

# ELUCIGENE™ CF Poly-T



Amplification Refractory Mutation System (ARMS™) skyddas av europeiskt patent nr 0332435, amerikanskt patent nr 5595890 och motsvarande globala patent.

ARMS™ är ett varumärke som tillhör AstraZeneca UK Ltd. och används under licens.

ELUCIGENE™ är ett varumärke som tillhör Tepnel Diagnostics Ltd.

NuSieve® är ett varumärke som tillhör Cambrex BioScience. AmpliTaq Gold® är ett varumärke som tillhör Roche Molecular Systems Inc.

ELUCIGENE™ kit har utvecklats och tillverkas av Tepnel Diagnostics Ltd enligt kvalitetssystem som ackrediterats i enlighet med ISO 9001:2000 och ISO 13485 (EN 46001).

Användning av denna produkt PT003B2 för human *in vitro*-diagnostisk testning omfattas av en PCR-licens från F. Hoffmann - La Roche och Roche Molecular Systems, Inc.

Tepnel Diagnostics Ltd  
12 Blacklands Way  
Abingdon Business Park  
Abingdon  
Oxfordshire  
OX14 1DY  
Storbritannien

För kundsupport:

E-post [elucigene@tepneldiagnostics.co.uk](mailto:elucigene@tepneldiagnostics.co.uk)

PT003BY006SE  
06/2004  
Copyright © 2002 Tepnel Diagnostics Ltd



# ELUCIGENEä CF Poly-T

Katalognummer - PT003B2 – 50 tester med AmpliTaq Gold

## Användningsområde

För samtidig kvalitativ detektion *in vitro* av polytymidinsplitsningsställets alleler 5T, 7T och 9T i intron 8 i CFTR-genen (cystisk fibros transmembran konduktansregulator) Testet tillhandahåller genotypinformation för allelerna 5T, 7T och 9T i humant helblod och munsköljningsprover.

## Principer för förfarandet

Den metod som tillämpas med ELUCIGENE™ CF Poly-T kit använder ARMS™ allelspecifik amplifieringsteknologi, som påvisar punktmutationer eller små deletioner i deoxiribonukleinsyra (DNA)<sup>(1)</sup>. Principen för ARMS™ är att oligonukleotider med en 3' felparad rest inte fungerar som PCR-primrar (polymeraskedjereaktion) under specificerade förhållanden. Vid val av rätt oligonukleotider kan specifika mutant- eller normala DNA-sekvenser amplifieras och påvisas.

## Varningar och försiktighetsåtgärder

1. Endast för yrkesmässig *in vitro*-diagnostik.
2. Den DNA-kontroll som levereras tillsammans med detta kit har genomgått oberoende tester och befunnits vara negativ för hepatit B-virus (HBV), hepatit C-virus (HCV) och humant immunbristvirus 1 (HIV 1).
3. Var försiktig vid hantering av material av humant ursprung. Alla prover ska anses vara potentiellt smittsamma. Ingen testmetod kan garantera fullständig frånvaro av HBV, HCV, HIV 1 eller andra smittsamma agens. Följ gällande bestämmelser för biologiskt riskmaterial beträffande hantering av prover och testkomponenter samt användning, förvaring och kassation av dem.
4. Kitet ska förvaras på en plats som är fri från kontaminerande DNA- eller PCR-produkt.
5. Använd inte reagensen efter det utgångsdatum som anges på förpackningsetiketten. Alla reagens levereras bruksfärdiga. Förvara oöppnade och öppnade reagens i –20 °C.

## Symboler på etiketter

Dessa symboler som används på alla etiketter och förpackningar överensstämmer med den harmoniserade standarden EN 980.



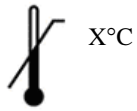
Tillverkare



Antal tester



Se bruksanvisningen



Förvaras kallare än angiven temperatur



Används före angivet datum



Katalognummer



Lot- eller partinummer

## Material som medföljer

Tillräckligt material för 50 tester medföljer:

1. 2 ampuller primermix (TA) innehållande primrar (5T, 7T och 9T) och deoxinukleotidtrifosfater i buffert (2 x 450 µL), (PT003TA).
2. 1 ampull x 200 µL CR00TV spädningsbuffert (DB).
3. 1 ampull x 40 µL CR000TW AmpliTaq Gold (AG).
4. 1 ampull x 600 µL CR000TR laddningsfärg (LD).
5. 1 ampull x 50 µL PT003BY DNA-kontroll (DC), innehåller human DNA av genotyp 5T/9T.

