



Kalan tainnuttaminen

Kala-alan koulutuspäivä 24.10.2017

Sari Salminen ja Anna Maria Eriksson-Kallio

- **Lopetusasetus** eli neuvoston asetus eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä (1099/2009)
 - Artikla 3: Eläimiä tulee varjella vältettävissä olevalta kivulta, tuskalta ja kärsimykseltä lopetuksen ja siihen liittyvien toimenpiteiden aikana.
 - Lopetus = tarkoituksellisesti aikaansaatu prosessi, joka aiheuttaa eläimen kuoleman
 - Teurastus = ihmisravinnoksi tarkoitettun eläimen lopetus
- **Eläinsuojelulaki** (247/1996)
 - 33 §: Eläin on asianmukaisesti tainnutettava tai lopetettava siihen soveltuvalla menetelmällä ennen verenlaskun aloittamista.
 - 33 a §: Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa lopetusasetusta täydentäviä kansallisia säännöksiä, jotka koskevat kalojen lopetusta ja teurastusta.
- **Eläinsuojeluasetus** (396/1996)

**ELINTARVIKEVALVONTAVIRANOMAISILLE JA
TOIMIJOILLE TARKOITETTU
KALA-ALAN KOULUTUSPÄIVÄ 24.10.2017**

Kalojen tainnutus

Anna Maria Eriksson-Kallio DVM, M Aq Med
Eläintautibakteriologian ja -patologian tutkimusyksikkö
Villi- ja vesieläinpatologian jaosto

Yleistä

- Tainnutusmenetelmiä:
 - **Hiilidioksidi**
 - **Sähkö**
 - **Mekaaninen**
 - **Nukutusaineella:** bentsokaiini, trikaiinimetaanisulfonaatti, neilikkaöljy -> ei sovellu elintarvikkeeksi päätyville

Tainnutus ja teurastus

- Tainnutus = tajunnan menetys
- Teurastusta tulee **aina** edeltää tainnutus
- Tulee olla **nopeaa** ja aiheuttaa **pysyvän aivovaurion** ja **palautumattoman** tajunnan menetyksen.
- Mikäli tajunnan menetys on palautuva, tulee kala teurastaa/tappaa ennen kuin se tulee tajuihinsa.
- Optimaalisen tainnutusmenetelmän tulisi taata eläinten täydellinen **tajuttomuus ilman minkäänlaista jännitystä, kipua tai ylimääräistä kärsimystä** ennen lopullista kuolemaa.

Teurastus ja hyvinvointi

- Valtaosa tutkijoista ovat yksimielisiä siitä, että kala tuntee kipua.
- Tarpeettoman kivun ja pelon aiheuttaminen kalalle teurastuksen yhteydessä ei ole eläinsuojelullisesti tai eettisesti hyväksyttävää.
- Ennen tainnutusta tapahtuva **kalojen säilytys ylitieheissä parvissa** sekä niiden **pito ilmassa** ennen tainnutusta pidetään myös kriittisinä pisteinä hyvinvoinnille. Kalaa ei tulisi pitää poissa vedestä yli 10 sekuntia. Veden lämpötila tulisi teurastuksen yhteydessä olla 2-20 °C.

Hiilidioksiditainnutus

- Hiilidioksidikylpy tankissa, astiassa tai putkessa johon johdetaan CO₂-kaasua.
- pH: oltava noin 4,5; pH:ta tarkkailtava jatkuvasti.
- Kalojen liikkumisen tulee loppua 2 min sisällä, kaloja pidettävä kylvyssä vähintään 6 min.
- Hiilidioksiditainnutuksen jälkeen kalat on tapettava verestämällä. Kalat voidaan myös tappa jättämällä ne hiilidioksidikylpyyn, mutta tämä vaatii hyvin pitkän ajan, eikä tutkimustietoa juuri ole saatavilla.

Hiilidioksiditainnutus:

- Lohikala menettää tajunnan hiilidioksidivedessä n. **kuudessa minuutissa**. Tänä aikana kaloilla esiintyy **voimakkaita pakoreaktioita ja stressiä**.
- Stressi ja rajut pakoliikkeet hiilidioksiditainnutuksen yhteydessä johtavat myös huonompaan lihan laatuun lihaksen rigor mortiksen eli **kuolinjäykkyyden alkaessa aikaisemmin** kuin ei-stressatulla kalalla.

Oikein suoritettu tainnutus

- Huomioitavaa on, että kalat **menettävät liikkumiskykynsä** ennen tajunnan menetystä, joka lisää riskiä verestä kala joka vielä on tajuissaan.
- Tainnutuksen yhteydessä on teurastamohenkilökunnan kyettävä arvioimaan onko kala tajuton.
- Merkkejä oikein suoritetusta tainnutuksesta on **kalan liikkeiden ja hengityksen lamaantuminen** (kiduskannet liikkumattomat) sekä **vestibulo-okulaarisen refleksin** (silmät pyrkivät horisontaalitasoon kalaa liikuteltaessa sivulta toiselle) **poisjänti**.
- Kuoleman toteaminen: pitkään jatkunut tajuttomuus.

