

## RIDA® QUICK Calprotectin

**REF** GN3037



R-Biopharm AG, An der neuen Bergstrasse 17, 64297 Darmstadt, Germania

+49 (0) 61 51 81 02-0 / +49 (0) 61 51 81 02-20 / [www.r-biopharm.com](http://www.r-biopharm.com)



## 1. Campo di applicazione

Per la diagnostica *in vitro*. Il test RIDA®QUICK Calprotectin è un test immunocromatografico manuale a flusso laterale per la rivelazione quantitativa della calprotectina in campioni di feci umane.

Il test RIDA®QUICK Calprotectin aiuta nella diagnosi di pazienti con sospetta malattia infiammatoria intestinale (IBD), in particolare malattia di Crohn (CD) e colite ulcerosa (UC) e, insieme ad altri biomarcatori clinici, a differenziare tra IBD e sindrome dell'intestino irritabile. I risultati dei test non devono essere usati come unica base per la diagnosi.

Il prodotto è destinato all'uso professionale.

## 2. Sintesi e spiegazione del test

La calprotectina, nota anche come MRP8/14 o S100A8/A9, è una proteina legante il calcio e lo zinco e appartiene alla famiglia delle proteine S100<sup>(8)</sup>. Forma un eterocomplesso con una massa molecolare di 36 kDA da due catene pesanti (L1H) e una catena leggera (L1L). La calprotectina rappresenta il 60% dei granulociti neutrofili, ma si trova anche in minore concentrazione nei monociti e nei macrofagi. Pertanto è coinvolta in molti processi fisiologici, come la differenziazione cellulare, la regolazione immunitaria, la cancerogenesi, l'apoptosi e l'infiammazione.

La calprotectina svolge un ruolo significativo durante l'infiammazione. Induce l'espressione di recettori cellulari coinvolti nella migrazione, nell'adesione e nella fagocitosi dei neutrofili. Promuove inoltre la chemiotassi e, come proteina DAMP (damage-associated molecular pattern), è coinvolta nella risposta immunitaria congenita. Sia *in vivo* che *in vitro*, la calprotectina è estremamente stabile contro la degradazione da parte di secrezioni pancreatiche, proteasi e batteri<sup>(4)</sup>.

Dolori addominali ricorrenti, diarrea o costipazione possono essere sintomi di diverse malattie, come la malattia intestinale infiammatoria cronica - in particolare la malattia di Crohn (CD) e la colite ulcerosa (UC) - e la sindrome dell'intestino irritabile<sup>(7)</sup>.

Poiché i sintomi della sindrome dell'intestino irritabile sono molto simili a quelli delle IBD, generalmente la colonscopia è l'unico modo per ottenere una diagnosi<sup>(9)</sup>.

In ragione della distribuzione omogenea e della stabilità della calprotectina, il campione di feci è adatto come parametro di laboratorio specifico per rilevare l'infiammazione intestinale<sup>(4)</sup>. Molti studi hanno dimostrato che la proteina è ben correlata all'infiammazione intestinale<sup>(3, 5, 10, 2)</sup>. È stato dimostrato che la concentrazione di calprotectina nelle feci è direttamente correlata al grado di infiammazione della mucosa intestinale e che il monitoraggio della concentrazione nella CD e nella CU può aiutare a differenziare le fasi attive e quiescenti della malattia<sup>(5)</sup>.

La misurazione della calprotectina fecale può quindi essere utilizzata come ausilio per monitorare i pazienti con IBD e per identificare una recidiva <sup>(1, 10,4)</sup>. Inoltre, il valore della calprotectina fecale è in grado di differenziare la diagnosi per i pazienti con sindrome dell'intestino irritabile e con IBD <sup>(9, 3, 1, 4)</sup>.

Poiché la determinazione della calprotectina fecale è semplice e non invasiva, può essere utilizzata come ausilio per individuare i pazienti affetti da IBD <sup>(1)</sup>. La concentrazione di calprotectina fecale è una misura dell'attività infiammatoria della mucosa intestinale e può quindi aiutare nel monitoraggio e nella prognosi di una recidiva nei pazienti con IBD.

I risultati dei test non devono essere usati come unica base per la diagnosi.

