

# exbio

DryFlowEx TBNK 6-color  
50 test | N. Cat. ED7736



## Istruzioni per l'uso (IT)

Versione: ED7736\_IFU\_v2\_IT

Data di pubblicazione: 13-02-2024

Simboli utilizzati nell'etichettatura del dispositivo

	Dispositivo medico-diagnostico in vitro		Limite di temperatura
	Marchatura CE di dichiarazione di conformità		Tenere lontano dalla luce del sole
	Produttore		Conservare in un luogo asciutto Tenere lontano dall'umidità
	Codice Unico di Identificazione		Attenzione
	Consultare le istruzioni per l'uso		Non riutilizzare
	Contenuto sufficiente per <n> test		Contiene <n> provette per test monouso
	Numero di catalogo		Contenuti
	Codice di lotto		Marchio UKCA
	Data di scadenza		Indica il rappresentante autorizzato in Svizzera

## 1. Uso Previsto

DryFlowEx TBNK 6-color è utilizzato per il rilevamento e la quantificazione della popolazione linfocitaria e delle sottopopolazioni di linfociti nel sangue umano intero tramite citofluorimetria.

### Cosa viene rilevato e/o misurato

Il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color rileva e misura percentuali relative e conte assolute di linfociti T umani (CD3+), linfociti B (CD3-CD19+), linfociti NK (CD3-CD16+56+), sottopopolazioni cellulari di linfociti T helper/inducer (CD3+CD4+) e soppressori/citotossici (CD3+CD8+).

### Funzione del dispositivo

Il dispositivo è destinato a essere utilizzato nella valutazione immunologica dei pazienti normali e potrebbe essere d'ausilio nella diagnosi dei pazienti con immunodeficienza confermata o sospetta.

### Contesto di stato fisiologico o patologico

Le frequenze delle popolazioni linfocitarie misurate dal dispositivo possono risultare compromesse da varie condizioni patologiche e la valutazione delle percentuali e delle conte può essere utilizzata nella valutazione di:

- progressione dell'infezione causata dal virus dell'immunodeficienza umana (HIV) <sup>(1, 5, 9, 11)</sup>
- immunodeficienze ereditarie <sup>(3, 4, 13, 14, 17, 19)</sup>
- malattie autoimmuni <sup>(6, 8)</sup>
- difetti dell'immunità innata <sup>(15, 16)</sup>

### Tipo di test

Non automatizzato

Quantitativo

### Tipo di campione richiesto

Campione di sangue intero periferico umano con anticoagulanti

### Popolazione da sottoporre al test

Non destinato a una popolazione specifica.

## 2. Utilizzatore previsto

Il dispositivo è destinato esclusivamente all'uso professionale in laboratorio. Non destinato ad analisi decentrate (near-patient testing) o a test autodiagnostico.

### Requisiti di qualificazione

L'utilizzatore previsto deve disporre di competenze all'avanguardia nelle analisi di citometria a flusso di cellule umane, nelle tecniche di laboratorio standard,

comprese abilità di pipettaggio, manipolazione sicura e corretta di campioni biologici umani.

L'utilizzatore previsto deve operare in conformità alla norma EN ISO 15189 o ad altre disposizioni nazionali, ove applicabile.

### **3. Principio del test**

Il principio del test si basa sull'individuazione di anticorpi monoclonali che si legano a una specifica molecola (antigene) espressa da determinate cellule ematiche negli esseri umani. Gli anticorpi monoclonali utilizzati nel test sono coniugati con diversi fluorocromi che, durante l'acquisizione di un campione di sangue colorato con anticorpi, vengono eccitati da un fascio laser proveniente da un citofluorimetro. La conseguente fluorescenza (emissione di luce) da ciascun fluorocromo presente sulla cellula ematica acquisita è raccolta e analizzata dallo strumento. L'intensità della fluorescenza è direttamente proporzionale alla densità di espressione dell'antigene in una cellula che permette la separazione di diverse sottopopolazioni cellulari.

### **4. Reagenti forniti**

#### **Contenuti**

Il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color è sufficiente per 50 test ed è fornito con il seguente reagente:

**TBNK 6-color ED7736-1** (10 buste). Ogni busta contiene 5 provette monouso con tappo con all'interno una combinazione premiscelata di reagenti marcati con fluorocromi essiccati con gli ingredienti stabilizzanti sul fondo delle provette (12 x 75 mm), cfr. Tabella 1.

**Set di compensazione TBNK 6-color ED7736-2** (1 busta) contenente 6 provette monouso con tappo, ciascuna contenente un reagente marcato con fluorocromi (cfr. Tabella 1) essiccato con gli ingredienti stabilizzanti e presente come strato sul fondo della provetta (12 x 75 mm).

**ATTENZIONE:** Il set di compensazione TBNK 6-color viene utilizzato esclusivamente per impostare la compensazione. I singoli reagenti marcati con fluorocromi (cfr. Tabella 1) consentono di svolgere la procedura di compensazione in modo agevole e accurato al tempo stesso.

## Composizione

**Tabella 1** Descrizione degli ingredienti attivi del TBNK 6-color

Antigene	Fluorocromo	Clone	Isotipo
CD3	FITC	UCHT1	IgG1
CD16	PE	3G8	IgG1
CD56	PE	LT56	IgG2a
CD45	PerCP-Cy™5.5	MEM-28	IgG1
CD4	PE-Cy™7	MEM-241	IgG1
CD19	APC	LT19	IgG1
CD8	APC-Cy™7	LT8	IgG1

### 5. Materiali necessari ma non forniti

Soluzione per la lisi degli eritrociti EXCELLYSE Easy, N. di cat. ED7066

Cellule di controllo procedurale (Streck CD-Chex Plus®, N. di cat. 213323 o cellule di controllo lisabili equivalenti)

Tampone fosfato salino (PBS 1X), pH 7,2 – 7,4

### 6. Attrezzatura necessaria

Pipetta automatica con puntali monouso (20 – 100 µl) per il pipettaggio del campione e dei reagenti

Dosatore per liquidi o pipetta con puntali monouso (0,5 – 2 ml) per il dosaggio della soluzione per la lisi degli eritrociti

Dosatore per liquidi o pipetta con puntali monouso (0,2 – 0,5 ml) per il dosaggio del PBS

Agitatore vortex

Centrifugare con adattatori per rotori adeguati a provette a fondo tondo da 12 x 75 mm

Analizzatore ematologico (per le conte cellulari assolute) in grado di eseguire il conteggio dei leucociti (WBC) e dei linfociti per µl di campione

Citofluorimetro con due laser di eccitazione (488 nm e ~635 nm), rilevatori del light scatter, filtri ottici e rilevatori di emissioni idonei alla raccolta dei segnali dai fluorocromi forniti nella Tabella 2.

**Tabella 2** Caratteristiche spettrali del fluorocromo utilizzato dal dispositivo

Fluorocromo	Eccitazione [nm]	Emissione [nm]
FITC	488	525
PE	488	576
PerCP-Cy™5.5	488	695
PE-Cy™7	488	780
APC	630 - 640	660
APC-Cy™7	630 - 640	780

**NOTA:** Il dispositivo è stato testato con i citometri a flusso BD FACSCanto™ II (BD Biosciences), DxFLX (Beckman Coulter) e Sysmex XF-1600™ (Sysmex Corporation).

## 7. Conservazione e manipolazione

Conservare a 20-30 °C.

Evitare l'esposizione prolungata alla luce.

Conservare al riparo dall'umidità.

**ATTENZIONE:** Prodotto sensibile all'umidità. Non aprire la busta in alluminio prima del primo uso.



Dopo la prima apertura, sigillare nuovamente con cura la busta in alluminio con la chiusura ermetica per conservare le provette rimanenti inutilizzate.

Vedere la Sezione 10 "Procedura (Preparazione dei reagenti)" per informazioni sulla stabilità durante l'uso e sul periodo di validità dopo la prima apertura, unitamente alle condizioni di conservazione e alla stabilità delle soluzioni di lavoro (ove pertinente).

