

# Neurooftalmologi

## DSVO årsmøde - Marts 2023

Specialdyrlæge i Øjensygdomme Claus Bundgaard Nielsen

1

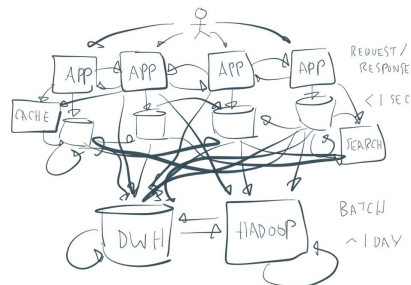
AniCura 

1

## Program

**FORMÅLET ER AT FORBEDRE MULIGHEDERNE FOR AT FORETAGE EN NEUROOPHTHALMOLOGISK UNDERSØGELSE, FORMULERE PROBLEM OG FORETAGE DIFFERENTIALDIAGNOSTISKE OVERVEJELSER I FORBINDELSE MED UDREDNINGEN AF DEN NEUROOPHTHALMOLOGISKE PATIENT.**

- Neurooftalmologisk undersøgelse
- Strabismus og Nystagmus
- Pupil
- Facialis paralysé
- Den blinde patient
- Quiz



Kredits: Rikke Fast, Dyrnlæge, PhD neurologi

2

AniCura 

2

## Neurooftalmologisk undersøgelse

### KLINISK UNDERSØGELSE

Forudsætter godt kendskab til de neuroanatomiske forhold!

- Er der synsaffektion eller blindhed?
- Er der adfærsændringer eller andre centralnervøse symptomer?
- Er der bortfald eller påvirkning af efferente eller afferente nervebaner?
- Er der tale om et centralt eller perifert (oculært) problem?
- 
- Kan læsionen lokaliseres?
- 
- Problemliste og differentialdiagnostiske overvejelser



3

AniCura 

3

## Craniale nerver med direkte relation til øjet

- CNII - n.opticus (afferent)
- CNIII - n.oculomotorius (efferent/parasymp)
- CNIV - n.trochlearis (efferent)
- CNV – n.trigeminus (afferent/sensorisk/(motorisk))
- CNVI – n.abducens (efferent)
- CNVII - n.facialis (efferent/parasymp)
- (CNVIII - n. vestibulocochlearis (afferent))
- (CNIX – n. vagus (truncus sympaticus))

O-O-O-T-T-A-F-V-G-V-A-H

AniCura 

4

## Neurooftalmologisk undersøgelse

### VURDERING AF SYNET

- Vurdering af dyrets bevidsthed – Aktivitetsniveau? Nærvær? Respons på stimuli? Adfærd?
  - Via anamnesen, dyrets opførsel i konsultationen (lad patienten færdes selv!)
  - Fokus på "hele" patienten.
  
- Syn?
  - Adfærd – går patienten ind i ting? Er den meget passiv (kat)? Maze test (forhindringer)
  - Følger patienten "faldende vattot", serviet, lysplet eller lignende?
  - Placeringsreaktion (Visual Placing)?
  - Forskel ved ændret belysning?
  
- Neuroanatomisk respons og reflekser

5

AniCura 

5

## "Faldende vat-tot"

AniCura 

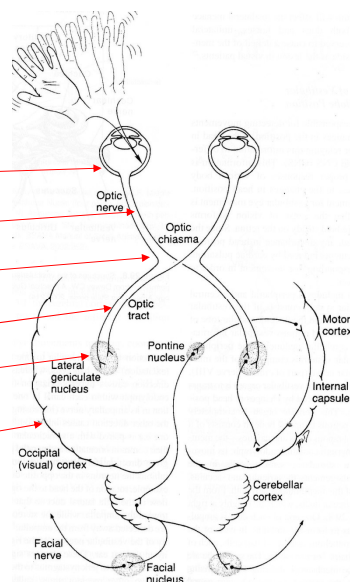
6

## Den visuelle vej

- ▀ Retina (photoreceptorer - ganglieceller)
- ▀ N.opticus
- ▀ Chiasma (overkrydsning 75%(hd)-66%(kat))
- ▀ Tractus opticus
- ▀ Laterale Geniculate Nucleus(LGN)/Thalamus
- ▀ Visuale occipitale cortex (80%)
- ▀ (de øvrige 20% går til hjernestammen til reflektoriske centre)

## Visuelle vej

- ▀ Retina
- ▀ N.opticus
- ▀ Chiasma
- ▀ Tractus opticus
- ▀ LGN
- ▀ Cortex cerebri



## Neurooftalmologisk undersøgelse

### NEUROANATOMISK RESPONS OG REFLEKSER

- Menace respons (True respons)
- Pupilrefleks (PLR)
- Lysrefleks (dazzle refleks)
- Efferente (n. facialis og n. oculomotorius m.fl.)



10

AniCura 

10

Test	Afferent nerve	Hjernerregion	Efferent nerve
Menace respons eller "lysplet" (True respons)	CN II (Opticus)	Visuelle cortex, cerebellum, Hjernestamme	CN VII (Facialis)
Lys/mærke			
Visuel placering (rækker ud efter støtte)	CN II (Opticus)	Visuelle cortex	Flere
Pupilrefleks (PLR)	CN II (Opticus)	Hjernestamme	CN III (Oculomotorius)
Dazzlerefleks	CN II (Opticus)	Hjernestamme + cerebellum	CN VII (Facialis)
Pupiltørrelse og form	CN II (Opticus)	Hypothalamus + hjernestamme	Parasympaticus (III) / Sympaticus til øjet (IV)
Palpebralrefleks	CN V (trigeminus - ramus ophthalmicus eller maxillaris)	Hjernestamme + cerebellum	CN VII (Facialis)
Cornea refleks	CN V (trigeminus ramus ophthalmicus)	Hjernestamme	CN VII (Facialis) CN VI (abducens)
Septum nasi stimulation (veltpind)	CN V (trigeminus - ramus maxillaris)	Førhjerne, Hjernestamme	Flere
Septum nasi stimulation (alkohol) v. Neurogen KCS	CN V (trigeminus - ramus maxillaris)	Førhjerne, Hjernestamme	CN VII (parasympaticus)

AniCura 

11

## Menace Respons (True respons)

### CORTICALT RESPONS

- Hånd bevæges mod øjet (NB! Rør ikke!)
  - Andet øje blændes af (med hånden)
  - Blinkerefleks udløses (Facialis/CNVII) og bulbus trækkes tilbage (Abducens/CNVI) → blinkhinden træder frem
  - Forudsætter "klart oculært medium"
  - Kræver intakt n.facialis (og n.abducens)
  - Kræver intakt cerebellum
  - Siger ikke noget om synsevnen!
- Tillært respons, først fuldt udviklet efter 10-12 uger hos hund/kat

12

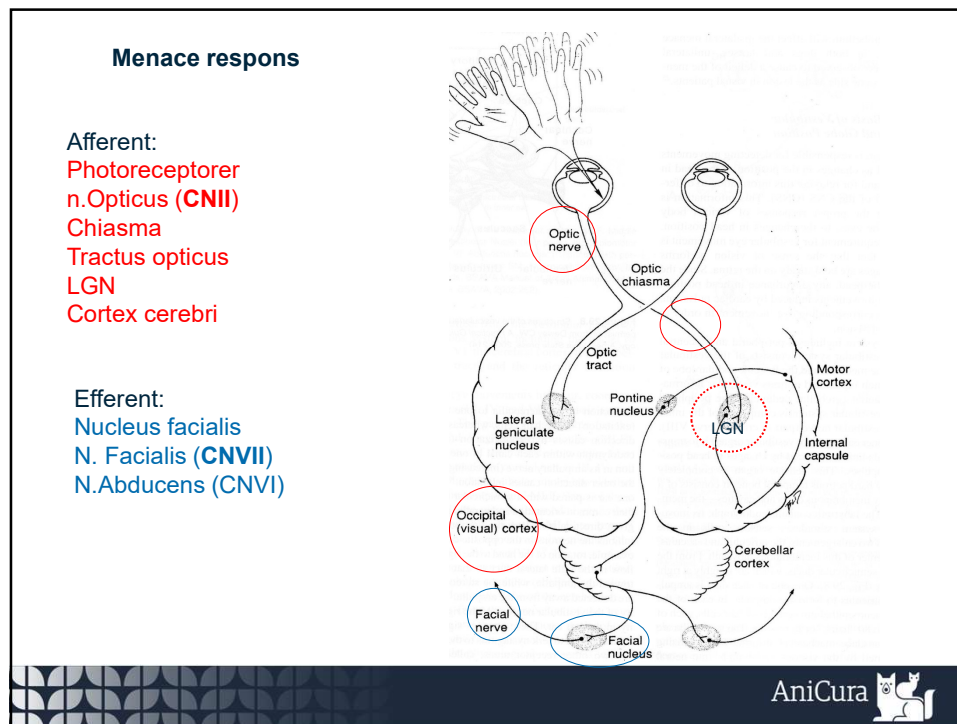
AniCura 

12

## Menace Respons

AniCura 

13



14

## Menace Respons (True respons)

FORTOLKNING....

- **Positiv menace-respons** -> patienten kan se hånd, siger intet om synsevnen (hvor godt den ser!)
- **Negativ menace-respons** =
- Problemer i afferente baner (patienten har synsaffektion/blindhed)
  - (medie) - Retina - n.opticus - chiasma - tractus - cortex
- Problemer i efferente baner (patienten har syn)
  - Facialis/abducens centre (mellemhjerne) - cerebellum - hjernestamme - n.facialis/n.abducens

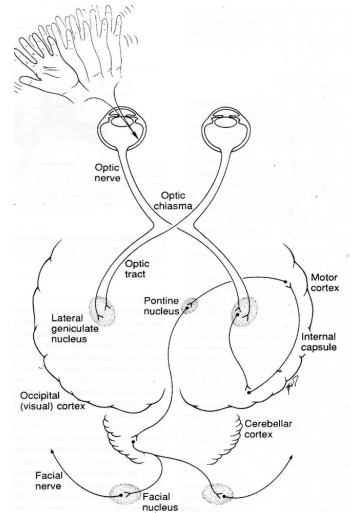
15

AniCura

15

## Menace Respons - eksempel

- N.facialis konstateret intakt
- Moderat mydriase OS
- Positiv menace OD
- Negativ menace OS
  
- Intet syn OS
- Årsag?
  - Retina/n.opticus OS
  - Chiasma?
  - Tractus/LGN/Synscortex (contralateralt ?)
- Næste skridt?



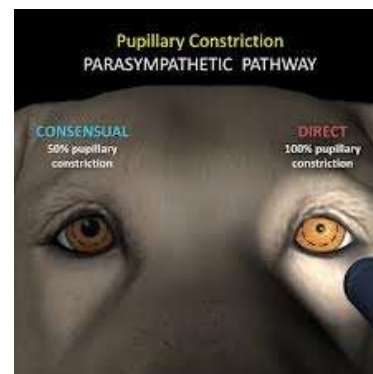
AniCura 

16

## Pupil Refleks - PLR

### SUBCORTICAL REFLEKS

- Lysdæmpet lokale
- Stærkt fokalt lys (transilluminator)
- Konstriktion/miosis noteres
- Kan være +/-/inkomplet (NB! "pupillary escape")
- Forudsætter intakt/funktionel irismuskulatur
- Er der givet mydriaticum/cykloplegicum?
- Siger intet om synet!



17

AniCura 

17



## Pupil Refleks - PLR

- Observation af pupillerne – anisocoria, dyscoria, reaktion på lys/mørke
- Direkte – ipsilaterale pupil
- Indirekte – contralaterale pupil
- "Swinging flashlight test"
  - Normal: Begge pupiller trækker sig ens sammen ved belysning af først det ene øje, derefter det andet.
  - Unormal: Mindre pupilkonstriktion i det afficerede øje (retinal/præchiasmal læsion) ved belysning af først det ene og derefter det andet øje.

18

AniCura 

18

## Pupil Refleks - PLR

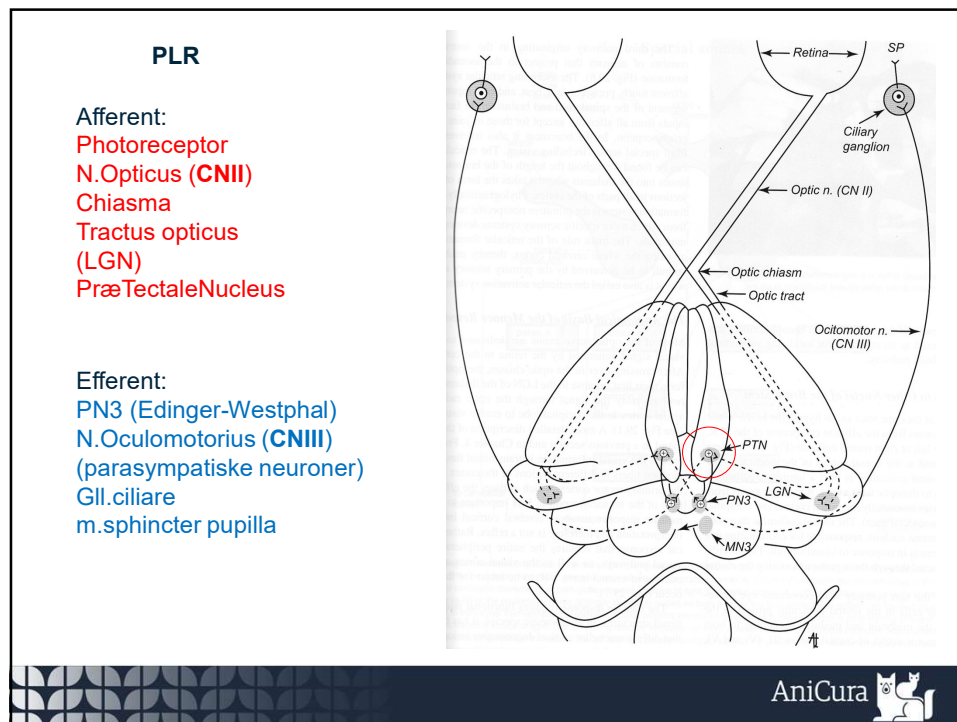
### PUPILSTØRRELSEN

- Resultat af balance/equilibrium i autonome nervesystem mellem den parasympatiske og sympatiske innervation.
- M. sphincter pupilla – parasympatisk
  - Styret af parasympatiske nervefibre via n. oculomotorius (CNIII)
- M.dilatator pupilla – sympatisk
  - Via truncus sympaticus og n. trigeminus (CNV)
- I mørke forventes bilateral pupildilatation (mydriase), idet sphincter afslappes
  - ved belysning aktiveres sphincter = miosis

20

AniCura 

20



21

## Pupil Refleks - PLR

FORTOLKNING...

- **Positiv PLR** – intakte afferente og efferente baner – siger INTET om synet.
- **Negativ PLR** =
- Problemer i afferente baner:
  - retina – n. opticus – chiasma – tractus – lokale centre (PTN)
- Problemer i efferente baner:
  - Parasympat. Center (PN3) – n. oculomotorius – gll. Ciliare – sphincter
- "Swinging Flashlight Test" - Unormal = Unilateral retinal eller præ-chiasmale læsion

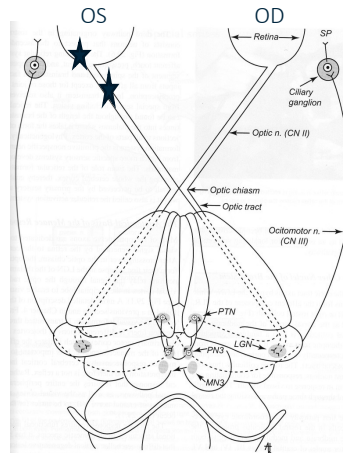
22

AniCura

22

## PLR deficit - eksempel

- Moderat mydriase OS
- Positiv menace OD
- Negativ menace OS
- PLR direkte OD – positiv
- PLR indirekte OD->OS positiv
- PLR direkte OS – negativ
- PLR indirekte OS->OD negativ
- Swinging Flashlight unnormal OS
- Retinal eller præchiasma defekt OS



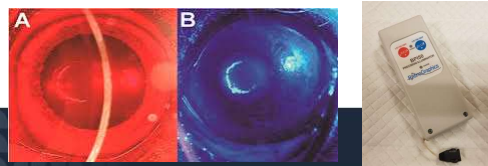
AniCura 

23

## Chromatisk PLR - cPLR

- Hvidt lys består af mange forskellige bølgelængder og stimulerer alle lag i retina.
- Belysning med rødt hhv. blåt lys anvendes for at differentiere de forskellige lag.
- **Rødt lys (630 nm) stimulerer stave og tappe**
- **Blåt lys (480nm) stimulerer retinale ganglionceller (melanopsin)**
- Ved defekt i neuroretina (stave & tappe) vil cPLR være rødt negativ, men blå positiv (f.eks. Sudden Acquired Retinal Degeneration - SARDS)
- Ved retinal degeneration (i.e. PRA) vil cPLR være rødt negativ eller inkomplet ("pupillary escape") og blå positiv i tidlige stadier, senere rødt negativ og blå negativ/inkomplet.
- Ved sygdomme i refleksbuen "bag øjet" er PLR og cPLR negative.