50 färgade PCR-rör (gula) kan levereras, om så önskas.

## Material som behövs men inte medföljer

**Laboratorieförbrukningsmaterial:** handskar, mikrofugrör med skruvkork, pipettspetsar.

**DNA-preparation:** Sterilt avjoniserat vatten av god kvalitet, natriumklorid (NaCl), dinatriumsalt av etylendiamintetraättisyra (EDTA), natriumhydroxidpellets (NaOH), kristalliserad 2-amino-2-(hydroximetyl)-1,3-propandiol (Tris-bas), saltsyra (HCl) 36 % densitet 1,18, ammoniumklorid (NH<sub>4</sub>Cl).

**PCR-amplifiering:** Sigma lätt vit mineralolja<sup>(a)</sup>, sterilt destillerat vatten av god kvalitet.

<sup>(a)</sup> Behövs för värmecykel utan uppvärmda lock och för PCR-amplifiering i 0,5 mL PCR-rör.

**Elektrofores:** Material för gelelektrofores bestående av NuSieve 3:1 agaros (Cambrex BioScience), 50 basparsstege (Amersham Pharmacia Biotech).

## Utrustning som behövs

**Laboratorieutrustning:** precisionspipetter (2 satser: 1 för hantering pre-amplifiering och 1 för hantering post-amplifiering, helst pipetter med positiv förskjutning), glas, skyddskläder, vortexblandare, mikrofug, våg, rörställ.

**DNA-preparation:** Centrifug (för munsköljningsprover), värmeblock (uppvärmning till 100 °C).

**Amplifiering:** Värmecykel som rymmer 0,5 mL eller 0,2 mL rör (med en temperaturnoggrannhet på +/-1 °C mellan 33 °C och 100 °C och statisk temperaturjämnhet på +/-1 °C), valfritt med uppvärmt lock.

**Elektrofores:** Horisontell submarin geltank, strömförsörjningsdel, mikrovåg, vattenbad för kylning av agaros, UV-transilluminator, fotografiskt system.

## Provtagning och förvaring av prover

Helblodprover (EDTA) eller munsköljningsprover ska användas. Den person som ska testas bör avstå från att äta eller dricka omedelbart innan munsköljningsprovet lämnas.

Provtagningsutrustning har ibland rapporterats ha skadlig inverkan på vissa analyter och kan störa vissa metodteknologier <sup>(2)</sup>. Användaren bör tillförsäkra att den valda utrustningen används enligt tillverkarens anvisningar och att både provtagningsutrustning och alternativa DNA-preparationsmetoder är kompatibla med testet.

Blodprover ska förvaras i  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  före preparation av DNA. Undvik upprepade frysning och tining. Munsköljningsprover ska förvaras i  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  och DNA-preparation ska utföras inom 7 dagar.

## Preparation av DNA från helblodprover (EDTA)

1. Pipettera  $80\text{ }\mu\text{L}$  av varje blodprov i ett mikrofugrör med skruvkork.
2. Pipettera  $320\text{ }\mu\text{L}$   $170\text{ mM}$  ( $9,09\text{ g/L}$ )  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -lösning i varje rör.
3. Blanda i 20 minuter genom att försiktigt snurra och vända. Undvik kraftig omrörning och skumbildning.
4. Centrifugera varje rör i 2 minuter vid  $12\ 000\text{ g}$  tills en cellpellet bildas.
5. Avlägsna och kassera supernatantvätskan med hjälp av en pipett.
6. Pipettera  $300\text{ }\mu\text{L}$   $10\text{ mM}$  ( $0,58\text{ g/L}$ )  $\text{NaCl}$ / $10\text{ mM}$  ( $3,72\text{ g/L}$ )  $\text{EDTA}$  i varje rör och återsuspendera cellerna genom att vortexa.
7. Centrifugera varje rör i 1 minut vid  $12\ 000\text{ g}$  tills en cellpellet bildas.
8. Upprepa steg 5 till 7 minst ytterligare två gånger tills all synlig röd färg i supernatantvätskan har avlägsnats.
9. Avlägsna och kassera supernatantvätskan med hjälp av en pipett.
10. Pipettera  $200\text{ }\mu\text{L}$   $50\text{ mM}$  ( $2\text{ g/L}$ )  $\text{NaOH}$ -lösning i varje rör och återsuspendera cellerna genom att vortexa.
11. Inkubera i värmeblock vid  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  i 10 minuter.
12. Pipettera  $40\text{ }\mu\text{L}$   $1\text{ M}$  ( $121,1\text{ g/L}$ )  $\text{Tris-bas/HCl}$  ( $\text{pH } 7,5$ ) i varje rör och vortexa.
13. Tillsätt  $1\text{ mL}$  sterilt avjoniserat vatten till varje mikrofugrör så att en total DNA-provvolym på  $1,24\text{ mL}$  erhålls.
14. Centrifugera varje rör i 1 minut vid  $12\ 000\text{ g}$  tills en pellet av cellfragment bildas. Supernatantvätskan innehåller DNA.

