



**ZytoLight**  
**SPEC NUP214 Dual Color**  
**Break Apart Probe**

**REF** Z-2265-50  5 (0.05 ml)

Per la rilevazione qualitativa delle traslocazioni che coinvolgono il gene NUP214 nella regione 9q34.13 mediante ibridazione *in situ* fluorescente (FISH)



Dispositivo medico – diagnostico in vitro  
in conformità alla Direttiva UE 98/79/EC

### 1. Scopo previsto

La sonda ZytoLight SPEC NUP214 Dual Color Break Apart Probe (PL222) è adibita alla rilevazione qualitativa delle traslocazioni che coinvolgono il gene NUP214 nella regione 9q34.13 in campioni citologici come cellule leucemiche mediante ibridazione *in situ* fluorescente (FISH). La sonda va utilizzata con lo ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit (codice prodotto Z-2099-20).

L'interpretazione dei risultati deve essere eseguita da un patologo qualificato, considerando il contesto della storia clinica del paziente rispettando gli altri dati clinici e patologici.

### 2. Rilevanza clinica

La nucleoporina NUP214, componente del poro nucleare, è coinvolta nel trasporto nucleo-citoplasmatico. I riarrangiamenti del gene NUP214 sono implicati nella patogenesi di diversi tipi di patologie ematiche maligne compresa la leucemia linfoblastica acuta a cellule T (T-ALL), la leucemia mieloide acuta (AML) e la sindrome mielodisplastica (MDS). Sono stati identificati diversi partner di fusione per NUP214, i più comuni dei quali sono il fattore legante la cromatina DEK, l'istone chaperon SET e la tirosina chinasi ABL1.

La traslocazione t(6;9)(p22.3;q34.1) consiste nella fusione di DEK-NUP214 e definisce una specifica sottocategoria di AML in accordo con la classificazione 2008 dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

La fusione NUP214 è associata a T-ALL, meno frequentemente a AML e alla leucemia indifferenziata acuta e può derivare sia da una traslocazione che da una delezione.

Le fusioni NUP214-ABL1 sono associate esclusivamente ai pazienti affetti da T-ALL. Questi pazienti potrebbero essere presi in considerazione per una terapia target con inibitori tirosina chinasi specifici. La fusione è spesso localizzata sugli episomi amplificati, citogeneticamente criptici, ma rilevabili con la FISH.

Patologie maligne con riarrangiamenti NUP214 sono associate a una prognosi peggiore, indicando l'utilità di NUP214 anche come marker prognostico.

### 3. Principio del metodo

La tecnica di ibridazione *in situ* fluorescente (FISH) consente la rilevazione e la visualizzazione di sequenze nucleotidiche specifiche in preparazioni cellulari. I frammenti di DNA marcati con fluorocromi, chiamati sonde FISH, e i loro target complementari nei preparati cellulari sono co-denaturati e successivamente ibridati insieme. In seguito, i frammenti di sonda non legati e aspecifici sono rimossi con lavaggi stringenti. Dopo la controcolorazione del DNA con DAPI, i frammenti di sonde ibridate sono visualizzati utilizzando il microscopio a fluorescenza equipaggiato con filtri specifici per i fluorocromi con cui sono direttamente marcati i frammenti di sonde FISH.

### 4. Reagenti forniti

La ZytoLight SPEC NUP214 Dual Color Break Apart Probe è composta da:

- Polinucleotidi (~10.0 ng/μl) marcati con ZyGreen (eccitazione 503 nm/emissione 528 nm), le cui sequenze target mappano in 9q34.13\* (chr9:134,153,663-134,706,700) distali al punto di rottura di NUP214 (vedere Fig. 1).
- Polinucleotidi (~4.5 ng/μl) marcati con ZyOrange (eccitazione 547 nm/emissione 572 nm), le cui sequenze target mappano in 9q34.12-q34.13\* (chr9:133,739,333-134,028,546) prossimali al punto di rottura di NUP214 (vedere Fig. 1).