I praksis anvendes testen til en hurtig og foreløbig vurdering af retinas funktion og til at be- eller afkræfte mistanken om retinal sygdom, f.eks. ved matur cataract eller SARDS.



AniCura 

24

## Lys Refleks – Dazzle refleks

SUBCORTICAL REFLEKS - HVIS IKKE PLR ER MULIG....

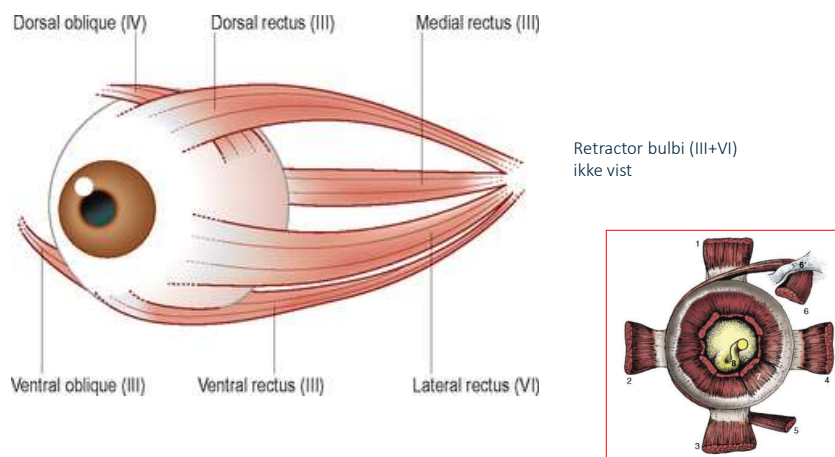
- Lysrefleks (direkte)
- Lysdæmpet lokale
- Stærkt fokalt lys
- Udløser momentan blink (begge øjne)
- God ved f.eks. corneaødem, keratitis, hyphema, synnechia, udtalt irisatrofi hvor man ikke kan se/vurdere pupilaktionen.
  
- Afferente baner som ved PLR
- Efferent: Via PN3 og CNVII (**n. facialis**) → m. orbicularis oculi (kræver intakt cerebellum)
  
- Så hvis PLR og facialis er OK er dazzle unødvendig....

25

AniCura 

25

## Ekstraokulære øjenmuskler (7 stk)



INNERVERES AF HAVREGRYNSNERVERNE – OTA – OCULOMOTORIUS (III)-TROCHLEARIS(IV) – ABDUCENS(VI)

LRRB6-DO4-R3

26

AniCura 

26

## Craniale nerver og øjenundersøgelse OCULOMOTORIUS (CN III)

### Funktion:

### Motorisk:

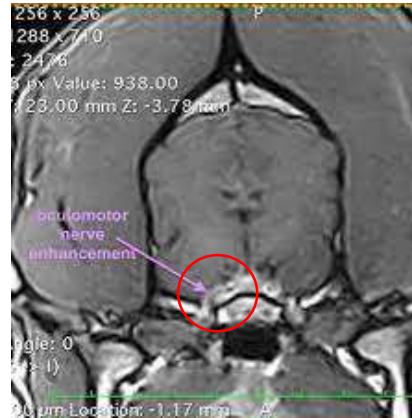
- Extraoculære muskler (dorsale, ventrale og mediale recti + m. Obliquus ventralis og delvist m. retractor bulbi)
- M. Levator palpebra (-> ptosis)

### Parasympatisk:

- Pupilkonstriktion
  - Hunde har 5-8 ciliare nerver; Katte kun 2 (en medial og en lateral)

### Oprindelse:

- Nucleus for N. oculomotorius er lokaliseret i rostrale mesencephalon (midhjernen)
- Nerven løber lateralt for hypofysen og ud af kraniet via fissura orbitale



R3

27

AniCura 

27

## Craniale nerver og øjenundersøgelse OCULOMOTORIUS (CN III)

### Klinisk vurdering:

- Ved at **vurdere øjenposition** og -bevægelse (fysiologisk nystagmus) samt PLR (efferente-parasympatiske del).

### Symptomer på dysfunktion:

- **Ventrolateral strabismus**
  - OBS! Adskiller sig fra vestibulær strabismus (positionel strabismus), som kun er positionel
- **Manglende normal fysiologisk nystagmus**
- Manglende evne til at rotere øjet dorsalt, ventralt og medialt (extern ophthalmoplegi)
- Evt mydriase og negativ PLR (intern ophthalmoplegi)



28

AniCura 

28

## Craniale nerver og øjenundersøgelse TROCHLEARIS (CN IV)

### Funktion:

### Motorisk:

- ◆ m obliquus dorsalis (indadrotation af øje)

### Oprindelse:

- ◆ Den eneste craniale nerve, som udgår dorsalt fra hjernestamme og innerverer contralaterale strukturer

### Klinisk vurdering:

- ◆ Ved at vurdere øjenposition i hvile og teste for normal fysiologisk nystagmus

### Symptomer på dysfunktion:

- ◆ **Dorsolateral strabismus af contralaterale øje**
  - ◆ Hund: nemmest at vurdere ved oftalmoskopi: Lateral deviation af dorsale kar, hos kat: ændret pupilorientering)
- ◆ Sjældent at se som isoleret skade, oftest kombineret med skade på III og VI, resulterende i komplet intern eller extern ophthalmoplegi



DO4

29

AniCura 

29

## Craniale nerver og øjenundersøgelse ABDUCENS (CN VI)

### Motorisk:

- ◆ m. rectus lateralis og m. retractor bulbi  
(lateral bevægelse af øje og retraction af øjet)

### Oprindelse:

- ◆ Rostrale hjernestamme i bunden af 4. ventrikel.

### Klinisk vurdering:

- ◆ Vurdering af øjenposition
- ◆ Fysiologisk nystagmus
- ◆ Berøring af cornea (eller mediale/laterale canthus) skal medføre tilbagetrækning af øjet.  
(n. trigeminus sensorisk, n. abducens motorisk)

### Symptomer på dysfunktion:

- ◆ **Ipsilateral konvergerende strabismus (skeløjet/esotropia)**
- ◆ **Øjet kan ikke krydse midtlinien ved test for horisontal nystagmus**
- ◆ **Manglende evne til at trække øjet tilbage**

LRRB6



30

AniCura 

30

## Craniale nerver og øjenundersøgelse TRIGEMINUS (CN V)

### Sensorisk:

- Består af Ramus ophthalmicus, -maxillaris og -mandibularis
- Hver gren forsyner specifikt område af ansigtet –
  - **Ophthalmicus**: cornea, *mediale* canthus, planum nasale, septum nasi
  - **Maxillaris**: maxil område, *pinnae*, *laterale* canthus
  - **Mandibularis**: mandibulære område

### Motorisk:

- Tyggemuskulatur
  - Temporalis, masseter, medial og lateral pterygoideus mfl.

### Oprindelse:

- Sensorisk nucleus er aflang og strækker sig langs med hjernestammen
- Motor neuron udspringer fra pons i niveau med rostral cerebellare pedunkel



### Klinisk vurdering:

- Palpebral refleks (lateral + medial) – afferent komponent
- Corneal refleks (sensorisk trigeminus, motorisk facialis (og abducens))
- Stimulation af septum nasi udløser respons (nys/afværge)
- Schirmer tåre test - STT

### Symptomer på dysfunktion:

- Atrofi af tyggemuskulatur
- Nedsat kæbetonus, dropped jaw (bilateral affektion)
- **Enophthalmus + protrusion af mebr. Nicitans** (passivt pga. muskel atrofi)
- Manglende bevidst opfattelse af stimuli: berøring af septum nasi => dyret trækker ikke hovedet væk
- **Neutrotrop keratitis** sfa manglende afferent stimulation af tårerefleks og deraf nedsat tåreproduktion

## Craniale nerver og øjenundersøgelse FACIALIS (CNVII)

### Motorisk:

- Ansigtsmuskulatur

### Sensorisk:

- Smagssans

### Parasympatisk:

- Gl. lacrimale + spytkirtler (Mandibularis og sublingualis)

### Oprindelse:

- Rostrale medulla oblongata, axoner følger n. Vestibulocochlearis via foramen stylomastoideus via mellemøre og her deles motoriske og parasympatiske baner til hhv. ansigtsmuskulatur og kirtler

### Klinisk Vurdering:

- Palpebral refleks + Corneal refleks + Menace response og dazzle refleks
- Læbe pinch
- Schirmer tåre test (STT) - alkoholtest

### Symptomer på dysfunktion:

- Manglende ansigtssymmetri
- Hængende øre, læbe
- Deviation af næse til raske side (akut)
- Deviation af næse til syge side (kronisk)
- Retraction af læbe ved kronisk denervation
- **Blinkerefleks mangler** (mangelfuld evne til at lukke øjet)
- **Neurogen KCS** (parasympatiske del)



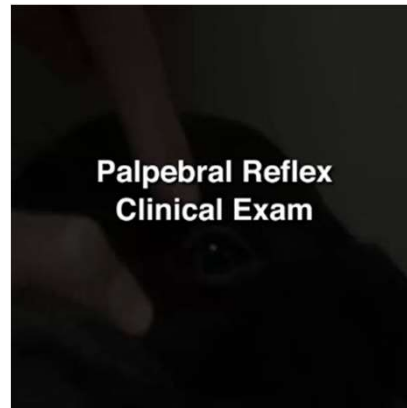


## Palpebral refleks (CN V, VII)

n.trigeminus og n. facialis

### KLINISK UNDERSØGELSE

- > Både mediale og laterale canthus berøres med vatpind eller finger (begge øjne).  
→ hurtig og komplet lukning af øjet
- > Ved berøring af mediale og laterale canthus af den palpebrale fissur stimuleres hhv. ramus ophthalmicus og r. maxillaris af trigeminus, der løber til hjernestammen og udløser et motorisk respons via facialis.
- > Resulterende i kontraktion af m. orbicularis oculi og derved lukkes øjet.
- > Hjernestammen sender også input til den **contralaterale** cortex, hvormed der sker bevidst opmærksomhed omkring berøringen, ses som en delvis respons fra contralaterale øje.



33

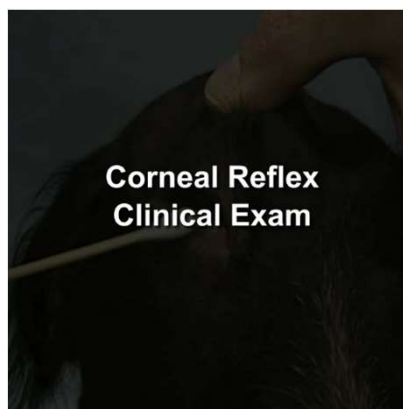
AniCura 

33

## Corneal refleks (CN V,VI,VII)

### KLINISK UNDERSØGELSE

- > Foretages med en (fugtig) vatpind som forsigtigt applikeres på cornea.
  - > Det kan være nødvendigt at holde øjenlåg åbent
- > Resultat: øjet trækkes tilbage, tredie øjenlåg glider passivt frem (VI) OG øjenlåg lukkes (VII)
- > NB! Lubricerende dråber efter undersøgelsen



35

AniCura 

35



## Corneal refleks (CN V,VI,VII)

### ANATOMI

- > Sensorisk: Ramus ophthalmicus (CNV)
- > Motorisk: lukning af øjenlåg via CNVII og retraktion af øjet via CNVI
- > Neuroanatomiske Strukturer der vurderes:
  - Afferent: Ramus ophthalmicus (CNV) og (CNV) nucleus i hjernestammen.
  - Efferent: facialis (VII) og abducens (VI)

NB!

- > Ramus ophthalmicus (CNV) => synapse i pons => information til contralateral cortex.
- > Facialis (CNVII) løber via indre øre sammen med vestibulocochlearis (VIII)



36

AniCura 

36

## Strabismus og Nystagmus

38

AniCura 

38

## Strabismus og Nystagmus



39

AniCura 

39

## Øjenposition (CN III,IV,VI) /Strabismus

### KLINISK UNDERSØGELSE

#### Øjen bevægelse

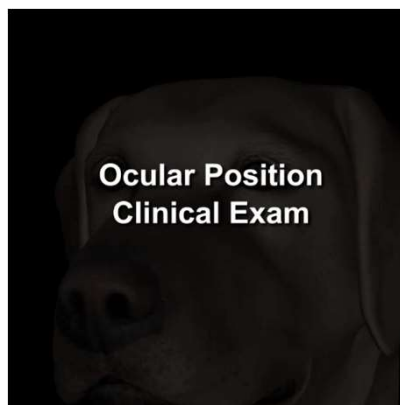
Kontrolleres af havregryns nerverne (OTA):

- > Oculomotorius (III)
- > Trochlearis (IV)
- > Abducens (VI).

Skade på en af disse nerver =>

Strabismus, da muskler innervet af stadig fungerende nerver trækker øjet væk fra de denerverede muskler (= bortfald af funktion)

LRRB6-DO4-R3



40

AniCura 

40

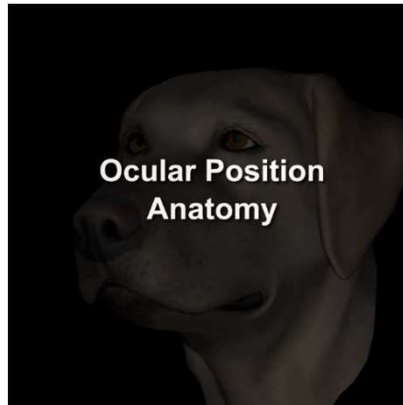
## Øjenposition (CN III,IV,VI) /Strabismus

### ANATOMI

- **Skade på CN III (Oculomot.)** => ventrolateral strabismus, idet LR og DO stadig virker
- **Skade på CN VI (Abduc.)** => medial strabismus (og manglende globe retraktion). LR og RB virker ikke.
- **Skade på CN IV (Troch.)** => udadrotation af øjet. DO virker ikke.

Kat → skråtstillet pupil

Hund med rund pupil vurderes ved at se på positionen af kar i fundus



41

AniCura 

41

## Øjenposition (CN III,IV,VI) /Strabismus

### CONGENITAL STRABISMUS

- Idiopatisk (uden identificerbar årsag)
- Kan være associeret med albinisme
- **Convergerende** strabismus (Esotropia)
  - Kan ses hos Siameser, Burmeser og Hellig Birma
- **Divergerende** strabismus (Exotropia)
  - Især hos hvalpe - brachycephale racer (kan rette sig)
  - Evt. sfa. Parese/abnorm tilhæftning af m. rectus medialis



43

AniCura 

43

## Nystagmus (CN III,IV,VI,VIII)

### KLINISK UNDERSØGELSE

#### Fysiologisk nystagmus

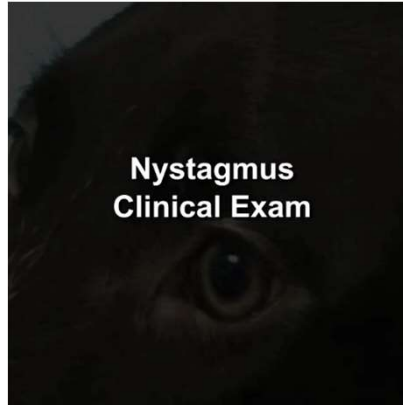
- > Vurderes ved at bevæge patientens hoved fra side til side i det horisontale plan
- > **Normal fysiologisk nystagmus:** består af en hurtig bevægelse af øjnene mod den side hvortil hovedet bevæges og en langsommere fase i modsatte retning
- > Fysiologisk nystagmus kræver normal funktion af OTA (CN III, IV og VI), fasciculus medialis longitudinalis i hjernestammen (CNIII) og Facialis (CNVII)

#### Patologisk nystagmus:

- > Spontan nystagmus (nystagmus i hvile)
- > Positionel nystagmus (ses når hovedet placeres i en ny position)

#### Praktisk:

- > 1) Udløses nystagmus med patienten på ryggen?
- > 2) Er der normal fys.nystagmus når du drejer rundt med patient i armene?