## Preparation av DNA från munsköljningsprover

1. Skölj runt  $10\text{ mL}$   $0,9\%$  koksaltlösning i munnen i 20 sekunder. Samla suspensionen i ett sterilt universalarör av plast.

2. Pelletera cellerna genom centrifugering vid 800 g i 10 minuter i 18–28 °C.
3. Avlägsna och kassera supernatantvätskan försiktigt med hjälp av en pipett.
4. Pipettera 500 µL 10 mM (0,58 g/L) NaCl/10 mM (3,72 g/L) EDTA i varje rör och återsuspendera cellerna genom att vortexa.
5. Överför varje prov till ett mikrofugrör med skruvkork.
6. Centrifugera varje rör i 1 minut vid 12 000 g tills en cellpellet bildas.
7. Avlägsna och kassera supernatantvätskan med hjälp av en pipett.
8. Pipettera 500 µL 50 mM (2 g/L) NaOH-lösning i varje rör och återsuspendera cellerna genom att vortexa.
9. Inkubera i värmeblock vid 100 °C i 10 minuter.
10. Pipettera 100 µL 1 M (121,1 g/L) Tris-bas/HCl (pH 7,5) i varje rör och vortexa.
11. Centrifugera varje rör i 1 minut vid 12 000 g tills en pellet av cellfragment bildas. Supernatantvätskan innehåller DNA.
12. Överför 100 µL av supernatanten (DNA-prov) till ett nytt, märkt mikrofugrör.
13. Tillsätt 400 µL sterilt avjoniserat vatten till varje DNA-prov så att en total volym på 500 µL erhålls.

### **Alternativa metoder för DNA-preparation**

Den DNA-preparationsmetod som beskrivs ovan rekommenderas av Tepnel Diagnostics och har visat sig ge konsekventa och tillförlitliga resultat. DNA som prepareras med andra metoder eller från andra provtyper är eventuellt inte optimalt för ELUCIGENE™ CF Poly-T-testet och kan ge suboptimala resultat. De viktigaste kriterierna för alternativa DNA-preparationsmetoder är optimal DNA-koncentration och frånvaro av PCR-hämmare.

Alternativa metoder och provtyper bör noga utvärderas med ELUCIGENE™ CF Poly-T-testet innan resultaten används för diagnostik. Tester av DNA-prover vid koncentrationer <10 ng/5 µL rekommenderas inte. Vid optimala PCR-förhållanden erhålls konsekventa resultat vid DNA-koncentrationer mellan 10 och 100 ng/5 µL.

### **Testprotokoll - amplifieringsförfarande**

**Obs! För att minimera risken för kontamination måste steg 4–7 utföras i ett utrymme som är fritt från DNA. Åtgärder ska också vidtas för att undvika kontamination med PCR-produkt.**

1. Programmera värmecykeln med en enstegscykel som aktiverar AmpliTaq Gold vid 94 °C i 20 minuter, länkad till ett amplifieringscykelprogram på 30 sekunder vid 94 °C (denaturering), 2 minuter vid 58°C (annealing) och 1 minut vid 72 °C (extension) i 35 cykler. Detta bör länkas till en 20-minuters tidsfördröjningsfil vid 72 °C (extension) på den slutliga cykeln.