• Tampone di ibridazione a base di formammide

\*conformemente al Human Genome Assembly GRCh37/hg19

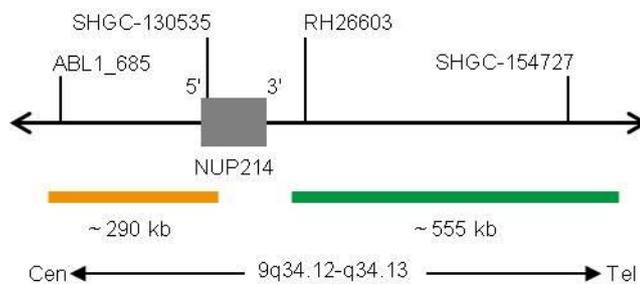


Fig. 1: SPEC NUP214 Mappa della sonda (non in scala)

La ZytoLight SPEC NUP214 Dual Color Break Apart Probe è disponibile nel seguente formato:

- Z-2265-50: 0.05 ml (5 test da 10 μl ciascuno)

### 5. Materiali richiesti ma non forniti

- ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit (Codice prodotto Z-2099-20)
- Campioni di controllo positivo e negativo
- Vetrini portaoggetto, non rivestiti
- Bagno termostato (70°C)
- Ibridizzatore o piastra calda
- Ibridizzatore o camera umida in stufa da ibridazione
- Pipette a volume variabile (10 μl, 25 μl)
- Vaschette di colorazione
- Timer
- Termometro calibrato
- Etanolo o altro reagente alcolico
- Formaldeide 37%, acid-free, o formalina 10% neutra tamponata
- 2x Saline-Sodium Citrate (SSC), per esempio, da 20x SSC Solution (Codice prodotto WB-0003-50)
- Acqua deionizzata o distillata
- Vetrini coprioggetto (22 mm x 22 mm, 24 mm x 60 mm)
- Colla per vetrini, per esempio, Fixogum Rubber Cement (Codice prodotto E-4005-50/-125) o simili
- Microscopio a fluorescenza (400-1000x)
- Olio a immersione per fluorescenza
- Set di filtri appropriato

## 6. Conservazione e stoccaggio

Conservare a 2-8°C in posizione verticale e protetta dalla luce. Utilizzare proteggendo dalla luce. Riportare alle condizioni di stoccaggio indicate subito dopo l'utilizzo. Non utilizzare i reagenti oltre la data di scadenza indicata in etichetta. Il prodotto è stabile fino alla data di scadenza indicata in etichetta, se correttamente conservato.

## 7. Avvertenze e precauzioni

- Leggere le istruzioni prima dell'utilizzo!
- Non utilizzare i reagenti oltre la data di scadenza
- Questo prodotto contiene sostanze (in bassa concentrazione e volume) che sono nocive per la salute e potenzialmente infette. Evitare qualsiasi contatto diretto con i reagenti. Prendere le adeguate misure di precauzione (utilizzare i guanti, gli occhiali di protezione e il camice da laboratorio)!
- Se il reagente dovesse entrare in contatto con la pelle, risciacquare subito abbondantemente!
- La scheda di sicurezza è disponibile su richiesta per usi professionali.
- Non riutilizzare i reagenti.
- Evitare la cross-contaminazione dei campioni, in quanto questo potrebbe portare a risultati sbagliati.
- La sonda non deve essere esposta alla luce, in particolare modo a luci intense, per lunghi periodi di tempo; per esempio, tutti i passaggi dovrebbero essere svolti, se possibile, al buio o utilizzando contenitori scuri!

### Fraasi di pericolo e prudenza:

Il componente pericoloso è la formammide.



### Pericolo

H351	Sospettato di provocare il cancro.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto
H373	Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
P201	Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
P202	Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
P260	Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.
P280	Indossare guanti/indumenti protettivi/proteggere gli occhi/ il viso.
P308+P313	IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.
P405	Conservare sotto chiave.

