

Udarbejdet af	John Elmerdahl, Øystein Angen, Jens Peter Christensen
Øvrige deltagere	Søren Saxmose Nielsen (review)
Kontaktperson i FVST	Sisse Berg Wulff

Dato for henvendelse	Dato for svarfrist	Dato for afsendelse	Versionsnummer
14/06/2022	15/08/2022	08/07/2022	

Journalnummer/sagsnummer	FVST	KU	SSI
	2022-14-81-21008	061-0300/22-3680	22/02444

Besvarelse vedr.

- Faglig opdatering af tuberkulinprøvning på kvæg, svin og høns.

Bestilling

- Fødevarestyrelsens regulativ nr. 13287 af 17/07/1986 for foretagelse af tuberkulinprøver på kvæg, svin og høns beskriver, hvordan tuberkulintest skal foretages på kvæg, grise og høns. Regulativet fra 1986 vil blive ophævet, men indholdet skal opdateres fagligt og vil blive videreført som en vejledning/beskrivelse på Fødevarestyrelsens hjemmeside.

Fødevarestyrelsen ønsker ligeledes konsortiets vurdering af, om høns har en relevant involvering i tuberkulose komplekset (*M. bovis*, *M. caprae*, *M. tuberculosis*)? *M. avium* er ikke hverken anmeldeligt jf. AHL¹ eller lov om hold af dyr².

Svar

- Tuberkulintesten er internationalt den mest udbredte, anerkendte og validerede metode til undersøgelse af om kvæg og visse andre dyrearter, er inficeret med bakterier af tuberkulose komplekset (*Mycobacterium tuberculosis*, *M. canettii*, *M. africanum*, *M. canettii*, *M. microti*, *M. orygis*, *M. bovis*, *M. suricattae*, *M. caprae*, *M. mungi* og *M. pinnipedii* (Yanti et al., 2020). Metoden måler hypersensibilitetsreaktion type IV mod bestanddele i *M. bovis*' cellevæg. Reaktionen forårsager celleinfiltration og dermed fortykkelse i huden.

Testen kan udføres som enkelttest, hvor der kun indgives tuberkulin fra *M. bovis* eller som en komparativ test, hvor der samtidig undersøges for reaktion mod aviær tuberkulin. Enkelttesten har tidligere været anvendt i overvågnings- og udryddelsesprogrammer, men nu foretrækkes den komparative test, hvor man udelukker reaktioner som følge af infektioner med bakterier af *M. avium* komplekset; dette er tilfældet hvad enten testen anvendes i nationale programmer, som f.eks. i igangværende programmer i UK, eller ved eksportsager. Som en kuriositet anvender UK dobbelt test ved eksportsager, men ignorerer det aviære response. Til test af grise anvendes udelukkende den komparative test på grund af hyppige infektioner med *M. avium*.

Aviær tuberkulose er langt overvejende forårsaget af *M. avium*, serotyperne 1, 2, 3, og 6 (genotype IS901+ and IS1245+) og *M. genavense*. Andre species så som *M. intracellulare*, *M.*

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1882&qid=1655195056459&from=EN>

² <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2020/1171>

scrofulaceum, og *M. fortuitum* kan også forårsage aviær tuberkulose. Blandt species tilhørende tuberkulose komplekset er det kun *M. tuberculosis*, og i mindre grad *M. bovis* som er rapporteret som årsag til tuberkulose hos fugle, og det kun i psittacine fugle (papegøjer) (Boseret et al., 2013), og i få tilfælde i vilde fugle (Moroni *et al.*, 2018). Høns udviser ringe følsomhed over for disse agens, dog baseret på sparsomme data (Boseret et al., 2013). Udbrud i høns er ikke rapporteret (Clarke *et al.*, 2006, Jordan & Hampson, 2008 and Fulton & Sanchez, 2013). Tuberkulose komplekset anses derfor ikke som relevant i forhold til høns.