**Obs! Välj alternativet för "block"-metod på värmecykeln för PCR i 0,5 mL-rör.**

2. En negativ kontroll måste medtas i varje PCR-körning. En DNA-kontroll medföljer för konfirmering av amplifering om det behövs.
  3. Tina och centrifugera ampullerna innehållande primermix (TA), AmpliTaq Gold (AG), spädningsbuffert (DB) och laddningsfärg (LD) i 10 sekunder vid 12 000 g, blanda försiktigt genom att vortexa och centrifugera ampullerna igen i 10 sekunder.
  4. Bered tillräcklig spädning av AmpliTaq Gold med medföljande spädningsbuffert och laddningsfärg i sterilt destillerat vatten för det antal prover och kontroller som ska testas. Till 10 prover eller kontroller pipetteras 20,4 µL sterilt avjoniserat vatten, 6,0 µL spädningsbuffert, 30,0 µL laddningsfärg och 3,6 µL AmpliTaq Gold i ett mikrofugrör. Blanda enzymspädningen väl genom att försiktigt pipettera upp och ned.
  5. Bered en reaktionsmix genom att tillsätta rätt volym primermix till enzymspädningen från steg 4. Till 10 prover eller kontroller pipetteras 165 µL primermix i 55 µL av den enzymspädning som bereddes i steg 4. Blanda väl genom att försiktigt pipettera upp och ned.
  6. Pipettera 20 µL i botten av rätt antal tunnväggiga PCR-rör och sätt på korken igen.
  7. Märk ett PCR-rör för varje prov och kontroll.
  8. Använd separata pipettspetsar varje gång och tillsätt 5 µL testprov eller DNA-kontroll (DC) till rätt PCR-rör. Tillsätt 1 droppe Sigma lätt vit mineralolja \* och sätt på korken ordentligt igen. Tillsätt inte DNA till det PCR-rör som används som negativ kontroll.
- \* För amplifering som utförs i 0,5 mL PCR-rör eller värmecykel utan uppvärmda lock
9. Centrifugera PCR-rören i 10 sekunder vid 12 000 g.
  10. Placera alla rör stadigt i värmecykelblocket. Starta först 94 °C enstegscykeln och sedan amplifieringscykelprogrammet.
  11. Kassera all återstående oanvänd AmpliTaq Gold-spädning.
  12. När amplifieringscykelprogrammet är avslutat, kan proverna förvaras i rumstemperatur över natt eller i 2–8 °C i upp till 7 dagar före analys med gelelektrofores.

## Gelelektrofores

Användaren bör säkerställa att den valda utrustningen används i enlighet med tillverkarens anvisningar och är kompatibel med detta test. I detta sammanhang är de viktigaste parametrarna gelmatrisen och mätten på kammen (brunnsformaren). Resultat har erhållits med nedanstående elektroforesförhållanden:

1. PCR-produkten elektroforesbehandlades i 3 % NuSieve® 3:1 agarosgel med hjälp av tris-borat med etidiumbromid (TBE/EtBr) som löpande buffert. TBE/EtBr bereddes som 134 mM (16,2 g/L) Tris-bas, 74,9 mM (4,63 g/L) borsyra, 2,55 mM (0,95 g/L) EDTA-buffert med 0,1 µg/mL etidiumbromid.
2. 3 g NuSieve 3:1 upplöstes i 100 mL TBE/EtBr och hälldes i en 15 x 12 cm horisontell gelbricka med 1,5 mm x 5 mm brunnsformar upphängda 1 mm ovanför botten.

3. 15 $\mu$ L av PCR-produkten (med laddningsfärg tillsatt under PCR-förberedelseprocessen) laddades på en gel.
4. En 50 basparsstege (Amersham Pharmacia Biotech) på 1,5  $\mu$ g/15  $\mu$ L preparerades i medföljande laddningsfärg (80  $\mu$ L destillerat vatten/10  $\mu$ L laddningsfärg/10  $\mu$ L 50 basparsstege). Observera att mixen kan ha orange färg innan den laddas på gelen. 15 $\mu$ L av denna spädning laddades på gelen och kördes bredvid proverna som en molekylviktsmarkör.
5. Elektroforesen utfördes vid 5 till 6 V/cm mellan elektroderna tills färgen hade vandrat 5 cm från laddningsbrunnarna mot anoden (1,5 till 2 timmar).
6. Efter elektroforesen placerades gelbrunnarna på en UV-transilluminator vid 260 nm, visualiserades och fotograferades.

### Tolkning av resultat

PCR-produkterna iakttas som band i gelens rörspår.

1. Diagnostiska band måste synas tydligt i alla prover och ha samma intensitet som bandet för 250 baspar (bp) i 50 bp-stegen (när 1,5  $\mu$ g av stegen laddats på gelen). DNA-kontrollen utgör även en vägledning beträffande bandets intensitet.
2. Minst ett diagnostiskt band ska synas i varje spår som motsvarar testprover eller DNA-kontroll.
3. Alla spår ska vara fria från smet och bakgrundsfluorescens.
4. De diagnostiska bandens position ska ange rätt molekylstorlek (se figur 1).
5. Den negativa kontrollen ska inte visa några band.

Om någon av ovanstående punkter inte iakttas, ska resultaten inte utvärderas och testet upprepas.