La calprotectina non è in grado di localizzare specificamente l'infiammazione o di differenziare tra infiammazione e tumori <sup>(1,6)</sup>.

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

Il test RIDA<sup>®</sup>QUICK Calprotectin è un test immunocromatografico. Gli anticorpi monoclonali e policlonali diretti contro la calprotectina formano complessi anticorpo-antigene. Le particelle d'oro colloidale marcate sono utilizzate per renderli visibili. Il segnale così generato viene misurato con RIDA<sup>®</sup>QUICK SCAN II (ZRQS2-KD) e convertito in un valore di concentrazione del campione sulla base di un metodo memorizzato nel dispositivo e di una curva standard che può essere letta dal codice a barre.

#### 4. Contenuto della confezione

I reagenti nel kit sono sufficienti per 20 determinazioni.

**Tabella 1:** Contenuto della confezione

Componenti del kit	Quantità	Descrizione
Cassette	20 unità	20 cassette
Sample diluent <i>Tappo giallo</i>	50 mL	Tampone di diluizione, pronto all'uso
Tube <i>Tappo bianco</i>	2x10 unità	Provetta per la raccolta e l'estrazione delle feci con soluzione di estrazione pronta all'uso
Control   + <i>Tappo rosso</i>	250 µL	Controllo positivo, pronto all'uso; concentrazione 480-1680 mg/kg
Control   - <i>Tappo trasparente</i>	250 µL	Controllo negativo, pronto all'uso; concentrazione < 70 mg/kg
Caps <i>Tappo bianco</i>	20 unità	Tappi per provette di estrazione delle feci

#### 5. Istruzioni di conservazione

Seguire le linee guida per la manipolazione contenute nella Tabella 2 e riporre il kit immediatamente dopo l'uso attenendosi alle informazioni specificate. Una volta superata la data di scadenza o trascorso il periodo di conservazione consigliato per i reagenti aperti, la garanzia di qualità non è più valida. La contaminazione microbica dei reagenti o la miscelazione dei reagenti tra loro può rendere i reagenti inutilizzabili. Se l'imballaggio esterno è danneggiato, la fruibilità della cassetta del test non può essere garantita.

**Tabella 2:** Condizioni di conservazione e informazioni

	<b>Temperatura di conservazione</b>	<b>Tempo massimo di conservazione</b>	<b>Note aggiuntive sulla conservazione</b>
prima dell'apertura	2–8 °C	Utilizzabile fino alla data di scadenza indicata	-
dopo l'apertura	2–8 °C	≤ 2 mesi	Non lasciare mai i reagenti a temperatura ambiente, nemmeno per breve tempo. Dopo l'uso, riporli il più rapidamente possibile a 2–8 °C.

## 6. Reagenti necessari ma non forniti

### 6.1 Reagenti

I controlli per il test RIDA®QUICK Calprotectin sono contenuti nel kit; non sono necessari altri reagenti.

### 6.2 Attrezzatura di laboratorio

Per eseguire il test RIDA®QUICK Calprotectin occorre la seguente attrezzatura:

<b>Attrezzatura</b>
Provetta con diluizione degli estratti di feci
Agitatore a vortice
Agitatore a rulli
Micropipette per volumi di 5-200 µL e 1 mL
Centrifuga per i contenitori di microreazione
Cronometro
RIDA®QUICK SCAN II (disponibile presso R-Biopharm AG, art. n. ZRQS2-KD)

## 7. Avvertenze e misure precauzionali

Questo test deve essere eseguito esclusivamente da personale di laboratorio qualificato.

Osservare le linee guida per i laboratori medici (buone pratiche di laboratorio).

Nell'esecuzione del test, attenersi rigorosamente alle istruzioni per l'uso. Non scambiare o miscelare i componenti di un lotto di kit con i componenti di un altro lotto. Non pipettare con la bocca campioni o reagenti. Evitare il contatto con lesioni cutanee e mucose. Durante la manipolazione di campioni e reagenti indossare gli appositi dispositivi di protezione individuale (guanti, camice e occhiali di sicurezza adatti) e lavarsi le mani dopo aver eseguito il test. I campioni del paziente devono essere trattati come potenzialmente infettivi. Non fumare, mangiare o bere nelle aree in cui vengono manipolati i campioni.

