



ZytoDot SPEC MDM2 Probe

REF C-3012-400  40 (0,4 ml)

Für den qualitativen Nachweis von Amplifikationen des humanen MDM2-Gens mittels chromogener *in-situ*-Hybridisierung (CISH)



IVD

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

1. Verwendungszweck

Die ZytoDot SPEC MDM2 Probe (PD9) ist für den qualitativen Nachweis von Amplifikationen des humanen MDM2-Gens in Formalin-fixierten, Paraffin-eingebetteten Geweben mittels chromogener *in-situ*-Hybridisierung (CISH) bestimmt. Die Sonde ist für die Verwendung in Kombination mit dem ZytoDot CISH Implementation Kit (Prod. Nr. C-3018-40) 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

Das MDM2 (MDM2 proto-oncogene) Gen ist in der chromosomalen Region 12q15 lokalisiert und codiert eine E3-Ubiquitin-Ligase, welche als wichtiger inhibitorischer Regulator des Tumorsuppressors p53 wirkt. Durch Amplifikationen der entsprechenden chromosomalen Region wird MDM2 in vielen humanen Tumorerkrankungen, wie beispielsweise in Weichteilsarkomen, Osteosarkomen, Gliomen, nicht-kleinzelligen Lungenkarzinom (NSCLC), Magenkarzinomen und Mammakarzinomen überexprimiert. Das hochdifferenzierte Liposarkom (WDLPS), das häufigste Weichteilsarkom bei Erwachsenen, ist charakterisiert durch eine Amplifikation der 12q-Region, welche das MDM2-Onkogen beinhaltet, während Lipome balancierte Translokationen unter Beteiligung von 12q13-15 aufzeigen. Demzufolge wird der Nachweis der 12q14-15 Amplifikation als wertvolles Instrument zur Differenzialdiagnose zwischen hochdifferenzierten Liposarkomen und Lipomen angesehen. Darüber hinaus könnte der Nachweis von MDM2 Amplifikationen prognostische Relevanz bei gastrointestinalen Stromatumoren (GIST) haben, einer der häufigsten primär mesenchymalen Tumore des Gastrointestinaltrakts.

3. Prinzip der Methode

Die chromogene *in-situ*-Hybridisierung (CISH) erlaubt den Nachweis und die Visualisierung von spezifischen Nukleinsäuresequenzen in Zellpräparationen. Haptenmarkierte Nukleotid-Fragmente, sogenannte CISH-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. Die Duplex-Bildung der markierten Sonde wird mittels primärer (nicht markierter) Antikörper sichtbar gemacht, welche von sekundären polymerisierten Enzym-konjugierten Antikörpern detektiert werden. Die enzymatische Reaktion mit den chromogenen Substraten führt zur Bildung von Farbpräzipitaten. Nach der Gegenfärbung des Zellkerns mit einer Zellkern-Färbung können die hybridisierten Sondenfragmente mit einem Lichtmikroskop visualisiert werden.

4. Enthaltene Komponenten

Die ZytoDot SPEC MDM2 Probe besteht aus:

- Digoxigenin-markierten Polynukleotiden (~1,8 ng/μl), die gegen Sequenzen in 12q15* (chr12:69,190,708-69,430,185) gerichtet sind, welche die MDM2-Genregion enthalten (siehe Abb. 1).

- Hybridisierungsbuffer auf Basis von Formamid

*nach Human Genome Assembly GRCh37/hg19



Abb. 1: SPEC MDM2 Sondenlokalisierung (nicht maßstabsgetreu)

Die ZytoDot SPEC MDM2 Probe ist verfügbar in einer Größe:

- C-3012-400: 0,4 ml (40 Reaktionen von je 10 μl)

5. Benötigte, aber nicht bereitgestellte Materialien

- ZytoDot CISH Implementation Kit (Prod. Nr.-C-3018-40)
- Positive und negative Kontrollproben
- Objektträger, positiv geladen
- Wasserbad (80°C, 98°C)
- Hybridizer oder Wärmeplatte
- Hybridizer oder Feuchtekkammer im Hybridisierungssofen
- Verstellbare Pipetten (10 μl, 1000 μl)
- Küvetten oder Färbetröge
- Stoppuhr
- Kalibriertes Thermometer
- Ethanol oder denaturierter Alkohol
- Xylol
- Methanol 100%
- Wasserstoffperoxid (H₂O₂) 30%
- Deionisiertes oder destilliertes Wasser
- Deckgläser (22 mm x 22 mm, 24 mm x 32 mm)
- Naturkautschuk-Klebstoff, z.B. Fixogum Rubber Cement (Prod. Nr. E-4005-50/-125) oder Ähnliches
- Regelmäßig gewartetes Lichtmikroskop (400-630x)