44

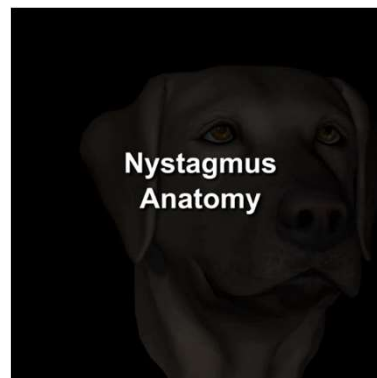
AniCura 

44

## Nystagmus (CN III,IV,VI,VIII)

### ANATOMI

- > Hoved bevægelse => Afferent stimulation af n. vestibulocochlearis, som får signaler via cochlea (lyd), balanceorganet i det cortiske organ (hovedstilling og bevægelse i rummet), buegangenes ampuller samt sacculus og ventriculus.
- > Det efferente respons er via OTA: CN III, IV, VI

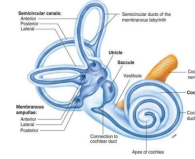


45

AniCura 

45

## Vestibulære system



### Det vestibulære system består af:

- > Specielle proprioreceptorer i det indre øre
- > N.Vestibulocochlearis (CN VIII)
- > 4 hjernestamme nuclei i rostrale medulla oblongata (nucleus vestibularis, hvor proprioceptive input integreres)
- > Cerebellum  
(*nucleus fastigialis, lobus flocculonodularis*)
- > Motorisk via **OTA** - CN III, IV, VI
- > + **Ipsilaterale extensor** muskler og **contralaterale flexor** muskler i ekstremiteter
- > Hermed reguleres position af øjne, krop og lemmer i forhold til position og bevægelse af hoved.



46

AniCura 

46

## Vestibulær sygdom

### KLINISKE SYMPTOMER

#### Hoved:

- > Head tilt mod afficerede side

#### Patologisk nystagmus:

- > Horisontal, vertikal eller roterende

#### Vestibulær strabismus:

- > *Positionel* ventral til ventrolateral strabismus (ofte kun synlig når hoved strækkes)

#### Vestibulær ataxi:

- > Ekstenderer forben i afficerede side, flekterer i modstående side.
- > Læner, falder, ruller, cirkler mod læsionens side
- > Bred-baset gang



47

AniCura 

47

## Perifer vs. Central vestibulært syndrom

### Peripheral

- Idiopathic (benign/geriatric) vestibular disease – dogs & cats
- Otitis media/interna
- Nasopharyngeal polyps (young cats typically <24 months)
- Rarely tumors of the petrous portion of the temporal bone

### Central

- Neoplasia
- Inflammatory disease: Most common focal form of GME occurs in this area of the brainstem for dogs; young cats think FIP
- Vascular disease
- Metronidazole intoxication
- Hypothyroidism
- Thiamine deficiency – Very early on; often missed

**Spontan nystagmus** (=nystagmus i hvile) kan evt. indikere læsionens lokalisering!

➤ Vertikal oftest kun ved central sygdom

➤ Horizontal og roterende både ved perifer og central vestibulær sygdom

➤ Patienter med bilateral sygdom har ingen headtilt eller fysiologisk/spontan/positionel nystagmus

## Vestibulær sygdom

### ÅRSAGER (DAMNIT-V)

- Degenerative: Storage diseases
- Anomali: Congenital, Chiari
- Metabolisk: Hypothyroidisme
- Neoplastisk: Primær aural neoplasi, vestibulær neurofibrom, meningiom m.fl.
- Nutritionel: Thiamin mangel
- Inflammatorisk: Meningoencephalitis, otitis media/interna, nasopharyngeal polyp
- Idiopatisk: Vestibulær neuritis
- Toxisk: F.eks. metronidazol, aminoglycosider, topikal klorhexidin
- Traume: Indre øre, hjerne
- Vaskulær: Stroke



**Fig. 8.** Axial T1-weighted, postcontrast MRI scan obtained from a dog with left head tilt, vertical nystagmus, and left hemiparesis. A uniformly enhancing, extra-axial mass lesion is present in the left ventrolateral aspect of the medulla (arrows). A transitional meningioma was confirmed at necropsy.


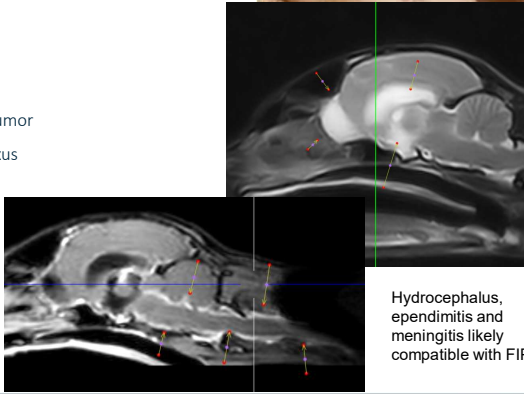
# Hydrocephalus

**Congenital form, f.eks.**

- > Boston terrier
- > Chihuahua
- > Pomeranian


**Erhvervet form**

- > Obstruktion af ventrikel system f.eks. Tumor
- > Øget produktion af CSF sfa choroid plexus tumor (sjælden)
- > Ependymitis/vasculitis f.eks. Sfa FIP

Hydrocephalus, ependymitis and meningitis likely compatible with FIP.

50

AniCura 

50


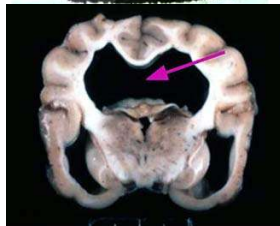
# Hydrocephalus

## KLINISKE SYMPTOMER


- > Relateret til neuron tab eller nedsat funktion af neuroner
- > Relateret til årsag og hastighed af udvikling
- > Øget tryk på forhjerne/hjernestamme
  - > Ændret adfærd
  - > Cirklen
  - > Parese
  - > Anfald
  - > **Syns nedsættelse** sfa tryk på tractus opticus (løber langs lateral ventrikler) og syns cortex
  - > Bilateral ventrolateral strabismus (**Setting sun sign**)

**Diagnostik:**

- > CT/MRI (OBS! Normalvariation)
- > Ultralydsscanning via fontanella

51

AniCura 

51



## Cerebellum

### Funktion:

- > Kontrollerer **hyppighed, længde og styrke** af bevægelser
- > Koordinerer muskel aktivitet og tonus
- > Tæt association med nucleus vestibularis i hjernestammen og er en del af det vestibulære apparat

### Symptomer relateret til øjet:

- > Tremor af øjemuskler sfa. svær cerebellar sygdom og efterfølgende påvirkning af extraoculære muskler
- > Ipsilateral menace deficit men normalt syn (facialis)
- > Mydriasis af contralaterale pupil (hyperexcitation - ses sjældent)



52

AniCura 

52

## Cerebellum

### SYGDOMME I CEREBELLUM

#### Degenerative sygdomme:

- > Cerebellar abiotrofi (Am. Staff)
- > Lysosomal storage diseases (ie.NCL,GM)
- > Neuroaxonal dystrofi (NAD hos bl.a. Rottweiler)

#### Anomalier:

- > Congenital malformation
- > Chiari malformation
- > Felin cerebellar hypoplasi (parvovirus)
- > Neonatal ataxi (coton de tular)

#### Neoplasi

**Inflammation** (cerebellitis)

#### Toxisk:

- > Metronidazol forgiftning

#### Vaskulær:

- > Stroke



53

AniCura 

53



## Esotropi/exotropi

### ESOTROPI

Convergerende strabismus (skeløjet)

- Deviation af visuel akse af et eller begge øjne mod andet øje
- **Fibroserende esotropi**
  - Beskrevet hos Shar pei, irsk ulvehund, dalmatiner, golden retriever, akita
  - Uni- eller bilateral
  - Sandsynligvis immunmedieret ætiologi med affektion af **m. rectus medialis**
  - Ofte associeret med enophthalmus
  - Ofte så udtalt at synet besværes
  - Responderer til tider på steroid ellers kirurgi (resektion af m. Rectus medialis)



54

AniCura 

54

## Esotropi/exotropi

### EXOTROPI

Divergerende strabismus

- Deviation af visuel akse af et eller begge øjne væk fra modstående øje
- Ses hos brachycephale hunde
  - Syn og øjenbevægelser er normale
  - Tilstand er ikke progredierende
- Årsag ukendt?



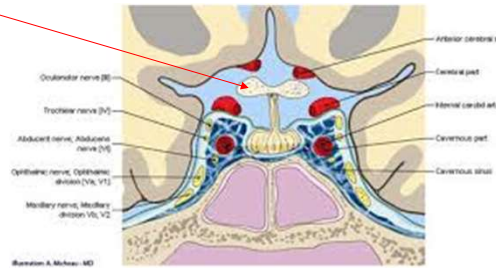
55

AniCura 

55

## Sinus cavernosus

- > De parrede sinuser er placeret på bunden af calvarium og rundt om hypofysen
- > Området giver mulighed for ekspansion af læsioner f.eks. tumorer, inflammation, vaskulære malformationer (mass-effect)
- > Fungerer som venøs drænage fra sinus frontale og næsehule.
- > Neurologisk deficits ses med affektion af OTA (CN III, IV, VI) og CN V (ramus ophthalmicus, maxillaris evt. mandibularis) og **parasympatisk** innervation til øjet.



56

AniCura 

56

## Sinus cavernosus syndrom

### SYMPTOMER

- > **Ophthalmoplegi**
  - > **Ophthalmoplegia externa** er paralyse af extraoculære muskler pga. skade på efferente fibre i OTA.
  - > karakteriseret ved manglende evne til tilbagetrækning af øje (CN VI), samt bevæge øjet medialt, dorsalt, eller ventralt (CN III) samt lateralt (CN VI)
  - > **Ophthalmoplegia interna** er paralyse af intraoculære muskler sfa. skade på enten parasymptatiske nucleus til CN III, ganglion ciliare, eller parasymptatiske fibre innerverende iris og corpus ciliare, som løber med CN III
- > Dilateret pupil og nedsat/manglende PLR pga. skade til parasymptatiske efferente fibre i CN III
- > Ptosis kan ses ved skade på CN III pga. Innervation til m levator palpebrae
- > Nedsat corneal følelse sfa affektion af ramus ophthalmicus af CN V
- > Periorbital og nasofacial hypoalgesi sfa. affektion af ramus maxillaris af CN V
- > Ingen synsaffektion da n. opticus er langt fra sinus cavernosus.



57

AniCura 

57

# Pupil

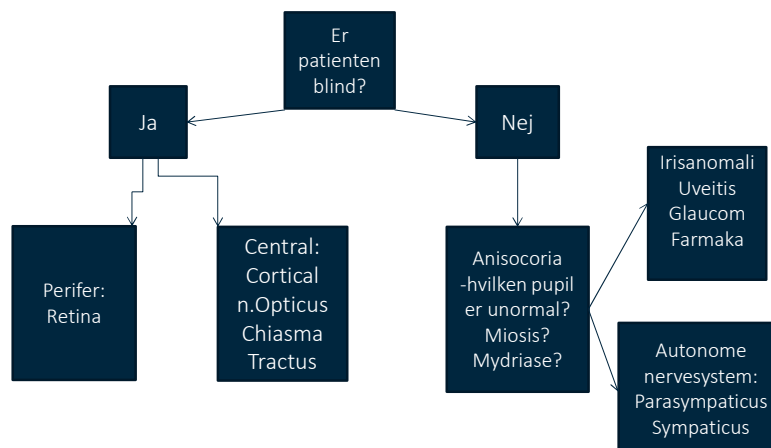
58

AniCura 

58

## Pupilanomali Miosis-mydriase-anisocori

FØRST: ER PATIENTEN BLIND?



59

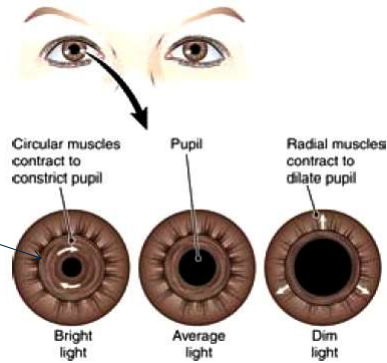
AniCura 

59

## Pupil

### ANATOMISKE NØGLEPUNKTER

- **M.sphincter pupilla** kontraherer pupillen
  - *Parasympatisk* kontrol (via n.oculomotorius)
  - Ganglion ciliare -> korte ciliarnerver (hund:6-8 stk/kat:2 stk)
- Adskilt af colaretten
- **M.dilatator pupilla** dilaterer pupillen
  - *Sympaticus* kontrol (via n.trigeminus)
  - Plexus brachialis-> truncus sympaticus -> ganglion cervicalis cran. ->> lange ciliarnerver



60

AniCura 

60

## Pupilstørrelse

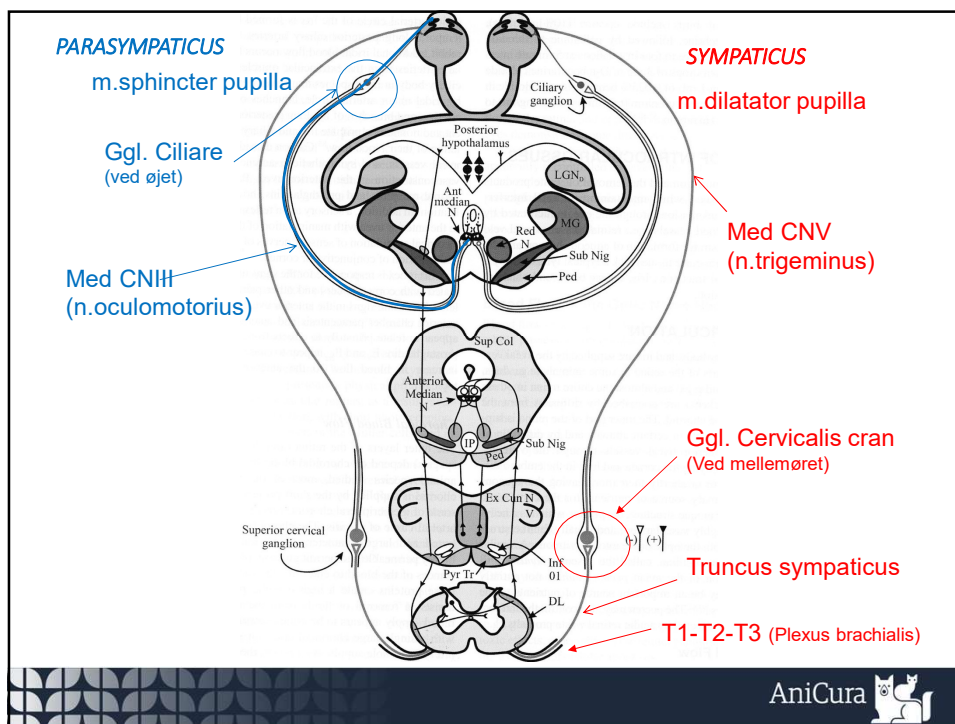
- Balance mellem parasympaticus og sympaticus innervation.
- Afhænger af intakt irismuskulatur, frit bevægelig iris, intraokulært tryk, farmaka.
  - Udeluk irisatrofi, irishypoplasi, anterior/posterior synechia (uveitis), neoplasi og glaucom.
  - Udeluk farmakologiske årsager, f.eks. Atropin, tropicamid, cyklopentolat, latanoprost, pilokarpin
- Anisocoria – uens pupilstørrelse mellem de 2 øjne
- Dyscoria – uregelmæssig form, skæv pupil



61

AniCura 

61



62

## Anisocoria

HVILKEN PUPIL ER UNORMAL?

