

# Lindude nakkushaigused

Tiiu Saar  
EMÜ VLI

Veterinaarse bio- ja  
populatsioonimediitsiini õppetool



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeringud  
maapiirkondadesse

## **Lindude viirushaigused**

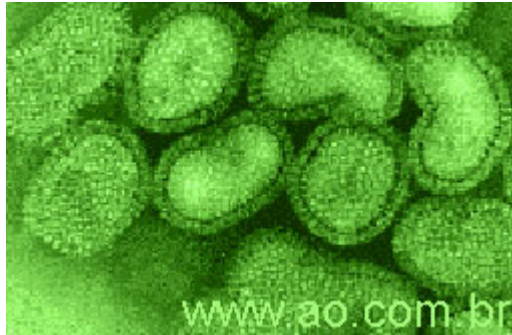
- Lindude gripp
- Newcastle´i haigus
- Infektsioosne bronhiit

## **Bakterioosid**

- Pastörelloos
- Salmonelloos
- Kampülobakterioos

# Gripp - ortomüksoviirus, RNA- viirus

A, B, C gripiviirus



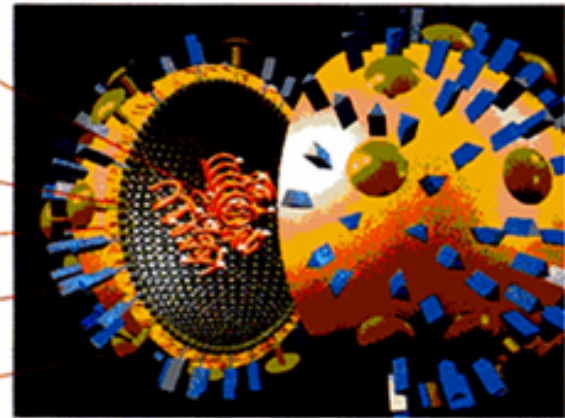
Nucleocapsid  
Nucleoprotein  
RNA

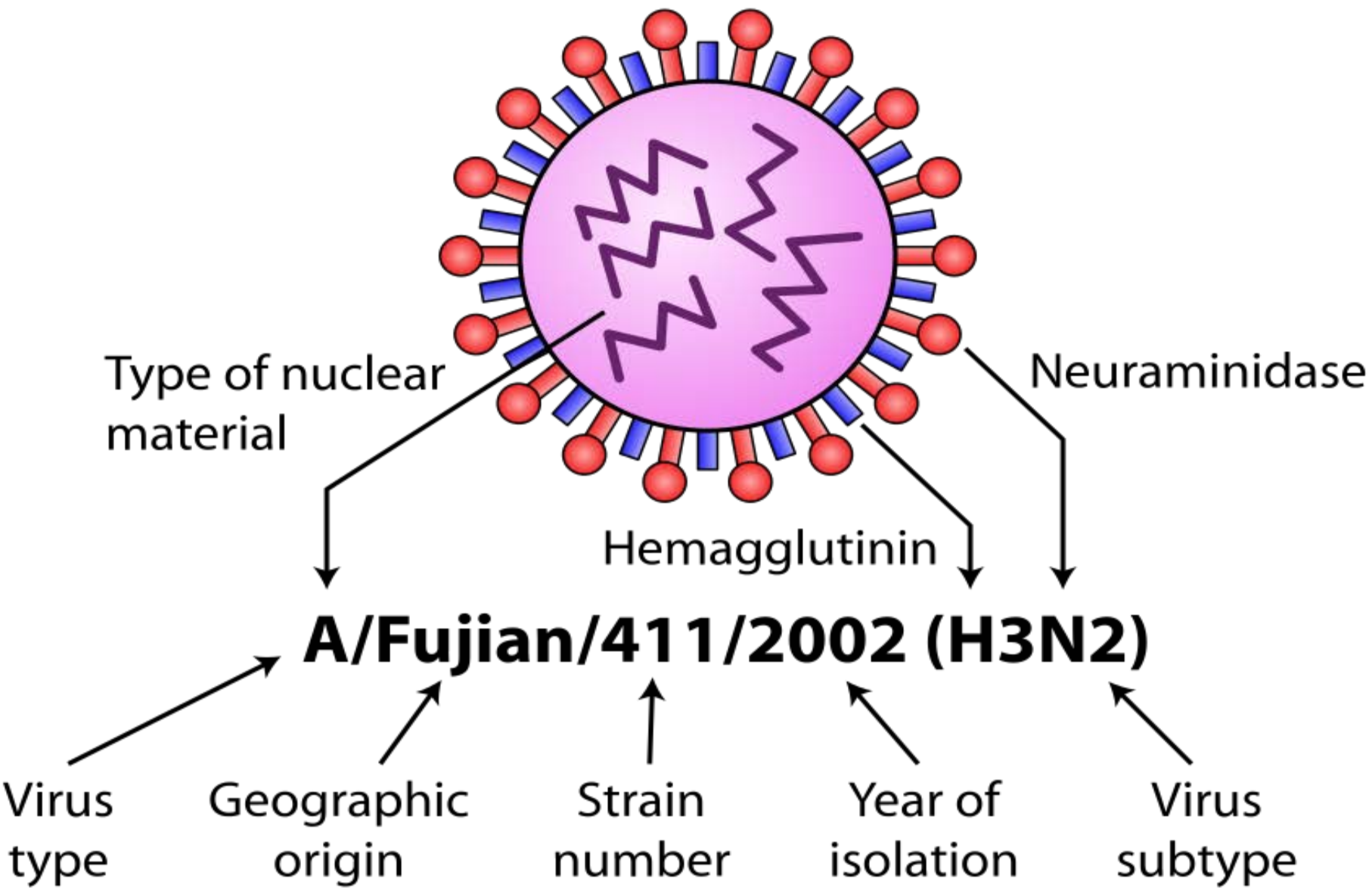
Matrix protein

Lipid bilayer









Haemagglutinin

Neuraminidase





Natural hosts of influenza viruses (type A)