## 8. Limitazioni

- Per uso diagnostico *in vitro*.
- Solo per usi professionali.
- L'interpretazione clinica di qualsiasi colorazione positiva, o la sua assenza, deve essere condotta considerando il contesto della storia clinica, la morfologia e altri criteri istopatologici come altri test diagnostici. E' di responsabilità di un patologo qualificato avere familiarità con le sonde FISH, reagenti, pannelli diagnostici e metodi usati per produrre il preparato. Le colorazioni devono essere eseguite in un laboratorio certificato e competente sotto la supervisione di un patologo che è responsabile della rivalutazione dei vetrini e che garantisce l'adeguatezza dei controlli positivi e negativi utilizzati.
- La colorazione, in particolar modo l'intensità del segnale e il rumore di fondo, dipende da come il campione è stato gestito e processato prima della colorazione stessa. Una fissazione impropria, il congelamento, lo scongelamento, il lavaggio, l'asciugatura, il riscaldamento, il sezionamento o la contaminazione con un altro campione o fluido può produrre artefatti o falsi risultati. Risultati incoerenti possono derivare da variazioni nei metodi di fissazione e inclusione.
- La sonda dovrebbe essere usata solo per identificare i loci descritti nella sezione 4 "Reagenti forniti".

- La performance è stata validate utilizzando le procedure descritte in queste istruzioni per l'uso. Modifiche a queste procedure potrebbero alterare la performance e devono pertanto essere validate dall'utilizzatore.

## 9. Sostanze interferenti

I globuli rossi presenti nel campione potrebbero esibire auto fluorescenza che disturba l'identificazione dei segnali.

## 10. Preparazione dei campioni

Allestire i campioni come descritto nelle istruzioni per l'uso del ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit.

## 11. Trattamento preparatorio del prodotto

Il prodotto è pronto all'uso. Non deve essere ricostituito, mescolato o diluito. Portare la sonda a temperatura ambiente (18-25°C) prima dell'uso, proteggere dalla luce. Prima di aprire la vial, vortexare e centrifugare brevemente.

## 12. Procedura di lavoro

### Pretrattamento del campione

Pretrattare il campione conformemente a quanto indicato nelle istruzioni d'uso del ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit.

### Denaturazione e ibridazione

1. Pipettare 10 µl di sonda su ciascun campione pretrattato.
2. Coprire i campioni con un vetrino coprioggetto (22 x 22) mm (evitare di creare bolle) e sigillare il coprioggetto.  
*Raccomandiamo di utilizzare una colla per vetrini (per esempio, Fixogum).*
3. Porre i vetrini su piastra calda o su ibridizzatore e denaturare i campioni per 5 min. a 72°C.
4. Trasferire i vetrini in camera umida e ibridare overnight a 37°C (per esempio in una stufa da ibridazione).

*E' essenziale che i campioni non si asciughino durante la fase di ibridazione.*

### Post-ibridazione

Procedure coi passaggi post-ibridazione (lavaggio, controcolorazione e microscopia fluorescente) come indicato nelle istruzioni d'uso del kit ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kits.

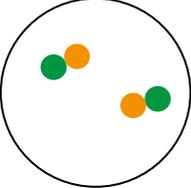
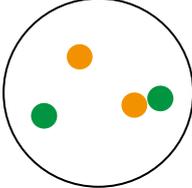
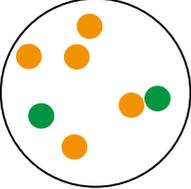
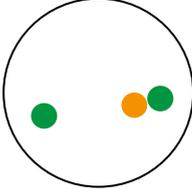
## 13. Interpretazione dei risultati

Con l'uso di filtri appropriati, i segnali di ibridazione della sonda appaiono verdi (distale alla regione di rottura di NUP214) e arancioni (prossimale alla regione di rottura di NUP214)

**Situazione normale:** nelle interfasi di cellule normali o cellule senza una traslocazione che coinvolge la regione del gene NUP214, compaiono due segnali di fusione verdi/arancioni (vedere Fig. 2).