Anvendelse af tuberkulintest sker internationalt i henhold til anbefalinger fra OIE (OIE terrestrial manual 2018, chapter 3.4.6). I EU har anvisning på brug af testen tidligere været specificeret i Commission Regulation no 1226/2002 af 8. juli 2002 (identisk med tekst i Council Direktiv 64/432/EEC af 26 Juni 1964 om sygdomme med effekt på intra-EU handel med kvæg og svin), men regulativet er ophævet (fra 20.04.2021), og tilsyneladende er det ikke erstattet af en opdateret vejledning. Vejledning om brug af tuberkulintest gives også på indlægsseddel for tuberkulin. Det i Danmark forhandlede tuberkulin har direkte henvisning til EU-vejledninger.

Tuberkulintest af grise er mindre velbeskrevet, men angives at være præcist i forhold til diagnoser stillet ved post-mortem undersøgelser (Alfredsen and Saxegaard, 1992). OIE har ingen manual for tuberkulin-test af grise. Som følge af forekomst af *M. bovis* infektioner i kvæg i UK og mulig smitte med *M. bovis* til grise, har Animal Plant and Health Agency UK udarbejdet en vejledning, der giver instruktion om standardisering af TB test til grise (http://apha.defra.gov.uk/External_OV_Instructions/TB_Pig_Instructions/Skin_Test/Skin_Test_Day_One.html). Denne vejledning er anvendt i besvarelsen nedenstående. I henhold til UK-vejledningen er tuberkulin ikke godkendt til brug i grise. Det har i UK ikke været anset for nødvendigt at operere med tilbageholdelsestider før slagtning.

Fødevarestyrelsen har udbedt en vurdering af det gældende regulativ om tuberkulintestning af dyr, herunder en specifik vurdering i forhold til at aviær tuberkulose ikke er en anmeldepligtig sygdom. Regulativet er gennemgået nedenstående. Teksten i gældende regulativ er angivet i kursiv.

Tuberkuløs infektion hos kvæg og svin kan ske med tuberkelbakterier af såvel den bovine som den aviære og den humane type. Hos kvæget kommer i differentialdiagnostisk henseende også paratuberkulosen i betragtning. Den tuberkuløse infektion hos høns sker kun med den aviære type.

Dette er korrekt. Der er ikke sket ændring i opfattelsen af, at bakterier af tuberkulosekomplekset ikke er relevante i forhold til høns. Infektion med paratuberkulosebakterien giver ikke anledning til tuberkuløs infektion, men dyr kan respondere på bovint tuberkulin, hvis de har været eksponeret for paratuberkulosebakterien (Picasso-Risso et al., 2019; Koets et al., 1999). Siden det danske regulativ blev skrevet har paratuberkulose-bakterien i øvrigt skiftet navn og hedder nu *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*.

I medfør af § 5, stk. 1, i lov nr. 175 af 5. juni 1959 fastsættes herved følgende bestemmelser:

Der er ved besvarelsen ikke taget stilling til om henvisning til eksisterende lovtteksts er korrekt.

I. Almindelige bestemmelser

§ 1. Til foretagelse af tuberkulinprøver på kvæg, svin og høns må dyrlægerne kun anvende tuberkulin, der udleveres fra Statens veterinære Serumlaboratorium.

Tuberkulin er registreret som et lægemiddel, og det må i Danmark kun udleveres fra Statens Serum Institut.

Stk. 2. Fra Statens veterinære Serumlaboratorium udleveres til den i stk. 1 omhandlede anvendelse:

Bovint tuberkulin til intrakutan anvendelse og aviært tuberkulin til intrakutan anvendelse.

Dette er korrekt, med undtagelse af udleveringssted.

Stk. 3. Tuberkulin, der ikke udleveres vederlagsfrit i henhold til bestemmelserne i landbrugsministeriets bekendtgørelse af 1. juli 1980 om kontrol med kvægtuberkulose, skal betales med den af landbrugsministeriet fastsatte udleveringspris.

Stk. 4. Tuberkulin må ikke udleveres fra Statens veterinære Serumlaboratorium til andre end dyrlæger. En dyrlæge kan overdrage tuberkulin til andre dyrlæger, men må ikke udlevere det til andre personer.

Vi har ikke taget stilling til om ovenstående er i henhold til gældende bestemmelser.