Haemagglutinin subtype					Neuraminidase subtype				
									
H1					N1				
H2					N2				
H3					N3				
H4					N4				
H5					N5				
H6					N6				
H7					N7				
H8					N8				
H9					N9				
H10									
H11									
H12									
H13									
H14									
H15									
H16				XXXXXX					

# Füüsikalis-keemilised omadused

- Viirust inaktiveerivad:
  - lipiidsolvendid
  - formaliini
  - +4 °C juures 35 päeva
  - +37 °C juures 6 päeva
  - kuumutamine +60 °C 30 minutit
  - madalatel temperatuuridel püsib viirus kaua

- Viiruse vastupidavus väliskeskkonnas sõltub:
  - temperatuurist
  - keskkonna happesusest
  - soolasisaldusest ja orgaanilise materjali olemasolust
- Viirus säilib suhteliselt pikka aega orgaanilises materjalis jahedas ja niiskes keskkonnas

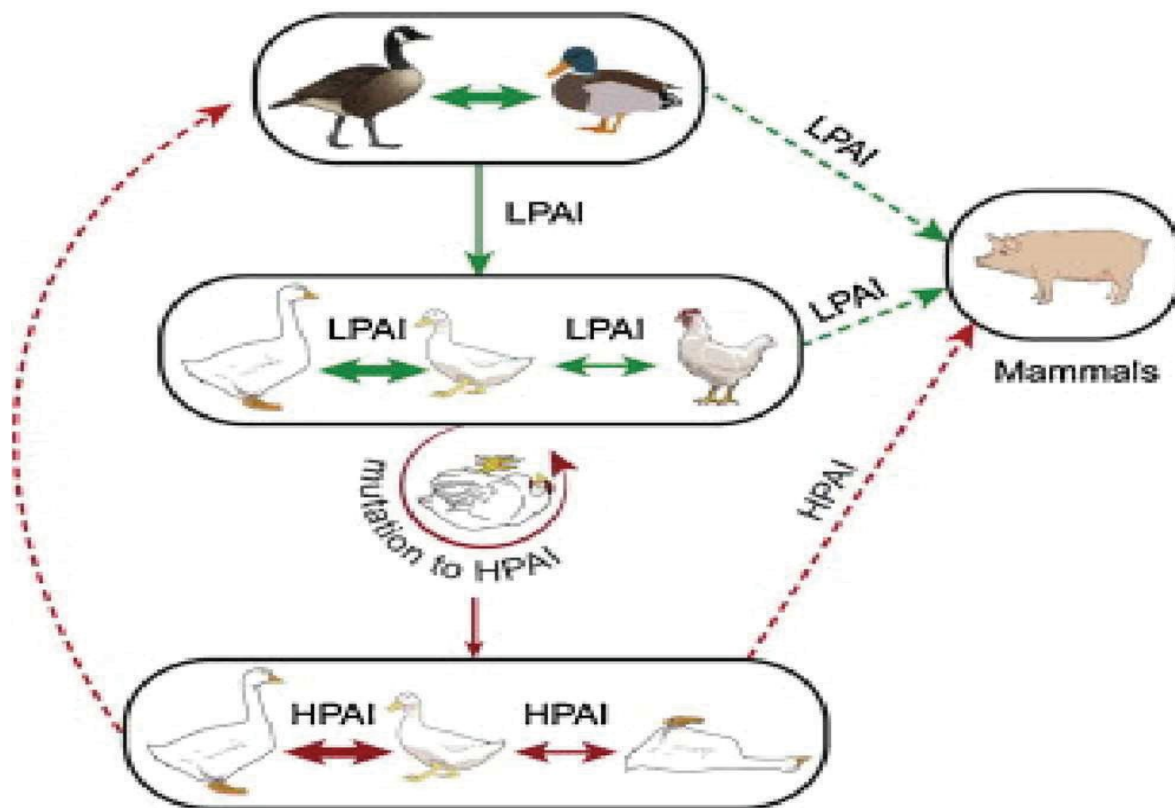
- Viirus säilib kauem magedas või riimvees (näiteks Läänemeri) kui suurema soolsusega vees
- Vees võib viirus püsida eluvõimelisena 28 °C juures 26-30 päeva ja 17 °C juures 94–158 päeva



- Niisketes väljaheidetes säilib ta kuni 105 päeva.
- Nakatunud lindude lihas püsib viirus +4 °C juures nakkusvõimelisena üle kahe kuu.

- **Kõrge tõvestusvõimega** lindude gripiviirus põhjustab ägedat haigestumist lindudel, suremus kuni 100%, peapiirkonna turseid, naha ja limaskestade sinakust, veresoonte seina läbilaskevõime tõusu ja sellest tingitud verevalumeid sooltes ja trahheas.
- **Madala tõvestusvõimega** põhjustavad hingamiselundites põletikku, kõhulahtisust, suremus puudub või on väike. Sageli jääb märkamatuks muude haiguste taustal.

# Lindude gripiviiruse patogeensus võib suureneda muteerumise läbi



# Nakatumisteed

- Viirus säilib elujõulisena madalatel temperatuuridel
- Viirus säilib kaua eluvõimelisena vees, linnulihas ja munades

# Levikuteed

- **Gripp on piisknakkus**
- Piisknakkusena levivad gripiviirused aerosoolina suurte piiskadena

Otsese ja kaudse kontakti korral eritistega

- Viirus püsib kuivadel pindadel nakkusohtlikuna kuni 48 tundi!