La provetta di estrazione delle feci, i controlli e i tamponi di diluizione dei campioni contengono una miscela di 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-one e 2-metil-2H-isotiazolin-3-one che può suscitare reazioni allergiche. Evitare il contatto con la pelle o le mucose.

I materiali pericolosi sono indicati in base agli obblighi di legge sull'etichettatura. Ulteriori dettagli sulla scheda di dati di sicurezza (Safety Data Sheet, SDS) sono disponibili cercando il codice articolo alla pagina

<https://clinical.r-biopharm.com/search/>.

Gli operatori sono tenuti al corretto smaltimento di tutti i reagenti e materiali dopo l'uso. Per lo smaltimento attenersi alle disposizioni nazionali.

Per gli utenti nell'Unione europea: segnalare tutti gli eventi avversi gravi associati al prodotto a R-Biopharm AG e alle autorità nazionali competenti.

## 8. Raccolta e conservazione dei campioni

Raccogliere i campioni di feci in contenitori standard puliti. I campioni di feci non devono essere raccolti in terreni di trasporto contenenti conservanti o fissativi, sieri animali, ioni metallici, agenti ossidanti o detergenti, perché potrebbero interferire con il test RIDA<sup>®</sup>QUICK Calprotectin.

Seguire le istruzioni per la conservazione dei campioni nella Tabella 3. I campioni di feci devono essere consegnati al laboratorio ed estratti 3 giorni dopo la raccolta. La temperatura durante il trasporto non deve superare i 30 °C; si consiglia il trasporto refrigerato.

**Tabella 3:** Conservazione del campione

Campione di feci nativo		Nota
2–8 °C	2 giorni	-
-20 °C	1 anno	Massimo 3 cicli di congelamento e scongelamento
Campione estratto nella provetta Tube		Nota
20–25 °C (temperatura ambiente)	3 giorni	-
2–8 °C	14 giorni	-
-20 °C	90 giorni	Massimo 4 cicli di congelamento e scongelamento

## 9. Esecuzione del test

### 9.1. Informazioni generali

Tutti i reagenti, le provette di estrazione **Tube** e le cassette **Cassette** devono essere portati a temperatura ambiente (20–25 °C) prima dell'uso. Una volta utilizzate, le cassette non devono essere riutilizzate. Non eseguire il test alla luce solare diretta. Non versare il reagente avanzato nei contenitori originali, perché questo può causare contaminazione. Accendere RIDA®QUICK SCAN II prima di iniziare il test. Quando si utilizza un lotto di kit per la prima volta, leggere il codice a barre che contiene il metodo di analisi e i parametri specifici del lotto con un lettore di codici a barre e quindi memorizzarlo sul RIDA®QUICK SCAN II per le successive misurazioni (vedere anche il manuale del RIDA®QUICK SCAN II).

Il codice QR si trova sul certificato di analisi (Certificate of Analysis, CoA) che accompagna il kit.

### 9.2. Estrazione del campione di feci

#### A. Procedura standard per l'estrazione di feci di consistenza normale

Raccogliere il campione di feci in contenitori standard puliti. Rimuovere lo stick dalla provetta di estrazione delle feci ruotando il tappo a vite in senso antiorario. Immergere quindi lo stick nel campione di feci e ruotarlo più volte fino a riempire tutti i solchi con il materiale fecale. Prima di rimettere lo stick nella provetta di estrazione, rimuovere il materiale fecale in eccesso ruotando lo stick sulla parete interna del

contenitore standard. Quindi inserire completamente lo stick attraverso l'imbuto (blu) nella provetta con il liquido di estrazione e avvitare il tappo in senso orario fino alla chiusura completa.

#### B. Metodo di estrazione per le feci liquide

Questa procedura richiede una micropipetta con cui estrarre un campione di 56 µL. Rimuovere lo stick dalla provetta di estrazione delle feci ruotando il tappo a vite in senso antiorario. Quindi pipettare le feci liquide direttamente nella provetta con la soluzione di estrazione. Inserire completamente lo stick attraverso l'imbuto (blu) nella provetta con il liquido di estrazione e avvitare il tappo in senso orario fino alla chiusura completa.