Stk. 5. Det fra Statens veterinære Serumlaboratorium modtagne tuberkulin skal benyttes i den tilstand, hvori det modtages.

Stk. 5 er korrekt med undtagelse af udleveringssted.

Stk. 6. Tuberkulinet skal opbevares i køleskab ved 2 grader - 8 grader C. og kan anvendes indtil den på hætteglasset angivne udløbsdato. Har hætteglassets gummiprop været gennemstukket, må tuberkulinet kun benyttes, hvis det vedvarende er ganske klart, og inden udløbsdatoen.

I henhold til indlægsseddel på Tuberkulin PPD2500 (Aviær tuberkulin) og PPD3000 (Bovin tuberkulin), som er det tuberkulin der udleveres fra Statens Serum Institut, skal tuberkulin opbevares i køleskab (2°C – 8°C), og det må ikke fryses. Tuberkulin kan anvendes indtil den

dato, som er angivet på hætteglasset og yderemballagen. Tuberkulin skal anvendes umiddelbart efter anbrud.

Stk. 7. Tuberkulinsprøjter og kanyler skal være rensede og desinficeret før anvendelsen. Bruges ved dobbeltprøve undtagelsesvis samme sprøjte og kanyler til begge tuberkulinerne, skal såvel sprøjte som kanyler omhyggeligt rengøres (f.eks. ved udskylning med flere hold rent vand) før skift fra det ene til det andet tuberkulin, således at en selv nok så ringe sammenblanding af tuberkulinerne med sikkerhed undgås. Opsugningen af tuberkulinopløsningen skal foregå direkte fra hætteglasset.

Der skal anvendes engangskanyler og engangssprøjter. Sammenblanding af aviær og bovin tuberkulin må ikke ske.

§ 2. Tuberkulinprøver på kvæg, svin og høns skal foretages efter den intrakutane metode, og kan foretages som enkeltprøver eller dobbeltprøver. Ved en enkeltprøve forstås en tuberkulinprøve foretaget med et enkelt tuberkulin (aviært eller bovint). Ved en dobbeltprøve forstås en tuberkulinprøve foretaget med aviært og bovint tuberkulin samtidigt.

Dette er korrekt i henhold til OIE's manual. Dog anses det ikke for relevant at udføre enkelttest med aviær tuberkulin, hvilket ville være for at påvise aviær tuberkulose hos høns.

Stk. 2. For kvægets vedkommende skal dyrlægen inden prøvens påbegyndelse overbevise sig om, at dyrene er mærket på en sådan måde, at de med sikkerhed kan identificeres. Er mærkningen mangelfuld, skal dyrlægen drage omsorg for fornøden supplerende af dyrenes mærkning, således at denne er synlig i mindst 14 dage.

Dette er korrekt, og gælder også for andre dyrearter (grise f.eks.). Indlægssedlen for tuberkulin anviser, at dyrlægen skal sikre sig at dyret ikke fornyligt er behandlet med immunosuppressive præparater.

Stk. 3. Ved bedømmelsen af udfaldet af tuberkulinprøver må dyrlægen ikke ensidigt hæfte sig ved prøvens resultat, men skal også tage hensyn til det enkelte dyrs og vedkommende besætnings hele tilstand i klinisk henseende. Kan de prøvede dyr ikke bedømmes som fri for bovin tuberkulose, skal dyrlægen på målelisten angive, om der ved almindelig klinisk undersøgelse i øvrigt er tegn på tuberkulose hos dyrene, og om der dyrlægen bekendt er muligheder for tuberkuløs smitte på ejendommen (tuberkuløs hønsebesætning, tuberkuløs person o.lign.).

Dette er korrekt.

II. Tuberkulinprøver på kvæg

§ 3. Ved intrakutan tuberkulinprøve på kvæg skal injiceres 1/10 ml tuberkulin.

Dette er korrekt.