**Situazione aberrante:** Una regione del gene NUP214 interessata da una traslocazione è evidenziata da due segnali separati, di cui uno verde e uno arancione. Un locus interessato da fusione NUP214-ABL1 associata ad amplificazione degli episomi è evidenziata da un segnale verde separato e da segnali arancioni multipli o da un cluster di segnali arancioni. Una delezione a carico del locus 9q34.12-q34.13 è evidenziata da un segnale di fusion verde/arancione e da un segnale verde separato (vedere Fig. 2).

*I segnali sovrapposti possono apparire come segnali gialli.*

Cellule sane	Traslocazione
	
Fusione NUP214-ABL1 associata a episomi amplificati	Fusione SET-NUP214 associata a delezione interstiziale (9q)
	

**Fig. 2: Risultati attesi in situazione normale e aberrante**

Le aberrazioni genomiche dovute a piccole delezioni, duplicazioni o inversioni potrebbero dare luogo a segnali scarsamente visibili. Altri pattern di segnali possono essere osservati in campioni anormali che possono dare combinazioni di segnali differenti rispetto a quelli sopradescritti. Pattern di segnali inattesi dovrebbero essere studiati/approfonditi ulteriormente.

**Note:**

- A causa della cromatina decondensata, il singolo segnale FISH può apparire come un piccolo cluster. Due o tre segnali della stessa misura, separate da una distanza  $\leq 1$  del diametro di un segnale, dovrebbero essere contati come un singolo segnale.
- Non valutare i nuclei sovrapposti.
- Non contare nuclei over-digeriti (identificabili da una regione scura all'interno del nucleo).
- Non contare i nuclei con una forte auto fluorescenza, che impedisce l'identificazione dei segnali.
- Un risultato negativo o inatteso può essere causato da fattori multipli (vedi capitolo 17).
- Al fine di una corretta interpretazione dei risultati, l'utilizzatore deve validare questo prodotto prima del suo utilizzo in procedure diagnostiche secondo le linee guida nazionali e internazionali.

**14. Procedure di Controllo qualità raccomandate**

Al fine di monitorare la corretta performance del campione processato e testare i reagenti, ogni test dovrebbe essere associato a controlli interni e esterni. Se i controlli interni e/o esterni non forniscono colorazioni appropriate, i risultati con i campioni dei pazienti devono essere considerati non validi.

**Controllo interno:** Cellule non neoplastiche all'interno di un campione che mostra un pattern normale di segnali.

**Controllo esterno:** Campioni di controlli positivi e negativi validati.

**15. Caratteristiche di performance**

**Accuratezza:** La localizzazione del segnale di ibridazione della sonda è stato valutato in metafasi di maschio con cariotipo normale. In tutti i campioni testati la sonda si è ibridata unicamente con i loci previsti. Non sono stati osservati ulteriori segnali o ibridazioni incrociate. Pertanto, l'accuratezza è pari al 100%.

**Sensibilità analitica:** Per l'analisi della sensibilità analitica, la sonda è stata valutata su metafasi di cellule normali di maschio con cariotipo normale. Tutti i nuclei hanno mostrato il normale pattern di segnali previsto in tutti i campioni testati. Pertanto, la sensibilità analitica è pari al 100%.

**Specificità analitica:** Per l'analisi della specificità analitica, la sonda è stata valutata in metafasi di cellule di maschio con cariotipo normale. In tutti i campioni testati, tutti i segnali si sono ibridati esclusivamente con i loci target e con nessun altro locus. Pertanto, la specificità analitica è pari al 100%.

**16. Smaltimento**

Lo smaltimento dei reagenti deve avvenire in accordo alle regolamentazioni locali.

**17. Risoluzione dei problemi**

Qualsiasi modifica dalle istruzioni operative può comportare risultati di colorazione inferiori o a nessuna colorazione.

