



ZytoLight

SPEC EGR1/D5S23,D5S721 Dual Color Probe

REF Z-2211-50

Σ 5 (0,05 ml)

Für den qualitativen Nachweis von Deletionen des humanen EGR1-Gens und D5S23,D5S721-spezifischen Sequenzen mittels Fluoreszenz-*in-situ*-Hybridisierung (FISH)



IVD

In-vitro-Diagnostikum
gemäß EU Richtlinie 98/79/EC

1. Verwendungszweck

Die ZytoLight SPEC EGR1/D5S23,D5S721 Dual Color Probe (PL169) ist für den qualitativen Nachweis von Deletionen des humanen EGR1-Gens sowie für den Nachweis der humanen D5S23,D5S721-Kontrollregion bei 5p15.2-p15.31 in zytologischen Präparaten mittels Fluoreszenz-*in-situ*-Hybridisierung (FISH) bestimmt. Die Sonde ist für die Verwendung in Kombination mit dem ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit (Prod. Nr. Z-2099-20) vorgesehen.

Die Interpretation der Ergebnisse muss im Kontext mit der klinischen Anamnese unter Berücksichtigung weiterer klinischer und pathologischer Daten des Patienten durch einen qualifizierten Pathologen erfolgen.

2. Klinische Relevanz

Deletionen, welche die Region 5q31.2 umfassen, gehören zu den häufigsten sich wiederholenden Aberrationen, welche bei myelodysplastischen Syndromen (MDS) und bei der akuten myeloischen Leukämie (AML) nachweisbar sind. Bei der therapieinduzierten MDS bzw. AML weisen 40% der Patienten eine 5q-Deletion auf. Deletionen von EGR1 korrelieren bei Östrogenrezeptor-negativen (ER-negativen) Mammakarzinomen mit einem höheren Tumor-Grading, sodass eine Beteiligung des EGR1-Genverlusts an der Pathogenese von ER-negativen Mammakarzinomen vermutet werden kann. Patienten mit transfusionsabhängiger Niedrigrisiko-MDS und 5q-Deletion werden mit dem Thalidomid-Analog Lenalidomid behandelt, welcher durch die FDA zugelassen ist. Bei Patienten mit *de novo* oder therapieinduzierter MDS und AML wurden häufig dizentrische Chromosomen, unter anderem mit Beteiligung von Chromosom 5, beobachtet. Diese Patienten zeigen häufig einen komplexen Karyotyp. Unter solchen Bedingungen ist eine Charakterisierung der Rearrangierung mittels konventioneller Zytogenetik kaum durchführbar. Daher könnte FISH ein hilfreiches Instrument für die Diagnostik und für die Auswahl einer Therapie sein.

3. Prinzip der Methode

Die Fluoreszenz-*in-situ*-Hybridisierung (FISH) erlaubt den Nachweis und die Visualisierung von spezifischen Nukleinsäuresequenzen in Zellpräparationen. Fluoreszenzmarkierte DNA-Fragmente, sogenannte FISH-Sonden, und deren komplementäre Zielsequenzen in den Präparationen werden co-denaturiert und können anschließend während der Hybridisierung binden. Danach werden unspezifische und ungebundene Sondenfragmente durch Stringenzwaschschritte entfernt. Nach der Gegenfärbung der DNA mit DAPI werden hybridisierte Sondenfragmente mit einem Fluoreszenzmikroskop visualisiert, welches mit für die Fluorochrome spezifischen Anregungs- und Emissionsfiltern ausgestattet ist, mit denen die FISH-Sondenfragmente direkt markiert wurden.