Stk. 2. Injektionen skal foretages i huden enten på boven eller lige foran denne. Hårene afklippes tæt i en udstrækning af 2 x 5 cm, hvorefter stedet om fornødent afgnides med tørt vat eller gaze. Hvis hudpartiet viser sygelige forandringer eller ved klipningen er blevet såret, selv i ganske ringe grad, må injektionen ikke foretages på dette sted, men der skal vælges et andet injektionssted, mindst en håndsbredde fjernet fra det første. Barbering, afvaskning eller desinfektion af injektionsstedet må ikke foretages. Kanylen skal være rensset og desinficeret umiddelbart før brugen og skal om fornødent før hver injektion aftørres med vat.

I henhold til indlægsseddel på det forhandlede tuberkulin, det tidligere EU-regulativ og OIE's vejledning om udførsel af tuberkulintest skal injektionen foretages intrakutant enten i huden på grænsen mellem den forreste og den midterste 1/3 af halsen eller ved halefolden. Sensitiviteten af testen er størst på halsen (Larsen et al., 1950), og det kan overvejes, at dette anføres som det korrekte sted. Alle aflæsningskriterier angivet nedenstående retter sig mod aflæsning af reaktioner på halsen. Injektion foretages ca. 10 cm under nakkekammen. Hårene afklippes tæt i en udstrækning af 2 x 5 cm, hvorefter stedet om fornødent afgnides med tørt vat eller gaze. Hvis hudpartiet viser sygelige forandringer eller huden ved klipningen er blevet såret, selv i ganske ringe grad, må injektionen ikke foretages på dette sted, men der skal vælges et andet injektionssted, mindst en håndsbredde fra det første. Vand kan anvendes til at rengøre huden, hvis stedet er synligt beskidt, men der må ikke foretages desinfektion af injektionsstedet. Der skal anvendes engangskanyler.

Stk. 3. Det klippede hudparti løftes derefter frem til en fold, og dennes tykkelse aflæses ved hjælp af et skydemål. Ved måleapparatets anlæggelse skal det påses, at kæberne slutter fast om hudfolden uden at presses ind i huden.

Dette er korrekt

Stk. 4. Injektionen foretages derefter i midten af det målte hudparti, idet kanylen omtrent parallelt med hudens overflade føres ind i læderhudens dybere lag. Er injektionen foretaget på rette måde, føles en lille fortykkelse i huden, når man med fingeren stryger let hen over stedet. Kun i tilfælde, hvor huden er meget tyk (tyre), kan fortykkelsen være utydelig. Kan fortykkelsen (infiltrationen) ikke føles, er tuberkulinet ikke anbragt intrakutant, og en ny injektion skal derefter foretages på rette måde i et hudparti, der ligger mindst en håndsbreddes afstand fra det første injektionssted. Har der således måttet foretages 2 tuberkulininjektioner, skal dyret mærkes på særlig måde, og ved bedømmelsen af tuberkulinprøven skal der udvises særlig påpasselighed.

Dette er korrekt.

Stk. 5. Når det drejer sig om tuberkulinprøve på en besætning, der må antages at have været udsat for smittepåvirkning fra tuberkuløst fjerkræ, eller i hvilken paratuberkulose forekommer, kan dyrlægen, i det omfang han finder det fornødent, straks udføre prøven som dobbeltprøve, jfr. § 2, stk. 1. De to slags tuberkuliner skal injiceres på tilsvarende steder, det bovine på dyrets venstre, det aviære på dyrets højre side.

I henhold til indlægsseddel på det forhandlede tuberkulin, det tidligere EU-regulativ og OIE's vejledning om udførsel af tuberkulintest kan injektionen ved dobbeltprøve placeres med 10-15 cm afstand på samme side af halsen, alternativt kan de placeres på hver sin side af halsen. Hos kalve, hvor der kan være for lidt plads angives, at injektionerne bedst placeres på hver side af halsen. Det forekommer fint som en generel regel at injicere de to tuberkuliner på hver sin side af halsen, og man kan vælge at opretholde den tidligere danske formulering. Den vil ikke stride mod internationale vejledninger.

Stk. 6. Ca. 72 timer efter injektionen skal injektionsstedet (-stederne) undersøges for hævelse og ømhed, hvorefter hudfoldens tykkelse måles som angivet i stk. 3. Ved anbringelse af måleapparatet skal det påses, at dets kæber slutter fast til huden, men ikke trykkes ind i den muligt tilstedeværende hævelse.