## 8. Avvertenze, precauzioni e limitazioni d'impiego

### Classificazione dei pericoli GHS

Consultare la scheda di dati di sicurezza (SDS) disponibile sulla pagina del prodotto sul sito [www.exbio.cz](http://www.exbio.cz) per informazioni complete sui rischi associati alle sostanze chimiche e alle miscele contenute nel prodotto, e su come devono essere manipolate e smaltite.

### Rischio biologico

I campioni biologici umani, i campioni ematici ed eventuali materiali che vengono a

contatto con essi sono sempre considerati materiali infetti.

Utilizzare dispositivi di protezione e sicurezza individuale per evitare il contatto con la pelle, gli occhi e le mucose.

Seguire tutte le norme, i regolamenti e le procedure applicabili per la manipolazione e lo smaltimento di materiali infetti.

### **Segni di deterioramento**

Il reagente fornito appare normalmente come uno strato essiccato trasparente sul fondo della provetta. Non utilizzare il reagente se si osservano alterazioni a livello di aspetto, ad esempio presenza di umidità all'interno della provetta.

### **Limiti di utilizzo**

Non utilizzare dopo la data di scadenza riportata sulle etichette del prodotto.

Non riutilizzare le provette.

## **9. Campione**

Utilizzare il sangue venoso periferico, raccolto nel contenitore del campione classificato come dispositivo medico, trattato con l'anticoagulante EDTA.

**AVVISO:** Determinare la conta leucocitaria assoluta e la conta dei linfociti nel campione ematico raccolto tramite un analizzatore ematologico. Il solo dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color non fornisce la quantificazione delle conte cellulari assolute.

I campioni di sangue con una conta leucocitaria oltre le  $40 \times 10^3$  cellule/ $\mu\text{l}$  dovranno essere diluiti con una PBS prima di essere processati.

Processare il campione ematico entro e non oltre 24 ore dopo la raccolta.

Conservare il campione a temperatura di laboratorio (20-25 °C). Non refrigerare il campione.

### **Interferenza endogena**

Sulla base delle ricerche effettuate nella letteratura scientifica, nella Tabella 3 sono riportate le fonti di interferenza endogena.

**Tabella 3** Interferenza endogena del dispositivo

Interferenza endogena	Impatto	Riferimento
Albumina	L'albumina può interferire in concentrazioni elevate a causa della sua capacità di legare e rilasciare grandi quantità di ligandi.	20, 21, 37
Bilirubina (ittero) (non coniugata)	La bilirubina può aumentare il fondo di fluorescenza delle cellule a causa della sua elevata autofluorescenza.	24, 26, 30

Detriti cellulari (dopo la lisi)	I detriti cellulari possono fornire un conteggio impreciso delle cellule ed esaurire l'anticorpo all'interno del dispositivo.	23, 27
Eritrociti	Lisi insufficiente, i globuli rossi presenti nel campione possono produrre un conteggio errato delle cellule.	28
Emoglobina	I campioni emolizzati possono produrre risultati errati.	25
Anticorpi umani anti-murini	Il trattamento con anticorpi monoclonali può produrre risultati errati (capacità di legarsi agli antigeni della superficie cellulare).	22, 32, 33, 34, 35, 36
Immunoglobuline	Non possono essere lavate con il metodo a piattaforma singola e possono produrre un conteggio errato delle sottopopolazioni linfocitarie.	23
Fattori reumatoidi	La presenza di FR interferisce con i MIA (immunodosaggi multiplex).	29
Trigliceridi	Elevati livelli di lipidi in circolo possono influenzare l'analisi della citometria a flusso di alcune popolazioni di cellule ematiche.	31

### Interferenza esogena

I campioni prelevati da più di 24 ore possono produrre risultati errati.

I campioni refrigerati possono produrre risultati errati.

Una preparazione non corretta della soluzione per lisi eritrocitaria può produrre risultati errati. Seguire le istruzioni per l'uso del dispositivo.

## 10. Procedura

### Preparazione dei reagenti forniti

#### TBNK 6-color

Non è necessario preparare il reagente, poiché è fornito in provette per un uso singolo.

**ATTENZIONE:** Prodotto sensibile all'umidità. Non aprire la busta in alluminio prima del primo uso.



Ogni busta contiene 5 provette TBNK 6-color monouso con tappo. Dopo ogni apertura, sigillare nuovamente con cura la busta in alluminio con la chiusura ermetica per conservare le provette rimanenti inutilizzate. Dopo la prima apertura, utilizzare le provette TBNK 6-color restanti entro 30 giorni.

## **Preparazione dei materiali necessari ma non forniti**

Diluire la soluzione concentrata per la lisi degli eritrociti con acqua deionizzata seguendo le istruzioni del produttore. La soluzione per la lisi degli eritrociti diluita (1X) si mantiene stabile per 1 mese se conservata in un dosatore per liquidi o in un contenitore chiuso a temperatura ambiente.

## **Impostazione della compensazione**

Prima dell'analisi delle provette colorate TBNK 6-color, acquisire le provette del set di compensazione utilizzando la stessa impostazione del citofluorimetro.

**ATTENZIONE:** Per TBNK 6-color e il set di compensazione TBNK 6-color è necessario lo stesso tipo di campione.

### Provette di compensazione TBNK 6-color

1. Pipettare 50 µl di campione di sangue ben mescolato sul fondo di ciascuna provetta di compensazione monocolor.
2. Agitare con vortex dai 7 ai 10 secondi e incubare per 20 minuti al buio a temperatura ambiente.
3. Aggiungere 1 ml di soluzione per la lisi degli eritrociti diluita (1X) a ogni provetta di compensazione.
4. Agitare con vortex e incubare per 10 minuti al buio a temperatura ambiente.
5. Centrifugare per 5 minuti a 300 g, scartare il sopranatante e risospendere il pellet cellulare in 0,2 ml di PBS 1X.
6. Prima dell'analisi del campione colorato, impostare la tensione dei rilevatori di fluorescenza interessati. La tensione di un rilevatore fotomoltiplicatore (PMT) deve essere sufficientemente alta da permettere che un minimo di eventi colorati negativamente interferisca con il canale 0 sull'asse di fluorescenza. Inoltre il rilevatore PMT non deve superare i valori in cui gli eventi positivi sono premuti sull'asse destro.
7. Acquisire immediatamente il campione colorato usando il citofluorimetro.

Compensare i segnali di fluorescenza tra i rilevatori prima o dopo l'acquisizione dei dati. I dati possono essere interpretati in modo errato se i segnali di fluorescenza non sono compensati correttamente o se i gate sono posizionati in modo impreciso.

Impostare i gate delle popolazioni positive e negative per ciascuna provetta di compensazione come indicato nella Figura 1.

Calcolare la matrice di compensazione nel software di citometria sviluppato dal produttore o nel software dedicato all'analisi offline dei dati di citometria. Utilizzare



questa matrice di compensazione per tutte le provette del lotto di TBNK 6-color attuale.

**ATTENZIONE:** Una volta che sono state fissate per il lotto specifico di TBNK 6-color, non modificare le impostazioni dei rilevatori di fluorescenza: ciò permetterà di mantenere le stesse impostazioni di acquisizione della matrice di compensazione e gli stessi risultati di compensazione.

### **Controllo qualità**

Per garantire le corrette prestazioni previste del dispositivo, utilizzare Streck CD-Chex Plus® o cellule di controllo equivalenti come controllo procedurale positivo. Streck CD-Chex Plus® fornisce valori stabiliti per la percentuale positiva e le conte assolute di linfociti T, linfociti B, granulociti, monociti e linfociti NK, inclusi due livelli clinicamente rilevanti di cellule CD4+.

Colorare il sangue di controllo utilizzando la provetta TBNK 6-color in base al trattamento del campione specificato nelle istruzioni per l'uso. Verificare che i risultati ottenuti (% di cellule positive) rientrino nell'intervallo previsto indicato per il lotto di cellule di controllo utilizzato.

### **Colorazione del campione**

1. Etichettare la provetta TBNK 6-color con l'identificazione del campione corrispondente.
2. Pipettare 50 µl di campione di sangue ben mescolato sul fondo della provetta TBNK 6-color.

**ATTENZIONE:** Evitare di pipettare il sangue sul lato della provetta. Se uno striscio o una gocciolina di sangue rimane sul lato della provetta, è possibile che non si colori con il reagente o che gli eritrociti non siano lisi e quindi il risultato del test non sia valido.