- Normalt er begge pupiller ensartet i størrelse og reagerer ensartet i lys/mørke.
- Vurdering af pupillerne
  - både i fuld/normal belysning og, vigtigst, i mørke.
- PLR og "Swinging Flashlight Test"
- Miosis eller Mydriasis?
- Typisk er den "syge" pupil, den som ikke reagerer på stimuli

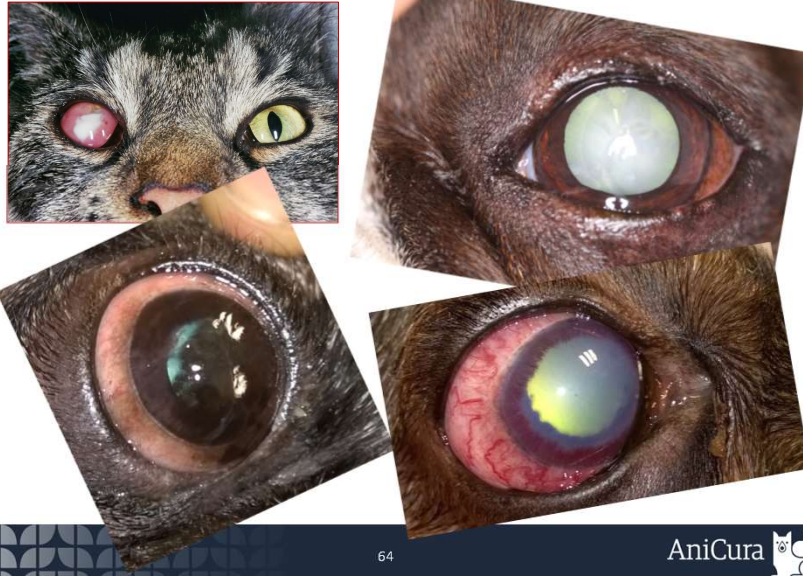
Evt. manglende respons på mydriaticum?

AniCura

63

## Først: Vurdering af oculære forhold

FULD ØJENUNDERSØGELSE



64

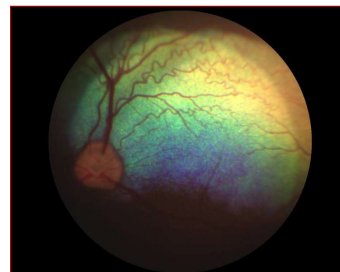
AniCura 

64

## Anisocoria

NEUROLOGISKE PROBLEMER

- Unilateral defekt i parasympaticus innervation (via oculomotorius/Ophthalmoplegia)
- Unilateral defekt i sympaticus innervation (via trigeminus/Horners syndrom)
- Unilateral retinal eller n.opticus læsion
- Cerebellum
- Akut hjerne – ie. Øget intracranielt tryk, infarkt



65

AniCura 

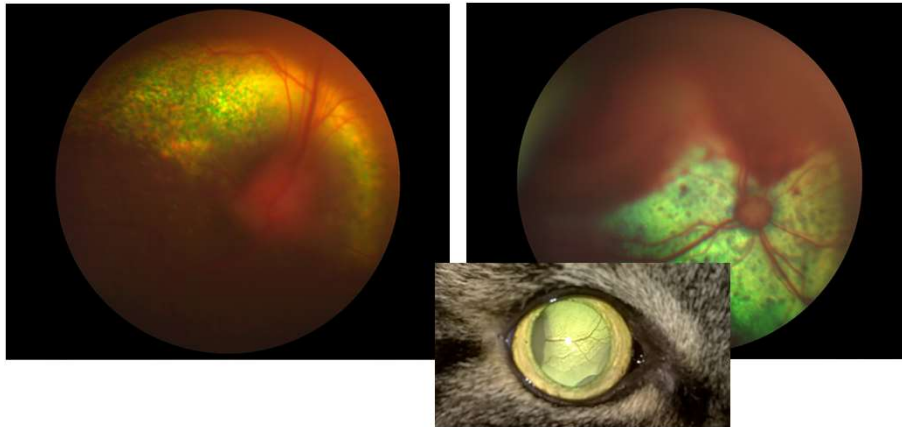
65



## Oculære problemer!?

NEURITIS N.OPTICUS

CHORIORETINITIS OG RETINALØSNING



66

AniCura 

66

## Parasympaticus defekt

EFFERENTE

- Parasympatiske nucleus (Edinger-Westphal)
  - > n. oculomotorius-> ganglion ciliare-> korte ciliar nerver-> m.sphincter ->kontraheret pupil.
- Denervation af parasympaticus
  - > manglende tonus i sphincter -> **dilateret pupil**
- Ophthalmoplegia interna
- Ophthalmoplegia externa



67

AniCura 

67

## Ophthalmoplegia interna/externa

### REPETITION!

#### Ophthalmoplegia interna

- Mydriasis, mest udtalt i belysning, pupiller (mere) ens i mørke
- Negativ direkte og indirekte PLR (fra modsatte øje)
- En vis racedisposition hos Flatcoated retriever.
- Ofte idiopatisk -> spontan remission.
- Neoplasi.
- Udredning MDB - incl MRI.

#### Ophthalmoplegia externa

- Affektion af somatiske dele af n. oculomotorius
- -> Øjenmuskler afficeres: Ptosis (m.levator palp.), lateral eller ventrolateral strabismus
- +/- ophthalmoplegia interna (parasympaticus)

68

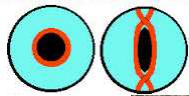
AniCura 

68

## D- og omvendt D-pupil hos kat

### PERIFER PARASYMPATICUS DEFEKT HOS KAT

- Hemidilateret pupil
- M. sphincter pupillae forløber vertikalt
- Innerveres hos kat af 2 korte ciliar nerver (laterale og mediale)
- Hvis den ene nerve afficeres, bortfalder parasympaticus -> atoni af sphincter
- D- eller omvendt D – pupil
- Årsager:
  - Lokal neuritis
  - Lymfom (FeLV)
  - FIV
  - Idiopatisk
- Udredning, herunder FIV/FeLV test



69

AniCura 

69

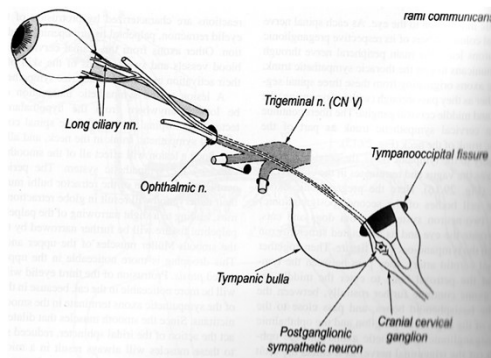


# Horners syndrom

SYMPATICUS DEFEKT

## ■ Sympaticus forløb

- Fra hypothalamus/mellemhjerne, via T1-T2-T3 (plexus brachialis)
- Truncus sympaticus (med CN X(n.vagus))
- Gll.cervicalis cran (ved bulla tympani)
- Gennem mellemøre (fossa cranialis)
- Løber sammen med CN V (n.trigeminus/ramus ophthalmicus/lange ciliar nerver)
- Effekt på øjets glatte muskulatur

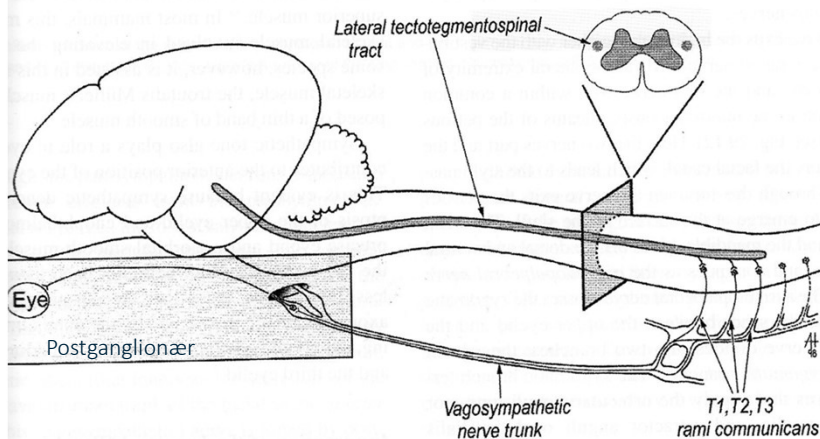


70



70

# Sympaticus innervation til øjet



71



71

## Horners syndrom



### KLINISKE SYMPTOMER

1. Miosis (bortfald af m. dilatator pupilla tonus)
  2. Ptosis (Müllers muskel)
  3. Enophthalmos (glatte muskulatur i orbita afslappes)
  4. Fremfald af membrana nictitans (Hund: Passivt; Kat: afslapning af glatte muskler ved basis af MN)
- Vasodilatation ipsilateralt
    - Øget hudtemperatur (ipsilateralt varme og evt. rødme i pinna)
    - Svedudbrud hos hest
  - Anhydria (tør næseplade spec. hos kvæg)

72

AniCura 

72

## Horners syndrom

### DIAGNOSTIK OG UDREDNING

- Øjenundersøgelse: Det kliniske billede er karakteristisk med de 4 kardinalsymptomer. Check n.facialis og n.trigeminus.
- Statisk miosis, men normal menace, indirekte PLR pos fra afficerede til ikke-afficerede øje.
- Relativt lavere intraokulært tryk (IOP)
- Ingen effekt af lokalanalgesi.
- Farmakologisk test med phenylephrin HCl 1% (fortyndet) OU kan bekræfte diagnosen (gr. hyperexitabilitet af m. dilatator pupilla)
  - 1 dr PE 1% i begge øjne -> Tid til effekt(= mydriase) noteres.
  - < 20 min indikerer perifer (postganglionært)?
  - 20-40 minutter eller "aldrig": præganglionært (fra plexus brachialis til gll. Cerv. Cran.)?
- Anbefales undersøgelse af øre/mellemøre (otitis ext/media), hals, thorax og andre tegn på neurologiske deficit.
- Otoskopi, Blod, Røntgen, CT eller MRI.

73

AniCura 

73

## Horners syndrom

### ÅRSAGER

- **Otitis media** (otitis externa)
  - Traume ved mellemøret (kirurgisk?), hals (v. jugularis punktur?) eller plexus brachialis.
  - Samtidig affektion af n. facialis vil styrke mistanke om mellemøret?
  - Neoplasi, specielt i relation til **plexus brachialis** eller i **craniale mediastinum**
  - Orbital sygdom (traume, infektion/absces, neoplasi)
  - N.trigeminus defekt (andre symptomer)?
  
- **Idiopatisk**
  - Største del af tilfældene (postganglionære)
  - Golden Retriever overrepræsenteret, men også Cocker Spaniels. Ofte midaldrende.
  - Har været associeret til hypothyreoidisme – årsag ukendt.
  - Ofte selvlimiterende, men uger til måneder!
  - Normalt ingen aktuel behandling

74

AniCura 

74

## Fremfald af blinkhinde hos katte

### ÅRSAGER

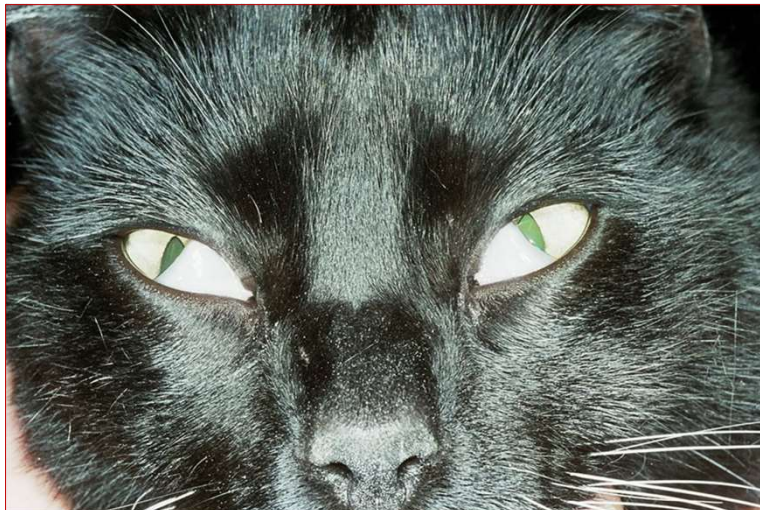
- Dehydrering af enhver årsag
- Svind af periorbitale (fedt)væv – typisk kronisk sygdom eller ældre katte
- Enophthalmos s.f.a. smerter eller retraktion af bulbus
  - Keratitis
  - Ulcus cornea
  - Uveitis
- Horners syndrom
- Haws (lokal neuritis/nn.ciliaris ) – bruges også generelt om bilateralt prominierende blinkhinder
- Felin dysautonomi

75

AniCura 

75

## "Haws"



76

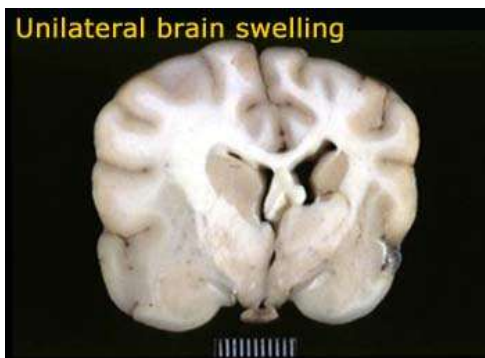
AniCura 

76

## Øget intracranielt tryk

### HJERNE ØDEM/HERNIATION

#### Unilateral brain swelling



#### Cerebralt ødem

- Hjernen er lukket inde i kraniet og hævelse kan derfor have vidtrækkende konsekvenser!
- Hjernen har ingen lymfekar og blodkarrene har specielle træk, som påvirker ødem patogenesisen (blod-hjerne barrieren)

77

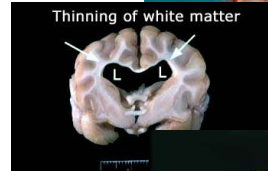
AniCura 

77

## Øget intracranielt tryk (hjerneødem)

### ÆTIOLOGI

- > **Vasogent ødem**
  - > Extracellulær væskeakkumulering i karskade (traume, blødning)
  - > Mest almindelige type ødem
- > **Cytotoxisk ødem**
  - > Intracellulær væskeakkumulering og ændret cellulær metabolisme (iskæmi, hypoxi)
- > **Interstitielt ødem**
  - > Akkumulering af væske i den periventriculære hvide substans i øget intracranielt tryk (**hydrocephalus**)
- > **Osmotisk ødem**
  - > Akkumulering af væske i hypoosmolær plasma (ikke altid skilt fra cytotoxisk, men f.eks. saltforgiftning, vandforgiftning)



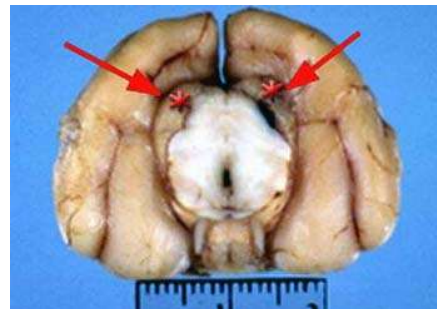
78

AniCura 

78

## Ødem kan medføre herniation

- > S.f.a. hævelse presses hjernen caudalt, hjernestammen presses gennem tentorium, der sker øget tryk og strækning af a. caudalis cerebri og oculomotorius (CNIII)
- > Lobus occipitalis kan herniere via tentorium og komprimere hjernestamme yderligere
  - > Risikofaktor ved CSF tap!