I henhold til OIE manualen og indlægsseddel for tuberkulin angives, at aflæsning før og efter injektion skal foretages af den samme person. Internationalt angives 72 timer plus/minus 4 timer efter injektion som aflæsningstidspunkt.

Ved omprøver i visse tilfælde, se § 4, stk. 3, a, aflæses prøven efter 48 timer.

Dette er ikke i henhold til gældende opfattelse. Omprøver, herunder opfølgende test med aviær tuberkulin, hvis bovin tuberkulin i enkelttest viser reaktion, må tidligst finde sted efter 42 dage og sker efter samme retningslinjer som beskrevet for første test.

Stk. 7. Hudtykkelsen skal ved alle målinger aflæses, forinden måleapparatet fjernes fra hudfolden. Tallene skal straks noteres på målelisten.

Dette er korrekt

Stk. 8. Forskellen mellem den før injektionen fundne hudtykkelse, målt i mm med en nøjagtighed af 0,5 mm (NB! ikke 0,1 mm!) og det tilsvarende højeste tal aflæst ved målingerne efter injektionen, benævnes »reaktionstallet«.

Dette er korrekt

Stk. 9. Til målingerne må kun benyttes apparater, der er godkendt af veterinærdirektoratet.

Det bør beskrives at der skal bruges skydelære, da aflæsning med øjemål erfaringsmæssig giver problemer. Vi har i besvarelsen ikke taget stilling til om skydelæren skal være godkendt at FVST, eller det blot skal være en skydelære.

§ 4. a. Som negativ reaktion bedømmes:

Kun lokal hævelse med en forøgelse af hudens tykkelse på ikke over 2 mm og uden kliniske tegn som ødem, eksudation, nekrose, smerte eller betændelsesreaktion i regionale lymfekar og lymfekirtler.

b. Som positiv reaktion bedømmes:

Forøgelse af hudens tykkelse på over 2 mm eller kliniske tegn som i stk. 1, a, anført.

Stk. 2. Findes ved en enkeltprøve foretaget med bovint tuberkulin et reaktionstal på over 2,0 mm, samt i alle tilfælde, hvor der er kliniske tegn som i stk. 1, bør omprøve (dobbeltp prøve) straks foretages.

OIE, det tidligere EU-regulativ og indlægsseddel for det forhandlede tuberkulin anser en fortykkelse i huden på over 4 mm eller kliniske tegn som beskrevet i stk 4a. som en positiv reaktion. En fortykkelse på mellem 2 og 4 mm uden kliniske tegn betragtes som inkonklusiv og kræver omprøve. En fortykkelse under 2 mm og uden kliniske tegn betragtes om negativ. Omprøve kan som nævnt ikke finde sted ”straks”.

I det tidligere EU-regulativ fandtes en passus om, at når dyr testes ved intrakutan test før flytning mellem lande, og testning sker som følge af EU-regler, skal testen (både enkelt og dobbelt test) fortolkes så ingen dyr, der viser øgning i tykkelse af hudfold med mere end 2 mm, kan flyttes mellem landene. Da regulativet er ophævet, er vi ikke i stand til at vurdere om denne strengere tolkning stadig skal anvendes ved eksport mellem lande inden for EU. I UK anvendes ligeledes en strengere aflæsning, når testen anvendes i besætninger, der er erkendt positive for bovin TB, og hvor formålet er at fjerne reagenter fra besætningen, eller at teste besætningen fri for bovin TB (<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/bovine-tuberculosis-tb-testing>).

Stk. 3. a. Den i stk. 2 nævnte omprøve skal så vidt muligt foretages i umiddelbar tilknytning til den indledende tuberkulinprøves aflæsning. Omprøven aflæses ca. 48 timer efter tuberkulininjektionen.

OIE, det tidligere EU-regulativ og indlægsseddel for det forhandlede tuberkulin angiver, at omprøve på grund af varigheden af hypersensibilitetsreaktionen, tidligst kan finde sted 42 dage efter først test. Det fastlægges endvidere at det skal ske senest 60 dage efter første test.