3. Agitare con vortex dai 7 ai 10 secondi e incubare la provetta per 20 minuti al buio a temperatura ambiente.

**ATTENZIONE:** Abbreviare il tempo di utilizzo di vortex può influenzare i risultati del test.

4. Aggiungere 1 ml di soluzione per la lisi degli eritrociti diluita (1X) alla provetta TBNK 6-color tube.
5. Agitare con vortex e incubare per 10 minuti al buio a temperatura ambiente.
6. Centrifugare la provetta TBNK 6-color a 300 g per 5 minuti.
7. Scartare il sopranatante senza alterare il pellet cellulare e aggiungere 0,2 ml di PBS 1X alla provetta.

8. Agitare brevemente con vortex per risospendere il pellet cellulare.
9. Acquisire il campione colorato usando il citofluorimetro. Se il campione colorato non viene acquisito immediatamente, conservarlo al buio a una temperatura compresa tra 2 °C e 8 °C e analizzarlo entro 24 ore.

**ATTENZIONE:** Per evitare aggregati, agitare su vortex il campione marcato immediatamente prima dell'acquisizione sul citofluorimetro.

### **Analisi citofluorimetrica**

Il citofluorimetro selezionato per l'uso con il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color deve essere regolarmente calibrato utilizzando microsferes fluorescenti per garantire una stabile sensibilità dei rilevatori, secondo le indicazioni del produttore del citometro.

Se non mantenuto correttamente, il citofluorimetro può produrre risultati errati.

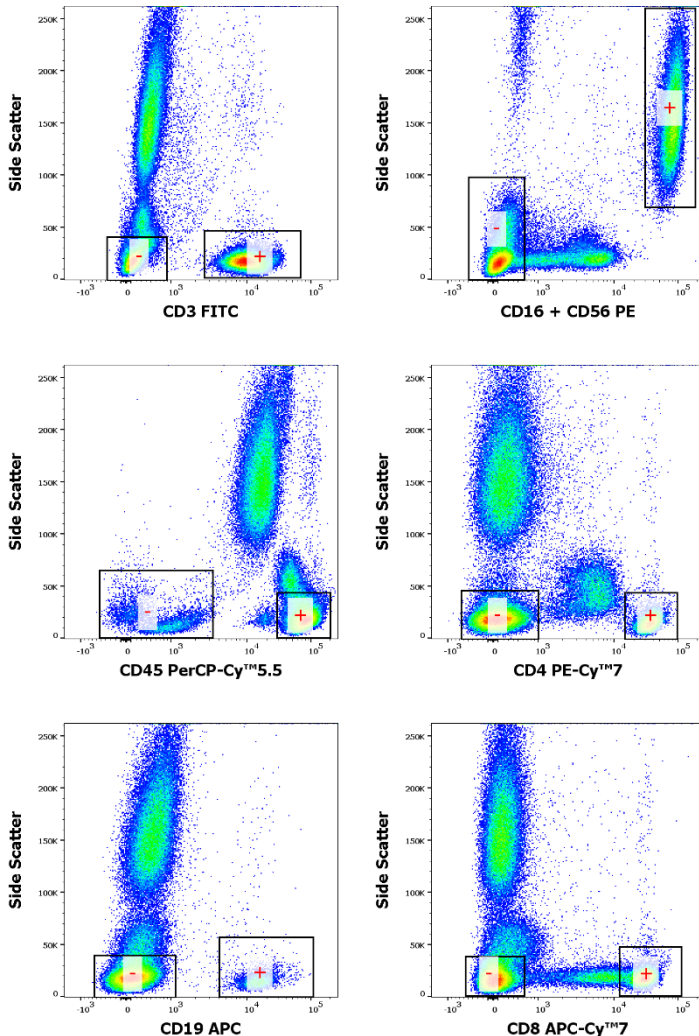
Per i laser e i rilevatori di fluorescenza fare riferimento alle specifiche tecniche del citometro fornite dal produttore, in base alle caratteristiche di eccitazione ed emissione dei fluorocromi indicate nella Sezione 6 Attrezzatura necessaria.

Per l'analisi dei dati misurati, è possibile utilizzare il software del citometro sviluppato dal produttore, o un software specifico progettato per l'analisi dei dati citometrici offline (ad esempio FlowJo™, VenturiOne®, Infinicyt™).

## Analisi delle provette di compensazione

Visualizzare i dati non compensati per ciascuna provetta di compensazione in un dot plot side-scatter (SSC) vs “fluorocromo da compensare”. Impostare i gate per la popolazione positiva (+) e per quella negativa (-) come illustrato nella Figura 1.

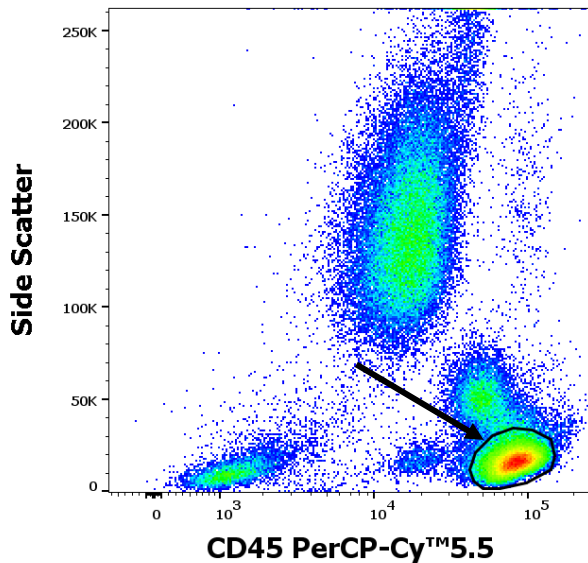
**Figura 1** Identificazione di eventi positivi (+) e negativi (-) nelle provette di compensazione (dati acquisiti con BD FACSCanto™ II)



## Analisi del campione colorato con TBNK 6-color

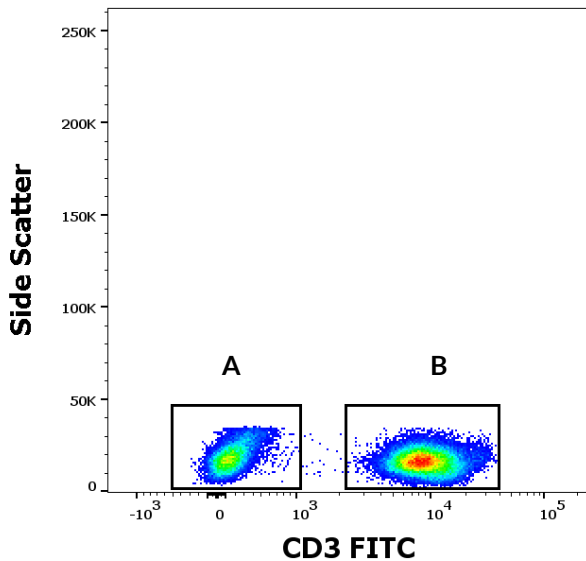
Visualizzare i dati compensati in un plot side scatter (SSC) vs CD45 PerCP-Cy™5.5. Impostare il gate per la popolazione di linfociti CD45+ come illustrato nella Figura 2.

**Figura 2** Delineazione della popolazione di linfociti CD45+ (dati acquisiti con BD FACSCanto™ II)



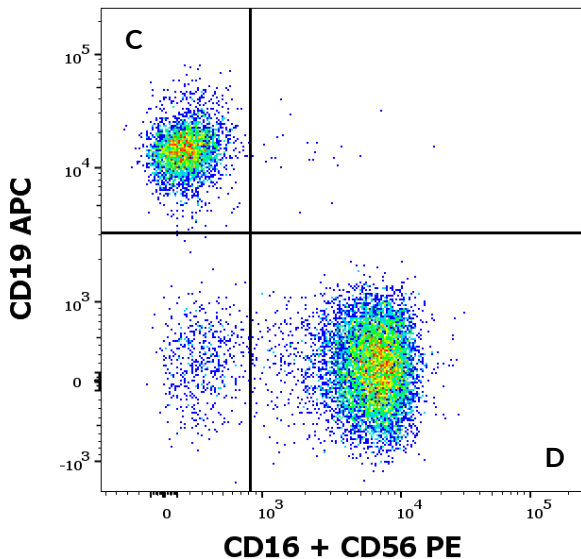
Tracciare i linfociti CD45+ all'interno del gate nel plot side scatter (SSC) vs CD3 FITC come illustrato nella Figura 3. Separare i linfociti CD3+ e CD3- utilizzando gate adeguati. Tra tutti i linfociti calcolare la percentuale di linfociti T (CD3+; regione B nella Figura 3).