79

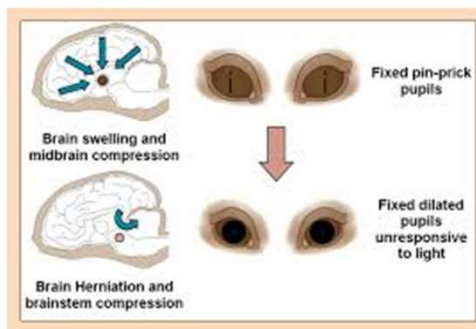
AniCura 

79

## Øget intracranielt tryk

### SYMPTOMER

- Kompression af a. cerebialis caudalis kan medføre iskæmi og infarkt af lobus occipitale.
- Dette kan medføre synsforstyrrelser, men mere synligt er oftest påvirkning af parasymptatiske dele af **oculomotorius (CN III)**.
- Initial irritation eller manglende inhibition af CN III giver **først miosis** på grund af hyperexcitation, da parasymptatiske fibre som omgiver CN III først komprimeres.
- Herefter ses komplet paralyse med **fixeret dilateret** pupil
- Bilateral mydriasis ved bilateral herniation
- Da desuden påvirket bevidsthed



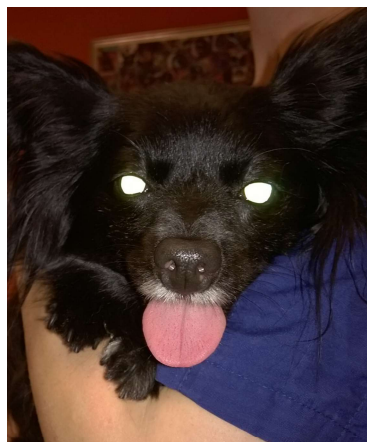
80

AniCura 

80

## Behandling af øget intracranielt tryk

- Elever hovedet (30 grader)
- Tjek blodtryk MAP (80-120mmHg)
  - Juster væsketerapi, Dopamin 2-10 mikrog/kg
- Tjek blodgas P2O2>80 mmHg, P2CO2<35-40mmHg, hvis muligt
  - Suppler med ilt, mekanisk ventilation
- Hjerter puls/rytme (undgå tachycardi/bradycardi)
  - Juster væske, smertebehandling, tøm blære, behandling af arytmier (Lidokain)
- Undgå hypertermi - Krops temp. (37-38,5)
- Elektrolytter (Na/K) – korriger hyper-K.
- Blodglucose – check for hypoglycæmi
- Væsketerapi: For at opretholde cerebral perfusion
  - Hypertonisk saltvand/HAES minimerer brug af isotonisk væske, som kan forværre IC tryk
  - Mannitol: 1 g/kg infus.
  - Furosemid
    - Benyttes når væske balance er oprettet?



81

AniCura 

81



## Dysautonomi

### ÆTIOLOGI

- Degeneration af autonome ganglia både sympatiske og parasympatiske
- To velkendte sygdomme :
  - **Felin dysautonomi**  
(Key-Gaskell syndrom)
  - **Equin dysautonomi**  
(græssyge)





82
AniCura 

82

## Dysautonomi

### SYMPTOMER

- **Kat:**
  - Pupiller: Midsize –Mydriasis OU
  - Photophobi
  - Manglende PLR, normalt syn
  - Prominerende membrana nictitans
  - Tørre slimhinder
  - Megaesophagus
  - Konstipation
  - Opkast
  - Dehydrering
  - Nedsat anal tonus
- **Heste:**
  - GI symptomer




83
AniCura 

83

## Dysautonomi

### DIAGNOSE

- > Primært baseret på kliniske symptomer
- > Røntgen: megaesophagus, ileus, fyldt blære, tørre slimhinder.
- > Pilocarpin test (cholinerg, parasymptisk), hvis pupiller er påvirket:
  - > 1-2% OU → udtalt miosis demonstrerer denervations supersensitivitet
  - > Ikke alle dyr responderer
  - > Kan benyttes til at udelukke anticholinerg forgiftning (anti-histamin/-depressiva/-psykotica m.v. + atropin/cyklopentolate)

Behandling:

- > Symptomatisk



84

AniCura 

84

## Facialis Paralyse

85

AniCura 

85



## N.Facialis (CNVII)

### NØGLEPUNKTER

- Motorisk innervation af ansigtsmuskulatur, incl øjenlåg (m. orbicularis oculi)
- Sensorisk – smagssans i rostrale dele af tungen
- Parasympaticus (gl. Lacrimales og laterale næsekirtler, samt spytkirtlerne: gl. Mandibularis og sublingualis (ikke parotis).
- Nucleus facialis ligger i hjernestammen (medulla oblongata)
- Tæt relateret til n. vestibulocochlearis (CNVIII) -> "head tilt"
- Passerer via mellemøret og bag bulla (foramen stylomastoidea).



86

AniCura 

86

## Facialisparalyse

### KLINISKE SYMPTOMER

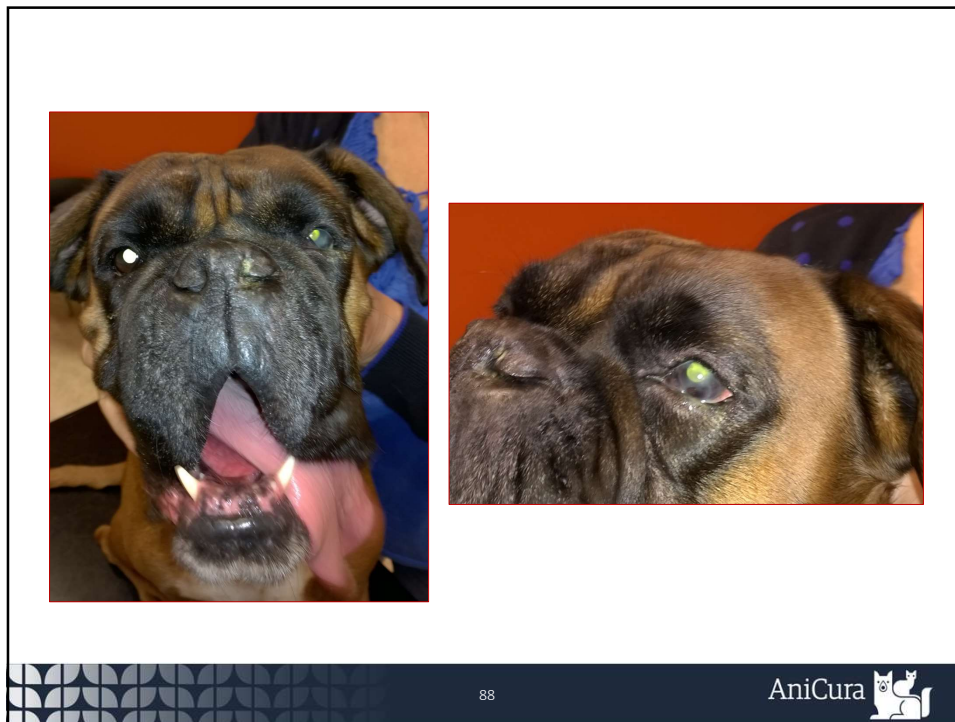
- Akut opstået, unilateralt
- "Hængende" øre, læber, øje -> asymmetri
- Savler, sviner når de spiser, automutilatio (bider sig i læben)
- **Manglende blinke evne**, bortfald af motoriske dele af palpebralrefleks. OBS! Keratitis.
- Deviation af næsen til den normale side (akutte fase)
- +/- Neurogen KCS
- I kroniske tilfælde ses fibrosering og mindre udtalte symptomer. Næsen kan deviere til afficerede side.
- NB! Kan ses bilateralt
- **Facialis spasme** er det modsatte: Hyperexitabilitet => kontraktion af ansigtsmuskulatur (spasme)
  - Sjældent – otitis media? Intracranial sygdom?



87

AniCura 

87



88

## Facialisparalyse

### ÅRSAGER/ÆTIOLOGI

- Idiopatisk – estimeret ca 75% af tilfælde hos hund og 25% hos kat.
  - Cocker Spaniel o.a. Spaniels, Boxer overrepræsenteret.
- Otitis media – bakteriel, sekundært til polypper (kat) eller PSOM hos Cavalier KC Spaniels.
- Neoplasi i øregang
- Lokalt traume eller iatrogen skade (kirurgi - TECA og TECABO)
- Hypothyreoidisme?
- Perifer neuropati f.eks. Polyradiculoneuritis, myastenia gravis.
- Sulfonamidinduceret
- Centralt: Neoplasi omfattende medulla ( i.e.lymphom, meningiom), nerverod.  
Inflammation: Meningitis/GME, FIP

89

## Facialisparalyse

### DIAGNOSTIK

- Neurologisk undersøgelse – andre hjernenerver afficeret? vestibulær sygdom (CN VIII)? sympaticus (Horner - CN V)?
  - Otoskopi med inspektion af membrana tympani og palpation af bullae.
  - Inspektion af mund – tegn på oro- eller nasopharyngeale polypper? Smerte ved åbning af mund (artic. Temporomandibularis – inflammation/neoplasi)
  - STT
  - Blodprøve incl CRP og TT4.
- Normale forhold → **Idiopatisk facialis paralyse**. Ellers...
- Evt. Høretest
  - Røntgen (bullae), CT eller MRI (også hjernestamme)
  - Cerebrospinalvæske (CSF-tap) og analyse, specielt ved mistanke om inflammatorisk tilstand.

90

AniCura 

90

## Facialisparalyse

### TERAPI OG PROGNOSE

- Terapi rettet mod underliggende årsag!
  - Ved idiopatisk facialis paralyse – ingen aktuel terapi.
  - Palliativ – lubricerende øjendråber (I-drop, SentrX m.fl.)
- Prognosen reserveret, især ved idiopatisk FP.
- Hvis ikke bedre (=motorisk funktion) efter 8 uger da kronicitet: Bedrer udseende p.gr.a. fibrosering af musklerne, men stadig paralytisk.



91

AniCura 

91

## Neurogen KCS

### N.FACIALIS – PARASYMPATICUS DEL.

- Unilateral (oftest) KCS, typisk STT <2 mm/min
- Ipsilateralt tørt næsebor på grund af samtidig affektion af næsekirtlerne.
- Måske samtidigt facialis paralyse?
  
- Skyldes læsion i parasympatiske dele af n.facialis, ggl. pterygopalatinum eller parasympatiske nucleus.
- Angives ofte som selvlimiterende, dog langt fra altid jf. CB erfaring.
- Set hos hvalpekuld.
- Årsag ukendt?!
- Terapi:
  - Lubrikation
  - Pilocarpin\* 2% PO (parasympaticomimeticum)
    - Initieelt 1-2 dr BID i mund/foder, dosis øges hver 3. dag indtil effekt eller "forgiftning"
    - Smager bitter=> savler efter indgift, mindre hvis iblandet foder.
    - "Forgiftning"/SLUDGE: Salivation, Lacrimation, Urination, Defecation, Gastrointestinal upset, Emesis

\*NB! Anvend IKKE timolol-pilocarpin dråber (ie.Fotil) ! (beta-blokker)

92

AniCura 

92

## Neurogen keratitis

### CNV NEUROTROP KERATOPATHI

- Neurotrop keratitis: Trigeminus paralyse (ramus ophthalmicus)
- Kan ses med motorisk affektion af n.trigeminus samtidigt (f.eks."dropped jaw")
- → nedsat reflektorisk blinkerefleks – berøring af mediale canthus (ramus ophthalmicus) eller cornea udløser ikke blink. Nasale mucosa refleks ofte også negativ.
- → nedsat reflektorisk stimulation af tåreproduktionen
- → keratitis – typisk horizontal interpalpebral udbredelse gr. åbne øjenlåg. Recidiverende ulcerationer centralt/medialt, med forsinket eller manglende healing
- Samme mekanisme ved nedsat sensitivitet i cornea ie. Brachycephale racer.
  
- Terapi rettet mod underliggende årsag.
  - Lubrikation
  - Partiel lateral tarsoraphi (temporær eller permanent)

93

AniCura 

93

## Neurogen keratitis

### CNVII NEUROPARALYTISK KERATOPATHI

- Facialis paralysé (CN VII) – neuroparalytisk keratopathi
- Manglende blinkerefleks (evne).
- → Exposure keratitis (interpalpebralt) og epitheliale ulcerationer centralt eller medalt.
- Evt samtidigt neurogen KCS (parasympaticus)
  
- Otitis media, iatrogen, idiopatisk m.v.
- Terapi mod evt. primær årsag og palliativ som ved neurotrop keratopathi

DERFOR ved keratitis og centrale/mediale ulcus uden åbenlys årsag:  
Check trigeminus og facialis!

94

AniCura 

94

## Den Blinde Patient

95

AniCura 

95

## Blindhed

### OVERSIGT

- Retina
- N.opticus
- Central inflammation
- Neoplasi
- Iatrogen



96

AniCura 

96

## Central blindhed <> Perifer

CENTRAL=BLINDHED RELATERET TIL LÆSION "BAG" TRACTUS OPTICUS  
(I PRAKSIS BETEGNES CENTRAL BLINDHED OFTE SOM ÅRSAG "BAG" ØJET!)

- Blind
- Synstest bekræfter (Adfærd, Visual placing, Maze test)
- Negativ menace
- Men hvis PLR positiv -> Læsion i tractus opticus/LGN eller visuelle cortex.
- Komplet ophthalmologisk undersøgelse
- ElektroRetinoGraf (ERG) – udelukker retina, men ikke n.opticus
- CT/MR
- CSF

97

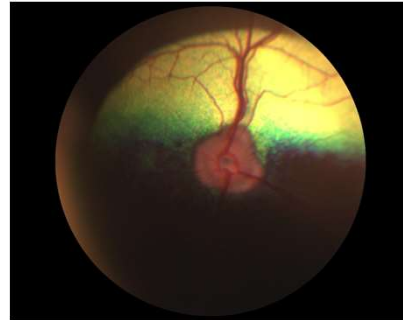
AniCura 

97

## Blindhed - Retina

### MANGLENDE FUNKTION ELLER TRANSMISSION AF LYSIMPULS

- Sudden Acquired Retinal Degeneration (SARD)
- Immunmedieret Retinitis/Retinopathi (IMR)
- Retinal degeneration (PRA)
- Hypertensiv retinopathi
- Retinaløsning
- Neuritis n.opticus



98

AniCura 

98

## SARD

### SUDDEN ACQUIRED RETINAL DEGENERATION HOS HUND.

- Pludseligt opstået bilateral blindhed (<1 uge)
  - Midaldrende-ældre hunde
  - Mindre racer
  - Vægtøgning/Overvægt
  - "autoimmun risikopatient"? – atopi/allergi, anæmi, trombocytopeni m.v.
  - "Cushing-agtige" symptomer - PU/PD hos 40-50%
- Patogenese ukendt – photoreceptor sygdom – Hypothese: Autoantistoffer lokalt i retina?
- Mydriase, men PLR positiv (inkomplet gr. gangliecelle effekt) – chromatisk PLR (rød negativ/blå positiv)
- Normal fundus (initielt)
- Ingen aktuell terapi – immunoglobulin intraokulært (IGV) ?
- Prognose for synet er slet

99

AniCura 

99

## SARD

### UDREDNING

- Komplet øjenundersøgelse (evt. incl chromatisk PLR)
- Komplet klinisk undersøgelse – tegn på autoimmun sygdom, cancer?
- Blod incl TT4: Neutrofili, levertal forhøjede (ALAT 51%/ALKP 31%), C:C ratio, ACTH stim test/LDDS test kan være unormal.
- Urinundersøgelse: Proteinuri (29%), mikroalbuminuri.
- Blodtryksmåling – doppler – hypertension?
- **Elektroretinografi (ERG) er diagnostisk !**