# A-gripiviiruse ülekanne



Veelinnud viirusekandjad



Ülekanne  
kodulindudelt



Adaptatsioon/  
antigeenne  
väljavahetus sigade  
gripiviirusega



Ülekanne  
inimesele



- A-gripiviirus paljuneb ülemiste hingamisteede epiteelirakkudes, monotsüütides, makrofaagides ja teistes leukotsüütides

Grippi nakatumine, haiguse kulg sõltub:

- Organismi sattunud virionide hulgast
- Viiruse paljunemise kiirusest
- Organismi füsioloogilisest seisundist
- immuunvastusest



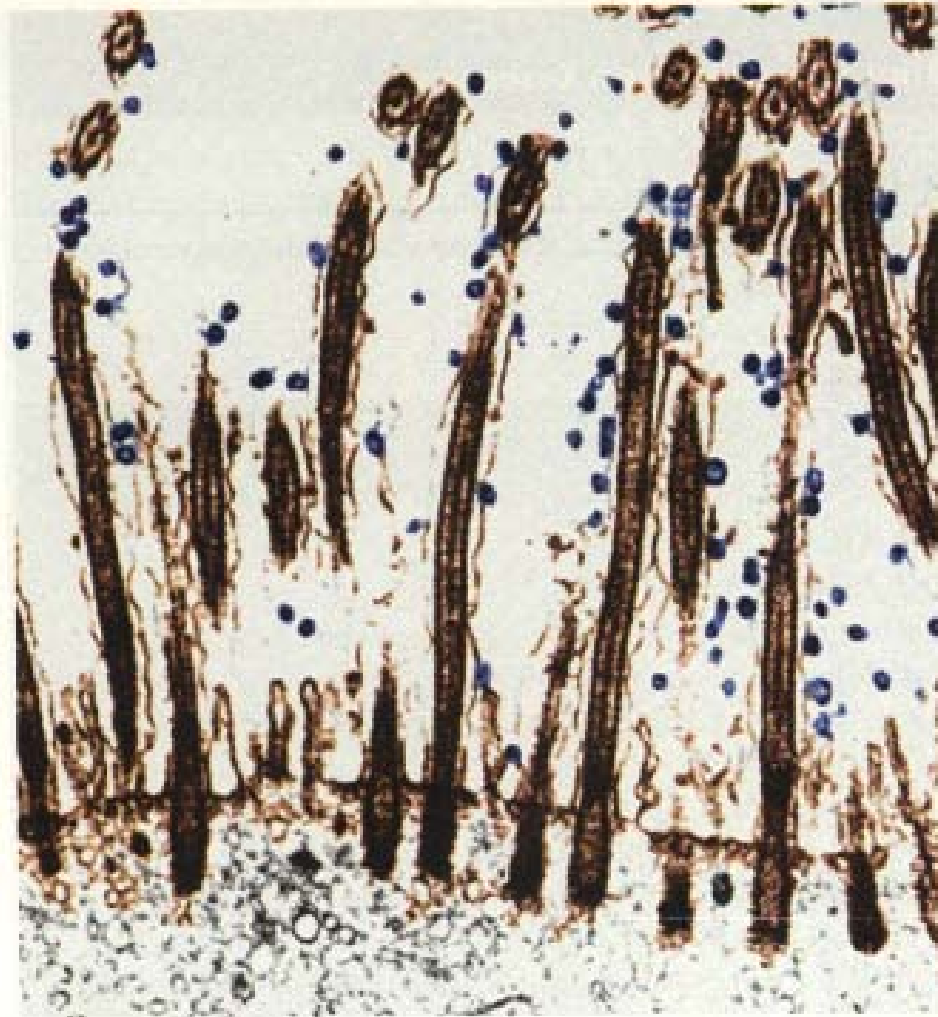
- Gripiviirus siseneb hingamisteede limaskestade kaudu, seondudes epiteelirakkudele
- Hingamisteid kattev ripsepiteel koos lima tootvate rakkudega on viirusele selliseks mehaaniliseks kaitsebarjääriks, mida paljud viirused ei suuda ületada

- Viiruse sisenemist epiteelirakku saavad takistada:
  - **viirusespetsiifilised antikehad (IgA)**, mis on tekkinud sama haigustekitajaga eelneva kokkupuute tagajärjel
  - vähemal määral ka **mukoproteiinid**, mis on võimelised seonduma viiruse hemaglutiniiniga

- Enamik viroine seondub epiteeliraku membraaniga juba 2–5 minutit pärast hingamisteedesse sattumist
- Virionidel võtab rakku sisenemine aega 15–20 min.
- kui viiruse esimesed valgud jõuavad rakutuumas (ca 30 min pärast nakatumist), hakatakse rakus massiliselt tootma viiruse mRNA-d

- Ümberlülitumine viiruse mRNA-de produktsioonilt viiruse genoomide produktsioonile toimub umbes 3 tundi pärast nakatumist.
- Uued viirused eralduvad rakuvälisesse keskkonda uusi rakke nakatama keskmiselt 5 tundi pärast organismi esmast nakatumist

- Gripiviiruse paljunemine organismis väga kiire ja haigussümptomite väljakujunemise kiirus (1–7 päeva) sõltub:
  - Virionide hulgast, mis satub organismi (mida rohkem virioine hingamisteedesse jõuab, seda rohkem epiteelirakke ühel ajal nakatub)
  - Individuaalsest organismi immuunvastusest