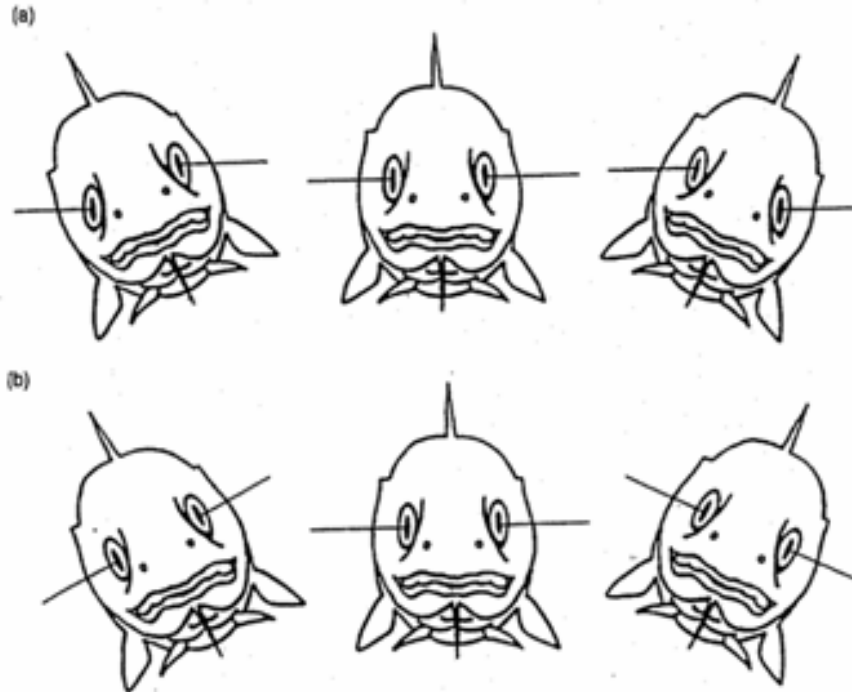


FIG 1: Diagram illustrating vestibulo-ocular reflex ('Eye roll') (a) in a live cod and (b) its absence in a dead cod. Note the plane of the ocular axis in each image

Tainnutusmenetelmät

- Yleisimmät jo käytössä olevat sekä OIE:n suosittamat menetelmät hiilidioksiditainnutuksen sijaan ovat **sähkötainnutus** ja **mekaaninen tainnutus**.
- Nämä luokitellaan nk. nopeisiin tainnutusmenetelmiin jotka johtava syvään tajuttomuuteen sekunnin sisällä.
- Muita tehokkaita tainnutusmenetelmiä ovat esim. lääkinällinen tainnutus, tainnutus ampumalla tai pistolla aivoihin. Näillä menetelmillä on kuitenkin rajoituksensa eri käytännön syistä.

Sähkötainnutus

- Sähkö, jolla on riittävä virran voimakkuus, frekvenssi ja kesto, johdatetaan aivojen läpi aiheuttaen eläimen nopean taintumisen ("oikosulku aivoissa"/ epileptiforminen kohtausta).
- Tämä saavutetaan joko ohjaamalla sähkö suoraan elektrodeilla kalaan (nk. kuivatainnutus), tai johtamalla sähköä veteen tai putkeen jossa kalat uivat.
- Kalan hyvinvoinnin kannalta on tärkeää, että sähkövirta kulkisi ensimmäisenä pään läpi.

- Sähkövirta voi aiheuttaa kaloilla selkärankavaurioita, verenvuotoja lihaksiin ja aikaisen kuolonkankeuden muodostumisen.
- Sähkövirta aiheuttaa joko itsessään lihaskramppeja, tai stimuloimalla hermoja.
- Säätelemällä sähkön tehoa ja vaikutusaikaa näiltä vaurioilta voidaan välttyä.

- Mikäli laitteisto toimii puutteellisesti, on olemassa riski että kala lamaantuu mutta on yhä tietoinen ympäristöstä taintumisen sijaan. **Sähköimmobilisaatio vaikea erottaa sähkötaimnutuksesta paljaalla silmällä!**
- Sähkötaimnutuksen jälkeinen kuolonkankeus alkaa lohella keskimäärin 7-8 tunnin kuluessa lopetuksesta.

Mekaaninen tainnutus

- Mekaaninen tainnutus saavutetaan nopealla lyönnillä pääläelle mikä johtaa aivoverenvuotoon, aivokudostuhoon ja tajuttomuuteen. Lyönnillä ei läpäistä kallon luita.
- Käytössä olevat koneet käyttävät pneumaattista laitteistoa, joka suorittaa lyönnin. Lyönnin tehokkuus on riippuvainen ”nuijan” painosta sekä nopeudesta. Nopeudella on suurempi merkitys tehoon kuin painolla.
- Kalat menevät laitteeseen joko manuaalisesti autettuna tai niin, että kalat itse uivat valoa kohti vastavirtaan ja uivat samalla ränniin, joka johtaa tainnutuspaikalle.