**Segnali deboli o mancanti**

Possibile causa	Azione
Sequenza target non disponibile	Utilizzare controlli appropriati
Temperatura di proteolisi, denaturazione, ibridazione o di lavaggio di stringenza non corrette	Controllare la temperature di tutti I dispositivi utilizzati, utilizzando un termometro calibrato
Trattamento proteolitico non condotto in modo adeguato	Ottimizzare il tempo di incubazione in pepsina, aumentandolo o diminuendolo, se necessario
Evaporazione della sonda	Se si utilizza l'ibridatore, è obbligatorio l'utilizzo di strisce umide o di taniche preriempite d'acqua. Se si utilizza una stufa d'ibridazione, usare una camera umida. Inoltre il coprioggetto deve essere completamente sigillato, per esempio con Fixogum, per prevenire che il campione si asciughi durante l'ibridazione
Concentrazione troppo bassa di tampone di stringenza	Controllare la concentrazione del tampone di stringenza
Soluzione disidratante vecchia	Preparare una soluzione disidratante fresca
Microscopio a fluorescenza impostato in modo non corretto	Regolare il microscopio
Utilizzo di set di fluorescenza non corretto	Utilizzare un set di filtri appropriato per i fluorocromi della sonda. <i>Il filtro triplo fornisce meno luce rispetto al filtro singolo o doppio. I segnali possono quindi apparire più tenui utilizzando il filtro triplo.</i>
Sonde o fluorofori danneggiati a causa della luce	Effettuare I passaggi di ibridazione e di lavaggio al buio

**Segnali di cross ibridazione; rumori di fondo**

Possibile causa	Azione
Pretrattamento proteolitico troppo forte	Ridurre il tempo di incubazione in pepsina
Volume di sonda per area troppo elevato	Ridurre il volume di sonda per area/campione, dispensare la sonda goccia a goccia per evitare che si concentri localmente
Vetrini raffreddati a temperature ambiente prima dell'ibridazione	Trasferire i vetrini rapidamente a 37°C
Concentrazione troppo elevata del tampone di stringenza	Controllare la concentrazione del tampone di stringenza
Temperatura di lavaggio post ibridazione troppo bassa	Controllare la temperature; aumentarla, se necessario
Disidratazione dei campioni tra i diversi passaggi di incubazione	Prevenire la disidratazione sigillando I vetrini e incubandoli in un ambiente umido

### Morfologia degradata

Possibile causa	Azione
Pretrattamento proteolitico non condotto correttamente	Ottimizzare il tempo di incubazione in pepsina, aumentandolo o diminuendolo se necessario
Asciugatura insufficiente prima dell'applicazione della sonda	Aumentare i tempi di asciugatura

### Controcolorazione debole

Possibile causa	Azione
Bassa concentrazione di soluzione DAPI	Utilizzare <u>DAPI/DuraTect-Solution (ultra)</u> (Codice prodotto MT-0008-0.8)
Tempo di incubazione in DAPI troppo breve	Aggiustare il tempo di incubazione in DAPI

## 18. Letteratura

- Fahrenkrog B (2014) *New J Sci* 2014: Article ID468306, 18 pages.
- Kievits T, et al. (1990) *Cytogenet Cell Genet* 53: 134-6.
- Takeda A & Yaseen NR (2014) *Semin Cancer Biol* 27: 3-10.
- von Lindern M, et al. (1992) *Baillieres Clin Haematol* 5: 857-79.
- Wilkinson DG: *In Situ Hybridization, A Practical Approach*, Oxford University Press (1992) ISBN 0 19 963327 4.

I nostri esperti sono disponibili per rispondere alle vostre domande.  
Contattare per cortesia [helptech@zytovision.com](mailto:helptech@zytovision.com)



ZytoVision GmbH  
Fischkai 1  
27572 Bremerhaven/ Germania  
Tel.: +49 471 4832-300  
Fax: +49 471 4832-509  
[www.zytovision.com](http://www.zytovision.com)  
Email: [info@zytovision.com](mailto:info@zytovision.com)

#### Marchi registrati:

ZytoVision® e ZytoLight® sono marchi registrati da ZytoVision GmbH.