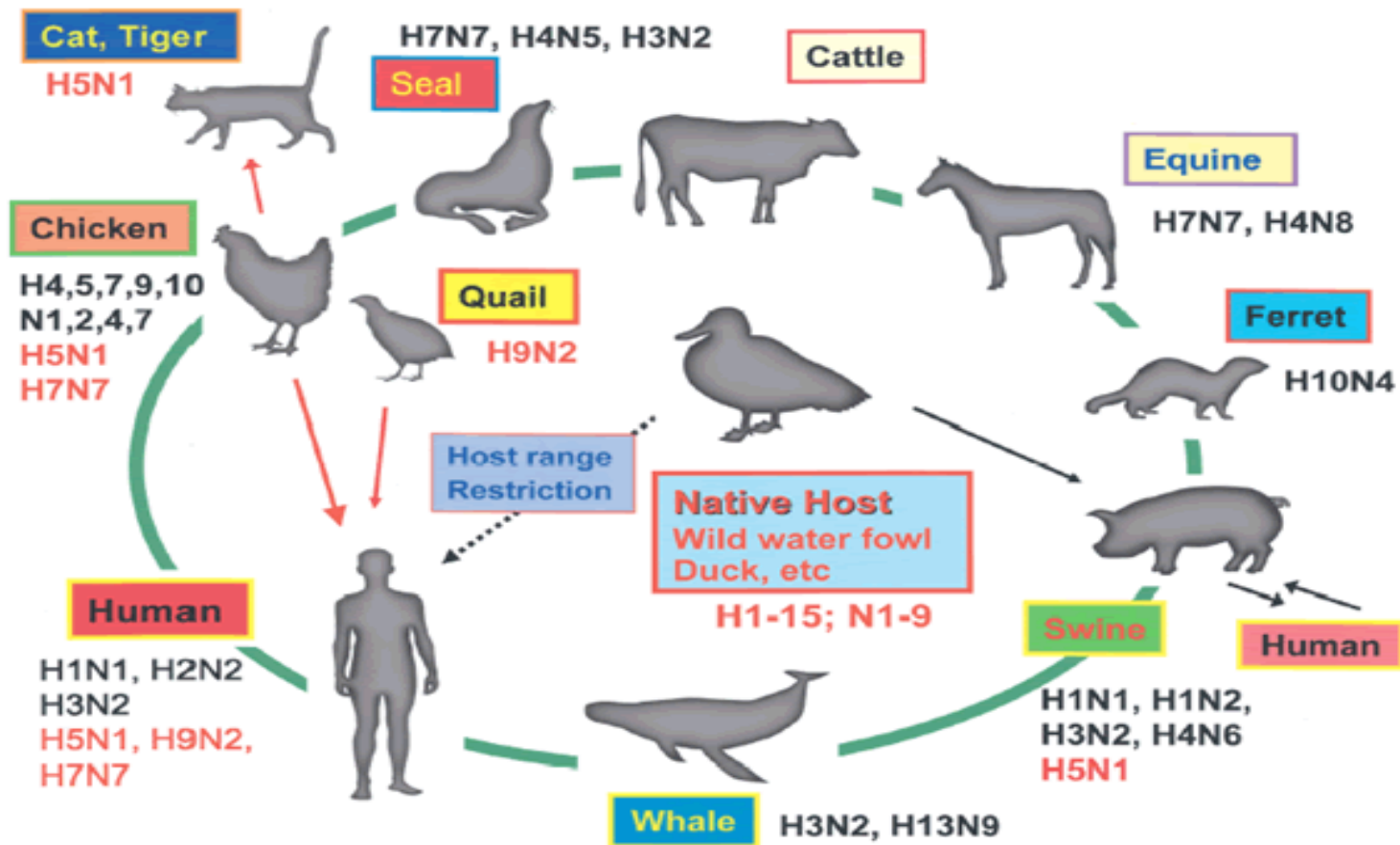
**FIG. 18-1** Colorized micrograph of influenza viruses (*blue*) penetrating the mucociliary escalatory system (*brown*) of the respiratory tract.