6. En person har två kopior av CFTR-genen. Om dessa kopior har samma sekvens för ett visst givet ställe, beskrivs personen som homozygot för detta ställe. Om kopiorna skiljer sig i sekvens vid ett givet ställe, beskrivs personen som heterozygot för detta ställe.
7. Närvaro av en PCR-produkt som genererats från 5T-allelprimern iakttas i spåret i gelen vid 105 bp och identifieras genom att bandpositionen och intensiteten jämförs med det intilliggande markörspåret och DNA-kontrollen. Endast produktband av rätt storlek ska tolkas.
8. Närvaro av en PCR-produkt som genererats från 7T-allelprimern iakttas i spåret i gelen vid 132 bp och identifieras genom att bandpositionen och intensiteten jämförs med det intilliggande markörspåret och DNA-kontrollen. Endast produktband av rätt storlek ska tolkas.
9. Närvaro av en PCR-produkt som genererats från 9T-allelprimern iakttas i spåret i gelen vid 169 bp och identifieras genom att bandpositionen och intensiteten jämförs med det intilliggande markörspåret och DNA-kontrollen. Endast produktband av rätt storlek ska tolkas.

10. Som ett resultat av allelexpansion inom mikrosatellitområdet (TG)<sub>8-13</sub> vid 1342-13 till 1342-26 (intill den amplifierade polytymidinregionen) kan längden på de diagnostiska PCR-produkterna variera. Som ett resultat av en mycket liten produkt kan växling av bandstorleken iaktas under elektroforesen. Dessa växlingar ändrar inte tolkningen av testresultaten.
11. På grund av egenskaperna för den sekvens som omger poly-T-locus kan heteroduplexer ibland bildas från PCR-produkterna och därför synas i vissa testprovsspår. Positionen för dessa heteroduplexer, som inte är så intensiva som motsvarande diagnostiska band, visas skuggade i figur 1. Testresultaten påverkas inte negativt av närvaron av heteroduplexer.
12. Under testvalidering syntes ibland smet eller ett svagt band i 7T/7T-prover ungefär motsvarande 9T-allels position. Denna artefakt av PCR-amplifiering är inte en diagnostisk PCR-produkt eller en produkt från heteroduplexbildning och ska inte räknas som ett diagnostiskt band.

### Validering av testet

Etthundra prover testades med ELUCIGENE™ CF Poly-T kit i en företagsintern studie. Samtliga prover utgjordes av helblod (EDTA) och DNA preparerades enligt den rekommenderade DNA-extraktionsmetoden. Alla erhållna resultat konfirmerades med avseende på intron 8 polytymidinsplitsningsställets allel med hjälp av en alternativ metod. Av de 100 personer som testades var 5 personer 5T/7T, 71 personer 7T/7T, 21 personer 7T/9T och 3 personer 9T/9T. Alla DNA-prover kunde amplifieras med ELUCIGENE™ CF Poly-T kit och inget prov behövde upprepade testning.

Blod- och munsköljningsprover togs från 100 personer och proverna testades med ELUCIGENE™ CF Poly-T kit. Resultatet som erhöles från munsköljningsprovet överensstämde med det resultat som erhöles från blodprovet från samma person.