**Figura 3** Separazione dei linfociti CD3+ e CD3- (dati acquisiti con BD FACSCanto™ II)



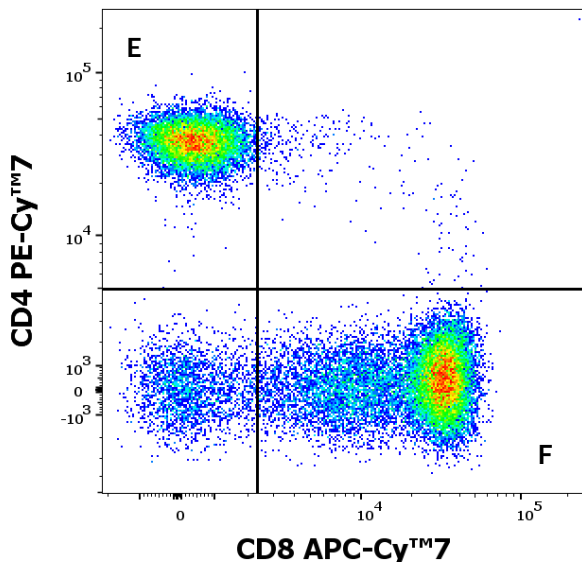
Tracciare i linfociti CD3- (regione A nella Figura 3) all'interno dei gate come CD19 APC vs CD16+CD56 PE come illustrato nella Figura 4. Impostare gate adeguati e, tra tutti i linfociti, calcolare la percentuale di linfociti B (CD16-CD56-CD19+; regione C nella Figura 4) e linfociti natural killer (NK) (CD16+CD56+CD19-; regione D nella Figura 4).

**Figura 4** Linfociti CD3- in un dot plot CD19 APC vs CD16+CD56 PE (dati acquisiti con BD FACSCanto™ II)



Tracciare i linfociti T (CD3+; regione B nella Figura 3) all'interno dei gate come CD4 PE-Cy<sup>TM</sup>7 vs CD8 APC-Cy<sup>TM</sup>7 come illustrato nella Figura 5. Impostare gate adeguati e, tra tutti i linfociti, calcolare la percentuale di linfociti T helper/inducer (CD4+CD8-; regione E nella Figura 5) e linfociti T soppressori/citotossici (CD4-CD8+; regione F nella Figura 5).

**Figura 5** Linfociti CD3+ in un dot plot CD4 PE-Cy<sup>TM</sup>7 vs CD8 APC-Cy<sup>TM</sup>7 (dati acquisiti con BD FACSCanto<sup>TM</sup> II)



### Calcolo e interpretazione dei risultati analitici

Per ottenere conte assolute, utilizzare la conta assoluta dei linfociti determinata da un analizzatore ematologico. Consultare le istruzioni del produttore dell'analizzatore ematologico. Per la quantificazione delle conte assolute della sottopopolazione linfocitaria necessaria utilizzare le equazioni di seguito.

$$A \times \frac{B (\%)}{100 (\%)} = \text{Conteggio assoluto del sottogruppo di linfociti richiesto}$$

A = conta assoluta dei linfociti (dati dall'analizzatore ematologico; cellule /  $\mu$ l)

B = percentuali relative di sottopopolazione linfocitaria necessaria tra tutti i linfociti (dati del citofluorimetro; %)

## 11. Prestazione analitiche

### Specificità

L'anticorpo UCHT1 riconosce un epitopo extracellulare sull'antigene CD3 del complesso TCR/CD3 su linfociti T umani maturi. L'anticorpo UCHT1 reagisce con la catena epsilon del complesso CD3. La specificità dell'anticorpo è stata confermata dall'HCDM Council (workshop I<sup>(2)</sup> HLDA, III<sup>(12)</sup> HLDA e VI<sup>(7)</sup> HLDA).

L'anticorpo MEM-241 riconosce l'antigene CD4 umano (glicoproteina CD4 sulla superficie del linfocita T). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dall'HCDM Council (VIII workshop HLDA).

L'anticorpo LT8 riconosce l'antigene CD8 umano (dimero legato da un ponte disolfuro espresso come due omodimeri CD8 formati da catene alfa o come eterodimeri CD8 formati da catene alfa/beta). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dai workshop HLDA (V workshop HLDA <sup>(18)</sup> e VII workshop HLDA <sup>(10)</sup>).

L'anticorpo 3G8 riconosce l'antigene CD16 umano (recettore Fc-gamma di tipo III a bassa affinità delle immunoglobuline). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dal workshop HLDA (V workshop HLDA <sup>(18)</sup>).

L'anticorpo LT56 riconosce l'isoforma leucocitaria dell'antigene CD56 umano (molecola di adesione cellulare neurale 1). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dall'HCDM Council (X workshop HLDA).

L'anticorpo LT19 riconosce l'antigene CD19 umano (glicoproteina transmembrana CD19 espressa nei linfociti B). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dall'HCDM Council (X workshop HLDA).

L'anticorpo MEM-28 riconosce tutte le isoforme leucocitarie dell'antigene umano CD45 (proteina tirosina fosfatasi, recettore di tipo C). La specificità dell'anticorpo è stata confermata dal workshop HLDA (III workshop HLDA <sup>(12)</sup>).

### Accuratezza

L'accuratezza del metodo è stata misurata con il citometro a flusso BD FACSCanto™ II ed è stata determinata confrontando il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color con il prodotto analogo disponibile sul mercato KOMBITEST TBNK 6-color (N. di cat. ED7733) mediante colorazione parallela di 118 donatori di sangue sani.

Con i citometri a flusso Beckman Coulter DxFLEX e Sysmex XF-1600™, l'accuratezza del metodo è stata determinata confrontando i risultati dell'analisi degli stessi campioni di sangue colorati con il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color rispettivamente sui citometri a flusso BC DxFLEX e BD FACSCanto™ II (92 donatori sani) e sui citometri a flusso Sysmex XF-1600™ e BD FACSCanto™ II (71 donatori sani).

L'accuratezza del metodo è stata supportata dalla colorazione parallela di 46 pazienti (cfr. Tabella 7) sospettati di avere condizioni patologiche del sistema



immunitario.

I parametri dell'analisi di regressione lineare sono riportati nelle Tabelle 4-7.

**Tabella 4** Analisi di regressione lineare per sottopopolazioni linfocitarie in donatori sani (confronto tra il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color e il prodotto reagente IVD KOMBITEST TBNK 6-color (N. di cat. ED7733))

Sottopopolazione di linfociti	Unità	n	Pendenza	Intercetta	R <sup>2</sup>	Intervallo
CD3+	%	118	0.99	+0.0054	0.97	58.50 - 88.20
	cellule/ $\mu$ l	118	1.00	-9.0904	1.00	739 - 2492
CD3+CD8+	%	118	1.06	-0.006	0.99	6.40 - 47.90
	cellule/ $\mu$ l	118	1.05	-6.1323	0.99	132 - 947
CD3+CD4+	%	118	1.01	-0.0015	0.98	26.00 - 60.60
	cellule/ $\mu$ l	118	1.02	-12.603	0.99	410 - 1717
CD3-CD16+CD56+	%	118	1.00	-0.0023	0.99	4.64 - 33.80
	cellule/ $\mu$ l	118	0.99	-3.9727	0.98	89 - 593
CD3-CD19+	%	118	0.99	-0.0015	0.98	2.60 - 22.70
	cellule/ $\mu$ l	118	0.98	-0.9509	0.99	56 - 608

n = numero di campioni ematici

**Tabella 5** Analisi della regressione lineare per le sottopopolazioni di linfociti in donatori di sangue sani (confronto tra ED7736 su BD FACSCanto™ II ed ED7736 su BC DxFLEX)