4. Enthaltene Komponenten

Die ZytoLight SPEC EGR1/D5S23,D5S721 Dual Color Probe besteht aus:

- ZyOrange (Anregung 547 nm/Emission 572 nm) markierten Polynukleotiden (~4,5 ng/μl), die gegen Sequenzen in 5q31.2* (chr5:137,667,079-137,897,109) gerichtet sind, welche die EGR1-Genregion enthalten (siehe Abb. 1).
- ZyGreen (Anregung 503 nm/Emission 528 nm) markierten Polynukleotiden (~10,0 ng/μl), die gegen Sequenzen in 5p15.2-p15.31* (chr5:9,233,775-9,967,465) gerichtet sind, welche den D5S23,D5S721-Locus enthalten (siehe Abb. 1).
- Hybridisierungsbuffer auf Basis von Formamid

*nach Human Genome Assembly GRCh37/hg19

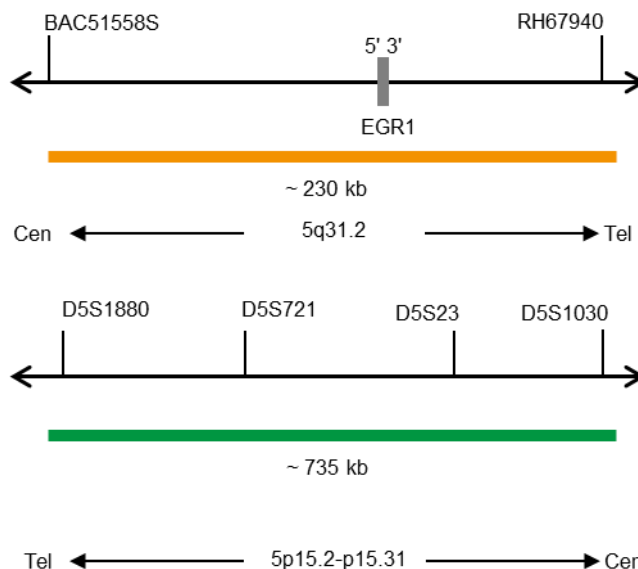


Abb. 1: Oben: SPEC EGR1 Sondenlokalisation; Unten: SPEC D5S23,D5S721 Sondenlokalisation (nicht maßstabsgetreu)

Die ZytoLight SPEC EGR1/D5S23,D5S721 Dual Color Probe ist verfügbar in einer Größe:

- Z-2211-50: 0,05 ml (5 Reaktionen von je 10 μl)

5. Benötigte, aber nicht bereitgestellte Materialien

- ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kit (Prod. Nr. Z-2099-20)
- Positive und negative Kontrollproben
- Objektträger, unbeschichtet
- Wasserbad (70°C)
- Hybridizer oder Wärmeplatte
- Hybridizer oder Feuchtekammer im Hybridisierungssofen
- Verstellbare Pipetten (10 μl, 25 μl)
- Küvetten oder Färbetröge
- Stoppuhr
- Kalibriertes Thermometer
- Ethanol oder denaturierter Alkohol
- 37% Formaldehyd, säurefrei, oder 10% Formalin, neutral gepuffert

- 2x Natriumcitrat Salzlösung (SSC), z.B. aus 20x SSC Solution (Prod. Nr. WB-0003-50)
- Deionisiertes oder destilliertes Wasser
- Deckgläser (22 mm x 22 mm, 24 mm x 60 mm)
- Naturkautschuk-Klebstoff, z.B. Fixogum Rubber Cement (Prod. Nr. E-4005-50/-125), oder Ähnliches
- Regelmäßig gewartetes Fluoreszenzmikroskop (400-1000x)
- Immersionsöl, geeignet für Fluoreszenzmikroskopie
- Entsprechende Filtersätze

6. Lagerung und Handhabung

Bei 2-8°C in aufrechter Position und lichtgeschützt lagern. Vor Licht geschützt verwenden. Unmittelbar nach Gebrauch wieder unter Lagerbedingungen aufbewahren. Keine Reagenzien nach Ablauf des auf dem Etikett angegebenen Verfallsdatums verwenden. Das Produkt ist bei sachgemäßer Handhabung bis zu dem auf dem Etikett angegebenen Verfallsdatum stabil.

7. Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

- Gebrauchsanweisung vor der Verwendung lesen!
- Reagenzien nach Ablauf des Verfallsdatums nicht mehr verwenden!
- Dieses Produkt enthält Substanzen (in geringen Konzentrationen und Volumina), welche gesundheitsschädlich und potentiell infektiös sind. Jeder direkte Kontakt mit den Reagenzien muss vermieden werden. Entsprechende Schutzmaßnahmen (Verwendung von Einmalhandschuhen, Schutzbrille und Laborbekleidung) sind zu ergreifen!
- Sollten Reagenzien mit der Haut in Kontakt kommen, die betroffenen Stellen sofort mit viel Wasser abspülen!
- Ein Sicherheitsdatenblatt ist auf Anfrage für den beruflichen Anwender verfügbar.
- Die Reagenzien nicht wiederverwenden.
- Kreuzkontaminationen der Präparate vermeiden, da diese zu fehlerhaften Ergebnissen führen.
- Die Sonde sollte nicht für längere Zeit dem Licht, insbesondere intensivem Licht, ausgesetzt werden. Das bedeutet, falls möglich sollten alle Arbeitsschritte im Dunkeln und/oder unter Verwendung von lichtundurchlässigen Behältnissen durchgeführt werden!

Gefahren- und Sicherheitshinweise:

Die gefahrbestimmende Komponente ist Formamid.



Gefahr

| | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| H351 | Kann vermutlich Krebs erzeugen. |
| H360FD | Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. |
| H373 | Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. |
| P201 | Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. |
| P202 | Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen. |
| P260 | Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen. |
| P280 | Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. |
| P308+P313 | Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. |
| P405 | Unter Verschluss aufbewahren. |

8. Einschränkungen

- Für die Verwendung als In-vitro-Diagnostikum.
- Nur für die professionelle Anwendung.
- Die klinische Interpretation jeglicher positiven Färbung bzw. deren Abwesenheit muss im Kontext mit der klinischen Anamnese, Morphologie, anderer histopathologischer Kriterien sowie weiterer diagnostischer Tests erfolgen. Es liegt in der Verantwortung eines qualifizierten Pathologen, mit FISH Sonden, Reagenzien, Diagnose-Panels und den zur Erstellung von

gefärbten Präparaten verwendeten Methoden vertraut zu sein. Die Färbung ist in einem zertifizierten, lizenzierten Labor unter Aufsicht eines Pathologen durchzuführen, der für die Auswertung der Färbepreparate und für die Sicherstellung der Eignung von positiven und negativen Kontrollen verantwortlich ist.

- Die Färbung der Präparate, insbesondere die Signalintensität und die Hintergrundfärbung, ist abhängig von der Behandlung und Prozessierung der Präparate vor der Färbung. Unsachgemäßes Fixieren, Einfrieren, Auftauen, Waschen, Trocknen, Erhitzen, Schneiden oder Kontamination mit anderen Präparaten oder Flüssigkeiten können Artefakte oder falsche Ergebnisse verursachen. Inkonsistente Ergebnisse können von Variationen bei Fixierungs- und Einbettungsverfahren sowie von inhärenten Unregelmäßigkeiten innerhalb des Präparates resultieren.
- Die Sonde ist nur für den Nachweis der Loci, die in 4. „Enthaltene Komponenten“ beschrieben werden, zu verwenden.
- Die Leistung wurde unter Verwendung der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Verfahren validiert. Abweichungen von diesen Verfahren können die Leistung beeinflussen und müssen vom Anwender validiert werden.

9. Störsubstanzen

Rote Blutzellen innerhalb des Präparates können Autofluoreszenz verursachen, welche die Signalerkennung behindert.

10. Vorbereitung der Präparate

Die Präparatevorbehandlung ist wie in der Gebrauchsanweisung des ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kits beschrieben durchzuführen.