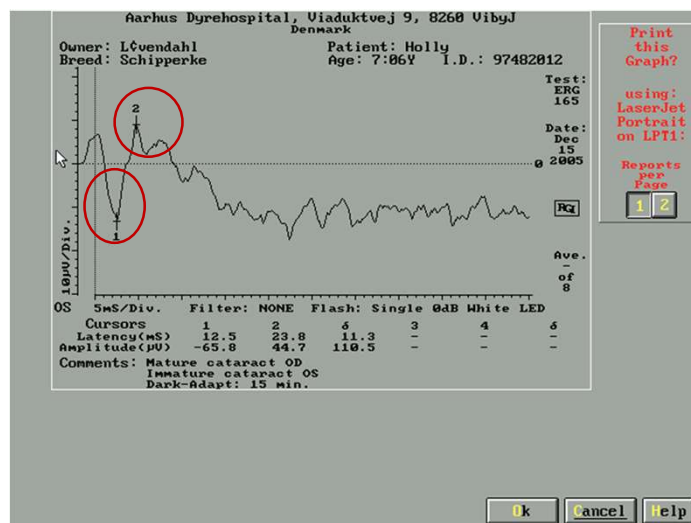
100

AniCura 

100

## Normalt Elektroretinogram

### ERG



101

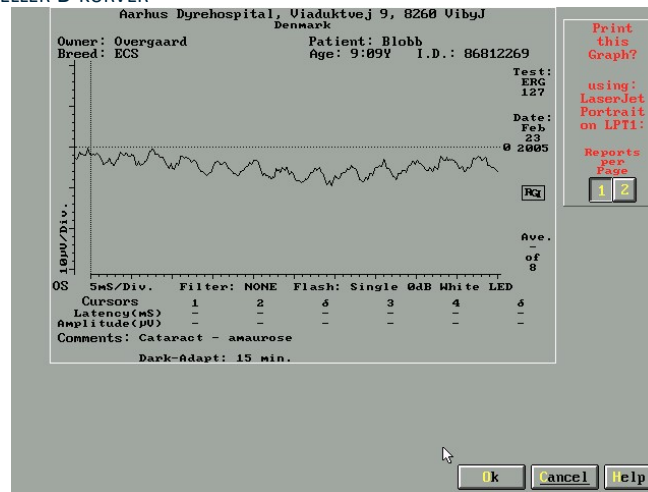
AniCura 

101



## ERG – SARD – ”udslukt”

INGEN A- ELLER B-KURVER



102

AniCura 

## ERG – hvad kan det og hvad kan det ikke?!

- Diagnostik af retinal sygdom, specielt ”outer segment”(fotoreceptorer)
  - ”Mass” response: Fotoreceptorer, Bipolære- og Müller cells, ganglion celler etc
  - Dark adaption – primært stav-respons (rods) ie. prcd PRA
  - Light adaption: Primært tap-respons (cones) ie. Dagblindhed (her også ”flicker”ERG)
  - A-wave: Hyperpolarisering af fotoreceptorer
  - B-wave: Depolarisering af (især?) bipolarer celler & Müller celler
- Kan påvise retinal sygdom før oftalmoskopiske tegn. **Dvs om blindhed/nedsat syn skyldes et retinalt problem eller om det ligger ”bag øjet”**
- Diagnostik af SARD, PRA, retinal degeneration.
- Vurdering af retinal funktion f.eks. ved uklart medie (cataract/corneaødem) hvor retina ikke kan oftalmoskoperes.
- Kan **IKKE** vurdere nervefiber laget eller ONH f.eks. Ved hypoplasi af papilla hvor ERG er normalt (forudsat ikke anden patologi)

103

AniCura 

## Immunmedieret retinopathi

### IMR

- Beskrevet humant – aktuelt hos hunde ?
- Klinisk identisk med SARD, dog måske lidt mere protraheret udvikling
- Hypothese: Autoantistoffer systemisk
- Relateret til malign neoplasie (10%)
- Udredning som ved SARD.
  
- ERG er kraftigt formindsket, men ofte ikke "udslukt" (i tidlige stadier) som ved SARD
  
- Terapi mulig ?
  - Systemisk steroid 2-4 mg/kg SID initielt
  - Cyklosporin? Ieflunomid (2-4 mg/kg SID)? Azathioprin (1-2 mg/kg SID)? doxycyklin ?
  - Intraokulær/subconjunctivalt immunoglobulin(IVIG) ?
- Succesrate måske 30%

104

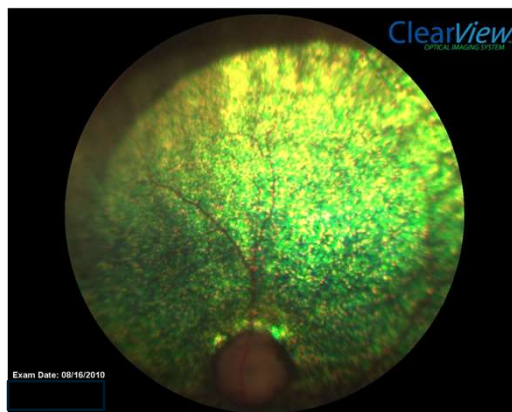
AniCura 

104

## Retinal Degeneration

### PRA

- Langsomt udviklende blindhed
- Initiebt natteblindhed (undtagelser)
- Sekundær cataract?
- Arvelig sygdom – mange forskellige mutationer!
- Symmetriske retinale forandringer:
  - Hyperrefleksion
  - Attenuerede blodkar
  - Afbleget papilla – atrofi
- Ingen mulig terapi
  
- Øjenlysninger, gentests.



PRA – Coton de Tulear

105

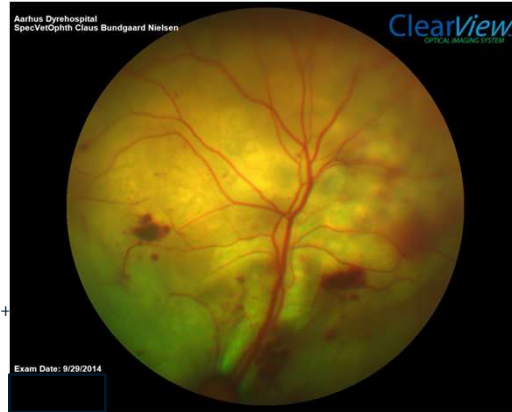
AniCura 

105

## Hypertensiv retinopathi

KAT >> HUND

- Blodtryksmåling (med Doppler eller Oscillometri).
- BTsys>160 mmHg jf IRIS
  - (I praksis: hund>160/kat>180?)
- Ofte relateret til nyresvigt, hyperthyreoidisme eller hjertesygdom.
- Kat: Binyrebarkhormon + amlodipine + Telmisartan (Semintra®).
- Hund: Binyrebarkhormon + amlodipine + ACE hæmmer (Fortekor®)?
- Prognosen ikke god.



106

AniCura 

106

## Retinaløsning



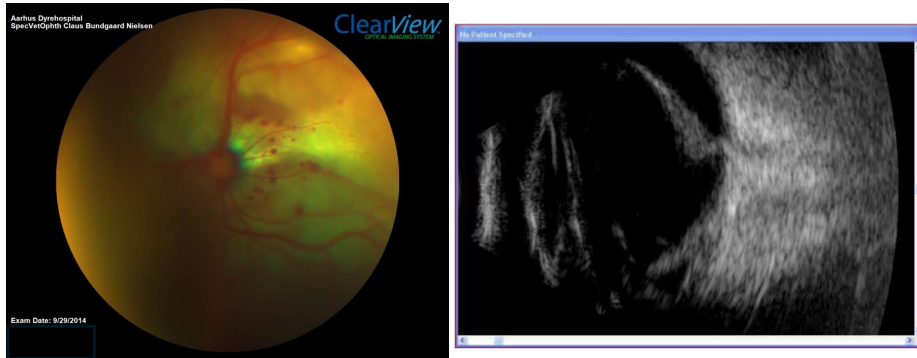
- Partiel: Fokal serøs/multifokal bulløs eller
- Total: Bulløs/rhegmatogen
- Mydriase/blindhed/ingen PLR
- Årsager:
  - Congenital (CEA/Colobom)
  - Chorioretinitis
  - Hypertension
  - Traumatisk
- Vitreous degeneration og liquefaction
- Terapi mulig i akutte stadier
  - Binyrebarkhormon systemisk (initialt 2-4 mg/kg)
  - Diuretica
  - Amlodipine (Ca-channel blokker)
  - Diode-Laser retinopexi hvis retina har "kontakt" med RPE

107

AniCura 

107

## Retinaløsning - bulløs

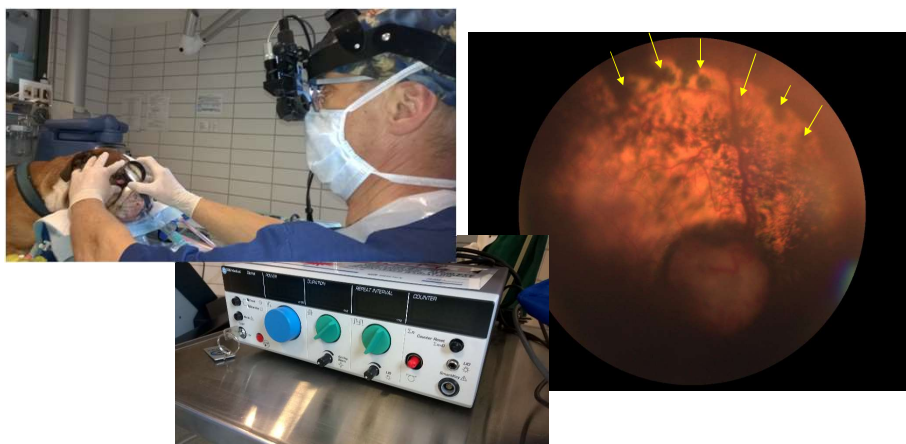


108



108

## Retinopexi - diodelaser



109



109

## Neuritis n.opticus

PAPILLITIS – BLINDHED, MYDRIASE, INGEN PLR

- Akut
- Inflammation
  - Lokal infektiøs
  - Orbital sygdom
  - GME/meningitis (MUO)
- Idiopatisk
- Terapi efter primær årsag
  - Prednisolon (GME/MUO: 1,5 mg/kg BID)
- Prognose
  - God/Reserveret ved idiopatisk
  - Reserveret/slet ved lokal inflammation og især meningitis/GME



110

AniCura

110

## Inflammation

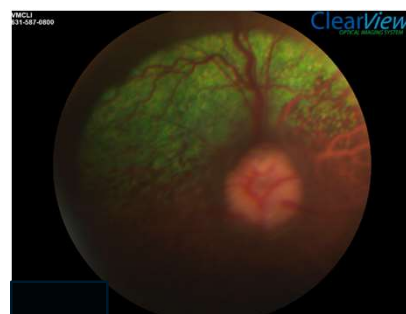
### GME – GRANULOMATØS MENINGO ENCEPHALITIS

Ætiologi:

- Ukendt ætiologi, sandsynligvis immunmedieret
- Ses oftest hos små hunde
- Raceprædisposition hos mindre racer (f.eks. malteser, gravhund, chihuahua, dværgpudler og terrier).
- Sjældent katte

Symptomer:

- **Oculære form:**
  - Akut dilaterede, nonresponsive pupiller/blindhed sfa. Optisk neuritis
- Fokal form:
  - Prædilektion for pontomedullære region og cortex, dvs CN deficits, anfald
- Diffus form:
  - Multifokal CNS affektion, akut og progressiv



111

AniCura

111

## Inflammation

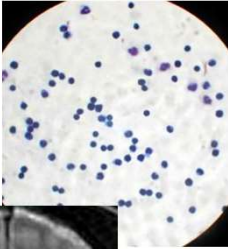
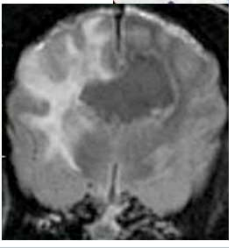
### GME

Diagnose:


- > Udelukke Toxoplasmose, Neospora, hundesyge, Anaplasmose, FIP, FIV, FELV
- > **CSF:** Oftest mononucleær pleocytose, øget protein indhold (der kan dog ses normal CSF og neutrofil pleocytose)
- > **MRI:** masse effekt, *diffuse* heterogene områder
- > Kun sikker diagnose histopatologisk ellers MUO (meningoencephalitis of unknown origin)

Behandling:

- > Immunosuppressive doser af prednisolon (+ Cyclosporin, azathioprin etc.) over måneder

112

AniCura 

112

## Inflammation

### NME –NEKROTISERENDE MENINGO ENCEPHALITIS (PUG ENCEPHALITIS)

Ætiologi/Prædisposition:

- > Ukendt (evt. herpesvirus)
- > Mops, york shire terrier, chihuahua, malteser evt. Pekingeser, shih tzu
- > Oftest unge hunde

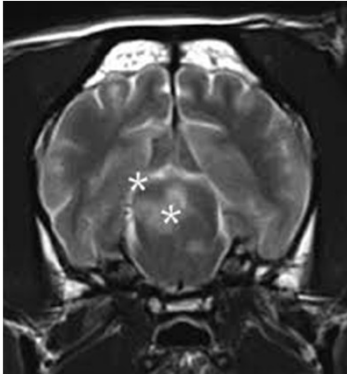
Kliniske symptomer:

- > Anfald, ændret adfærd, blindhed, posturale deficits


Diagnose:

- > CT: Fokal hypodens område af hjerne parenchym
- > MRI: *Fokal* hyperintensitet på T2, kontrast forstærkning på T1
- > CSF: lymfocytær pleocytose
- > Definitiv diagnose kræver histopatologi

Behandling: som for GME, men oftest nytteløs



113

AniCura 

113

# Inflammation

## TOXOPLASMOSE/NEOSPORA

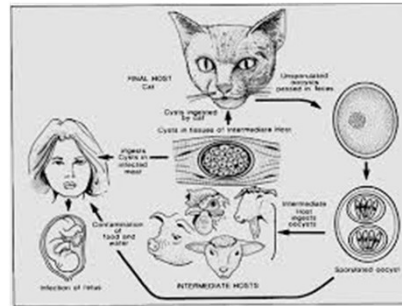
### Ætiologi/patogenese:

- > *T. gondii* er en intracellulær protozo, som kan forårsage encephalomyelitis, overføres fra intermediær vært
- > *Neospora* er også en protozo, ses ikke hos katte, kan overføres fra intermediær vært, men oftest overført in utero

### Kliniske symptomer:

- > Afspejler fokal eller multifokal involvering af cerebrum, hjernestamme, cerebellum, eller rygmarv eller en kombination af disse
- > Mest alm. i unge dyr eller immunsupprimerede dyr
- > Kan ses samtidig med hundesygge, FIP
- > Anfald, adfærd ændringer, CN deficits, cerebellare symptomer og diffus neuromuskulær sygdom, muskelstivhed sfa. Myositis, synsedsættelse - optisk neuritis.

NB! Toxoplasmose kan vise sig som chorioretinitis og uveitis, specielt hos kat.



114

AniCura

114

# Inflammation

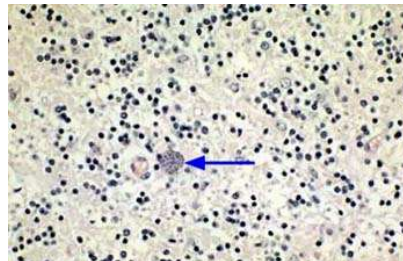
## TOXOPLASMOSE/NEOSPORA

### Diagnose:

- > Serologi (IgG/IgM)?
- > Billeddiagnostik (MRI): Meningitis, granulomer.
- > CSF:
  - > Pleocytose med mix af neutrofile/små og store mononucleære
  - > Antistof titre eller PCR (bedst)
- > Histopatologi:
  - > Nonsuppurative, ofte nekrotiserende encephalomyelitis

### Behandling:

- > Clindamycin og/eller TMP-sulfa 3-4 uger
- > Neurologiske symptomer bliver måske bedre, men der er ofte permanent skade



115

AniCura

115




## CNS Neoplasi

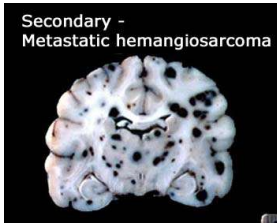
### PÅVIRKNING AF ØJET


- > Direkte og indirekte tumor ekstension til øjet
- > Mest almindelige tumor med involvering af øjet er **lymfom, meningiom, gliomer**
- > Sekundær effekt med papil ødem, retinal iskæmi sfa serum hyperviskositet sfa funktionelle B-cell tumorer
- > Ca 50 % af tumorer i CNS er primære
- > 40% er metastatiske
- > 10% er uklassificeret iht. histologiske type.