# Lindude gripp

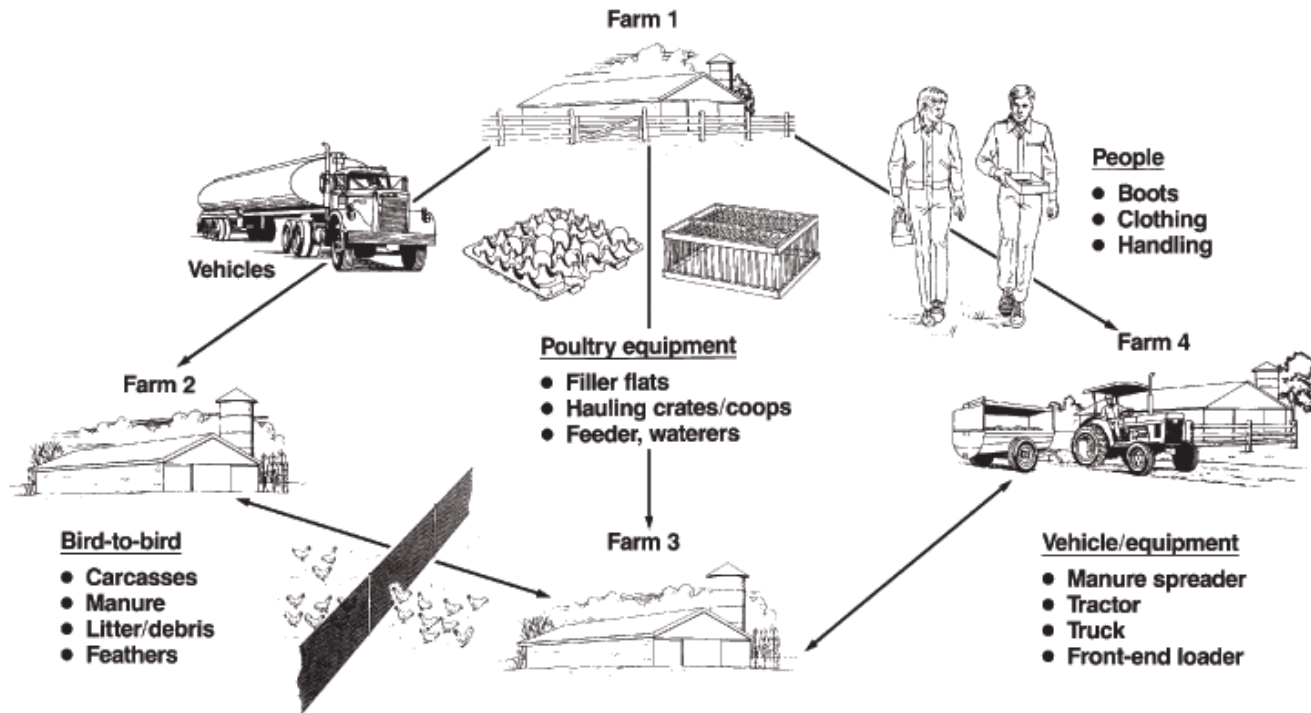
- **Lindude gripp** ehk **linnugripp** ka **lindude katk** on väga nakkav infektsioonhaigus, millesse haigestuvad peamiselt kodulinnud (kanad, haned, pardid jt), harvem ka metslinnud, sead ja inimesed.
- Kodulindude haigestumus ja suremus sõltub viirusetüvest. Eriti kõrge nakatusvõimega linnugripi korral on lindude suremus kuni 100%.

- Viirus võib olla nii kerakujuline (80-120 nm) kui ka moodustada filamente. Haigustekitajat iseloomustab suur geneeriline varieeruvus, mis on seotud kahe olulise proteiiniga - hemaglutiniini (H) ja neuraminidaasiga (N)





# How Poultry Disease Spreads



# Lindude gripp (2006)

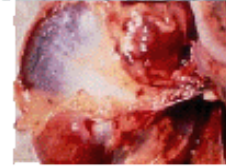
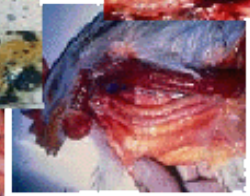
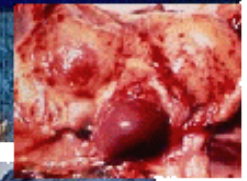
- Aasia riikides **A/H5N1** viirus
- Inimestel raske kuluga
- Kui viirus levib kiiresti lindude seas, siis see ei nakata kergesti inimesi

- **Madala tõvestusvõimega** viirustüvede infektsioon kulgeb tavaliselt varjatult või mõõduka haigestumisena, mis avaldub respiratoorsete nähtude, munatoodangu languse ja teiste sigivusega seotud probleemidena.

- **Kõrge tõvestusvõimega** viiruste poolt põhjustatud haigestumise korral on kliinilised tunnused varieeruvad sõltuvalt viirustüve virulentsusest ja linnuliigist Kanadel, kalkunitel ja teistel kanalistel kulgeb see üliägedalt või ägedalt.
- Haiguse inkubatsioonistaadium kestab 1–7 päeva, eksperimentaalse nakatamise korral 18 – 36 tundi.

- Tavapäraseks leiuks on lindude massiline äkksurm.
- Tekivad süsteemsed kahjustused või hingamisteede põletikud.
- Põletikulisi kahjustusi leitakse peapiirkonnas ja hingamisteedes, esineb kõhulahtisust, verevalumeid, munatoodangu langust ja närvinähte.

- Partidel ja hanedel kulgeb nakkus enamasti kerge vormina. Kõige sagedamini tekib kodupartidel sinusiit, kõhulahtisus ja suremuse suurenemine
- Harvem võib haigus kulgeda raskekujuliselt, närvihäirete ja suure suremusega

