



A Sysmex Group Company



Instrukcja użytkownika (IFU)

REF: CE-LPH 064-S / CE-LPH 064

FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe



WYŁĄCZNIE DO UŻYTKU PROFESJONALNEGO



Dalsze informacje oraz dokumenty w innych językach są dostępne pod adresem ogt.com/IFU

Przeznaczenie

Produkt CytoCell® FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe to jakościowy, nieautomatyzowany test wykonywany metodą fluorescencyjnej hybrydyzacji *in situ* (Fluorescence *In Situ* Hybridisation, FISH) przeznaczony do detekcji chromosomowych rearanżacji zachodzących między regionem 15q24 zlokalizowanym na chromosomie 15. a regionem 17q21.1-q21.2 zlokalizowanym na chromosomie 17. w utrwalonych w roztworze Carnoya (metanol/kwas octowy w stosunku 3:1) zawieszonych komórek pochodzenia hematologicznego pobranych od pacjentów z rozpoznaniem lub podejrzeniem ostrej białaczki szpikowej (Acute Myeloid Leukaemia, AML).

Wskazanie do stosowania

Ten wyrób zaprojektowano jako produkt uzupełniający inne testy kliniczne i histopatologiczne wykonywane w ramach przyjętych ścieżek diagnostycznych i opieki klinicznej, w przypadku których znajomość statusu translokacji PML::RARA w istotny sposób wpływałaby na postępowanie kliniczne.

Ograniczenia

Ten wyrób jest przeznaczony do wykrywania rearanżacji z miejscami złamań w regionie, do którego wiążą się czerwone i zielone klony zawarte w tym zestawie sond, a który obejmuje regiony genów PML i RARA. Wyrób ten może nie umożliwić wykrycia miejsc złamań, do których doszło poza tym regionem, lub wariantowych rearanżacji całkowicie zawierających się w tym regionie.

Ten wyrób nie jest przeznaczony do użytku jako samodzielny test diagnostyczny, jako towarzyszący test diagnostyczny, do badań prenatalnych, populacyjnych badań przesiewowych, badań przyłóżkowych ani do samotestowania.

Ten wyrób nie został zatwierdzony do stosowania dla typów próbek, chorób ani celów innych niż określone w części dotyczącej przeznaczenia.

Produkt ten należy traktować jako uzupełnienie innych diagnostycznych testów laboratoryjnych. Z tego względu nie należy inicjować żadnych działań terapeutycznych wyłącznie na podstawie wyniku uzyskanego metodą FISH.

Raportowanie i interpretacja wyników metody FISH powinny być przeprowadzane przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z profesjonalnymi standardami praktyki i dokonywane z uwzględnieniem innych istotnych wyników testów, informacji klinicznych i diagnostycznych.

Ten wyrób jest przeznaczony wyłącznie do użytku profesjonalnego w laboratorium. Nieprzestrzeganie protokołu może wpłynąć na skuteczność testu i doprowadzić do uzyskania wyników fałszywie pozytywnych/negatywnych.

Zasady działania testu

Fluorescencyjna hybrydyzacja *in situ* (Fluorescence *In Situ* Hybridisation, FISH) to technika, która umożliwia wykrywanie sekwencji DNA na chromosomach metafazowych lub w jądrach interfazowych obecnych w utrwalonych próbkach cytogenetycznych. Technika ta obejmuje wykorzystanie sond DNA, które hybrydują do całych chromosomów lub pojedynczych unikalnych sekwencji, i stanowi istotne uzupełnienie cytogenetycznej analizy prążków G. Technika ta może być obecnie wykorzystywana jako kluczowe narzędzie diagnostyczne w chromosomalnych analizach prenatalnych, hematologicznych i guzów litych. Docelowa sekwencja DNA, po utrwaleniu i denaturacji, staje się dostępna do przyłączenia do zdenaturowanej w podobny sposób, fluorescencyjnie wyznakowanej sondy DNA o sekwencji komplementarnej. Po hybrydyzacji

niezwiązane i nieswoiście związane sondy DNA są usuwane, a DNA jest barwiony kontrastowo w celu jego uwidocznienia. Sondy zhybryzowane do materiału docelowego można następnie obserwować pod mikroskopem fluorescencyjnym.

Informacje o sondzie

Gen PML (promyelocytic leukaemia) jest zlokalizowany w regionie 15q24.1, a gen RARA (retinoic acid receptor alpha) jest zlokalizowany w regionie 17q21.2. Translokacja t(15;17)(q24;q21) prowadzi do powstania genu fuzyjnego PML::RARA i jest diagnostycznym wyróżnikiem ostrej białaczki promielocytowej (Acute Promyelocytic Leukaemia, APL).

Ta sonda FAST PML/RARα FISH umożliwia szybkie wykrycie rearanżacji, przy czym wymagany czas hybrydyzacji wynosi tylko jedną godzinę.

Gen fuzyjny PML::RARA powstaje w wyniku translokacji t(15;17)(q24;q21) występującej w ponad 90% przypadków APL — typu białaczki stanowiącego 5–8% przypadków ostrej białaczki szpikowej (AML)^{1,2}. W podgrupie przypadków obserwowane mogą być translokacje wariantowe genu RARA. Znani partnerzy fuzyni to gen NPM1 zlokalizowany w regionie 5q35, gen NUMA1 zlokalizowany w regionie 11q13, gen ZBTB16 (PLZF) zlokalizowany w regionie 11q23, gen STAT5B zlokalizowany w regionie 17q21, gen PRKAR1A zlokalizowany w regionie 17q24, gen FIP1L1 zlokalizowany w regionie 4q12 i gen BCOR zlokalizowany w regionie Xp11^{3,4,5}.