11. Vorbereitung der Reagenzien

Das Produkt ist gebrauchsfertig. Kein Rekonstituieren, Mischen oder Verdünnen ist notwendig. Die Sonde vor der Anwendung lichtgeschützt auf Raumtemperatur (18-25°C) bringen. Vor dem Öffnen durch Vortexen mischen und kurz herunterzentrifugieren.

12. Durchführung

Vorbehandlung der Präparate

Die Präparatevorbehandlung ist wie in der Gebrauchsanweisung des ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kits beschrieben durchzuführen.

Denaturierung und Hybridisierung

1. 10 µl der Sonde auf jedes der vorbehandelten Präparate pipettieren.
2. Die Präparate mit 22 mm x 22 mm Deckgläsern abdecken (Einschluss von Luftbläschen vermeiden) und das Deckglas versiegeln.

Wir empfehlen die Verwendung von Naturkautschuk-Klebstoff (z.B. Fixogum) zum Versiegeln.

3. Die Objektträger auf einer Wärmeplatte oder in einem Hybridizer platzieren und die Präparate für 5 min bei 72°C denaturieren.
4. Die Objektträger in eine Feuchteammer überführen und über Nacht bei 37°C hybridisieren (z.B. in einem Hybridisierungsöfen).

Es ist essentiell, dass die Präparate während des Hybridisierungsschritts nicht austrocknen.

Post-Hybridisierung

Die Post-Hybridisierung (Waschen, Gegenfärbung, Fluoreszenzmikroskopie) gemäß der Gebrauchsanweisung des ZytoLight FISH-Cytology Implementation Kits durchführen.

13. Interpretation der Ergebnisse

Bei Verwendung von geeigneten Filtersätzen erscheinen die Hybridisierungssignale der Sonde grün (D5S23,D5S721-Locus) und orange (EGR1- Genregion).

Normale Situation: In Interphasen von normalen Zellen oder Zellen ohne eine Deletion der EGR1-Genregion erscheinen zwei grüne und zwei orange Signale (siehe Abb. 2).

Aberrante Situation: In Zellen mit Deletion, die die EGR1-Genregion betrifft, kann eine reduzierte Anzahl oranger Signale beobachtet werden. Deletionen, welche nur Teile der EGR1-Genregion betreffen, können zu einem normalen Signalmuster mit orangen Signalen reduzierter Größe führen (siehe Abb. 2).

Sich überlagernde Signale können als gelbe Signale erscheinen.

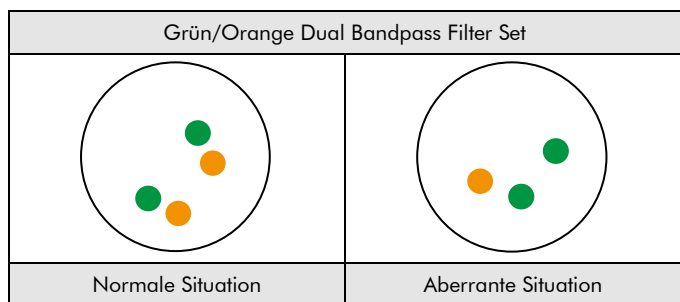


Abb. 2: Zu erwartende Ergebnisse in normalen und aberranten Zellkernen

Bei einigen aberranten Präparaten kann eine abweichende Signalverteilung beobachtet werden, welche zu einem anderen Signalmuster als zuvor beschrieben führen kann. Dies kann auf abweichende Rearrangierungen hinweisen. Unerwartete Signalmuster sollten näher untersucht werden.