Kan omprøven ikke foretages i tilslutning til den indledende tuberkulinprøves aflæsning, skal den foretages således, at der er mindst 42 og højst 60 dage mellem injektionerne. I dette tilfælde aflæses omprøven ca. 72 timer efter tuberkulininjektionen.

Dette er korrekt med den modifikation, at sådan er det altid med omprøve.

b. Såfremt reaktionstallet for det aviære tuberkulin ved en omprøve eller ved en prøve udført som dobbeltprøve, jfr. § 3, stk. 5, er større end for det bovine tuberkulin, er dyrlægen berettiget til at antage, at der ikke foreligger en bovin infektion, uanset en positiv bovin reaktion, jfr. § 4, stk. 1 b. Dyrene benævnes da som »aviære reagenter«. Målelisten skal dog sendes til kredsdyrlægen, som foretager den endelige bedømmelse. Dyr, der alene har en positiv aviær reaktion, benævnes også »aviære reagenter«. Målelisten skal i disse tilfælde ikke sendes til kredsdyrlægen.

Det er korrekt, at såfremt reaktionstallet for det aviære tuberkulin ved en omprøve eller en dobbeltprøve er lig med eller større end for det bovine tuberkulin, og der ikke foreligger kliniske tegn, er dyrlægen berettiget til at antage, at der ikke foreligger infektion med bovin TB. Dyrene benævnes da som »aviære reagenter«. Hvis reaktionen for bovin tuberkulin er >2 mm (inkonklusiv eller positiv) og mellem 1 og 4 mm større end reaktionen for aviær tuberkulin, og der ikke er kliniske tegn, vurderes prøven som inkonklusiv, og der skal foretages omprøve mellem 42 og 60 dage efter den første prøve. Reaktionen vurderes som positiv hvis skindtykkelsen ved injektionsstedet for bovin tuberkulin er 4 mm mere end for det aviære tuberkulin, eller hvis der er kliniske tegn. Det tidligere EU-regulativ 1226/2002 angiver, at hvis dyret stadig testes inkonklusiv ved omprøve, skal dyret vurderes som positiv for bovin tuberkulose. Passus i det tidligere EU-regulativ om, at når dyr testes ved intrakutan test før flytning mellem lande, og testning sker som følge af EU-regler, skal testen fortolkes så ingen dyr, der viser en forskel i tykkelse af hudfold med mere end 2 mm må her forstås som mere end 2 mm mellem reaktion med bovint og aviær tuberkulin. I England og Skotland opereres med en mere kompliceret aflæsningsform, hvor hudtykkelse og ødem i huden vurderes samlet, således at der kræves mindre ændring i hudtykkelse, hvis der samtidig er ødem, før prøven betragtes som positiv ([http://apha.defra.gov.uk/external-operations-admin/library/documents/tuberculosis/TB64\(ES\).pdf](http://apha.defra.gov.uk/external-operations-admin/library/documents/tuberculosis/TB64(ES).pdf)).

En samlet præsentation af aflæsningsregler i forskellige vejledninger/regulativer er vist i Tabelform i slutningen af denne rapport.

c. Flere tuberkulinprøver på samme dyr (enkeltprøve eller dobbeltprøve) skal foretages således at der er mindst 42 dage mellem injektionerne, jfr. også pkt. a.

Vi vurderer at dette er indeholdt i teksten ovenstående.

III. Tuberkulinprøver på svin

§ 5. Tuberkulinprøver skal foretages efter den intrakutane metode og skal altid udføres som dobbeltprøver, jfr. § 2, stk. 1, og på følgende måde: Den løse hud bagtil på ørets grund i nærheden af dettes mediale rand tørres af med tørt vat eller gaze. Uden måling af huden foretages dernæst injektion af 0,1 ml bovint henholdsvis aviært tuberkulin i læderhuden. Det bovine tuberkulin skal injiceres bag venstre øre og det aviære bag højre øre. Når injektionen er udført nøjagtigt, skal man kunne føle en fortykkelse som en lille ært. Eftersyn uden måling foretages efter ca. 72 timers forløb.