Primary -  
Oligodendroglioma



Secondary -  
Metastatic hemangiosarcoma



116
AniCura 

116

## Neoplasi

**40% ER METASTATISKE - HVILKE TUMORER METASTASERER TIL HJERNEN!**

**Hemangiosarcomer:**

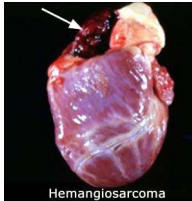
- > Har tendens til at metastasere til CNS.
- > Stammer oftest fra milt, hjerte eller lever

**Melanomer:**


- > Kan metastasere til hjernen hematogent

**Nasal carcinomer:**

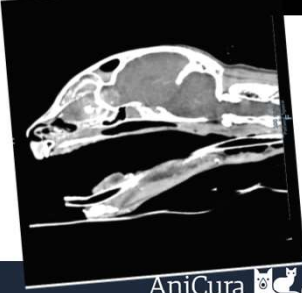
- > Kan spredes til hjernen ved at destruere den cribriforme plade og herved infiltrere hjernen




Hemangiosarcoma



Metastatic melanoma



117
AniCura 

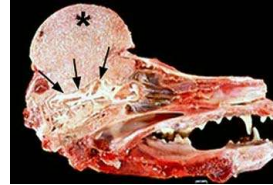
117

# Neoplasi

## TUMORER MED SEKUNDÆR KOMPRESION

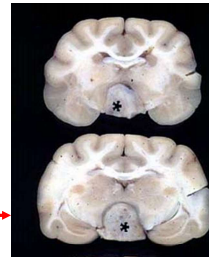
### Multilobular osteochondromas (\*)

- > Tumor i kranie knogler
- > Kan forårsage kompression af hjernen



### Hypofyse tumor:

- > Kan forårsage kompression af hypofyse og resten af hjernen



Stor hypofyse tumor hos kat (\*) som komprimerer omkringliggende neuroparenchym

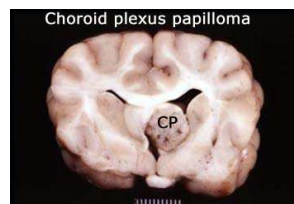
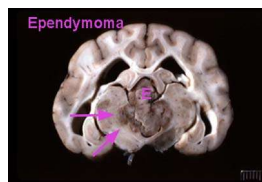
118

AniCura

118

# Neoplasi

## TUMORER AF NEUROEPITHEL



### EPENDYMOMA

- > Ventrikel systemet er afgrænset af ependymale celler.
- > Derfor kan ependymomer findes omkring ventriklerne
- > Ofte infiltrative

### Choroid plexus:

- > Opstår i choroid plexus i 3', 4' og lateral ventrikler
- > Fleste er benigne papillomer
- > Sædvanligvis ikke infiltrative

119

AniCura

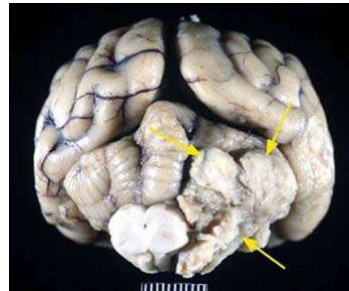
119

## Neoplasi

### PRIMÆR NEOPLASI MED MESODERMAL OPRINDELSE

#### Meningiom:

- > Mest alm. primære tumor hos kat
- > Ret almindelig hos ældre især dolicocephale hunde (7-11 år)



120

AniCura 

120

## Neoplasi

### PERIFERE TUMORER

- > Ikke sjældne hos hunde
- > Brachial plexus er oftest involveret (C6-T2)
- > Alle CN (især trigeminus) eller nerverødder kan være involveret
- > Kan give muskel atrofi, Horner's syndrom
- > Diagnostik: MRI



121

AniCura 

121

## Iatrogen

### IVOMEK/MILBEMYCIN/MOXIDECTON

Patogenese:

- > GABA agonist, binder til GABA receptorer

Årsager:

- > Enkelt overdosering
- > Overfølsomhed
- > Kumulativ

Kliniske symptomer:

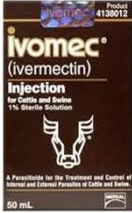
- > Mydriasis
- > Blindhed
- > CN deficits
- > Anfald
- > Salivation



Diagnose:

- > Anamnese
- > Test for ABCB1 genotype (især collier)

Behandling/prognose:

- > Akute fase: Intravenøs lipid (Lipidem® 1,5 ml/kg)
- > Med god støttebehandling er prognose oftest god




122


122

## Iatrogen

### FLOUROQUINOLONER - ENROFLOXACIN

**Dosis afhængig toksisk effekt på retina hos kat!**

Patogenese:

- > Defekt transportør (ABCG2)
- > Nekrose af retinale fotoreceptorer => degeneration
- > Photosensitiv proces - oxidation

Klinisk:

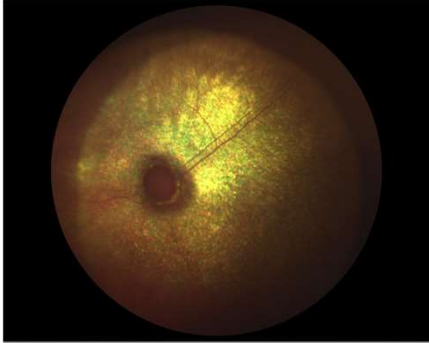
- > Akut blindhed
- > Mydriasis
- > Manglende PLR



Diagnose:

- > ERG

**Molecular genetic basis for fluoroquinolone-induced retinal degeneration in cats**

Ramirez, Christina J.<sup>2</sup>; Minch, Jonathan D.<sup>2</sup>; Gay, John M.<sup>2</sup>; Lahmers, Sunshine M.<sup>2</sup>; Guerra, Dan J.<sup>2</sup>; Halderson, Gary J.<sup>2</sup>; Schneider, Terri<sup>2</sup>; Mealey, Katrina L.<sup>2</sup>




123


123

## Fluoroquinolon toxicitet - kat

- Enrofloxacin mest "farlige" men andre fluoroquinoloner indebærer også risiko
- Dosis afhængigt og afhængigt af administrationsvej
  - Enrofloxacin > 5 mg/kg
  - IV->IM/SC->PO
- ABCG2 gen defekt → akkumulation af fotoreaktiv fluoroquinolon i retina → retinal degeneration

### Terapi????

Kun aktuelt ved akut forgiftning

Reducér de oxidative skader: Antioxidant ie. Ocu-GLO

Reducer fotoreaktive proces: Mørke (boks) i 14 dage?



## Iatrogen

### ANÆSTETISK ISKÆMI

#### Posterior Iskæmisk Optisk Neuropati (PION)

- > Iskæmisk skade på n. opticus sfa hypotension, lav HCT
- > Diagnose kan være svær at stille
- > N. opticus ofte uden forandringer initielt
- > Atrofi af n. opticus 4-8 uger senere

#### Ketamin - risiko:

- > Øget ICP
- > Øget IOP

#### Hypertension:

- > Akut blindhed
- > Mydriasis
- > Retina løsning
- > Subretinal ødem
- > (Sekundær glaukom)



## Iatrogenet

### EFTER ANÆSTESI/TANDBEHANDLING

- Mundspærre udgør en potential risiko for cerebral ischemia og blindhed hos katte.
- Undgå excessive åbning af mund- brug tilpasset engangssprøjte eller specialdesignet mundspærre til kat.
- Accidental trauma af bulbus eller n. opticus kan ske ved extraction af molarer i overmund.



126

AniCura 

126

## Cases

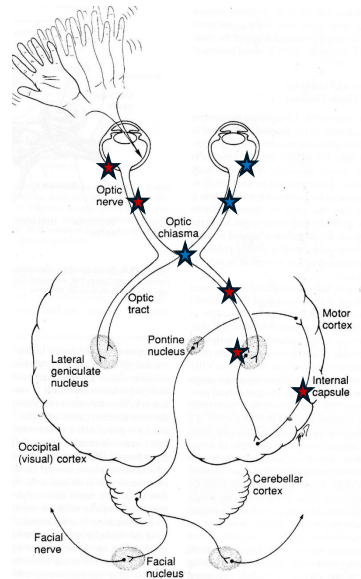
127

AniCura 

127

## Case 1: Baheea

- Baheea
- Irish Glen of Imaal terrier, 6år, tæve.
- Blind i ca. 1 mdr. ved 1. undersøgelse.
- Usikker i konsultationsrummet.
- Følger ikke vattot, negativ "visual placing"
- OU: Palpebra refleks OK
- OU: Menace negativ ★
- OU: PLR neg, ellers u.a. ★
- Ophthalmoskopi incl fundus normal.



128

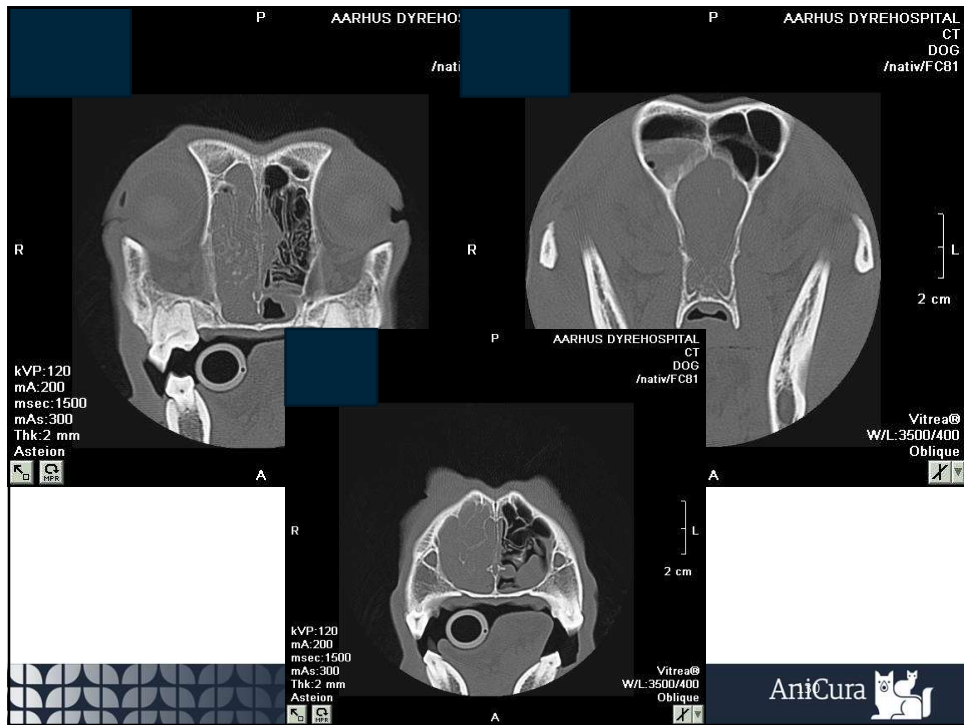
## Case 1: Baheea

- Problemliste:
  - Fundus sygdom – SARD/IMR
  - Optisk neuritis/GME
  - Central amaurosis (neoplasi, stroke etc) ?
- Forslag til yderligere undersøgelser?
- Ejer ønskede ikke blodprøve eller anden yderligere undersøgelse. Mistanke om SARD. ERG ikke udført.
- 14 dage senere: Forværring, spiser mindre, lugtesans påvirket? Om morgenen havde hunden et krampeanfald.
- Problemliste ?

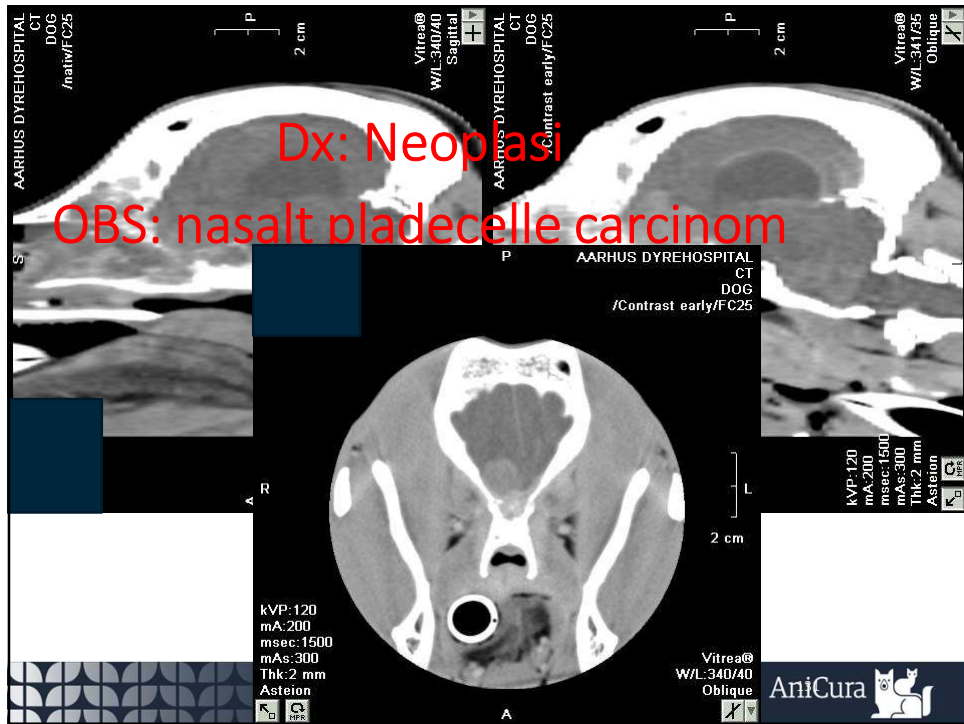
129

129



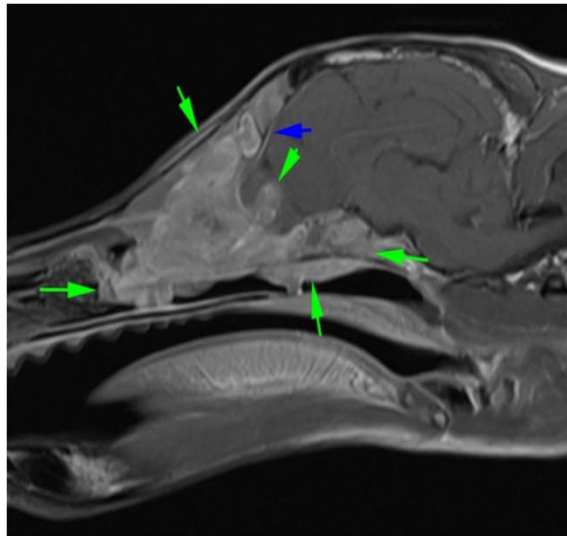


130



131

### ...anden pt. – tilsvarende forandringer - MRI



132

AniCura 

132

### Case 2: Futte

- > Futte
  - > Dansk Svensk Gårdhund
  - > 4 år gammel, Intakt tæve
- Anamnese:**
- > Har mistet synet i løbet af en uge
  - > Havde anfald i sommer med balanceproblem, hurtigt ovre
  - > Fået Medrol mod allergi/kløe, nedtrappet, stoppede for 2-3 dage siden
- KU:**
- > Ophthalmoskopi incl fundus normal
  - > OU: Ingen menace, PLR inkomplet/partiel
  - > IOP: 19/14 mmHg
  - > Nedsatte posturale reflekser



133

AniCura 

133

## Case 2: Futte

### Problem:

- > Blindhed
- > Postural refleks anomali?