Bitte beachten:

- Aufgrund von dekondensiertem Chromatin können einzelne FISH-Signale als kleine Signal-Cluster erscheinen. Daher sollten zwei oder drei Signale der gleichen Größe mit einer Distanz von ≤ 1 Signaldurchmesser als ein Signal gewertet werden.
- Sich überlagernde Zellkerne nicht auswerten.
- Über-verdaute Zellkerne nicht auswerten (erkennbar als dunkle Areale im Zellkern).
- Keine Auswertung von Zellen mit starker Eigenfluoreszenz, welche die Signalerkennung behindert.
- Ein negatives oder unspezifisches Ergebnis kann durch verschiedene Faktoren verursacht werden (siehe Kapitel 17).
- Um die Ergebnisse korrekt zu interpretieren, muss der Anwender das Produkt vor der Anwendung in diagnostischen Verfahren unter Berücksichtigung nationaler und/oder internationaler Richtlinien validieren.

14. Empfohlene Qualitätskontrollverfahren

Um die korrekte Leistung der verwendeten Präparate und Testreagenzien zu überwachen, sollte jeder Test von internen und externen Kontrollen begleitet werden. Falls interne und/oder externe Kontrollen keine adäquate Färbung zeigen, müssen die Ergebnisse der Patientenproben als ungültig angesehen werden.

Interne Kontrolle: Nicht-neoplastische Zellen innerhalb des Präparates, die ein normales Signalmuster aufweisen.

Externe Kontrolle: Validierte positive und negative Kontrollproben.

15. Leistungsmerkmale

Genauigkeit: Die Lokalisation der Hybridisierung der Sonde wurde auf Metaphasen eines karyotypisch unauffälligen Mannes überprüft. Die Sonde hybridisierte in allen getesteten Präparaten nur an die erwarteten Loci. Es wurden keine zusätzlichen Signale oder Kreuzhybridisierungen beobachtet. Daher wurde eine Genauigkeit von 100% berechnet.

Analytische Sensitivität: Für die Bestimmung der analytischen Sensitivität wurde die Sonde auf Metaphasen von karyotypisch unauffälligen Männern getestet. Sämtliche Zellkerne zeigten das erwartete unauffällige Signalmuster in allen getesteten Präparaten. Daher wurde eine analytische Sensitivität von 100% berechnet.

Analytische Spezifität: Für die Bestimmung der analytischen Spezifität wurde die Sonde auf Metaphasen von karyotypisch unauffälligen Männern getestet. In sämtlichen getesteten Präparaten hybridisierten alle Signale nur an die erwarteten Zielbereiche und an keine weiteren Loci. Daher wurde eine analytische Spezifität von 100% berechnet.

16. Entsorgung

Die Entsorgung der Reagenzien muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften erfolgen.

17. Fehlerbehebung

Jede Abweichung von der Gebrauchsanweisung kann zu schwachen bis gar keinen Färbungen führen.

Schwache oder keine Signale

| Mögliche Ursache | Lösung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es sind keine Zielsequenzen vorhanden | Geeignete Kontrollen verwenden |
| Temperatur der Proteolyse, Denaturierung, Hybridisierung oder der Stringenzwaschung nicht korrekt | Die Temperatur aller technischen Geräte mit einem kalibrierten Thermometer überprüfen |
| Proteolytische Vorbehandlung nicht optimal | Die Inkubationszeit mit Pepsin optimieren, falls notwendig erhöhen oder reduzieren |
| Verdunstung der Sonde | Bei der Nutzung eines Hybridizers ist die Verwendung von feuchten Vliesstreifen/Wassertanks erforderlich. Bei der Nutzung eines Hybridisierofens muss eine Feuchtekammer verwendet werden. Zusätzlich sollte das Deckglas, z.B. mit Fixogum, vollständig versiegelt werden, um ein Austrocknen der Präparat während der Hybridisierung zu verhindern. |
| Zu gering konzentrierter Stringenzwaschpuffer | Die Konzentration des Stringenzwaschpuffers überprüfen |
| Alte Dehydrierungslösungen | Frische Dehydrierungslösungen ansetzen |
| Fluoreszenzmikroskop falsch eingestellt | Einstellungen überprüfen |
| Ungeeignete Filtersätze verwendet | Für die Fluorochrome der Sonde geeignete Filtersätze verwenden. <i>Triple-Bandpass-Filter</i> liefern im Vergleich zu <i>Single-</i> oder <i>Dual-Bandpass-Filter</i> weniger Licht. Daher können die Signale unter Verwendung von <i>Triple-Bandpass-Filter</i> schwächer erscheinen. |
| Schädigungen der Sonden/Fluorophore durch Licht | Hybridisierung und Waschschrte im Dunkeln durchführen |