I henhold til UK vejledning skal det sikres, at testede grise er mærkede på en måde, så sikker genkendelse er mulig. Det foretrukne sted for injektion er som angivet i det danske regulativ (betegnes også ørebasis). Inden injektion skal det sikres, at områderne er frie for knuder eller andre hævelser, og områderne kan renses med vand, hvis de er synligt beskidte. I henhold til den engelske metode markeres området med en sort touch pen, og der anvendes måling med skydelære af hudfold inden injektionen, som ved testning af kvæg. Aviær tuberkulin indsprøjtes i huden bag venstre øre og bovin tuberkulin bag højre øre, modsat det eksisterende danske regulativ, men det vurderes at være uden betydning, blot det standardiseres.

Stk. 2. Som positiv reaktion regnes enhver større eller mindre, pølseformet eller rundagtig ødematøs hævelse. En ubetydelig, flad hævelse kan ikke regnes for positiv reaktion.

I henhold til den engelske manual kan der ofte ses hævelse på injektionsstedet, og måling med skydelære skal foretages på det bredeste punkt på hudfolden. Testen anses for positiv for aviær eller bovin tuberkulose, hvis hudfolden er >2 mm tykkere 72 timer (+/- 4 timer) efter injektion, eller der ses ødem på injektionsstedet. Adskillelse mellem aviær og bovin tuberkulose følger samme regler som for bovin tuberkulose, således at det kræves at fortykkelsen ved bovin tuberkulose skal være >4 mm tykkere end ved aviær tuberkulose for at have en positiv bovin reaktion. Reaktioner med mellem 2 og 4 mm tykkere reaktion anses for inkonklusive. Det fremgår ikke af den engelske vejledning om inkonklusive dyr kan gentestes.

IV. Tuberkulinprøver på høns

§ 6. Til tuberkulinprøver på høns skal anvendes aviært tuberkulin. Til injektionen, der bedst foretages i den ene hagelaps rand eller undtagelsesvis i den ene side af kammen, skal anvendes en særlig fin kanyle. Injektionen skal foretages i hudens overfladiske lag. Den injicerede mængde tuberkulin vil på grund af vævets modstand som regel ikke udgøre mere end ca. 0,05 ml. Såfremt injektionen er rigtigt udført, efterlader den dog straks en bleg knude på størrelse af indtil en halv ært.

Stk. 2. Hønsene skal undersøges efter 24 timers forløb samt for de dyrs vedkommende, der ikke på dette tidspunkt viser reaktion, igen 24 timer senere. Reaktionen viser sig ved en ødematøs hævelse af den pågældende hagelap, hvilken hævelse i reglen med lethed kan ses. I tvivlsomme

tilfælde bør lappens tykkelse måles. En fortykkelse af 0,8 mm sammenlignet med den anden hagelap betragtes som positiv reaktion.

Det vurderes ikke at være relevant at teste høns for forekomst af infektioner forårsaget af bakterier at tuberkulose komplekset.

§ 7. Dette regulativ træder i kraft den 1. oktober 1986, og samtidigt ophæves regulativ af 16. oktober 1974 for foretagelse af tuberkulinprøver på kvæg, svin og høns.

Veterinærdirektoratet, den 17. juli 1986

Erik Stougaard

Vi har ikke forhold os til § 7.

Tabel. Opsummering af regler for aflæsning hos kvæg i internationalt anvendte manualer og vejledninger.

Manual/vejledning ^a	Aflæsning af reaktion med bovin tuberkulin ^b
Enkelt-test OIE	Negativ <2 mm, Inkonklusiv 2-4 mm Positiv >4 mm
Enkelt-test EU	Negativ <2 mm Inkonklusiv 2-4 mm Positiv >4 mm (>2mm ved handel mellem lande i EU)
Enkelt-test DK (=tidligere regulativ)	Positiv >2 mm Negativ <2 mm Positiv reaktion eller tilstedeværelse af kliniske tegn skal bekræftes ved dobbelttest
Enkelt-test tuberkulin indlægsseddel	Negativ <2 mm Inkonklusiv 2-4 mm Positiv >4 mm
Dobbelt-test OIE	Negativ mindre end aviære test Inkonklusiv 1-4 mm større end aviære test Positiv >4 mm større end aviære test
Dobbelt-test EU	Negativ mindre end aviære test Inkonklusiv 1-4 mm større end aviære test Positiv >4 mm større end aviære test
Dobbelt-test DK	Negativ aviære reaktion større end bovine reaktion