### Differential diagnoser:

- > Fundus sygdom
- > Optisk neuritis
- > Central amaurosis
  - > Stroke, SARD/IMR, Meningit, Neoplasi

### Yderligere udredning:

- > BB: iab
- > CRP: 16
- > ERG:
  - OU: Normalt ERG med normal kurve (lidt lav a-wave) men god amplitude (155-165 mikrov)
- > MRI

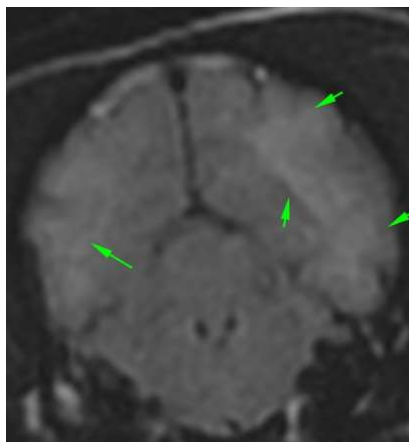
134

AniCura 

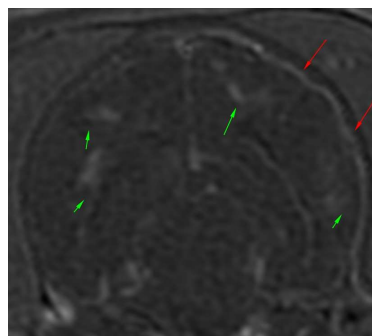
134

## Case 2: Futte

### MRI



Multifokal asymmetrisk hyperintensitet langs hvid substans i højre og venstre cerebrale hemisfærer, værst i occipital cortex.



135

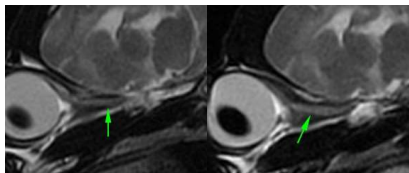
AniCura 

135

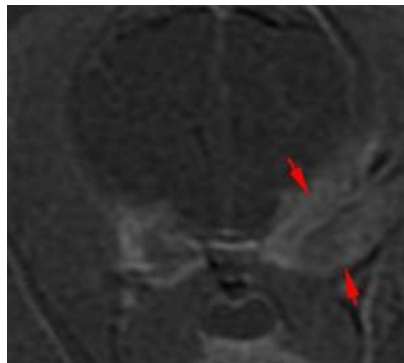
## Case 2: Futte

### MRI

Ingen forandringer i n. opticus



Kontrast forstærkning i venstre retrobulbære område



136

AniCura 

136

## Case 2: Futte

MRI konklusion:

- > Indikativ for multifokal meningitis, infektiøs encephalitis
- > CSF anbefalet

Ejer ønskede ikke yderligere udredning !

Behandling:

- > OBS! MUO: Opstartet på immunosuppressive doser af Prednisolon
- > Tlf. samtale:
  - > Efter 4 ugers behandling markant bedring af syn

137

AniCura 

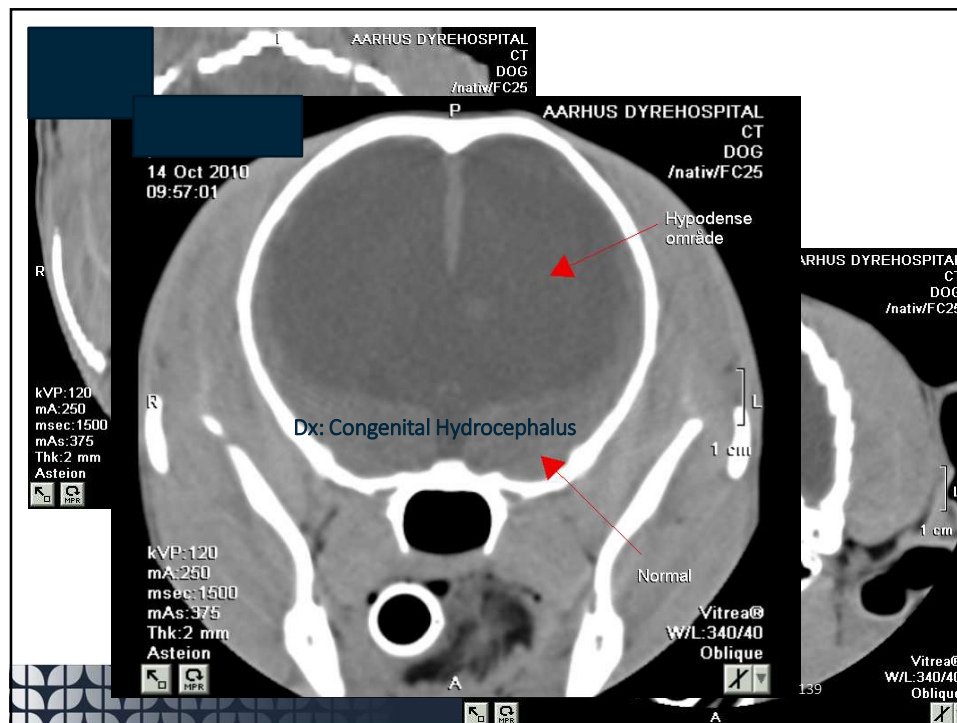
137

## Case 3: Kascha

- Kascha
- Border Collie 2 år
- Mistanke om nedsat syn, kommet gradvist. Kan gå ind i ting, orienteringsbesvær.
- OD: Menace neg, PLR pos ellers u.a.
- OS: Menace pos, PLR pos ellers u.a.
- MDB u.a.

AniCura 

138



139

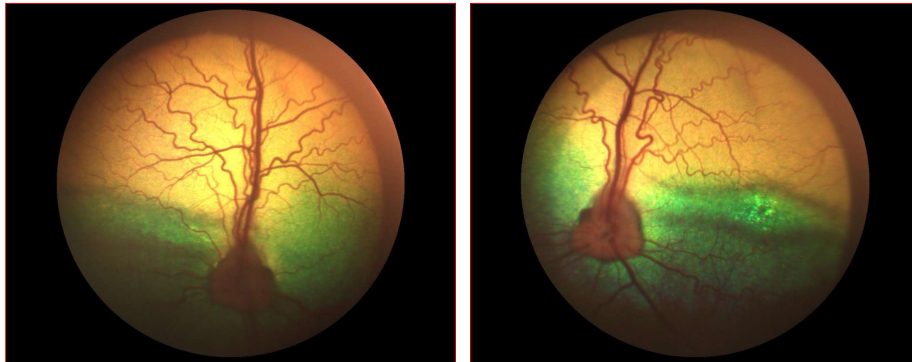
## Case 5: Freja

- Freja
- Broholmer
- 8½ år gammel
  
- Startede 15 dage før, ret akut dagen efter bayvantic behandling.
- Højre øje hænger. Har døjet en del med ørene, får otomax pt.

## Case 5: Freja - Klinisk undersøgelse

- OU: Menace pos, PLR pos, men...
- Anisocoria – relativ miosis OD
- Palpebrarefleks OK, cornearefleks negativ.
- Ptosis OD, prominierende membrana nictitans, ektropion uvea.
- IOP 10/12 mmHg
- I fundus ses bilateralt retinale forandringer: Horizontalt hyperreflektivt bånd dorsalt for papilla, mest udtalt lateralt.
- Ører: Kun lidt cerumen. MT intakt/normal.

## Freja OD/OS



146

AniCura 

146

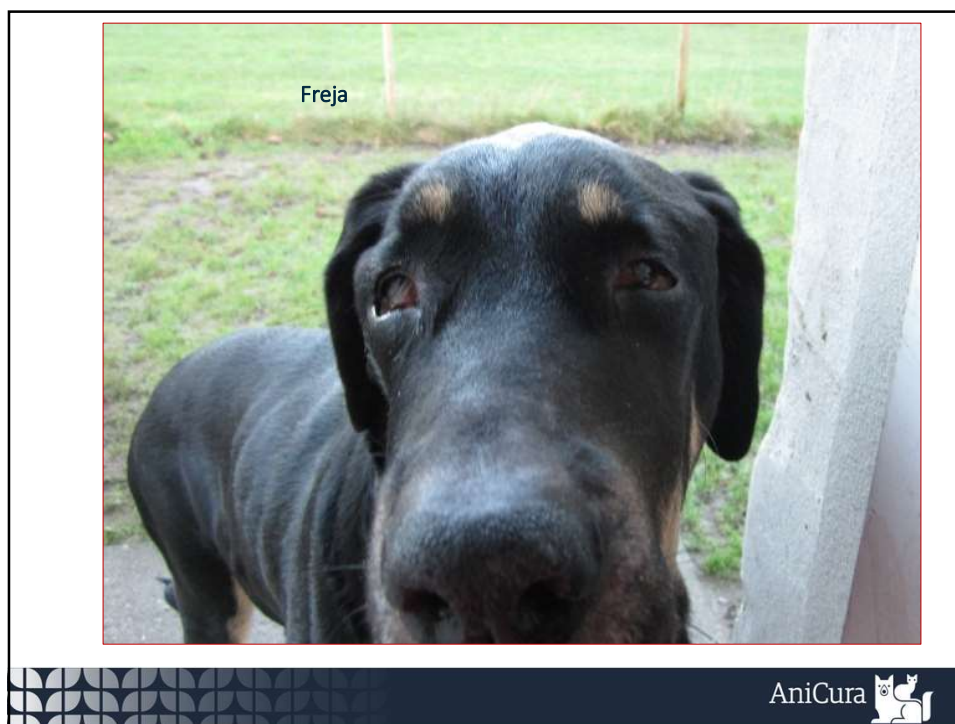
## Case 5: Freja - Tentativ diagnose?

- Horner's syndrom... - kan det bekræftes?
- -> PhenylephrinHCl 1% OU – effekt (mydriase) efter ca. 6 minutter.
- Postganglionær? Yderligere undersøgelser?
- CT/MRI
  
- Hvad med fundus???
- Mulig Nn. Ciliares affektion.

AniCura 

147



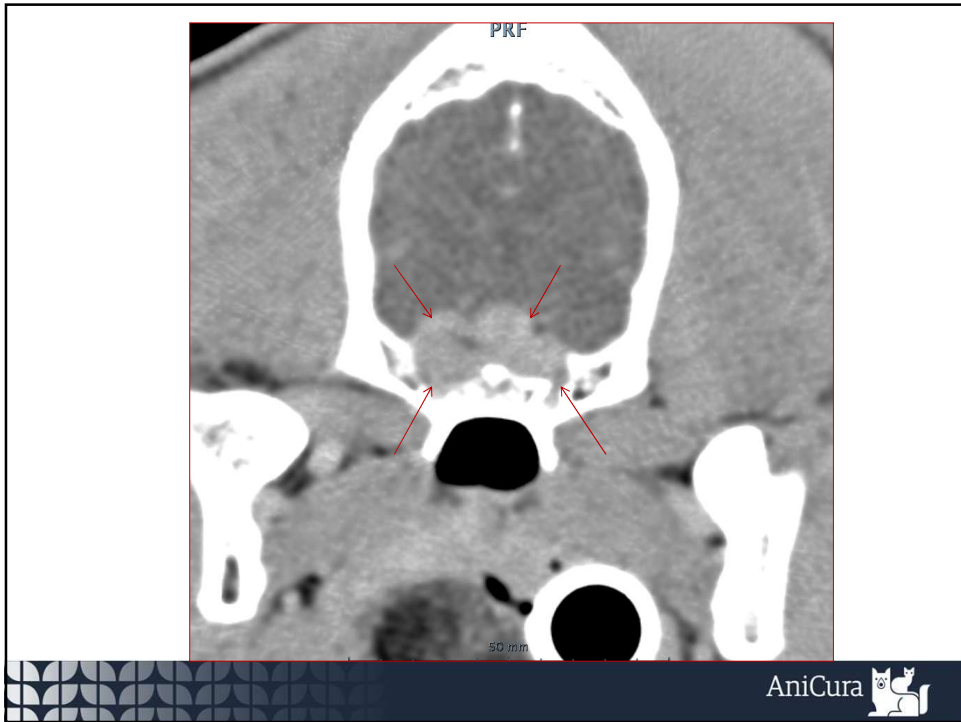


148

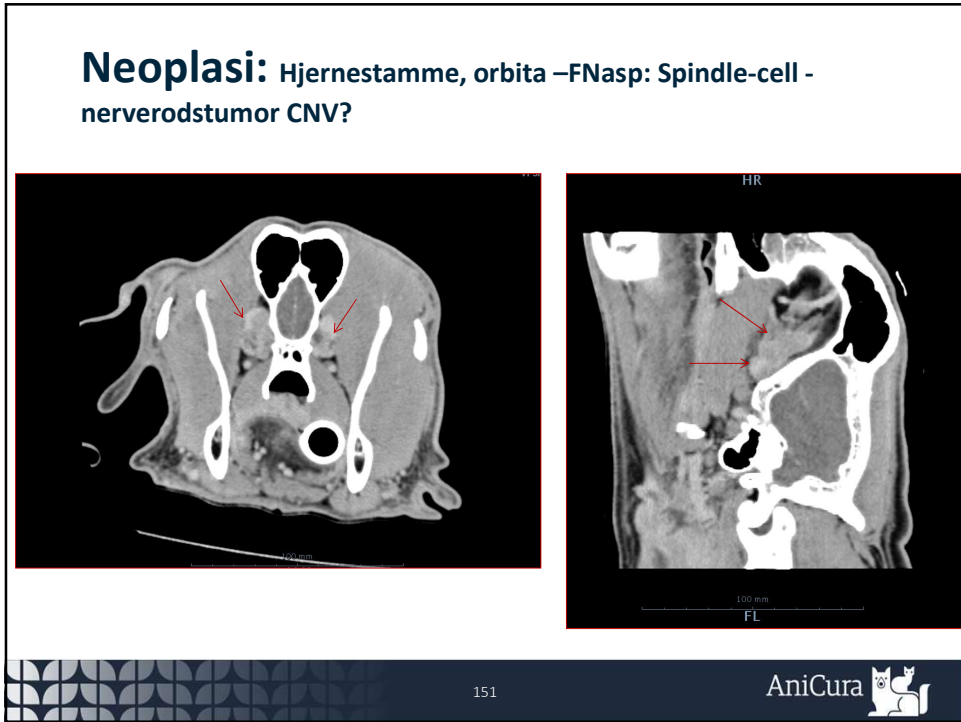
## Case 5: Freja

- Ejer ønskede ikke yderligere undersøgelser.
- Efter 3 måneder:
  - Ingen bedring med højre øje. Horner.
  - Moderat enophthalmos OS.
  - Bortfald af cornearefleks OD og nasalrefleks dex
  - Atrofi af mm.masseter og temporalis dexter.
  - -> CNV (trigeminus – motorisk)
  - Øvrige hjernenerver OK
- → CT med IV kontrast

149



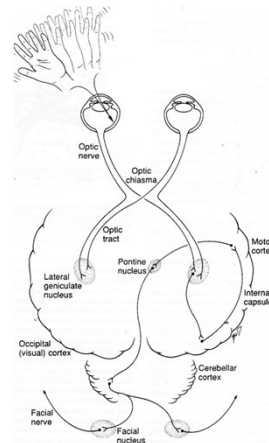
150



151

## Case 6: Oddfrid

- Bullterrier 8½ år, han
- Ejer har indenfor den seneste uge observeret uens pupilstørrelse, mistanke om nedsat syn?
- Anisocoria, dilateret pupil OD.
- Ingen menace OD.
- Ingen direkte PLR OD, ingen indirect PLR højre til venstre.
- Normal direkte PLR OS, normal indirekte PLR venstre til højre
- Ophthalmologisk undersøgelse: Immatur cataract. Retina forekommer en smule hyperreflektiv, men ens i begge øjne. Normale kar og ONH (papilla).

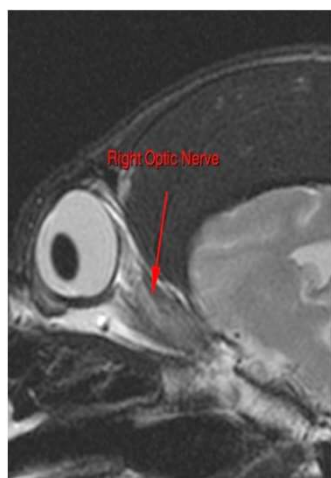


152

AniCura 

152

## MRI: Neuritis n. Opticus OD



153

AniCura 

153

## Case 6: Oddfrid

- Blev sat i behandling med prednisolon 2 mg/kg PO
- Efter 3-4 dage observerede ejeren en bedring i synet og mere ens pupiller.
- Behandlingen blev trappet ud over ca 3 måneder og seponeret.
- Ingen recidiv efter >½ år.