Sottopopolazione di linfociti	Unità	n	Pendenza	Intercetta	R <sup>2</sup>	Intervallo
CD3+	%	92	0.9839	0.0106	0.9823	55.00 - 84.90
	cellule/ $\mu$ l	92	0.9992	-0.0833	0.9985	408 - 2525
CD3+CD8+	%	92	1.0187	-0.0051	0.9864	6.25 - 45.40
	cellule/ $\mu$ l	92	1.0083	-5.1608	0.9930	130 - 1182
CD3+CD4+	%	92	0.9872	0.0017	0.9935	12.10 - 63.10
	cellule/ $\mu$ l	92	0.9869	3.4994	0.9975	108 - 1739
CD3-CD16+CD56+	%	92	0.9857	0.0022	0.9904	4.96 - 32.70
	cellule/ $\mu$ l	92	0.9784	5.7585	0.9921	96 - 676
CD3-CD19+	%	92	0.9992	-0.0002	0.9900	3.23 - 21.60
	cellule/ $\mu$ l	92	1.0031	-1.0160	0.9916	58 - 418

n = numero di campioni ematici

**Tabella 6** Analisi della regressione lineare per le sottopopolazioni di linfociti in donatori di sangue sani (confronto tra ED7736 su BD FACSCanto™ II ed ED7736 su Sysmex XF-1600™)

Sottopopolazione di linfociti	Unità	n	Pendenza	Intercetta	R <sup>2</sup>	Intervallo
CD3+	%	71	0.9942	0.0051	0.9853	53.40 - 85.30
	cellule/μl	71	1.0101	-10.313	0.9990	396 - 2440
CD3+CD8+	%	71	0.9718	0.00006	0.9878	11.30 - 47.90
	cellule/μl	71	0.9646	2.6825	0.9938	121 - 1111
CD3+CD4+	%	71	0.9885	0.0077	0.9955	13.50 - 63.50
	cellule/μl	71	1.0178	-7.2726	0.9972	114 - 1452
CD3-CD16+CD56+	%	71	0.9905	0.0033	0.9915	5.71 - 33.60
	cellule/μl	71	0.9789	8.4040	0.9951	102 - 676
CD3-CD19+	%	71	0.9149	0.0009	0.9652	5.11 - 19.20
	cellule/μl	71	0.9128	1.8844	0.9780	53 - 386

n = numero di campioni ematici

**Tabella 7** Analisi di regressione lineare per sottopopolazioni linfocitarie in pazienti con sospette condizioni patologiche del sistema immunitario (confronto tra il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color con il sistema di citofluorimetria AQUIOS CL - Beckman Coulter, Inc.)

Sottopopolazione di linfociti	Unità	n	Pendenza	Intercetta	R <sup>2</sup>	Intervallo
CD3+	%	46	1.0027	-0.6999	0.98	55.1 - 87.6
	cellule/μl	46	0.9805	17.223	1.00	620 - 2710
CD3+CD8+	%	46	1.0033	0.7307	0.94	8.1 - 39.8
	cellule/μl	46	1.0595	4.148	0.97	84 - 1130
CD3+CD4+	%	46	1.018	-0.9716	0.97	24.4 - 68.2
	cellule/μl	46	0.9884	6.4727	0.99	494 - 1619
CD3-CD16+CD56+	%	46	1.0469	-0.5117	0.98	3.3 - 35.2
	cellule/μl	46	1.0543	-11.577	0.99	74 - 1070
CD3-CD19+	%	46	1.0213	0.1708	0.96	4.3 - 33.6
	cellule/μl	46	1.036	-0.1163	0.98	62 - 958

n = numero di campioni ematici

## Linearità

La linearità del metodo è stata verificata su 10 diluizioni seriali di un campione ematico arricchito di leucociti (buffy coat). I campioni cellulari sono stati colorati in sestuplicati con DryFlowEx TBNK 6-color. I campioni sono stati analizzati usando i citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFLX e Sysmex XF-1600™. I dati misurati per le sottopopolazioni di linfociti indicate sono stati osservati come lineari nell'intervallo di linfociti 87-7.031 linfociti/ $\mu\text{l}$  utilizzando BD FACSCanto™ II, 85-6.698 cellule/ $\mu\text{l}$  utilizzando Beckman Coulter DxFLX e 175-14.799 linfociti/ $\mu\text{l}$  utilizzando Sysmex XF-1600™. Le sottopopolazioni cellulari erano comprese negli intervalli riportati nelle Tabelle 8-10.

**Tabella 8** Intervalli lineari di sottopopolazioni linfocitarie analizzate con BD FACSCanto™ II

BD FACSCanto™ II	
Sottopopolazione linfocitarie	Intervallo (cellule/ $\mu\text{l}$ )
CD3+	79 - 6427
CD3+CD8+	16 - 1271
CD3+CD4+	57 - 4749
CD3-CD16+CD56+	15 - 1198
CD3-CD19+	8 - 722

**Tabella 9** Intervalli lineari di sottopopolazioni linfocitarie analizzate con DxFLX Beckman Coulter

Beckman Coulter DxFLX	
Sottopopolazione linfocitarie	Intervallo (cellule/ $\mu\text{l}$ )
CD3+	79 - 6251
CD3+CD8+	16 - 1274
CD3+CD4+	57 - 4583
CD3-CD16+CD56+	15 - 1276
CD3-CD19+	8 - 704

**Tabella 10** Intervalli lineari di sottopopolazioni linfocitarie analizzate con Sysmex XF-1600™

Sysmex XF-1600™	
Sottopopolazione linfocitarie	Intervallo (cellule/μl)
CD3+	128 - 10391
CD3+CD8+	53 - 4117
CD3+CD4+	67 - 5421
CD3-CD16+CD56+	32 - 2681
CD3-CD19+	14 - 1090

**Limite di rivelabilità / Limite di quantificazione / Cut-off del saggio**

I dati di linearità sono stati utilizzati per definire il limite di rivelabilità (LOD) e il limite di quantificazione (LOQ).

Il limite di rivelabilità è stato definito come il più basso valore assoluto non nullo di conta cellulare più 3×DS (deviazione standard) per ciascuna sottopopolazione di linfociti (cfr. Tabelle 11-13).

Il limite di quantificazione è stato definito come il valore più basso nell'intervallo di linearità delle concentrazioni dell'analita presentato come conta assoluta delle sottopopolazioni di linfociti, in corrispondenza del quale il CV degli sestuplicati non ha superato il 10% e il recupero è stato compreso tra il 90% e il 110% (fare riferimento alle Tabelle 11-13).

I risultati del saggio non sono univocamente diagnostici per una singola entità clinica, pertanto non è possibile stimare il cut-off del saggio.

**Tabella 11** Limiti di rivelabilità e quantificazione su BD FACSCanto™ II

BD FACSCanto™ II				
Sottopopolazione di linfociti	Conteggio cellulare minimo non nullo (cellule/μl)	3×DS (DS)	LOD (cellule/μl)	LOQ (cellule/μl)
CD3+	1	0.6 (0.2)	1.6	3
CD3+CD8+	1	0.6 (0.2)	1.6	2
CD3+CD4+	1	0.6 (0.2)	1.6	2
CD3-CD16+CD56+	2	0.9 (0.3)	2.9	5
CD3-CD19+	1	0.3 (0.1)	1.3	8

**Table 12** Limiti di rivelabilità e quantificazione su Beckman Coulter DxFLEx

<b>Beckman Coulter DxFLEx</b>				
<b>Sottopopolazione di linfociti</b>	<b>Conteggio cellulare minimo non nullo (cellule/<math>\mu</math>l)</b>	<b>3<math>\times</math>DS (DS)</b>	<b>LOD (cellule/<math>\mu</math>l)</b>	<b>LOQ (cellule/<math>\mu</math>l)</b>
CD3+	1	0.3 (0.1)	1.3	3
CD3+CD8+	1	0.3 (0.1)	1.3	2
CD3+CD4+	1	0.6 (0.2)	1.6	2
CD3-CD16+CD56+	1	0.3 (0.1)	1.3	2
CD3-CD19+	1	0.6 (0.2)	1.6	8

**Table 13** Limiti di rivelabilità e quantificazione su Sysmex XF-1600™

<b>Sysmex XF-1600™</b>				
<b>Sottopopolazione di linfociti</b>	<b>Conteggio cellulare minimo non nullo (cellule/<math>\mu</math>l)</b>	<b>3<math>\times</math>DS (DS)</b>	<b>LOD (cellule/<math>\mu</math>l)</b>	<b>LOQ (cellule/<math>\mu</math>l)</b>
CD3+	2	0.3 (0.1)	2.3	2
CD3+CD8+	1	0.6 (0.2)	1.6	2
CD3+CD4+	1	0.6 (0.2)	1.6	8
CD3-CD16+CD56+	1	0.6 (0.2)	1.6	11
CD3-CD19+	1	0.3 (0.1)	1.3	14

### **Ripetibilità**

La ripetibilità del saggio è stata misurata su dieci campioni ematici in sestuplicati. I campioni sono stati analizzati usando i citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFLEx e Sysmex XF-1600™. I coefficienti di variazione (CV) sono riportati nelle tabelle sottostanti (Tabelle 14-16).