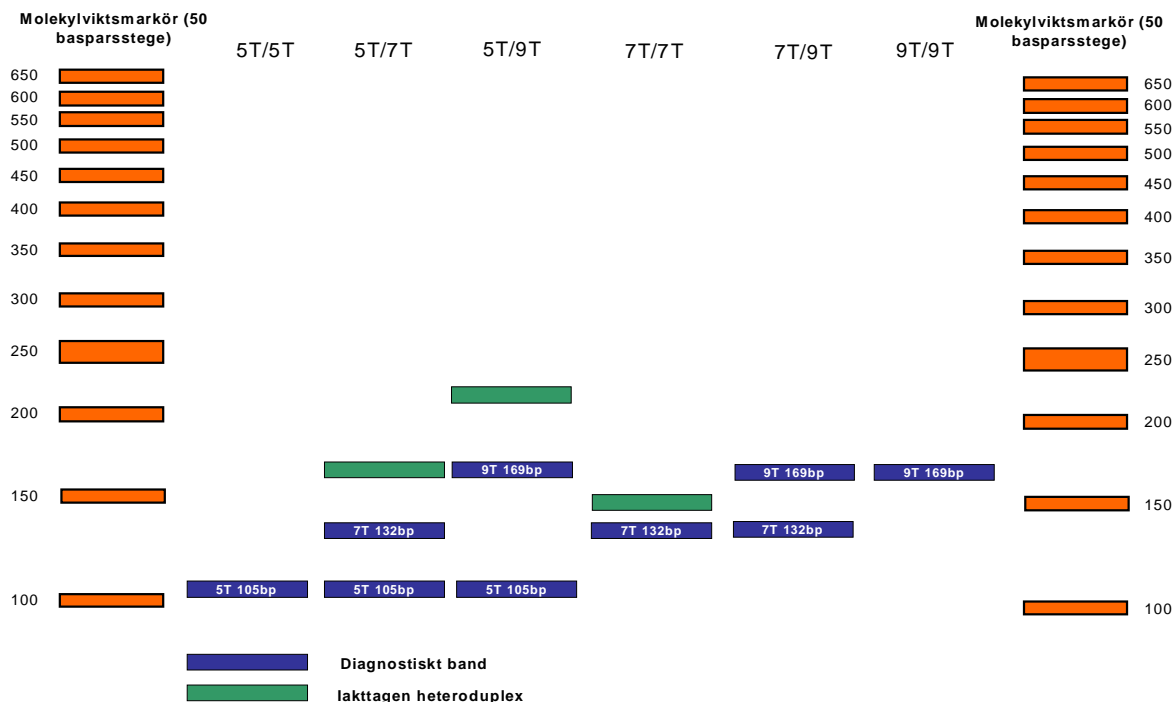
### Störande sekvensvariationer

Åtgärder har vidtagits under utveckling av testet för att undvika störning av testfunktionen vid förekomst av andra rapporterade polymorfismer och mutationer i CFTR-genen<sup>(3)</sup>.

Det finns ett antal sekvensvarianter i CFTR-genen med okänd frekvens som är lokaliserade nära varianterna IVS8 5T, 7T och 9T. Utvärdering av rapporterade sekvensvarianter har uppmärksammat följande effekter på resultaten från ELUCIGENE™ CF Poly-T kit:

1. Mutationen<sup>(3)</sup> 1342-11TTT>G, som resulterar i en (TG)<sub>13</sub>(T)<sub>3</sub> person med ett synbart 5T-sjukdomstillstånd, producerar diagnostisk PCR-produkt från 5T-primern.
2. 1342-13G/T-polymorfismen<sup>(3)</sup> som förändrar den slutliga TG-upprepningen till TT genom substitution av den slutliga G inverkar inte på testets prestanda eftersom denna polymorfism ändrar personernas status med avseende på polytymidinbanans längd.
3. Effekterna av mutationerna<sup>(3)</sup> 1342-1G>C, 1342-2A>C och 1342-2delAG har inte testats men kan inverka på ELUCIGENE™ CF Poly-T-testets prestanda.

**Figur 1**



De heteroduplexer som visas i figur 1 har iakttagits under utveckling av testet. På grund av sekvensvariabilitet i regionen proximalt om Poly-T-upprepningen, kan eventuellt ytterligare (tidigare ej sedda) heteroduplexer iakttas.

### Metodens begränsningar

1. Resultat som erhålls från detta eller andra diagnostiska kit ska användas och tolkas tillsammans med den totala kliniska bilden. Tepnel Diagnostics ansvarar inte för kliniska beslut.
2. Frånvaron av de mutationer som påvisas med detta kit är ingen garanti för att andra mutationer i CFTR-genen inte förekommer.
3. Frekvensen för mutationer varierar mellan olika populationer. Mutationsfrekvensdata för olika populationer kan erhållas från The Cystic Fibrosis Genetic Analysis Consortium <sup>(4)</sup>.

Användaren av detta kit ska betona dessa synpunkter vid rapportering av resultat till klinikern som ställer diagnos/den genetiska rådgivaren.

### Referenser

1. Newton CR et al. Analysis of any point mutation in DNA. The Amplification Refractory Mutation System (ARMS). *Nucleic Acids Res* 17: 2503-2516 (1989).
2. Satsangi J et al. Effect of heparin on polymerase chain reaction. *Lancet* 343: 1509-1510 (1994).
3. Webbplatsen för The Cystic Fibrosis Mutation Database: <http://www.genet.sickkids.on.ca>

4. The Cystic Fibrosis Genetic Analysis Consortium. Hum Mutat 4: 167-177 (1994). Information är även tillgänglig från: <http://www.genet.sickkids.on.ca>
5. Yau S *et al.* Journal of Medical Genetics **38**: suppl. 1, sid. S71