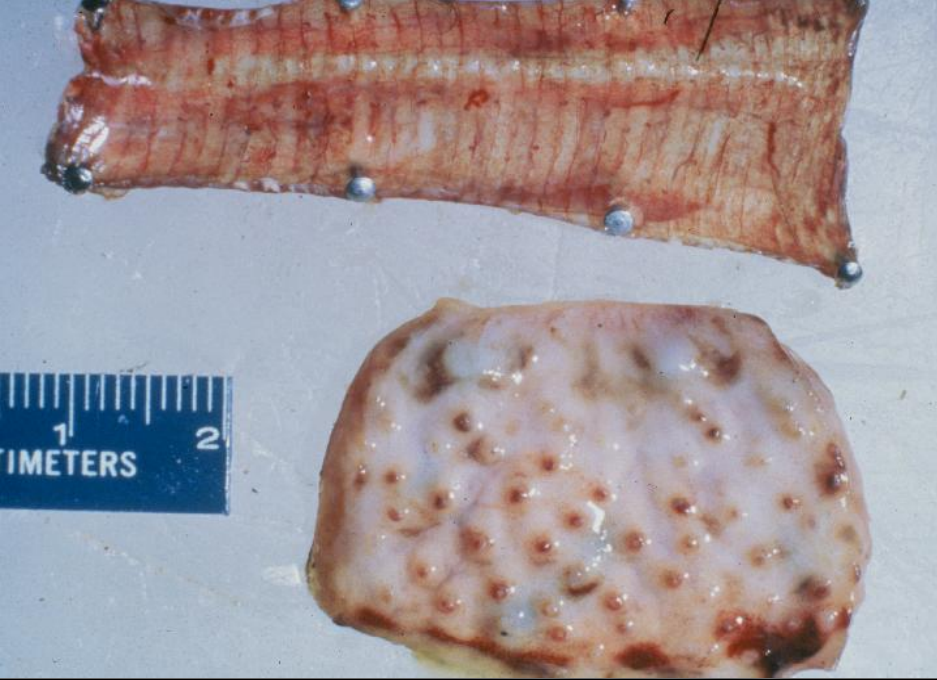




# Lahanguleid

- Haiguse **üliägeda** kulu korral on limas- ja serooskestad on ägedas põletikus, esineb hulgaliselt verevalumeid, maksas ja põrnas on nekroosikolded, rinna- ja kõhuõõnes fibrinoosne (kiudjas) nõre.

- Haiguse **alaägeda** kulu korral leitakse ülemiste hingamisteede katarraal-mädasele põletikule iseloomulikke muutusi
- Kopsud on turses, vahel põletikus. Õhukottides on serofibrinoosne nõre, siseorganites verevalumid
- Peaaju kahjustuste korral leitakse ajukoos verevalumeid
- Mao-sooletrakti limaskest on ägedas põletikus



# Tõrje

- Haiguse puhkemisel kehtestatakse taudikoldes karantiin, selle ümber ohustatud ja järelevalve tsoon ja kõik linnud tapetakse, korjused, lihakehad ja kõik lindudelt pärit saadused hävitatakse. Lindlad puhastatakse, desinfitseeritakse ja hoitakse tühjana vähemalt 21 päeva enne uute lindude sisse toomist

- Haiguse profülaktikaks tuleb vältida viirusekandjate lindude karja toomist, kontakte teiste lindudega, eriti metslindudega
- Lindude gripi ennetamiseks on välja töötatud vaktsiinid, kuid EL kasutatakse neid erandjuhtudel. Lubatud on kasutada vaid inaktiveeritud vaktsiine

# Newcastle'i haigus

## (lindude paramüksoviirus-1)

- Äge, kiiresti leviv lindude nakkushaigus
- Nakatuvad igas vanuses linnud
- Põhjustab hingamisteede põletikku ja hingamise häireid, seedetrakti põletikke ja entsefaliiti
- Suremus on kõrge noorlindude hulgas, munakanadel järsk toodangu langus

- Newcastle'i haigusele on vastuvõtlikud kõik kodu- ja metslinnud. Imetajatest on haigust registreeritud vaid inimesel
- Kodulindudest on haigusele eriti vastuvõtlikud kanalised (kanad, faasanid). Kalkunitel tekib raskekujulist haigestumist harvem
- Pardid ja haned haigestuvad kliiniliselt harva  
Mõned haigestumise juhtumid on registreeritud jaanalindudel

- Metslindudel, eriti veelindudel kulgeb nakkus enamasti varjatult.
- Tuvid on haigusele seevastu väga vastuvõtlikud ning kõrge tõvestusvõimega (velogeensed) tüved põhjustavad neil suurt suremust



- Lentogeensed (madala tõvestusvõimega) ja mesogeensed (keskmise tõvestusvõimega) viirusetüved levivad tuvi populatsioonides endeemiliselt (mingis kindlas piirkonnas)
- Mittevaktsineerivas riigis on võimalik seroloogilise uurimise tulemuse ja kliiniliste tunnuste alusel panna esialgne diagnoos

# Füüsikalis-keemilised omadused

- Viirus hävib:  
+56 °C kuni 6 tundi, +37 °C mitu päeva  
madalatel temperatuuridel aastaid
- Viirus on püsiv pH 2- 10 juures
- Viirus hävib kiiresti 2% formaliini lahuses,  
3-4% kresooli lahuses, 1:200 Virkoni  
lahuses

- Nakkusallikaks on haiged või haiguse läbipõdenud linnud, kes eritavad viirust kõikide nõrede ja eritistega, munade ning väljahingatava õhuga
- Viiruse eritumine organismist algab juba haiguse peiteperioodil, 24 tundi pärast nakatumist ja jätkub 1-2 nädalat

- Nakkuse ülekandeteguriteks võivad olla haigete lindude munad, suled, hädatapetud lindude rümbad, lindlate inventar, söödad, allapanu, joogivesi, talitajate riided ja jalanõud
- Lindlates, kus viibivad haiged linnud, satub viirus ventileeritava õhuga väliskeskkonda ja võib aerosoolidega levida kuni 100 meetri kaugusele

- Lindude nakatumine toimub hingamisteede või suu kaudu
- Viirus võib üle kanduda vertikaalselt linnu embrüosse. Kõrge virulentsusega viirustüve levimine haudemunadega on siiski harvaesinev, sest nakatunud embrüo tavaliselt hakkub

- Kodulindudele võivad olla nakkusallikaks nakatunud metslinnud
- Viiruse mehhaaniline ülekanne on võimalik ka verd imevate putukatega

- Viirus kahjustab limaskestade epiteeli-, veresoonte sisepinna kui ka mitmesuguste elundite parenhüümirakke, mille tagajärjel tekivad limaskestade põletik, verevalumid ja mitmesuguste elundite ( süda, maks, neerud, kopsud, munasari ) talitluse häired
- Viirus kahjustab ka munajuha, häirub munakoore moodustumine ja tekivad mitmesugused muna defektid