**Tabella 14** Ripetibilità del dispositivo su BD FACSCanto™ II

<b>BD FACSCanto™ II</b>					
Sottopopolazione linfocitaria	Unità	n	Media	DS	% CV
CD3+	%	10	72.15	0.27	0.38
	cellule/ $\mu$ l	10	1454	4.9	
CD3+CD8+	%	10	21.05	0.24	1.18
	cellule/ $\mu$ l	10	434	4.8	
CD3+CD4+	%	10	46.68	0.28	0.61
	cellule/ $\mu$ l	10	932	5.1	
CD3-CD16+CD56+	%	10	15.38	0.19	1.28
	cellule/ $\mu$ l	10	294	3.6	
CD3-CD19+	%	10	11.45	0.15	1.34
	cellule/ $\mu$ l	10	217	2.7	

**Tabella 15** Ripetibilità del dispositivo su DxFLEX Beckman Coulter

<b>Beckman Coulter DxFLEX</b>					
Sottopopolazione linfocitaria	Unità	n	Media	DS	% CV
CD3+	%	10	70.90	0,34	0.48
	cellule/ $\mu$ l	10	1429	6.3	
CD3+CD8+	%	10	20.33	0.33	1.33
	cellule/ $\mu$ l	10	418	5.3	
CD3+CD4+	%	10	45.60	0.27	0.72
	cellule/ $\mu$ l	10	911	6.3	
CD3-CD16+CD56+	%	10	16.13	0.25	1.61
	cellule/ $\mu$ l	10	308	5.0	
CD3-CD19+	%	10	11.24	0.18	1.69
	cellule/ $\mu$ l	10	213	3.3	

**Tabella 16** Ripetibilità del dispositivo su Sysmex XF-1600™

Sysmex XF-1600™					
Sottopopolazione linfocitaria	Unità	n	Media	DS	% CV
CD3+	%	10	65.29	1.23	2.22
	cellule/μl	10	1090	20.6	
CD3+CD8+	%	10	22.34	0.41	2.30
	cellule/μl	10	377	6.90	
CD3+CD4+	%	10	38.12	0.98	2.77
	cellule/μl	10	633	16.30	
CD3-CD16+CD56+	%	10	20.92	0.78	3.12
	cellule/μl	10	354	13.10	
CD3-CD19+	%	10	11.96	0.44	3.81
	cellule/μl	10	193	7.10	

### Riproducibilità

La riproducibilità del saggio su BD FACSCanto™ II e Beckman Coulter DxFLEx è stata misurata su 2 campioni di sangue stabilizzati (CD Chex Plus® e CD-Chex Plus® CD4 Low di STRECK). La riproducibilità del saggio su Sysmex XF-1600™ è stata misurata su 4 campioni di sangue stabilizzati (CD Chex Plus® e CD-Chex Plus® CD4 Low e, in aggiunta, IMMUNO-TROL Low Cells e IMMUNO-TROL Cells di Beckman Coulter). I campioni sono stati misurati nelle stesse condizioni per 15 giorni utilizzando 3 lotti del dispositivo (5 giorni ciascuno). I coefficienti di variazione (CV) sono riportati nelle tabelle sottostanti (Tabelle 17-19).

**Tabella 17** Ripetibilità del dispositivo su BD FACSCanto™ II

Sottopopolazione linfocitaria	Materiale	Unità	Media	DS	% CV
CD3+	CD-Chex Plus®	%	82.07	0.40	0.49
		cellule/μl	1659	8.1	0.49
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	67.87	0.60	0.89
		cellule/μl	917	8.1	0.89
CD3+CD8+	CD-Chex Plus®	%	25.67	0.43	1.66
		cellule/μl	519	8.6	1.66
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	47.23	0.80	1.69
		cellule/μl	638	10.8	1.69
CD3+CD4+	CD-Chex Plus®	%	47.20	0.51	1.08
		cellule/μl	954	10.3	1.08
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	9.56	0.18	1.85
		cellule/μl	129	2.4	1.85
CD3-CD16+CD56+	CD-Chex Plus®	%	9.51	0.27	2.87
		cellule/μl	192	5.5	2.87
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	17.00	0.49	2.89
		cellule/μl	230	6.6	2.89
CD3-CD19+	CD-Chex Plus®	%	7.89	0.17	2.18
		cellule/μl	158	3.4	2.18
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	14.10	0.18	1.29
		cellule/μl	190	2.5	1.29



**Tabella 18** Riproducibilità del dispositivo su DxFLEX Beckman Coulter

Sottopopolazione di linfociti	Materiale	Unità	Media	DS	% CV
CD3+	CD-Chex Plus®	%	81.58	0.35	0.43
		cellule/ $\mu$ l	1649	7.2	0.43
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	67.57	0.32	0.48
		cellule/ $\mu$ l	913	4.3	0.48
CD3+CD8+	CD-Chex Plus®	%	26.57	0.31	1.17
		cellule/ $\mu$ l	537	6.3	1.17
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	48.73	0.41	0.85
		cellule/ $\mu$ l	658	5.6	0.85
CD3+CD4+	CD-Chex Plus®	%	45.43	0.53	1.17
		cellule/ $\mu$ l	918	10.8	1.17
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	9.17	0.25	2.73
		cellule/ $\mu$ l	124	3.4	2.73
CD3-CD16+ CD56+	CD-Chex Plus®	%	9.77	0.15	1.56
		cellule/ $\mu$ l	197	3.1	1.56
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	17.21	0.23	1.35
		cellule/ $\mu$ l	232	3.1	1.35
CD3-CD19+	CD-Chex Plus®	%	7.99	0.33	4.10
		cellule/ $\mu$ l	161	6.6	4.10
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	14.18	0.23	1.63
		cellule/ $\mu$ l	192	3.1	1.63

**Tabella 19** Riproducibilità del dispositivo su Sysmex XF-1600™

Sottopopolazione di linfociti	Materiale	Unità	Media	DS	% CV
CD3+	CD-Chex Plus®	%	80.58	0.41	0.51
		cellule/μl	1689	8.5	
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	64.19	0.71	1.10
		cellule/μl	866	9.6	
	IMMUNO-TROL Cells	%	73.47	0.39	0.53
		cellule/μl	930	4.9	
IMMUNO-TROL Low Cells	%	56.03	0.71	1.26	
	cellule/μl	431	5.4		
CD3+CD8+	CD-Chex Plus®	%	23.43	0.60	2.54
		cellule/μl	490	12.5	
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	43.78	0.99	2.26
		cellule/μl	591	13.3	
	IMMUNO-TROL Cells	%	24.11	0.26	1.08
		cellule/μl	305	3.3	
IMMUNO-TROL Low Cells	%	34.74	1.00	2.87	
	cellule/μl	267	7.7		
CD3+CD4+	CD-Chex Plus®	%	51.31	0.74	1.45
		cellule/μl	1073	15.6	
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	12.14	0.84	6.92
		cellule/μl	164	11.3	
	IMMUNO-TROL Cells	%	45.17	0.51	1.14
		cellule/μl	572	6.5	
IMMUNO-TROL Low Cells	%	15.83	0.36	2.28	
	cellule/μl	122	2.8		
CD3-CD16+ CD56+	CD-Chex Plus®	%	8.52	0.28	3.31
		cellule/μl	178	5.9	
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	15.53	0.48	3.06
		cellule/μl	209	6.4	
	IMMUNO-TROL Cells	%	10.03	0.28	2.80
		cellule/μl	127	3.6	
IMMUNO-TROL Low Cells	%	21.59	0.59	2.74	
	cellule/μl	166	4.6		
CD3-CD19+	CD-Chex Plus®	%	9.93	0.25	2.48
		cellule/μl	208	5.1	
	CD-Chex Plus® CD4 Low	%	18.70	0.31	1.63
		cellule/μl	252	4.1	
	IMMUNO-TROL Cells	%	13.03	0.34	2.58
		cellule/μl	165	4.3	
IMMUNO-TROL Low Cells	%	17.45	0.55	3.14	
	cellule/μl	134	4.2		