Kreuzhybridisierungssignale, Hintergrundsignale

| Mögliche Ursache | Lösung |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proteolytische Vorbehandlung zu stark | Die Inkubationszeit mit Pepsin reduzieren |
| Sondenvolumen pro Fläche zu hoch | Das Volumen der Sonde pro Präparat/Fläche reduzieren, Sonde tropfenweise verteilen, um lokale Konzentration zu vermeiden |
| Objektträger sind vor der Hybridisierung auf Raumtemperatur abgekühlt | Objektträger zügig auf 37°C überführen |
| Zu hoch konzentrierter Stringenzwaschpuffer | Die Konzentration des Stringenzwaschpuffers überprüfen |
| Temperatur der Waschschrte nach Hybridisierung ist zu gering | Temperatur überprüfen und, wenn nötig, erhöhen |
| Austrocknung der Präparate zwischen den einzelnen Inkubationsschritten | Austrocknung durch Versiegeln der Objektträger und durch das Durchführen der Inkubation in feuchter Umgebung verhindern |

Degradierete Morphologie

| Mögliche Ursache | Lösung |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Proteolytische Vorbehandlung nicht optimal ausgeführt | Die Inkubationszeit mit Pepsin optimieren, falls notwendig erhöhen oder reduzieren |
| Unzureichende Trocknung vor Applikation der Sonde | Lufttrocknung verlängern |

Schwache Gegenfärbung

| Mögliche Ursache | Lösung |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Gering konzentrierte DAPI-Lösung | <u>DAPI/DuraTect-Solution (ultra)</u> (Prod. Nr. MT-0008-0.8) stattdessen verwenden |
| Inkubationszeit mit DAPI zu kurz | Inkubationszeit mit DAPI anpassen |

18. Literatur

- Boulwood J, et al. (2010) *Blood* 116: 5803-11.
- Coleman JF, et al. (2011) *Am J Clin Pathol* 135: 915-20.
- Herry A, et al. (2007) *Cancer Genet Cytogenet* 175: 125-31.
- Horrigan SK, et al. (2000) *Blood* 95: 2372-7.
- Kievits T, et al. (1990) *Cytogenet Cell Genet* 53: 134-6.
- Sukhatme V, et al. (1988) *Cell* 53: 37-43.
- Sun Y & Cook JR (2010) *Leuk Res* 34: 340-3.
- Tian J, et al. (2016) *Intractable Rare Dis Res* 5: 76-82.
- Wei S, et al. (2009) *Proc Natl Acad Sci U S A* 106: 12974-9.
- Wilkinson DG: *In Situ Hybridization, A Practical Approach*, Oxford University Press (1992) ISBN 0 19 963327 4.
- Zhao N, et al. (1997) *Proc Natl Acad Sci U S A* 94: 6948-53.

Unsere Experten stehen Ihnen für Ihre Fragen zur Verfügung.
Bitte kontaktieren Sie helptech@zytovision.com



ZytoVision GmbH
Fischkai 1
27572 Bremerhaven/Deutschland
Telefon: +49 471 4832-300
Fax: +49 471 4832-509
www.zytovision.com
Email: info@zytovision.com

Warenzeichen:

ZytoVision® und ZytoLight® sind Warenzeichen der ZytoVision GmbH.