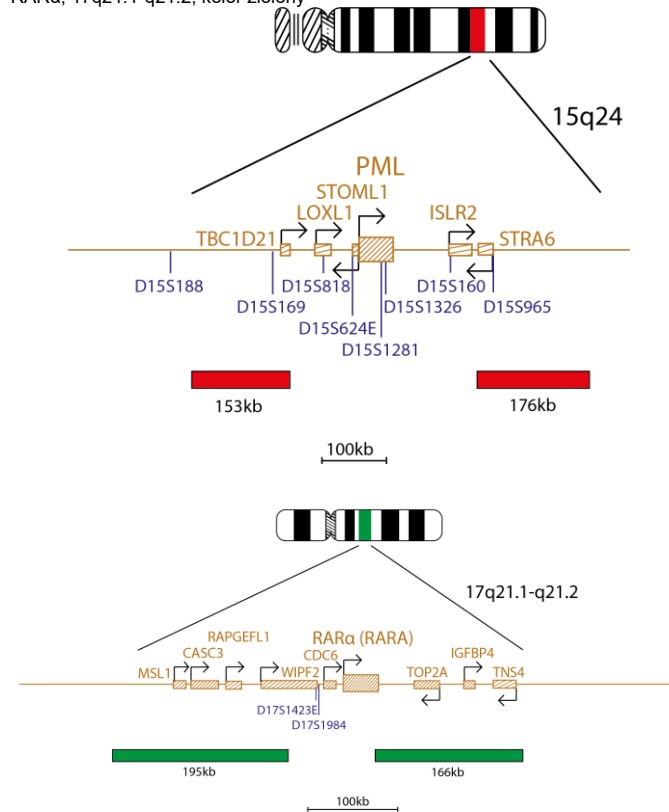
Produkty genów PML i RARA biorą udział w prawidłowym procesie krwiotworzenia. Białko kodowane przez gen PML hamuje wzrost i wykazuje aktywność proapoptotyczną, natomiast białko kodowane przez gen RARA jest czynnikiem transkrypcyjnym, który przekazuje działanie kwasu retinowego na swoiste elementy odpowiedzi⁶. Białko fuzyjne PML::RARA zachowuje się jak zmodyfikowany receptor kwasu retinowego, który posiada zdolność do przekazywania sygnałów onkogennych⁷.

Bezwzględne wdrożenie leczenia u pacjentów z APL ma krytyczne znaczenie ze względu na możliwość wystąpienia zagrażających życiu zaburzeń krzepnięcia i krwotoków. Przed wprowadzeniem kwasu all-trans-retinowego (All-Trans-Retinoic-Acid, ATRA) i trójtlenku arsenu (Arsenic Trioxide, ATO) do protokołów leczenia APL choroba miała złe rokowanie, jednak od momentu rozpoczęcia stosowania tych związków terapeutycznych wskaźnik przeżycia uległ radykalnej poprawie, a odsetek pacjentów, u których możliwe jest całkowite wyleczenie choroby, wynosi prawie 90%⁸. Pacjenci z wariantowymi translokacjami genu RARA wykazują różną wrażliwość na leczenie, a u niektórych pacjentów obserwowana jest oporność na protokoły leczenia^{3,5}. Z tego względu istotne jest różnicowanie pacjentów z APL z fuzją PML::RARA od pacjentów z wariantową translokacją genu RARA.

Specyfikacja sondy

PML, 15q24, kolor czerwony

RARα, 17q21.1-q21.2, kolor zielony



Mieszanina sond PML, wyznakowanych czerwonym fluoroforem, zawiera sondę o długości 153 kb położoną centromerycznie względem genu PML, obejmującą marker D15S169, oraz sondę o długości 176 kb położoną telomerycznie względem genu PML, obejmującą marker D15S965. Mieszanina sond RARα (RARA), wyznakowanych zielonym fluoroforem, zawiera sondę o długości 195 kb położoną centromerycznie względem genu RARα (RARA), obejmującą gen CAS3, oraz sondę o długości 166 kb, obejmującą telomeryczny koniec genu RARα (RARA), a także geny TOP2A, IGFBP4 i TNS4.

Dostarczone materiały

Sonda: 50 µl na fiolkę (5 testów), 100 µl na fiolkę (10 testów)
Sondy są dostarczane we wstępnie wymieszanym roztworze hybrydizacyjnym (formamid <65%; siarczan dekstranu <20 mg; 20x stężony roztwór soli fizjologicznej i cytrynianu sodu (SSC) <10%) i są gotowe do użycia.

Barwnik kontrastowy: 150 µl na fiolkę (15 testów)
Barwnikiem kontrastowym jest odczynnik DAPI Antifade ES (0,125 µg/ml DAPI (4,6-diamidyno-2-fenylindol) w środku do zamykania na bazie glicerolu).

Ostrzeżenia i środki ostrożności

- 1. Do diagnostyki *in vitro*. Wyłącznie do użytku profesjonalnego w laboratorium.
- 2. Mieszaniny sond zawierają formamid, który wykazuje działanie teratogenne; nie wdychać oparów i nie dopuszczać do kontaktu ze skórą. Zachować ostrożność podczas pracy z tym produktem; nosić rękawiczki i fartuch laboratoryjny.
- 3. Zachować ostrożność podczas pracy z barwnikiem DAPI; nosić rękawiczki i fartuch laboratoryjny.
- 4. Nie używać produktu, jeśli fiolka jest uszkodzona lub jej zawartość została w jakikolwiek sposób naruszona.
- 5. W celu bezpiecznego usuwania tego produktu należy postępować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi usuwania odpadów oraz zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki (SDS). Dotyczy to również zawartości uszkodzonego zestawu do testów.
- 6. Wszystkie zużyte odczynniki oraz wszelkie inne zanieczyszczone materiały jednorazowe należy usuwać zgodnie z procedurami obowiązującymi dla odpadów zakaźnych lub potencjalnie zakaźnych. Każde laboratorium jest odpowiedzialne za postępowanie z odpadami stałymi i płynnymi stosownie do ich właściwości i stopnia zagrożenia oraz przetwarzanie i usuwanie ich (lub zlecenie ich przetwarzania i usuwania) zgodnie z wszelkimi obowiązującymi przepisami.
- 7. Operatorzy muszą być w stanie rozróżniać czerwony, niebieski i zielony kolor.
- 8. Nieprzestrzeganie wskazanego protokołu oraz nieużywanie właściwych odczynników może wpłynąć na skuteczność testu i doprowadzić do uzyskania wyników fałszywie pozytywnych/negatywnych.
- 9. Nie należy rozcieńczać sondy ani mieszać jej z innymi sondami.
- 10. Niezastosowanie 10 µl sondy podczas fazy denaturacji wstępnej wykonywanej w ramach protokołu może wpłynąć na skuteczność testu i doprowadzić do uzyskania wyników fałszywie pozytywnych/negatywnych.
- 11. Przed użyciem produktów należy poddać je walidacji.
- 12. Kontrole wewnętrzne należy przeprowadzać z wykorzystaniem populacji prawidłowych komórek dostępnych w badanych próbkach.