6. Lagerung und Handhabung

Bei 2-8°C in aufrechter Position lagern. 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 der Website verfügbar (www.zytovision.com).
- Die Reagenzien nicht wiederverwenden, außer die Wiederverwendung ist explizit erlaubt!
- Kreuzkontaminationen und mikrobielle Kontamination der Reagenzien vermeiden!
- Die Präparate dürfen während der Hybridisierungs- und Waschstschritte nicht austrocknen!

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 obliegt der Verantwortung eines qualifizierten Pathologen, mit CISH 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

Folgende Fixierungen sind nicht kompatibel mit ISH:

- Bouin Fixierung
- B5 Fixierung
- Saure Fixiermittel (z.B. Pikrinsäure)
- Zenker Fixierung
- Alkohole (bei alleiniger Verwendung)
- Quecksilberchlorid
- Formaldehyd/Zink Fixiermittel
- Hollande Fixierung
- Ungepuffertes Formalin

10. Vorbereitung der Präparate

Empfehlungen:

- Kreuzkontaminationen der Präparate vermeiden, da diese zu fehlerhaften Ergebnissen führen können.
- Fixierung in 10% neutral gepuffertem Formalin für 24h bei Raumtemperatur (18-25°C).
- Probengröße $\leq 0,5 \text{ cm}^3$.
- Qualitativ hochwertiges Paraffin verwenden.
- Das Einbetten sollte bei Temperaturen unter 65°C erfolgen.
- 3-5 μm dicke Mikrotomschnitte anfertigen.
- Positiv geladene Objektträger verwenden.
- Für 2-16h bei 50-60°C fixieren.

11. Vorbereitung der Reagenzien

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

12. Durchführung

Vorbehandlung der Präparate

Die Präparatevorbehandlung (wie Entparaffinierung, Proteolyse) ist wie in der Gebrauchsanweisung des [ZytoDot CISH 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 Proben für 5 min bei 94-95°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, Detektion, Gegenfärbung, Eindecken, Mikroskopie) gemäß der Gebrauchsanweisung des [ZytoDot CISH Implementation Kits](#) durchführen.

13. Interpretation der Ergebnisse

Bei Verwendung des [ZytoDot CISH Implementation Kits](#) erscheinen die Hybridisierungssignale der Digoxigenin-markierten Polynukleotide braun- bis dunkelbraun (MDM2-Genregion).

Normale Situation: In Interphasen von normalen Zellen oder Zellen ohne eine Amplifikation der MDM2-Genregion erscheinen zwei eindeutige punktförmige braune Signale (siehe Abb. 2).

Aberrante Situation: In Zellen mit einer Amplifikation der MDM2-Genregion oder einer Aneuploidie des Chromosoms 12 können eine erhöhte Anzahl brauner Signale oder braune Signalcluster beobachtet werden (siehe Abb. 2).