- Lyönnin tulee osua kohtaan, jossa kallon luut ovat ohuimmat ja aivot siten lähimpänä lyöntikohtaa.

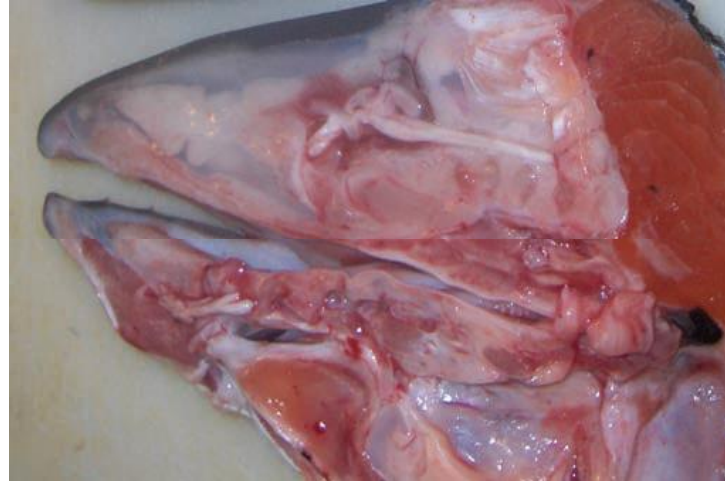
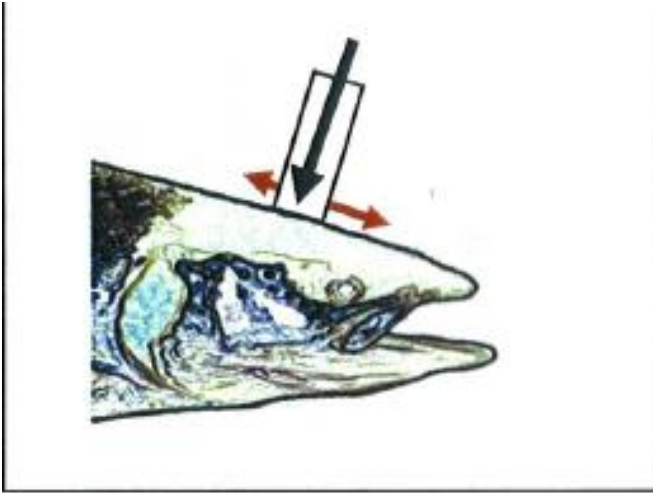


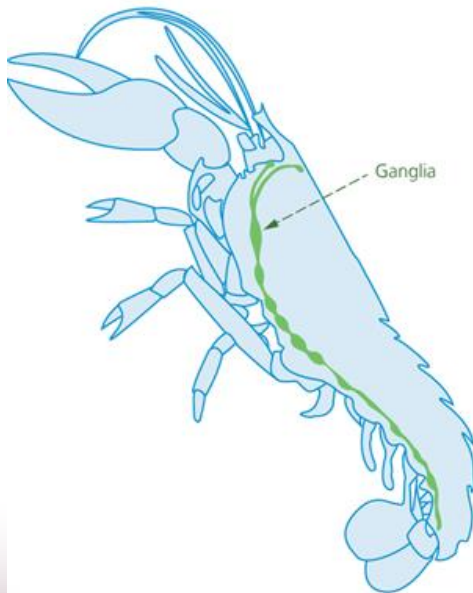
Foto: Veterinærinstituttet

- Oikein suoritettun lyönnin seurauksena kala taintuu välittömästi.
- Liian voimakkaan lyönnin seurauksena voivat silmät pullistua ulospäin ja kalloon tulla murtuma.

- Pään epämuotoisuus sekä kalojen kokoerot voivat johtaa huonoon tainnutukseen. Myös kalalajilla sekä kalan fysiologisella tilalla on suuri merkitys: esim. sukukypsä kala taintuu huonommin kuin ei-sukukypsä kala.
- Mekaanisen tainnutuksen jälkeinen kuolonkankeus alkaa lohella keskimäärin 22 tuntia lopetuksesta; optimaalisissa olosuhteissa kalan ollessa täysin stressaamaton vasta jopa 30 tunnin kuluttua.

Rapujen tainnutus

- Sähkötainnutus paras menetelmä, mutta laitteistoa olemassa vain suurille äyriäisille (Crustastun ®, hummeri)
- Suomalaiset ravut niin pieniä että kuolevat käytännössä heti kiehuvässä vedessä
- Mekaaninen: splitting



Kiitos!