Definicje temperatur

- -20°C / stan zamrożony / w zamrażarce: od -25°C do -15°C
- 37°C: +37°C ±1°C
- 72°C: +72°C ±1°C
- 75°C: +75°C ±1°C
- Temperatura pokojowa: od +15°C do +25°C

Przechowywanie i postępowanie z produktem

 Zestaw należy przechowywać w zamrażarce w temperaturze od -25°C do -15°C do daty ważności wskazanej na etykiecie zestawu. Fiolki z sondami i barwnikiem kontrastowym należy przechowywać w ciemności.



Sonda do badań techniką FISH, barwnik kontrastowy DAPI Antifade ES oraz roztwór hybrydizacyjny zachowują stabilność przez wszystkie cykle zamrażania i rozmrażania wykonywane podczas standardowego użytkowania produktów (jeden cykl jest definiowany jako wyjęcie fiołki z zamrażarki i ponowne umieszczenie jej w zamrażarce) — 5 cykli w przypadku fiołki zawierającej 50 µl (5 testów) sondy FISH, 10 cykli w przypadku fiołki zawierającej 100 µl (10 testów) sondy FISH i 15 cykli w przypadku fiołki zawierającej 150 µl (15 testów) barwnika kontrastowego. Należy zminimalizować i możliwie ograniczać ekspozycję produktów na światło. Przechowywać elementy zestawu w dostarczonym pojemniku nieprzepuszczającym światła. Użyte elementy zestawu, które przechowywano w warunkach innych niż wskazane na etykietach, mogą nie działać zgodnie z oczekiwaniami i negatywnie wpłynąć na wyniki oznaczenia. Należy dołożyć wszelkich starań, aby ograniczyć ekspozycję produktów na światło i zmiany temperatury.

Sprzęt i materiały wymagane, ale niedostarczane

Należy używać następującego skalibrowanego sprzętu:

- 1. Płyta grzewcza (ze stabilną płytą i możliwością dokładnej kontroli temperatury do 80°C)
- 2. Skalibrowane mikropipety i końcówki umożliwiające przenoszenie różnych objętości cieczy w zakresie 1–200 µl
- 3. Łaźnia wodna z możliwością dokładnej kontroli temperatury na poziomie 37°C i 72°C
- 4. Probówki mikrowirkowe (0,5 ml)
- 5. Mikroskop fluorescencyjny (patrz część „Zalecenia dotyczące mikroskopu fluorescencyjnego”)
- 6. Mikroskop z kontrastem fazowym
- 7. Czyste barwiące Coplina z tworzywa sztucznego, ceramiki lub szkła żaroodpornego
- 8. Szczypczyki
- 9. Skalibrowany pH-metr (lub papierki wskaźnikowe pH umożliwiające pomiar pH w zakresie 6,5–8,0)
- 10. Pojemnik zapewniający dużą wilgotność powietrza
- 11. Olejek imersyjny odpowiedni do obiektywów mikroskopowych klasy fluorescencyjnej

- 12. Wirówka laboratoryjna
- 13. Szkiełka mikroskopowe
- 14. Szkiełka nakrywkowe o wymiarach 24x24 mm
- 15. Stoper
- 16. Inkubator nastawiony na temperaturę 37°C
- 17. Klej kauczukowy
- 18. Wytrząsarka
- 19. Cylindry miarowe
- 20. Mieszadło magnetyczne
- 21. Skalibrowany termometr

Opcjonalny sprzęt niedostarczany

- 1. Komora do suszenia próbek do badań cytogenetycznych

Odczynniki wymagane, ale niedostarczane

- 1. Roztwór soli fizjologicznej i cytrynianu sodu (SSC), 20x
- 2. Etanol, 100%
- 3. Tween-20
- 4. Wodorotlenek sodu (NaOH), 1 M
- 5. Kwas solny (HCl), 1 M
- 6. Woda oczyszczona

Zalecenia dotyczące mikroskopu fluorescencyjnego

W celu optymalnej wizualizacji sondy zalecane jest używanie 100-watowej lampy rtęciowej lub równoważnej lampy i obiektywów planapochromatycznych umożliwiających stosowanie olejku imersyjnego przy powiększeniu 60/63x lub 100x. Fluorofory użyte w tym zestawie sond charakteryzują się następującymi długościami fal wzbudzenia i emisji:

Fluorofor	Wzbudzenie _{maks.} [nm]	Emisja _{maks.} [nm]
Zielony	495	521
Czerwony	596	615

Należy upewnić się, że w mikroskopie zamontowane są odpowiednie filtry wzbudzenia i emisji, które obejmują wymienione powyżej długości fal. Do jednoczesnej obserwacji zielonych i czerwonych fluoroforów optymalnie nadaje się potrójny filtr pasmowo-przepustowy dla barwnika DAPI/widma zielonego/widma czerwonego lub podwójny filtr pasmowo-przepustowy dla widma zielonego/widma czerwonego. Przed użyciem mikroskopu fluorescencyjnego należy sprawdzić, czy działa on prawidłowo. Należy stosować olejek imersyjny odpowiedni do mikroskopii fluorescencyjnej o składzie odpowiednim do niskiej autofluorescencji. Należy unikać mieszania barwnika DAPI antifade z mikroskopowym olejkiem imersyjnym, ponieważ spowoduje to zaciemnienie sygnałów. Należy przestrzegać zaleceń wytwórcy dotyczących okresu żywotności lampy i wieku filtrów.