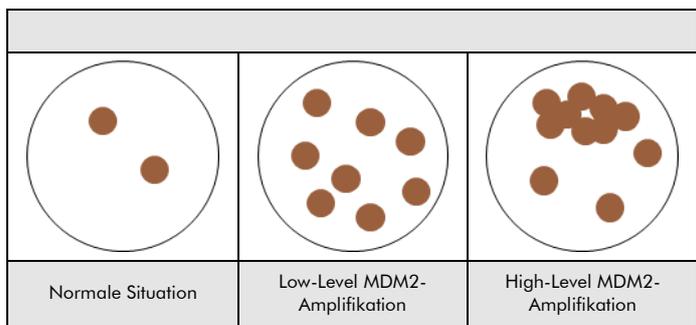


Abb. 2: Zu erwartende Ergebnisse in normalen und aberranten Zellkernen

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 CISH-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.
- Vor Auszählung der Signale sollte das Präparat auf jegliche mögliche intratumorale Heterogenität bei einer 100-200fachen Vergrößerung untersucht werden.
- Die Signale sollten mindestens mit einer 400-630fachen Vergrößerung visualisiert werden, sodass die Signale gut zu erkennen sind.
- Keine nekrotischen Bereiche, sich überlagernde Zellkerne, überverdaute Zellkerne oder Zellkerne mit schwacher Signalintensität auswerten.
- Zusätzliche Signale können aufgrund von Mitose auch in einem kleinen Prozentsatz von nicht-neoplastischen Zellen auftreten. Aufgrund von Schnitt-Artefakten können bei Paraffin-eingebetteten Geweben gelegentlich Zellkerne mit fehlenden Signalen beobachtet werden.
- 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, z.B. Fibroblasten.

Externe Kontrolle: Validierte positive und negative Kontrollproben.

15. Leistungsmerkmale

Die Leistung der Sonde wurde durch den Vergleich mit der entsprechenden IVD-zugelassenen FISH-Sonde bestimmt. Die Konkordanz betrug 100%.

Genauigkeit: Es wurde eine Genauigkeit von 100% berechnet.

Analytische Sensitivität: Es wurde eine analytische Sensitivität von 100% berechnet.

Analytische Spezifität: Es 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
Zell- oder Gewebeproben sind nicht korrekt fixiert	Die Fixierzeit und das Fixiermittel optimieren
Temperatur der Hitze-Vorbehandlung, Proteolyse, Hybridisierung, Denaturierung, Stringenzwaschung oder der Antikörper-Inkubation nicht korrekt	Die Temperatur aller technischen Geräte mit einem kalibrierten Thermometer überprüfen. Bei Lösungen mit einer kritischen Temperatur immer die gleiche Anzahl an Objektträgern verwenden
Proteolytische Vorbehandlung nicht optimal	Abhängig von verschiedenen Faktoren, wie z.B. Art und Dauer der Fixierung, Dicke der Schnitte und Art des Gewebes/der Zellen, können unterschiedliche Inkubationszeiten notwendig sein. Die optimale Dauer der Pepsin-Inkubation in Vortests bestimmen
Hybridisierungszeit zu kurz	Für mindestens 12h hybridisieren, falls notwendig, Hybridisierungszeit verlängern
Alte Dehydrierungslösungen	Frische Dehydrierungslösungen ansetzen
Verdunstung der Sonde	Bei der Nutzung eines Hybridizers ist die Verwendung von feuchten Vliesstreifen/Wassertanks erforderlich. Bei der Nutzung eines Hybridisierungsgefäses 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
Unzureichende Vorbereitung des chromogenen Substrates	Anstelle von einem Tropfen der DAB Solution A 30 µl verwenden
Dauer der Gegenfärbung zu lang	Die Dauer der Gegenfärbung ist abhängig von der Art des Präparats und sollte dementsprechend optimiert werden. Dunkle Gegenfärbungen vermeiden, da diese positive Signale verdecken könnten
Bläuen der Gegenfärbung nicht ausreichend durchgeführt	Für das Bläuen kaltes Leitungswasser verwenden; kein warmes bzw. heißes Wasser oder Bläuungsreagenzien verwenden

Signale sind zu stark

Mögliche Ursache	Lösung
Dauer der proteolytischen Vorbehandlung zu lang	Abhängig von verschiedenen Faktoren, wie z.B. Art und Dauer der Fixierung, Dicke der Schnitte und Art des Gewebes/der Zellen, können unterschiedliche Inkubationszeiten notwendig sein. Die optimale Dauer der Pepsin-Inkubation in Vortests bestimmen

Substratreaktion ist zu stark	Inkubationszeit des Substrates verkürzen; die Substratlösung nicht über 25°C erhitzen; nur bei Raumtemperatur inkubieren
-------------------------------	--

Signale verblassen oder verschmelzen

Mögliche Ursache	Lösung
Verwendung eines ungeeigneten Eindeckmediums	Nur das Eindeckmedium, welches mit dem Kit zur Verfügung gestellt wird, oder Xylo-basierte Eindeckmedien frei von Unreinheiten verwenden; keine Eindeckfolie verwenden