	Positiv bovine reaktion >2 mm ved enkelttest og bovine reaktion større end aviære reaktion ved dobbelttest positiv
Dobbelt-test tuberkulin indlægsseddel	Negativ mindre end aviære test Inkonklusiv 1-4 mm større end aviære test Positiv >4 mm større end aviære test

- a. Kilder; OIE terrestrial manual 2018. Chapter 3.4.6 Bovine tuberculosis. Commission regulatin (EC) No 1226/2002 8. Juli 2002, Prionics Tuberculin PPD kit 01367/2018, Fødevarestyrelsen regulative nr 13287 af 17. Juli 1986.
- b. I alle tilfælde er det forudsat at der ved inkonklusive og negative reaktioner ikke er kliniske tegn på reaktionsstedet eller dyret som helhed. Dog omtaler OIE i sin manual ikke kliniske tegn ved aflæsning af dobbelt test, men dette er ikke logisk.

Referencer

Alfredsen S. & Saxegaard F. (1992). – An outbreak of tuberculosis in pigs and cattle caused by *Mycobacterium africanum*. *Vet. Rec.*, 131 (3), 51-53)

Clarke, K. R.; S. D. Fitzgerald; J. A. Hattey; C. A. Bolin; D. E. Berry; S. V. Church; W. M. Reed (2006). Experimental Inoculation of Wild Turkeys (*Meleagris gallopavo*) with *Mycobacterium bovis*. *Avian Dis* (2006) 50 (1): 131–134.

Jordan & Hampson, 2008. *Mycobacterium avium-avian tuberculosis* in: The sixth edition of Poultry diseases, Editors: Pattison, McMullin, Bradbury & Alexander, 2008, Saunders- Elsevier. Pp 250-254.

Boseret, G., Losson, B., Mainil, J.G. et al. Zoonoses in pet birds: review and perspectives. *Vet Res* 44, 36 (2013). <https://doi.org/10.1186/1297-9716-44-36>

Fulton, R.M & S. Sanchez, (2013). Tuberculosis in: The 13th edition of Diseases of Poultry. Editor in chief, David E. Swayne, associate editors: J.R. Glisson; L.R. McDougald; L. K. Nolan; D.L. Suarez and V. Nair. Wiley-Blackwell (2013). Pp. 1008-1017.

Koets Ap, Rutten VPMG, Hoek A, Bakker D, van Zijderveld F, Müller KE & van Eden W (1999). Heat-shock protein specific T-cell responses in various stages of bovine paratuberculosis. *Vet Immunol Immunopath* 70: 105-115.

Larsen AB, Groth AH & Johnson HW (1950). Allergic response to johnin and tuberculin of various skin regions in cattle. *Am J Vet Res* 11: 301-303.

Moroni M., Miguel Salgado, Alejandro Albornoz, Carlos Tejada & Mario Alvarado-Rybak (2018). Molecular evidence for *Mycobacterium bovis* infection in wild Chilean hawk (*Accipiter chilensis*). Austral j. vet. sci. vol.50 no.2 Valdivia 2018. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322018000200115>

Picasso-Risso C, Grau A, Bakker D, Nacar J, Mínguez O, Perez A, Alvarez J (2019). Association between results of diagnostic tests for bovine tuberculosis and Johne's disease in cattle. Vet Rec. Dec 7;185(22):693.

Yanti, B., Mulyadi, M., Amin, M., Harapan, H., Mertaniasih, N. M., & Soetjipto, S. (2020). The role of *Mycobacterium tuberculosis* complex species on apoptosis and necroptosis state of macrophages derived from active pulmonary tuberculosis patients. BMC Research Notes, 13(1), 1-7.