Przygotowanie próbki

Zestaw jest przeznaczony do stosowania na utrwalonych w roztworze Carnoya (metanol/kwas octowy w stosunku 3:1) zawiesinach komórek pochodzenia hematologicznego. Komórki należy przygotować zgodnie z wytycznymi obowiązującymi w laboratorium lub placówce. Należy przygotować próbki suszone na powietrzu na szkiełkach mikroskopowych zgodnie ze standardowymi procedurami cytogenetycznymi. Podręcznik AGT *Cytogenetics Laboratory Manual* zawiera zalecenia dotyczące pobierania próbek, prowadzenia hodowli komórek, zbierania komórek z hodowli oraz przygotowywania preparatów⁸.

Przygotowanie roztworów

Roztwory etanolu

Rozcieńczyć 100-procentowy etanol wodą oczyszczoną w określonych poniżej proporcjach i dokładnie wymieszać:

- 70-procentowy etanol — dodać 7 części 100-procentowego etanolu do 3 części wody oczyszczonej
- 85-procentowy etanol — dodać 8,5 części 100-procentowego etanolu do 1,5 części wody oczyszczonej

Przechowywać roztwory przez maksymalnie 6 miesięcy w temperaturze pokojowej w szczelnym pojemniku.

2x stężony roztwór SSC

Rozcieńczyć 1 część 20x stężonego roztworu SSC z 9 częściami wody oczyszczonej; dobrze wymieszać. Zmierzyć pH i doprowadzić je do wartości 7,0 przy użyciu NaOH lub HCl, odpowiednio do potrzeb. Przechowywać roztwór przez maksymalnie 4 tygodnie w temperaturze pokojowej w szczelnym pojemniku.

0,4x stężony roztwór SSC

Rozcieńczyć 1 część 20x stężonego roztworu SSC z 49 częściami wody oczyszczonej; dobrze wymieszać. Zmierzyć pH i doprowadzić je do wartości 7,0 przy użyciu NaOH lub HCl, odpowiednio do potrzeb. Przechowywać roztwór przez maksymalnie 4 tygodnie w temperaturze pokojowej w szczelnym pojemniku.

2x stężony roztwór SSC ze środkiem Tween-20 w stężeniu 0,05%

Rozcieńczyć 1 część 20x stężonego roztworu SSC z 9 częściami wody oczyszczonej. Dodać 5 µl środka Tween-20 na 10 ml roztworu; dobrze wymieszać. Zmierzyć pH i doprowadzić je do wartości 7,0 przy użyciu NaOH lub HCl, odpowiednio do potrzeb. Przechowywać roztwór przez maksymalnie 4 tygodnie w temperaturze pokojowej w szczelnym pojemniku.

Protokół FAST FISH — hybrydyzacja przez jedną (1) godzinę

(Uwaga: Należy możliwie ograniczyć ekspozycję sondy i barwnika kontrastowego na światło w laboratorium).

Przygotowanie szkiełek

1. Wkropić próbkę komórek na szkiełko mikroskopowe. Pozostawić do wyschnięcia. (**Opcjonalnie, w przypadku korzystania z komory do suszenia próbek do badań cytogenetycznych:** Komora powinna mieć temperaturę około 25°C i zapewniać wilgotność 50%, aby umożliwić optymalne naniesienie próbki komórek. Jeśli komora do suszenia próbek do badań cytogenetycznych nie jest dostępna, należy pozostawić próbki pod wyciągiem).
2. Zanurzyć szkiełko w 2x stężonym roztworze SSC w temperaturze pokojowej na 2 minuty; nie wstrząsać.
3. Odwodnić próbkę, korzystając z szeregu alkoholowego (etanol w stężeniu 70%, 85% i 100%); zanurzać szkiełko w każdym roztworze alkoholu na 2 minuty w temperaturze pokojowej.
4. Pozostawić do wyschnięcia.

Denaturacja wstępna

5. Wyjąć roztwór sond z zamrażarki i pozostawić go do ogrzania do temperatury pokojowej. Przed użyciem roztworu należy krótko odwirować próbki.
6. Wymieszać roztwór sond pipetą w celu zapewnienia jego jednorodności.
7. Pobrać 10 µl roztworu sond na test i przenieść pobraną objętość do próbki mikrowirówkowej. Bezwzględnie włożyć pozostały roztwór sond z powrotem do zamrażarki.
8. Umieścić roztwór sond i szkiełko z próbką na płycie grzewczej o temperaturze 37°C (+/-1°C) na 5 minut w celu ich wstępnego ogrzania.
9. Wkropić 10 µl mieszaniny sond na próbkę komórek i ostrożnie nanieść szkiełko nakrywkowe. Zakleić szkiełko klejem kauczukowym i poczekać na jego całkowite wyschnięcie.

Denaturacja

10. Denaturować jednocześnie próbkę i mieszaninę sond, ogrzewając szkiełko na płycie grzewczej o temperaturze 75°C (+/-1°C) przez 2 minuty.

Hybrydyzacja

11. Umieścić szkiełko w wilgotnym, światłoszczelnym pojemniku w temperaturze 37°C (+/-1°C) na jedną (1) godzinę.

Plukania po hybrydyzacji

12. Wyjąć barwnik DAPI z zamrażarki i pozostawić go do ogrzania do temperatury pokojowej.
13. Ostrożnie zdjąć szkiełko nakrywkowe i usunąć wszelkie pozostałości kleju.
14. Zanurzyć szkiełko w 0,4x stężonym roztworze SSC (pH 7,0) w temperaturze 72°C (+/-1°C) na 2 minuty; nie wstrząsać.
15. Pozwolić, aby szkiełko ociekło, a następnie zanurzyć je w 2x stężonym roztworze SSC ze środkiem Tween-20 w stężeniu 0,05% (pH 7,0) w temperaturze pokojowej na 30 sekund; nie wstrząsać.
16. Pozwolić, aby szkiełko ociekło, a następnie nanieść 10 µl barwnika DAPI antifade na każdą próbkę.
17. Przykryć szkiełkiem nakrywkowym, usunąć wszelkie pęcherzyki powietrza i pozostawić szkiełko w ciemności na 10 minut, aby umożliwić rozwój barw.
18. Obejrzeć pod mikroskopem fluorescencyjnym (patrz **Zalecenia dotyczące mikroskopu fluorescencyjnego**).