### **9.3. Procedura di estrazione**

Vorticare la provetta di estrazione **Tube** contenente con il campione per 30–60 secondi per omogeneizzare bene la sospensione. Osservando i solchi sullo stick non devono essere visibili residui di feci; in caso contrario vorticare per altri 30–60 secondi (non superare i 120 secondi, a prescindere dalla presenza o meno di materiale fecale nei solchi). In alternativa, dopo l'agitazione iniziale, le provette si possono collocare su un agitatore a rulli per 20 minuti. Per prima cosa, rimuovere lo stick con il tappo (bianco) e l'imbuto (blu) ruotando in senso orario, quindi chiudere la provetta di estrazione con uno dei tappi **Caps** in dotazione. Centrifugare il campione per 10 minuti a 1000–3000 x g per rimuovere tutte le particelle di feci rimanenti dal surnatante. Il campione chiarificato può quindi essere analizzato.

### **9.4. Esecuzione del test**

Il test RIDA®QUICK Calprotectin ha un intervallo di misurazione compreso tra 50 e 2100 mg/kg. Diluire il campione 1:300 aggiungendo 5 µL di estratto del campione e 1495 µL di tampone di diluizione **Sample diluent.** Miscelare accuratamente. Togliere la cassetta del test **Cassette** dalla confezione e appoggiarla su una superficie piana. Quindi utilizzare la pipetta per aggiungere 100 µL del campione di feci diluito/100 µL del controllo positivo o negativo nella finestra di applicazione della striscia reattiva. Leggere i risultati del test sul RIDA®QUICK SCAN II dopo **20 minuti**. Rispettare accuratamente il tempo indicato. Le misurazioni effettuate prima o dopo 20 minuti possono produrre un risultato errato.



## **10. Controllo qualità -indicazioni di instabilità o deterioramento dei reagenti**

Il test deve essere valutato solo se la cassetta del test e la membrana sono intatte prima di pipettare la sospensione del campione e se non sono visibili alterazioni del colore o bande. La banda di controllo (contrassegnata con C sulla cassetta) deve essere visibile ogni volta che si esegue il test.

Se la banda non compare, prima di ripetere il test, controllare quanto segue:

- Data di scadenza dei reagenti utilizzati
- Funzionalità delle micropipette utilizzate (ad es. calibrazione)
- Correttezza della procedura di esecuzione del test
- Ispezione visiva dei componenti del kit per escludere contaminazione o perdite

Se le condizioni continuano a non essere soddisfatte dopo aver ripetuto il test, rivolgersi al fabbricante o al proprio distributore R-Biopharm locale.

## **11. Valutazione e interpretazione**

L'analisi viene eseguita su RIDA®QUICK SCAN II (vedere anche il manuale di RIDA®QUICK SCAN II).

La banda di controllo (contrassegnata con C sulla cassetta) deve essere visibile ogni volta che si esegue il test. Se manca questa banda, seguire le istruzioni della Sezione 10.

A seconda della concentrazione di calprotectina nel campione, la banda di positività (contrassegnata con T sulla cassetta) può comparire dopo tempi e con intensità diversi. Attendere in totale 20 minuti. A questo punto è possibile procedere alla quantificazione finale dei risultati del test usando il lettore RIDA®QUICK SCAN II. Rispettare sempre accuratamente il tempo di incubazione di 20 minuti.

Per conoscere i valori e gli intervalli specificati consultare il certificato di analisi (Certificate of Analysis, CoA).

### **11.1. Risultato del test**

Uno studio interno ha consentito di determinare il valore di cut-off del test RIDA®QUICK Calprotectin. Il risultato deve essere considerato positivo a partire da un valore di cut-off >140 mg/kg di calprotectina umana nelle feci. Se il risultato è compreso tra 70 e 140 mg/kg, si raccomanda di ripetere l'estrazione del campione e la valutazione dopo 4–6 settimane. I campioni < 70 mg/kg possono essere valutati come negativi.

Consigliamo a ogni laboratorio di stabilire la propria gamma di valori standard.

## 12. Limiti del metodo

Non è possibile determinare una relazione tra la concentrazione di calprotectina rivelata e la comparsa o la gravità dei sintomi clinici. I risultati ottenuti devono sempre essere interpretati in combinazione con la sintomatologia clinica nel suo complesso.