**AVVISO:** Per l'analisi della citometria a flusso sono stati utilizzati i seguenti citometri a flusso, inclusa la versione del software:

BD FACSCanto™ II	BD FACSDiva Software – versione 8.0.2
Beckman Coulter DxFLEx	CytExpert for DxFLEx – versione 2.0.2.18
Sysmex XF-1600™	IPU Software – versione 0(0.09-00)

Per la conta cellulare assoluta è stato utilizzato l'analizzatore ematologico con metodo a doppia piattaforma con le seguenti specifiche:

Sysmex XN-1000™	IPU Software – versione 00-22(164)
-----------------	------------------------------------

Per la valutazione dei dati misurati è stata utilizzata la seguente piattaforma di analisi:

FlowJo™ (Becton, Dickinson and Company) - versione 10.9.0

## **12. Prestazione cliniche**

### **Pazienti con sospette condizioni patologiche del sistema immunitario**

I dati clinici sono stati raccolti presso un centro clinico su 46 pazienti con sospette condizioni patologiche del sistema immunitario. Le prestazioni cliniche sono state stabilite confrontando il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color con metodo di laboratorio clinico accreditato (sistema di citofluorimetria AQUIOS CL – Beckman Coulter, Inc.).

I risultati della valutazione dello stato immunologico dei pazienti sono stati valutati con riferimento all'immunodeficienza (Tabella 20).

**Tabella 20** Prestazioni cliniche del dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color

		<b>Stato immunologico valutato con metodo di un laboratorio clinico accreditato</b>	
		<b>Condizioni patologiche del sistema immunitario</b>	<b>Condizione nella norma</b>
<b>Stato immunologico valutato con il dispositivo ED7736 DryFlowEx TBNK 6-color</b>	<b>Condizioni patologiche del sistema immunitario</b>	9 pazienti	0 pazienti
	<b>Condizione nella norma</b>	0 pazienti	37 pazienti

## 13. Valori previsti

### Intervallo di riferimento

A causa delle variazioni dei valori legate a età, sesso, caratteristiche cliniche ed etnia, i laboratori devono stabilire i propri intervalli di riferimento normali per le sottopopolazioni di linfociti identificate con DryFlowEx TBNK 6-color sulla popolazione locale di donatori normali.

## 14. Limitazioni

Il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color non è stato validato per l'uso in campioni raccolti con anticoagulanti come eparina o citrato destrosio (ACD) nella determinazione di conte relative e assolute.

Il dispositivo DryFlowEx TBNK 6-color non può essere utilizzato per lo screening e/o la fenotipizzazione di campioni derivati da pazienti affetti da leucemia e linfoma.

Le conte assolute non sono confrontabili tra laboratori che utilizzano apparecchiature di produttori diversi.

## 15. Riferimenti bibliografici

- 1) Bensussan, A et al. Significant enlargement of a specific subset of CD3+CD8+ peripheral blood leukocytes mediating cytotoxic T-lymphocyte activity during human immunodeficiency virus infection. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1993 15;90(20):9427-30. doi: 10.1073/pnas.90.20.9427.
- 2) Bernard, A et al. *Leucocyte Typing.* Springer, 1984.
- 3) Boldt, A et al. Eight-color immunophenotyping of T-, B-, and NK-cell subpopulations for characterization of chronic immunodeficiencies. *Cytometry B Clin Cytom* 2014 May;86(3):191-206. doi:10.1002/cyto.b.21162.
- 4) de Saint Basile, G et al. Severe combined immunodeficiency caused by deficiency in either the delta or the epsilon subunit of CD3. *J Clin Invest.* 2004 Nov;114(10):1512-7. doi: 10.1172/JCI22588.
- 5) Giorgi, J V. Characterization of T lymphocyte subset alterations by flow cytometry in HIV disease. *Ann N Y Acad Sci.* 1993 Mar 20;677:417-9. doi: 10.1111/j.1749-6632.1993.tb38803.x.
- 6) Iwatani, Y et al. Decreases in alpha beta T cell receptor negative T cells and CD8 cells, and an increase in CD4+ CD8+ cells in active Hashimoto's disease and subacute thyroiditis. *Clin Exp Immunol.* 1992 Mar;87(3):444-9. doi: 10.1111/j.1365-2249.1992.tb03017.x.
- 7) Kishimoto, T et al. *Leucocyte Typing VI.* Garland Publishing, 1997.
- 8) Kucuksezer, U C et al. *The Role of Natural Killer Cells in Autoimmune*

- Diseases. *Front Immunol.* 2021 Feb 25;12:622306. doi: 10.3389/fimmu.2021.622306.
- 9) Li, Y et al. AIDS prevention and control in the Yunnan region by T cell subset assessment. *PLoS One.* 2019 Apr 18;14(4):e0214800. doi: 10.1371/journal.pone.0214800.
  - 10) Mason, D et al, eds.: *Leucocyte Typing VII: White Cell Differentiation Antigens: Proceedings of the Seventh International Workshop and Conference Held in Harrogate, United Kingdom: Oxford University Press; 2002.*
  - 11) McCarty, B et al. Low Peripheral T Follicular Helper Cells in Perinatally HIV-Infected Children Correlate With Advancing HIV Disease. *Front Immunol.* 2018 Aug 24;9:1901. doi: 10.3389/fimmu.2018.01901.
  - 12) McMichael AJ, ed. *Leucocyte Typing III: 54 White Cell Differentiation Antigens.* New York, NY: Oxford University Press; 1987.
  - 13) Monafu, W J et al. A hereditary immunodeficiency characterized by CD8+ T lymphocyte deficiency and impaired lymphocyte activation. *Clin Exp Immunol.* 1992 Dec;90(3):390-3. doi: 10.1111/j.1365-2249.1992.tb05856.x.
  - 14) North, M E et al. Primary defect in CD8+ lymphocytes in the antibody deficiency disease (common variable immunodeficiency): abnormalities in intracellular production of interferon-gamma (IFN-gamma) in CD28+ ('cytotoxic') and CD28- ('suppressor') CD8+ subsets. *Clin Exp Immunol.* 1998 Jan;111(1):70-5. doi: 10.1046/j.1365-2249.1998.00479.x.
  - 15) Orange, J S. Natural killer cell deficiency. *J Allergy Clin Immunol.* 2013 Sep;132(3):515-525. doi: 10.1016/j.jaci.2013.07.020.
  - 16) Orange, J S. How I Manage Natural Killer Cell Deficiency. *J Clin Immunol.* 2020 Jan;40(1):13-23. doi: 10.1007/s10875-019-00711-7.
  - 17) Picat, M Q et al. T-cell activation discriminates subclasses of symptomatic primary humoral immunodeficiency diseases in adults. *BMC Immunol.* 2014 Mar 12;15:13. doi: 10.1186/1471-2172-15-13.
  - 18) Schlossman SF, Bousmell L, Gilks W, et al, eds.: *Leucocyte Typing V: White Cell Differentiation Antigens.* New York, NY: Oxford University Press; 1995.
  - 19) van Dongen, J J M et al. EuroFlow-Based Flowcytometric Diagnostic Screening and Classification of Primary Immunodeficiencies of the Lymphoid System. *Front Immunol.* 2019 Jun 13;10:1271. doi: 10.3389/fimmu.2019.01271.
  - 20) Tate J, Ward G. Interferences in immunoassay. *Clin Biochem Rev.* 2004 May;25(2):105-20. PMID: 18458713; PMCID: PMC1904417.
  - 21) Selby C. Interference in immunoassay. *Ann Clin Biochem.* 1999 Nov; 36 ( Pt 6):704-21. doi: 10.1177/000456329903600603. PMID: 10586307.

