écran de la page d'un cas clinique



RECUEIL DE CAS CLINIQUES AVEC
PRESENTATION EN VIDEO EN NEUROLOGIE
DES CARNIVORES DOMESTIQUES

Menu principal

- Page d'accueil
- CAS n°1
- CAS n°2
- CAS n°3
- CAS n°4
- CAS n°5
- CAS n°6
- CAS n°7
- CAS n°8

Lésion du nerf sciatique chez un Mâtin de Naples de 1 an suite à une Triple Ostéotomie du Bassin.

Signalement :

Chien mâle entier mâtin de Naples de 1 an.

Historique :

- **Anamnèse :**
L'animal a été présenté chez son vétérinaire traitant pour une boiterie de l'antérieur gauche il y a 5 mois.
- **Examens :**
Le vétérinaire traitant a diagnostiqué une Non-union du Processus Anconé (NUPA) sur l'antérieur gauche. Par ailleurs, une radiographie des hanches a mis en évidence une dysplasie des membres postérieurs (malgré l'absence de signes cliniques). Une Triple Ostéotomie du Bassin (TOB) a donc été réalisée sur le postérieur gauche à l'âge de 5 mois.
- **Evolution :**
Une forte boiterie du membre postérieur gauche est apparue suite à l'opération, le vétérinaire traitant a donc entrepris le retrait des vis du montage (impossibilité de retrait de la plaque due à la formation d'un cal osseux important). Des cures de prednisolone (dose inconnue) sont réalisées une fois par mois pendant 15 jours.

Examen clinique général :

Paramètres dans les valeurs usuelles

Examen clinique neurologique :

Démarche et posture :

- Boiterie permanente du membre postérieur gauche avec appui. Amyotrophie marquée et généralisée du membre postérieur gauche.
- Membre postérieur gauche porté latéralement : hyperextension du postérieur gauche, défaut de flexion du jarret

Réactions posturales :

- Déficit de la proprioception consciente à gauche

Réflexes médullaires :

- Réflexe fémoro-patellaire augmenté à gauche
- Flexion incomplète (pas de flexion du tarse) à gauche

Nerfs crâniens :

- Pas d'anomalie

Sensibilité :

- Absence de sensibilité de la face dorsale du tarse gauche.
- Sensibilité persistante mais semblant réduite de la face plantaire du pied gauche

Présentation vidéo :



PRESENTATION SUR UN SUPPORT MULTIMEDIA INTERNET D'UN RECUEIL DE CAS EN NEUROLOGIE DES CARNIVORES DOMESTIQUES

TARDIF Stéphane

Résumé :

L'objectif de la thèse est la réalisation d'un site internet présentant douze cas cliniques, caractérisant chacun des grands syndromes en neurologie des carnivores domestiques. Chaque cas présenté est accompagné d'une ou plusieurs séquences vidéos décrivant les signes cliniques. L'aspect visuel et dynamique de la symptomatologie en neurologie justifie le choix d'un support vidéo pour présenter les cas. De plus, des liens permettent de passer d'un cas à un autre dans chaque diagnostic différentiel, permettant à l'utilisateur de naviguer rapidement entre les différentes vidéos et de les comparer entre elles, notamment sur des signes cliniques proches.

Mots clés :

NEUROLOGIE, CAS CLINIQUE, ENSEIGNEMENT, ETUDIANT VETERINAIRE, DOCUMENT PEDAGOGIQUE, INTRANET, MULTIMEDIA, VIDEO, CARNIVORES, CHIEN, CHAT

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr Stéphane Blot

Assesseur : Catherine Colmin

Invité :

PRESENTATION ON AN INTERNET MULTIMEDIA SUPPORT OF A COLLECTION OF CASE IN NEUROLOGY OF THE DOMESTIC CARNIVORES

TARDIF Stéphane

Summary :

The objective of the thesis is the realization of a website, introducing twelve clinical cases, characterizing each of the major syndromes in neurology of the domestic carnivores. Every introduced case is accompanied of one or several sequences videos representing clinical signs. The visual and dynamic aspect of the clinical signs in neurology justifies the choice of a video support to introduce cases. Furthermore, links allow to pass from a case to other one in every differential diagnosis, allowing to the user to sail fast between different video.

Key words :

NEUROLOGIE, CAS CLINIQUE, ENSEIGNEMENT, ETUDIANT VETERINAIRE, DOCUMENT PEDAGOGIQUE, INTRANET, MULTIMEDIA, VIDEO, CARNIVORES, CHIEN, CHAT

Jury :

Président : Pr.

Director : Dr Stéphane Blot

Assessor : Catherine Colmin

Guest :