Standardowy protokół FISH — hybrydyzacja trwająca całą noc

(Uwaga: Należy możliwie ograniczać ekspozycję sondy i barwnika kontrastowego na światło w laboratorium).

Przygotowanie szkiełek

1. Wkropić próbkę komórek na szkiełko mikroskopowe. Pozostawić do wyschnięcia. (**Opcjonalnie, w przypadku korzystania z komory do suszenia próbek do badań cytogenetycznych:** Komora powinna mieć temperaturę około 25°C i zapewniać wilgotność 50%, aby umożliwić optymalne naniesienie próbki komórek. Jeśli komora do suszenia próbek do badań cytogenetycznych nie jest dostępna, należy pozostawić próbki pod wyciągiem).
2. Zanurzyć szkiełko w 2x stężonym roztworze SSC w temperaturze pokojowej na 2 minuty; nie wstrząsać.
3. Odwodnić próbkę, korzystając z szeregu alkoholowego (etanol w stężeniu 70%, 85% i 100%); zanurzać szkiełko w każdym roztworze alkoholu na 2 minuty w temperaturze pokojowej.
4. Pozostawić do wyschnięcia.

Denaturacja wstępna

5. Wyjąć roztwór sond z zamrażarki i pozostawić go do ogrzania do temperatury pokojowej. Przed użyciem roztworu należy krótko odwirować próbki.
6. Wymieszać roztwór sond pipetą w celu zapewnienia jego jednorodności.
7. Pobrać 10 µl roztworu sond na test i przenieść pobraną objętość do próbki mikrowirówkowej. Bezwzględnie włożyć pozostały roztwór sond z powrotem do zamrażarki.
8. Umieścić roztwór sond i szkiełko z próbką na płycie grzewczej o temperaturze 37°C (+/-1°C) na 5 minut w celu ich wstępnego ogrzania.
9. Wkropić 10 µl mieszaniny sond na próbkę komórek i ostrożnie nanieść szkiełko nakrywkowe. Zakleić szkiełko klejem kauczukowym i poczekać na jego całkowite wyschnięcie.

Denaturacja

10. Denaturować jednocześnie próbkę i mieszaninę sond, ogrzewając szkiełko na płycie grzewczej o temperaturze 75°C (+/-1°C) przez 2 minuty.

Hybrydyzacja

11. Umieścić szkiełko w wilgotnym, światłoszczelnym pojemniku w temperaturze 37°C (+/-1°C) na noc.

Plukania po hybrydyzacji

12. Wyjąć barwnik DAPI z zamrażarki i pozostawić go do ogrzania do temperatury pokojowej.
13. Ostrożnie zdjąć szkiełko nakrywkowe i usunąć wszelkie pozostałości kleju.
14. Zanurzyć szkiełko w 0,4x stężonym roztworze SSC (pH 7,0) w temperaturze 72°C (+/-1°C) na 2 minuty; nie wstrząsać.
15. Pozwolić, aby szkiełko ociekło, a następnie zanurzyć je w 2x stężonym roztworze SSC ze środkiem Tween-20 w stężeniu 0,05% (pH 7,0) w temperaturze pokojowej na 30 sekund; nie wstrząsać.
16. Pozwolić, aby szkiełko ociekło, a następnie nanieść 10 µl barwnika DAPI antifade na każdą próbkę.
17. Przykryć szkiełkiem nakrywkowym, usunąć wszelkie pęcherzyki powietrza i pozostawić szkiełko w ciemności na 10 minut, aby umożliwić rozwój barw.
18. Obejrzeć pod mikroskopem fluorescencyjnym (patrz **Zalecenia dotyczące mikroskopu fluorescencyjnego**).

Zalecenia dotyczące procedury

1. Wypiekanie lub postarzanie preparatów może zmniejszyć fluorescencję sygnału.
2. Stosowanie odczynników innych niż dostarczone lub zalecane przez firmę Cytocell Ltd może mieć negatywny wpływ na warunki hybrydyzacji.
3. Do pomiaru temperatury roztworów, łaźni wodnych i inkubatorów należy używać skalibrowanego termometru, ponieważ temperatury te są kluczowe dla optymalnego działania produktu.
4. Stężenia, wartości pH i temperatury roztworów wykorzystywanych do plukania są istotne, gdyż mało surowe warunki mogą doprowadzić do nieswoistego wiązania sondy, a zbyt surowe warunki mogą spowodować brak sygnału.
5. Niecałkowita denaturacja może spowodować brak sygnału, a nadmierna denaturacja może również doprowadzić do nieswoistego wiązania.
6. Nadmierna hybrydyzacja może spowodować otrzymanie dodatkowych lub nieoczekiwanych sygnałów.
7. Przed użyciem testu do celów diagnostycznych użytkownicy powinni zoptymalizować protokół dla własnych próbek.
8. Suboptymalne warunki mogą prowadzić do nieswoistego wiązania sond, które może zostać błędnie zinterpretowane jako sygnał sondy.