Ungleichmäßige oder teils nur sehr leichte Färbung

Mögliche Ursache	Lösung
Unvollständiges Entparaffinieren	Frische Lösungen verwenden, Dauer des Entparaffinierens überprüfen
Volumen der Reagenzien zu gering	Sicherstellen, dass das Volumen der Reagenzien groß genug ist, um den Bereich des Gewebes zu bedecken
Luftbläschen vor der Hybridisierung oder während des Eindeckens eingeschlossen	Luftbläschen vermeiden

Inkonsistente Ergebnisse

Mögliche Ursache	Lösung
Unzureichende Trocknung vor Applikation der Sonde	Lufttrocknung verlängern
Zu viel Wasser/Waschpuffer auf dem Gewebe vor Applikation von Pepsin, Antikörpern und/oder Farbsubstraten	Überschüssige Flüssigkeit durch Abklopfen oder Abschütteln des Objektträgers von dem Gewebeschnitt entfernen. Kleinere Mengen an restlichem Wasser/Waschpuffer beeinträchtigen nicht den Test
Variierende Methoden der Gewebefixierung oder Einbettung	Methoden der Fixierung und Einbettung optimieren
Variierende Gewebedicke	Schneiden optimieren

Degradierete Morphologie

Mögliche Ursache	Lösung
Zell- oder Gewebeproben sind nicht optimal fixiert	Die Fixierzeit und das Fixiermittel optimieren
Proteolytische Vorbehandlung nicht optimal ausgeführt	Die Inkubationszeit mit Pepsin optimieren, falls notwendig erhöhen oder reduzieren

Kreuzhybridisierungssignale, Hintergrundsignale

Mögliche Ursache	Lösung
Temperatur der Stringenzwaschung nicht korrekt	Die Temperatur aller technischen Geräte mit einem kalibrierten Thermometer überprüfen. Immer die gleiche Anzahl an Objektträgern verwenden. Bei Hitze-Inkubationsschritten nicht mehr als acht Objektträger pro Küvette verwenden
Objektträger nicht ausreichend gespült	Wenn angegeben, ausreichend und frischen Waschpuffer bzw. deionisiertes oder destilliertes Wasser verwenden
Schnitte sind irgendwann während oder nach der Hybridisierung ausgetrocknet	Das Austrocknen der Schnitte vermeiden; Feuchtekammern verwenden; Deckglas sorgfältig abdichten
Verlängerte Inkubationszeit des Substrates	Inkubationszeit des Substrates verkürzen

Unvollständiges Entparaffinieren	Frische Lösungen verwenden, Dauer des Entparaffinierens überprüfen
Proteolytische Vorbehandlung zu stark	Inkubationszeit von Pepsin optimieren
Objektträger sind vor der Hybridisierung auf Raumtemperatur abgekühlt	Die Objektträger zügig auf Hybridisierungstemperatur überführen

Überlagernde Zellkerne

Mögliche Ursache	Lösung
Ungeeignete Dicke der Gewebeschnitte	3-5 µm dicke Mikrotomschnitte anfertigen

Präparat löst sich vom Objektträger

Mögliche Ursache	Lösung
Ungeeignete Beschichtung der Objektträger	Geeignete Objektträger (positiv geladen) verwenden
Proteolytische Vorbehandlung ist zu stark	Inkubationszeit mit Pepsin reduzieren

18. Literatur

- Korcheva VB, et al. (2011) *Appl Immunohistochem Mol Morphol* 19: 119-25.
- Larousserie F, et al. (2013) *Eur J Radiol* 82: 2149-53.
- Luan SL, et al. (2010) *J Pathol* 222: 166-79.
- Momand J, et al. (1992) *Cell* 69: 1237-45.
- Oliner JD, et al. (1992) *Nature* 358: 80-3.
- Pedoutour F, et al. (1994) *Genes Chromosomes Cancer* 10: 85-94.
- Pedoutour F, et al. (2004) *Bull Cancer* 91: 317-23.
- Poaty H, et al. (2012) *PLoS One* 7: e29426.
- Toledo F & Wahl GM (2006) *Nat Rev Cancer* 6: 909-23.
- Tornillo L, et al. (2005) *Lab Invest* 85: 921-31.
- Vassilev LT (2007) *Trends Mol Med* 13: 23-31.
- Wilkinson DG: *In Situ Hybridization, A Practical Approach*, Oxford University Press (1992) ISBN 0 19 963327 4.

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 ZytoDot® sind Warenzeichen der ZytoVision GmbH.