# Kliiniline pilt ja kulg

- Haiguse peiteperiood kestab 2–15 päeva, metslindudel kuni 25 päeva
- Kliinilised tunnused sõltuvad viiruse virulentsusest, koetropismist, linnu liigist ja immuunsusest



# Kanadel

- **Velogeensed** tüved põhjustavad rasket, sageli surmaga lõppevat haigestumist. Kliinilised tunnused on varieeruvad. Enamik lindudest on loitud ja isutud, suled turris.
- Esmaseks tunnuseks võib olla silmasidekesta punetus ja turse. Seejärel tekib lindudel kõhulahtisus - rohekas või valkjas väljaheide, hingamishäired, ja naha ja limaskestade sinakus või pea- ja kaelapiirkonna turse

- **Närvinähtudest** täheldatakse värinaid, krampe, tiibade ja/või jalgade kerghalvatust või halvatus, kaela kõverdumist ja ringliikumist. Närvinähud võivad ilmnedada koos muude haigustunnustega, kuid tavaliselt esinevad need hilisemas haiguse staadiumis



Kõõrkaelsus

- Munatoodang tavaliselt langeb järsult, munad võivad olla ebahariliku värvusega, õhukese koorega ja sisaldada vedelat munavalget. Üliägeda kulu korral võib esineda äkksurma
- Ellu jäänud lindudel jäävad püsivad kesknärvisüsteemi häired ja/või munatoodangu langus

- **Mesogeensed** tüved võivad põhjustada ägedat respiratoorset haigestumist, mõnedel kanadel lisanduvad närvinähud
- Vahel piirduvad tunnused munatoodangu languse, munakoore defektide, kergete respiratoosete ja närvinähtudega
- Suremus on madal

- **Kalkunitel ja faasanitel**, kulgeb haigus kergemalt kui kanadel, kuid mõned viirusetüved võivad põhjustada rasket haigestumist
- **Pärkanad** põevad Newcastle`i haigust varjatult, mõnel isendil võib täheldada respiratoorseid tunnuseid

- **Jaanalindudel ja emudel** tekivad valdavalt respiratoorsed tunnused ning nad haigust raskemini kui kanad
- **Pardid ja haned** põevad haigust kliiniliselt väga harva

# Lahanguleid

- Sooletrakti ja hingamisteede limaskestad on kogu ulatuses ägedas põletikus.
- Verevalumeid lihas- ja näärmemao piiril.
- Verevalumid on samuti serooskestadel ja südame väliskestal.
- Munasari on liigverene, folliikulid vahel rebenenud, põrn suurenenud ja kahvatu.



- Pneumoentsefaliidivormi korral on kopsudes põletikukolded, peaaju turses, liigverene
- Respiratoorse vormi korral täheldatakse põletikulisi muutusi nii ülemistes hingamisteedes kui ka kopsudes ja õhukottides

# Tõrje

- Newcastle´i haigus kuulub eriti ohtlike taudide nimistusse ning selle kahtlusest ja puhkemisest tuleb teavitada riigi veterinaarteenistust!
- Haiguse puhkemisel kehtestatakse karantiin ja kogu linnukari tapetakse, korjused ja rümbad hävitatakse
- Ruumid puhastatakse, desinfitseeritakse

# Kanade nakkav bronhiit

## ( lindude koronaviirus)

- Kanade nakkav bronhiit on kanaliste väga nakkav viirushaigus, mis iseloomustub tibatudel hingamishäiretega ja ovogeneesi anomaaliaga täiskasvanud lindudel
- Loomulikes tingimustes on haigusele vastuvõtlikud kanad ja faasanid vaatamata vanusele, kusjuures eriti tundlikud nakkuse suhtes on faasanid

# Füüsikalis-keemilised omadused

- Linnukorjustes inaktiveerub viirus kiiresti
- Vees toatemperatuuril säilib 11 tundi, rümpades 4 °C juures 80 päeva, allantoisi vedelikus temperatuuril 37 °C 3 päeva, temperatuuril 20–30° C 24 päeva, 4 °C juures 427 päeva
- Desolahused ja ultraviolettkiirgus lagundavad viiruse kiiresti

- Vanematel tibudel esinevad sagedamini nohu, sinusiit ja silma sidekestapõletik.
- Sageli võib nakkav bronhiit tüsistuda mitmesuguste bakterinakkustega nagu kolibakterioos ja salmonelloos.

- Vastuvõtlikumad on 20 – 30 päevased tibud, kellel puudub munakaudne passiivne immuunsus
- Nakkusallikaks on haiged ja haiguse läbipõdenud linnud, kes eritavad viirust silma- ja ninaeritistega, väljaheidete ning munadega kolme kuu jooksul pärast kliinilist tervistumist

# Kliiniline pilt ja kulg

- Haiguse peiteperiood kestab 18–36 tundi, noortel tibudel, kellel on maternaalsed antikehad, kuni 6 päeva
- Sagedamini haigestuvad paari päeva vanused tibud. Haiged tibud muutuvad külmakartlikuks, kuhjuvad soojusallika ümber, hingeldavad, neil esineb köha, on kuulda hingamisräginaid

- Ninaavad ummistuvad kuivanud nõre korpadega. Tibud aevastavad, raputavad pead, kael on õieli, tiivad sorakil
- Hingamine on raskendatud ja tibud ahmivad õhku avatud nokaga
- Kuni nädalavanustel tibudel kulgeb haigus trahheiidi ja bronhiidi tunnustega ja võib lõppeda 25% juhtudest surmaga