Interpretacja wyników

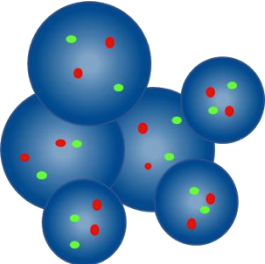
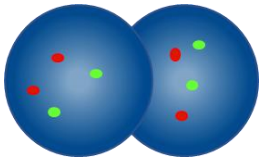
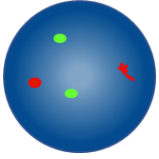
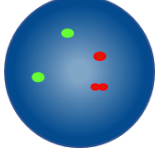
Ocena jakości preparatów

Preparatu nie należy oceniać w następujących przypadkach:

- Sygnały są zbyt słabe, aby można było analizować je w pojedynczych filtrach — do analizy można przystąpić jedynie, jeśli sygnały są jasne, wyraźne i łatwe do oceny.
- Widoczna jest duża liczba zlepionych/nakładających się na siebie komórek, co utrudnia analizę.
- W >50% komórek nie doszło do hybrydyzacji.
- Pomiedzy komórkami znajdują się liczne cząstki fluorescencyjne i/lub widoczne jest „zamglenie” fluorescencyjne, które zakłóca sygnały — w przypadku preparatów optymalnych do oceny tło powinno być ciemne lub czarne i klarowne.
- Nie można rozróżnić granic jądra komórkowego lub są one nieciągłe.

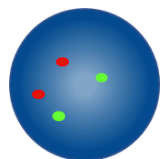
Wytyczne dotyczące analizy

- Każda próbka powinna być analizowana i interpretowana przez dwóch analityków. Wszelkie rozbieżności powinny zostać rozwiązane w wyniku oceny dokonanej przez trzeciego analityka.
- Każdy analityk powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodne z normami krajowymi.
- Każdy analityk powinien dokonać niezależnej oceny 100 jąder dla każdej próbki. Pierwszy analityk powinien rozpocząć analizę od lewej strony preparatu, a drugi od prawej strony preparatu.
- Każdy analityk powinien zapisać własne wyniki w odrębnym arkuszu.
- Należy analizować wyłącznie nienaruszone jądra, nie wolno analizować jąder nakładających się na siebie, zlepionych, pokrytych resztkami cytoplazmy ani jąder wykazujących wysoki stopień autofluorescencji.
- Należy unikać obszarów, w których występuje nadmierna ilość resztek cytoplazmy lub nieswoista hybrydyzacja.
- Intensywność sygnału może się różnić nawet w obrębie jednego jądra. W takich przypadkach należy użyć filtrów pojedynczych i/lub wyregulować płaszczyznę ogniskowania.
- W warunkach suboptymalnych sygnały mogą wyglądać na rozlane. Jeśli dwa sygnały o tym samym kolorze stykają się ze sobą, odległość między nimi jest nie większa niż dwie szerokości sygnału lub istnieje cienkie pasmo łączące oba sygnały, należy zliczać je jako jeden sygnał.
- Dotyczy analizy wyników uzyskanych za pomocą dwukolorowych sond wykrywających miejsca złamań: jeśli pomiędzy sygnałem czerwonym a zielonym występuje przerwa nieprzekraczająca 2 szerokości sygnału, sygnał należy zliczyć jako brak rearanżacji/sygnał fuzyjny.
- Dotyczy analizy wyników uzyskanych za pomocą trzycolorowych sond wykrywających miejsca złamań: jeśli pomiędzy którymkolwiek z 3 sygnałów (czerwonym, zielonym, niebieskim) występuje przerwa nieprzekraczająca 2 szerokości sygnału, sygnał należy zliczyć jako brak rearanżacji/sygnał fuzyjny.
- W przypadku wątpliwości, czy komórka nadaje się do analizy, nie należy jej analizować.

Wytyczne dotyczące analizy	
	Nie zliczać — jądra są za blisko siebie, aby można było określić ich granice
	Nie zliczać jąder nakładających się na siebie — nie są widoczne całe obszary obu jąder
	Zliczyć jako dwa sygnały czerwone i dwa sygnały zielone — jeden z dwóch sygnałów czerwonych jest rozłany
	Zliczyć jako dwa sygnały czerwone i dwa sygnały zielone — przerwa widoczna w jednym czerwonym sygnale jest mniejsza niż dwie szerokości sygnału

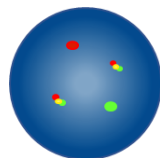
Wyniki oczekiwane

Oczekiwany wzorec sygnału wskazujący na stan prawidłowy



Oczekiwany wzorec sygnału w komórce prawidłowej to dwa sygnały czerwone i dwa sygnały zielone (2C2Z).

Oczekiwane wzorce sygnału wskazujące na stan nieprawidłowy



Oczekiwany wzorec sygnału w komórce z translokacją t(15;17)(q24.1;q21) to jeden sygnał czerwony, jeden sygnał zielony i dwa sygnały fuzyjne (1C1Z2F).

W przypadku próbek aneuploidalnych/z rearanżacją nie zrównoważoną mogą wystąpić inne wzorce sygnału.

Znane istotne zakłócenia/substancje zakłócające

Brak znanych istotnych zakłóceń/substancji zakłócających.

Znana reaktywność krzyżowa

Brak znanej reaktywności krzyżowej.

Zgłaszanie poważnych incydentów

Dotyczy pacjentów/użytkowników/podmiotów trzecich w Unii Europejskiej i w krajach o identycznym reżimie regulacyjnym (Rozporządzenie (UE) 2017/746 w sprawie wyrobów medycznych do diagnostyki *in vitro*): jeśli podczas używania tego wyrobu lub w wyniku jego używania doszło do poważnego incydentu, fakt ten należy zgłosić wytwórcy oraz właściwemu organowi krajowemu.