- 22) Kricka LJ. Human anti-animal antibody interferences in immunological assays. *Clin Chem*. 1999 Jul;45(7):942-56. Erratum in: *Clin Chem* 2000 Oct;46(10):1722. PMID: 10388468.
- 23) Higgins J, Hill V, Lau K, Simpson V, Roayaei J, Klabansky R, Stevens RA, Metcalf JA, Baseler M. Evaluation of a single-platform technology for lymphocyte immunophenotyping. *Clin Vaccine Immunol*. 2007 Oct;14(10):1342-8. doi: 10.1128/CVI.00168-07. Epub 2007 Aug 29. PMID: 17761524; PMCID: PMC2168127.
- 24) Htun NM, Chen YC, Lim B, et al. Near-infrared autofluorescence induced by intraplaque hemorrhage and heme degradation as marker for high-risk atherosclerotic plaques. *Nat Commun*. 2017;8(1):75. Published 2017 Jul 13. doi:10.1038/s41467-017-00138-x
- 25) de Jonge G, Dos Santos TL, Cruz BR, Simionatto M, Bittencourt JIM, Krum EA, Moss MF, Borato DCK. Interference of in vitro hemolysis complete blood count. *J Clin Lab Anal*. 2018 Jun;32(5):e22396. doi: 10.1002/jcla.22396. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29396875; PMCID: PMC6817011.
- 26) Haga Y, Kay HD, Tempero MA, Zetterman RK. Flow cytometric measurement of intracellular bilirubin in human peripheral blood mononuclear cells exposed to unconjugated bilirubin. *Clin Biochem*. 1992 Aug;25(4):277-83. doi: 10.1016/0009-9120(92)80033-d. PMID: 1381998.
- 27) Lam WK, Law YFW, Yip SF. Resolution of platelet count interference due to cytoplasmic fragments of leukaemic cells by flow cytometry in acute myeloid leukaemia. *Int J Lab Hematol*. 2022 Dec;44(6):983-985. doi: 10.1111/ijlh.13859. Epub 2022 May 3. PMID: 35504732.
- 28) Hervé Lecoœur, Marie-Lise Gougeon, Comparative analysis of flow cytometric methods for apoptosis quantitation in murine thymocytes and human peripheral lymphocytes from controls and HIV-infected persons Evidence for interference by granulocytes and erythrocytes, *Journal of Immunological Methods*, Volume 198, Issue 1, 1996, Pages 87-99, ISSN 0022-1759, [https://doi.org/10.1016/0022-1759\(96\)00148-2](https://doi.org/10.1016/0022-1759(96)00148-2).
- 29) Bartels EM, Falbe Wätjen I, Littrup Andersen E, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H, Ribel-Madsen S. Rheumatoid factor and its interference with cytokine measurements: problems and solutions. *Arthritis*. 2011;2011:741071. doi: 10.1155/2011/741071. Epub 2011 Jun 22. PMID: 22046523; PMCID: PMC3200114.
- 30) XUE Yan, XU Li, DANG Liheng, WANG Chao, CUI Yaqiong, WANG Ping, WANG Ning, ZHANG Xinjie, LIU Yang. Interference of high levels of bilirubin on lymphocyte subset determination in peripheral blood by flow cytometry and its elimination methods[J]. *Laboratory Medicine*, 2022, 37(12): 1169-1173

- 31) van Ierssel SH, Hoymans VY, Van Craenenbroeck EM, Van Tendeloo VF, Vrints CJ, et al. (2012) Endothelial Microparticles (EMP) for the Assessment of Endothelial Function: An In Vitro and In Vivo Study on Possible Interference of Plasma Lipids. *PLOS ONE* 7(2): e31496.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031496>
- 32) Yasmine Van Caeneghem, Stijn De Munter, Paola Tieppo, Glenn Goetgeluk, Karin Weening, Greet Verstichel, Sarah Bonte, Tom Taghon, Georges Leclercq, Tessa Kerre, Reno Debets, David Vermijlen, Hinrich Abken & Bart Vandekerckhove (2017) Antigen receptor-redirected T cells derived from hematopoietic precursor cells lack expression of the endogenous TCR/CD3 receptor and exhibit specific antitumor capacities, *Oncolmunology*, 6:3, DOI: 10.1080/2162402X.2017.1283460
- 33) Lamia Achour, Mark G. H. Scott, Hamasseh Shirvani, Alain Thuret, Georges Bismuth, Catherine Labbé-Jullié, Stefano Marullo; CD4-CCR5 interaction in intracellular compartments contributes to receptor expression at the cell surface. *Blood* 2009; 113 (9): 1938–1947. doi:  
<https://doi.org/10.1182/blood-2008-02-141275>
- 34) A. Stronkhorst, G. N. J. Tytgat & S. J. H. Van Deventer (1992) CD4 Antibody Treatment in Crohn's Disease, *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 27:sup194, 61-65, DOI: 10.3109/00365529209096029
- 35) Zinzani, P.L., Minotti, G. Anti-CD19 monoclonal antibodies for the treatment of relapsed or refractory B-cell malignancies: a narrative review with focus on diffuse large B-cell lymphoma. *J Cancer Res Clin Oncol* 148, 177–190 (2022).  
<https://doi.org/10.1007/s00432-021-03833-x>
- 36) Whiteman KR, Johnson HA, Mayo MF, Audette CA, Carrigan CN, LaBelle A, Zukerberg L, Lambert JM, Lutz RJ. Lorvotuzumab mertansine, a CD56-targeting antibody-drug conjugate with potent antitumor activity against small cell lung cancer in human xenograft models. *MAbs*. 2014 Mar-Apr;6(2):556-66. doi: 10.4161/mabs.27756. Epub 2014 Jan 8. PMID: 24492307; PMCID: PMC3984343.
- 37) J Frengen, B Kierulf, R Schmid, T Lindmo, K Nustad, Demonstration and minimization of serum interference in flow cytometric two-site immunoassays, *Clinical Chemistry*, Volume 40, Issue 3, 1 March 1994, Pages 420–425,  
<https://doi.org/10.1093/clinchem/40.3.420>

## 16. Marchi commerciali

BD FACSCanto™ II, BD FACSLyric™, BD Multitest™ e FlowJo™ sono marchi registrati di Becton, Dickinson and Company, CD-Chex Plus® è un marchio registrato di Streck, Cy™ è un marchio registrato di Cytiva, , CyLyse™ FX, Sysmex XN-1000™ e Sysmex XF-1600™ sono marchi registrati di Sysmex Corporation,



VenturiOne® è marchio registrato di Applied Cytometry, Infinicyt™ è marchio registrato di Cytognos S.L..

## **17. Cronologia delle revisioni**

Versione 2, ED7736\_IFU\_v2

- 1) Citometri a flusso aggiornati su cui è stato testato il dispositivo.
- 2) Conservazione dei campioni aggiornata. Aggiunta di interferenza endogena ed esogena.
- 3) Precisione aggiornata (citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFlex, Sysmex XF-1600™)
- 4) Linearità aggiornata (citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFlex, Sysmex XF-1600™)
- 5) Limite di rilevamento / Limite di quantificazione / Cut-off del test aggiornato (citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFlex, Sysmex XF-1600™)
- 6) Ripetibilità e riproducibilità aggiornate (citometri a flusso BD FACSCanto™ II, Beckman Coulter DxFlex, Sysmex XF-1600™)
- 7) Valori attesi rimossi
- 8) Riferimenti aggiornati

## **18. Produttore**

EXBIO Praha, a.s.  
Nad Safinou II 341  
25250 Vestec  
Czech Republic

### **Contatti**

info@exbio.cz  
technical@exbio.cz  
orders@exbio.cz  
www.exbio.cz

## **19. Rappresentanti autorizzati**

N/A

**NOTA:** Qualsiasi incidente grave verificatosi in relazione al dispositivo deve essere segnalato al produttore e all'autorità locale competente.