# Tõrje

- Haigete lindude raviks viirusesse toimivaid preparaate ei ole
- Haiguse profülaktikaks tuleb vältida haigete või viirusekandjate lindude karja sattumist
- Vajadusel vaktsineeritakse linnud elus- või inaktiveeritud vaktsiinidega

# Bakterioosid

- **Pastörelloos (*P. Multocida*)**
- Iseloomulik peapiirkonna põletik ja turse, eriti lokutitel
- Esineb nõrevoolu ninast, mistõttu hingamine häiritud

# Kulg

- **Äge** – äkksurm, suremus karjas suur
- Hari ja lokutid sinakad
- Isutus
- Hingamishäired, nõrevool ninast
- Süljevool
- Köhulahtisus rohekas väljaheide
- Kulg võib muutuda krooniliseks

- **Krooniline kulg**
- Lokutite turse
- Artriit, liigesed turses
- Juustutaoline nõre siinustes ja konjunktivaalkotis
- Närvinähud – kõõrkael
- Keskkõrvapõletik
- Munatoodangu vähenemine

- Raviks antibiootikumid söödas
- Ennetamine - hea hügieen

- **Salmonelloosid (pulloroos ja lindude tüüfus)**
- *Salmonella Pullorum*, *Salmonella typhimurium* tuntud ka *S. enterica*
  - Gramnegatiivsed liikumatud bakterid
  - Väliskeskkonnas suhteliselt püsivad

- Vastkoorunud tibud võivad olla nakatunud embrüonaalses eas, kui emalind on salmonellakandja (vertikaalne nakkuse levik)
- Koorunud tibud nakatuvad peamiselt kokkupuutel haigestunud lindude väljaheidete, saastunud sööda ja veega.

- Kõhulahtisuse käivitavad bakteri poolt sünteesitavad termostabiilsed ja termolabiilsed enterotoksiinid.
- Entrotoksiinide toimele tekib tsükliline adenosiinmonofosfaadi (cAMP) hüpersekretsioon ja akumulatsioon sooleepiteeli rakkudesse, mis põhjustab vedeliku tagasiimendumise häire soolestikus.



- Kõhulahtisuse tekkimisel on oma osa ka põletikukoldes esinevatel monotsüütide, makrofaagide ja leukotsüütide poolt sünteesitavatel põletiku mediaatoritel

# Kliiniline pilt

- 1 -3 -nädalaste tibude suur suremus
- Tibud koondub soojusallika ümber
- Uimasus
- Isutus
- Roe on vedel
- Suled päraku ümber määrdunud
- Tiivad longus

- Noor- ja täiskasvanud lindudel puuduvad tüüpilised haigustunnused
  - Isutus
  - Kõhulahtisus
  - Suurenenud joogijanu
  - Loidus
  - Kahvatu hari

- Täiskasvanud lindude salmonellakandvus on seotud bakteri ellujäämisega makrofaagides ja nende hilisema paljunemisega soole lümfoïdkoes, mis tekitab rakkude mahu suurenemine ja nekroos
- Põlveliigeste tabandumisel esineb lindudel lonkamist ja raskendatud liikumist

# Lahanguleid

- Tibudel
  - Maks, põrn, neerud suurenenud ja nekroosikolletega
  - Südamelihases sõlmjad kolded
  - Haavandid, fibriiniladestus ja nekroosikoldes niude- ja umbsooles
- Noor- ja täiskasvanud lindudel
  - Degeneratiivsed muutused munasarjas või munandites.

# Nekroosikoldes sooltraktis



# Diagnoos

- Elupuhune eeldiagnoosimine vere aglutiansioonireaktsiooniga
- Haige linnu või korjuse bakterioloogiline uurimine EL riikides kehtiva ühtse metoodika alusel
- Karja seire (vt Riiklike Loomatauditõrje Programmide rakendusmeetmed 2019)

# Kampülobakterioos

- Levinumad liigid: *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. fetus*, *C. lari*.
- Lindudega seonduv *C. jejuni* tõvestavad omadused on minimaalsed toidulihaks kasutatavatele lindudele (kana, kalkun, part)
- *C. jejuni* on kohanenud kommensaalina eluks lindude soolestikus, põhjustamata kliinilisi kõrvalekaldaeid



- Inimestele põhjustab *C. jejuni* sooleinfektsioone
- Nakkusallikaks on saastunud linnuliha, vesi, kampülobaktereid sisaldav soolesisaldis (saastumisoht tapamajas)

- Kampülobakterikandvus esineb rohkem kalkunitel, broileritel, partidel
- Levitajateks võivad olla närilised, farmi territooriumil elavad tuvid, kajakad ja inimesed, kes puutuvad kokku lindude väljaheidetega.

# Kliiniline pilt

- Täiskasvanud lindudel haigustunnuseid täheldata
- Virulentsetele tüvedele on vastuvõtlikumad mõne nädalased tibud, kellel tekib loidus, isutus ja kõhulahtisus, väljaheide võib sisaldada verd.
- Tibude nakatumine võib toimuda saastunud sööda, vee või koprofaagia tagajärjel

# Lahanguleid

- Maksaväärastus
- Peensoole lõpuosas ja umbsooles äge põletik
- Soolte sisaldis limas-verine
- Diagnoosimiseks uuritakse roojaproove või tampooniproove PCR-ga

# Tõrje

- Efektiivne vaktsiin puudub
- Antibakteriaalne ravi – fluorokinoloonid
- Tibude nakatumise vältimiseks soovitatakse restpõrandaga plastpuure, mida on hõlbus puhastada ja desinfitseerida.