W przypadku wystąpienia poważnych incydentów w innych krajach fakt ten należy zgłosić wytwórcy oraz, jeśli ma to zastosowanie, właściwemu organowi krajowemu. Adres wytwórcy do kontaktu w sprawach dotyczących nadzoru nad produktami (ang. vigilance): vigilance@oqt.com

Wykaz punktów kontaktowych ds. nadzoru nad produktami (ang. vigilance) dla krajowych właściwych organów w UE jest dostępny na stronie:

https://health.ec.europa.eu/medical-devices-sector/new-regulations/contacts_en

Specyficzne parametry skuteczności

Swoistość analityczna

Swoistość analityczna jest definiowana jako odsetek sygnałów, które hybrydują do właściwego locus i nie hybrydują do żadnej innej lokalizacji. Analizie poddano cztery loci chromosomowe w każdej z dwudziestu komórek metafazowych w każdej z pięciu próbek, uzyskując łącznie 400 punktów danych. Zmapowano lokalizację każdej zhybrydowanej sondy i zarejestrowano liczbę sygnałów FISH chromosomu metafazowego, które hybrydowały do właściwego locus.

Swoistość analityczną każdej sondy zawartej w zestawie obliczono jako liczbę sygnałów FISH chromosomu metafazowego zhybrydowanych do prawidłowego locus podzieloną przez całkowitą liczbę zhybrydowanych sygnałów FISH chromosomu metafazowego, uzyskany wynik pomnożono przez 100, wyrażono jako odsetek i podano z 95-procentowym przedziałem ufności.

Tabela 1. Swoistość analityczna dla produktu FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe

Locus docelowe	Liczba chromosomów metafazowych, w których doszło do hybrydyzacji	Liczba loci, w których doszło do prawidłowej hybrydyzacji	Swoistość analityczna	95-procentowy przedział ufności
15q24.1	200	200	100%	98,12–100%
17q21.1–17q21.2	200	200	100%	98,12–100%

Czułość analityczna

Czułość analityczna to odsetek komórek interfazowych nadających się do oceny z oczekiwanym wzorcem sygnału wskazującym na stan prawidłowy. Analizowano co najmniej 100 komórek interfazowych dla każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek szpiku kostnego i każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek krwi obwodowej, w przypadku których zastosowano metodę hybrydyzacji szybkiej, oraz dla każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek szpiku kostnego, w przypadku których zastosowano metodę hybrydyzacji przez noc. Uzyskano co najmniej 2500 jąder komórkowych poddanych ocenie dla próbek krwi obwodowej i co najmniej 5000 jąder komórkowych poddanych ocenie dla próbek szpiku kostnego. Dane dotyczące czułości przeanalizowano w oparciu o odsetek komórek wykazujących wzorec sygnału wskazujący na stan prawidłowy i wyrażono jako odsetek z 95-procentowym przedziałem ufności.

Tabela 2. Czułość analityczna dla produktu FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe

Typ próbki	Kryterium czułości	Wynik czułości
Szpicz kostny — hybrydyzacja szybka	>95%	98,80% (97,96–99,63%)
Szpicz kostny — hybrydyzacja przez noc	>95%	98,52% (97,76–99,28%)
Krew obwodowa — hybrydyzacja szybka	>95%	99,31% (98,66 – 100,00%)

Charakterystyka wartości odcięcia dla stanu prawidłowego

Wartość odcięcia dla stanu prawidłowego jest definiowana jako odsetek komórek wykazujących fałszywie dodatni wzorec sygnału, przy którym stan osoby należy uznać za prawidłowy i niezgodny z rozpoznaniem klinicznym. Analizowano co najmniej 100 komórek interfazowych dla każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek szpiku kostnego i każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek krwi obwodowej, w przypadku których zastosowano metodę hybrydyzacji szybkiej, oraz dla każdej z 25 utrwalonych zawiesin komórek szpiku kostnego, w przypadku których zastosowano metodę hybrydyzacji przez noc. Uzyskano co najmniej 2500 jąder komórkowych poddanych ocenie dla próbek krwi obwodowej i co najmniej 5000 jąder komórkowych poddanych ocenie dla próbek szpiku kostnego.

Wartość odcięcia ustalono przy użyciu funkcji β-odwrotności (BETAINV) w programie MS Excel. Obliczono ją jako odsetek komórek interfazowych wykazujących fałszywie dodatni wzorec sygnału przy zastosowaniu górnej granicy jednostronnego 95-procentowego przedziału ufności rozkładu dwumianowego w prawidłowej próbce pacjenta.

Tabela 3. Charakterystyka wartości odcięcia dla stanu prawidłowego dla produktu FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe

Typ próbki	Wartość odcięcia
Szpicz kostny — hybrydyzacja szybka	2,71%
Szpicz kostny — hybrydyzacja przez noc	3,44%
Krew obwodowa — hybrydyzacja szybka	4,36%

Laboratoria muszą zweryfikować wartości odcięcia w oparciu o własne dane^{9,10}.

Precyzja

Precyzję tego produktu zmierzono w kategoriach precyzji w ramach dnia (między próbkami), precyzji między dniami oraz precyzji między seriami w jednym ośrodku.

Do oceny precyzji tego produktu wykorzystano po dwie próbki na metodę hybrydyzacji: jedną próbkę ujemnych komórek szpiku kostnego oraz jedną próbkę nisko dodatnich komórek szpiku kostnego. Próbkę nisko dodatnich komórek szpiku kostnego (2–4-krotność wartości odcięcia ustalonej dla produktu) utworzono poprzez dodanie próbki o znanym wyniku dodatnim do próbki prawidłowego szpiku kostnego i wykorzystano do oceny działania produktu przy poziomie zbliżonym do ustalonej wartości odcięcia produktu.

W celu ustalenia precyzji między dniami i w ramach dnia próbki poddawano ocenie w dziesięciu nienastępujących po sobie dniach, a w celu ustalenia precyzji między seriami trzy serie produktu poddawano ocenie poprzez wykonanie trzech powtórzeń dla tej samej próbki. Wyniki przedstawiono jako zgodność ogółem z przewidywaną klasą ujemną (dla próbek ujemnych).

Tabela 4. Odtwarzalność i precyzja dla produktu FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe

Zmienna	Typ próbki	Zgodność
Odtwarzalność w ramach dnia (między próbkami) i między dniami	Ujemne komórki szpiku kostnego	100%
	Nisko dodatnie komórki szpiku kostnego	100%
Odtwarzalność między seriami	Ujemne komórki szpiku kostnego	100%
	Nisko dodatnie komórki szpiku kostnego	100%

Skuteczność kliniczna

W celu zapewnienia, że produkt wykrywa rearanżacje, do których oceny jest przeznaczony, ustalono skuteczność kliniczną produktu w oparciu o jedno badanie wykonane na reprezentatywnych próbkach docelowej populacji pacjentów, czyli na pozostałościach materiału pochodzenia hematologicznego utrwalonego za pomocą roztworu metanol/kwas octowy. Wielkość próby wynosiła 136 próbek, przy czym populacja liczyła 43 próbki dodatnie i 93 próbki ujemne. Wyniki porównano ze znanym statusem próbki, który zidentyfikowano przy użyciu metody porównawczej. Poziomy zgodności/rozbieżności wyników spełniały kryteria akceptacji ustalone dla badania.

Uzyskane wyniki testów przeanalizowano w celu obliczenia czułości klinicznej, swoistości klinicznej i odsetka wyników fałszywie dodatnich (False Positive Rate, FPR) dla sygnałów dodatnich, stosując podejście jednowymiarowe.

Tabela 5. Skuteczność kliniczna dla produktu FAST PML/RARα (RARA) Translocation, Dual Fusion Probe

Zmienna	Wynik
Czułość kliniczna (odsetek wyników prawdziwie dodatnich (True Positive Rate, TPR))	98,93%
Swoistość kliniczna (odsetek wyników prawdziwie ujemnych (True Negative Rate, TNR))	99,58%
Odsetek wyników fałszywie dodatnich (False Positive Rate, FPR) = 1 – swoistość	0,42%

Podsumowanie dotyczące bezpieczeństwa i skuteczności (SSP)

Dokument SSP jest udostępniany publicznie za pośrednictwem europejskiej bazy danych o wyrobach medycznych (Eudamed), w której powiązany jest z kodem Basic UDI-DI.

Adres URL bazy danych: <https://ec.europa.eu/tools/eudamed>

Kod Basic UDI-DI: 50558449LPH064JR

Jeśli baza danych Eudamed nie jest w pełni funkcjonalna, dokument SSP jest udostępniany publicznie na żądanie przesłane na adres e-mail SSP@ogt.com.

Dodatkowe informacje

W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat produktu należy skontaktować się z działem wsparcia technicznego firmy CytoCell.

Tel.: +44 (0)1223 294048

E-mail: techsupport@cytozell.com

Strona WWW: www.ogt.com

Piśmiennictwo

1. Swerdlow, *et al* (eds). WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissue, Lyon, France, 4th edition, IARC, 2017
2. Campbell, *et al*. Biomed Research International. 2013;2013:1-5.
3. Creutzig, *et al*. Blood. 2012;120(16):3187-3205.
4. Zhang, *et al*. Blood Reviews. 2015;29(2):101-125.
5. Tomita, *et al*. International Journal of Haematology. 2013;97(6):717-725.
6. Grimwade, *et al*. Blood. 2000;96(4):1297-1308.
7. Lo-Coco, Hasa. Best practice & research. Clinical haematology. 2014;27(1):3-9.
8. Arsham, MS., Barch, MJ. and Lawce HJ. (eds). (2017) The AGT Cytogenetics Laboratory Manual. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
9. Mascarello JT, Hirsch B, Kearney HM, *et al*. Section E9 of the American College of Medical Genetics technical standards and guidelines: fluorescence in situ hybridization. Genet Med. 2011;13(7):667-675.
10. Wiktor AE, *et al*. Preclinical validation of fluorescence in situ hybridization assays for clinical practice. Genetics in Medicine. 2006;8(1):16-23.

Glosariusz symboli

EN ISO 15223-1:2021 — „Wyroby medyczne — Symbole do stosowania wraz z informacjami dostarczonymi przez producenta — Część 1: Wymagania ogólne” (© International Organization for Standardization)		
Symbol	Tytuł	Numery referencyjne
	pl: Wytwórca	5.1.1
	pl: Autoryzowany przedstawiciel we Wspólnocie Europejskiej/Unii Europejskiej	5.1.2
	pl: Użyć do daty	5.1.4
	pl: Kod partii	5.1.5
	pl: Numer katalogowy	5.1.6
	pl: Trzymać z dala od światła słonecznego	5.3.2
	pl: Dopuszczalna temperatura	5.3.7
	pl: Zajrzyj do instrukcji używania	5.4.3
 ogt.com/IFU	pl: Zajrzyj do elektronicznej instrukcji używania	5.4.3
	pl: Ostrzeżenie	5.4.4
	pl: Wyrób medyczny do diagnostyki <i>in vitro</i>	5.5.1
	pl: Zawartość wystarczająca do <n> testów	5.5.5
	pl: Niepowtarzalny kod identyfikacyjny wyrobu	5.7.10
Symbole EDMA dla odczynników i składników IVD, wersja: październik 2009 r.		
Symbol	Tytuł	Numery referencyjne
	pl: Zawartość (lub „zawiera”)	ND.

Patenty i znaki towarowe

CytoCell jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy CytoCell Limited.



CytoCell Limited
Oxford Gene Technology
418 Cambridge Science Park
Milton Road
CAMBRIDGE
CB4 0PZ
WIELKA BRYTANIA
Tel.: +44 (0)1223 294048
E-mail: probes@cytozell.com
Strona WWW: www.ogt.com



Sysmex Europe SE
Deelböge 19 D
22297 Hamburg
NIEMCY
Strona WWW: www.sysmex-europe.com

Historia wersji dokumentu IFU

V001.00 2023-01-25: Nowy dokument IFU zgodny z Rozporządzeniem (UE) 2017/746
V002 2025-08-29: Usunięcie znaku UKCA
V003 2025-09-09: Aktualizacja adresu przedstawiciela upoważnionego w UE.
Usunięcie numeru telefonu przedstawiciela upoważnionego w UE. Usunięcie numeru faksu OGT