## 13. Prestazioni e caratteristiche

### 13.1 Prestazioni e caratteristiche cliniche

Le prestazioni e caratteristiche del test RIDA®QUICK Calprotectin sono state testate in uno studio su un totale di 81 campioni di pazienti. Quarantadue pazienti erano affetti da malattia di Crohn, colite ulcerosa o colite microscopica. Il risultato positivo è stato diagnosticato in base ai riscontri clinici e/o confermato dalla colonscopia. I 39 campioni negativi provenivano da pazienti con sindrome dell'intestino irritabile, gastralgia ricorrente e altre malattie.

**Tabella 4:** Prestazioni e caratteristiche del test RIDA®QUICK Calprotectin.

		Valutazione dei campioni nell'intervallo di positività		
		RIDA®QUICK Calprotectin (Cut-off = 70 mg/kg)		
		Positivo	Negativo	Totale
Diagnosi clinica	IBD	42	0	42
	Non IBD	12	27	39
	Totale	54	27	81
Sensibilità		100%	IC* 95% (91,6%–100,0%)	
Specificità		69,2%	IC* 95% (53,6%–81,4%)	
PPV		76,5%	IC* 95% (67,0%–83,9%)	
NPV		100%	IC* 95% (100,0%–100,0%)	

Valutazione dei campioni nell'intervallo di negatività				
		RIDA®QUICK Calprotectin (Cut-off = 140 mg/kg)		
		Positivo	Negativo	Totale
Diagnosi clinica	IBD	40	2	42
	Non IBD	4	35	39
	Totale	44	37	81
Sensibilità		95,2%	IC* 95% (84,2%–98,7%)	
Specificità		89,7%	IC* 95% (76,4%–95,9%)	
PPV		90,9%	IC* 95% (79,8%–96,2%)	
NPV		94,6%	IC* 95% (81,8%–98,5%)	

\*IC = intervallo di confidenza (Mercaldo-Wald)

\*\*PPV = valore predittivo positivo

\*\*\*NPV = valore predetto negativo

## 13.2 Prestazioni e caratteristiche analitiche

### 13.2.1 Sensibilità analitica (LoB, LoD e LoQ)

La sensibilità analitica del test RIDA®QUICK Calprotectin è stata determinata trovando il limite del bianco (LoB), il limite di rivelazione (LoD) e il limite di quantificazione (LoQ).

**Tabella 5:** Risultati della sensibilità analitica del test RIDA®QUICK Calprotectin

	mg/kg
LoB	17,7
LoD	29,4
LoQ	35,0

### 13.2.2 Specificità analitica

#### Sostanze interferenti

Per testare gli effetti interferenti, ciascuna sostanza è stata aggiunta a campioni distribuiti lungo tutto l'intervallo di misurazione; ciascun campione è stato testato rispetto a campioni di controllo "non contaminati". Le sostanze potenzialmente interferenti testate sono elencate nella Tabella 6.

**Tabella 6:** Sostanze potenzialmente interferenti

Sostanza interferente	Quantità testata / 50 mg di feci
Emoglobina	5,83 mg
Vancomicina	0,67 mg
Ciprofloxacina	0,50 mg
Prevacid	0,02 mg
Azatioprina	0,07 mg
Prednisone	0,01 mg
Acido 5-aminosalicilico	1,33 mg
Vitamina A	8 UI
Vitamina D	1,1 UI
Vitamina C	0,05 mg
Vitamina E	0,10 mg
Solfato di bario	0,25 mg
Loperamide HCl	0,34 µg
Bismuto subsalicilato	0,04 mg
Metronidazolo	0,63 mg
Mucina	0,17 mg

Idrossido di alluminio + idrossido di magnesio	0,21 mg
Acido palmitico	0,07 mg
Acido stearico	0,13 mg
Polietilenglicole 3350	3,95 mg
Omeprazolo	0,03 mg
Proteina S100A12	1,05 µg
Simeticone	0,03 mg
Cimetidina	0,03 mg
Carbonato di calcio	0,03 mg

Tutte le sostanze testate sono considerate non critiche in quanto non hanno un effetto significativo sui risultati del test se presenti nelle concentrazioni specificate.

### 13.2.3 Accuratezza

#### Precisione

I dati di precisione sono stati raccolti con 6 campioni di controllo (4 campioni positivi, 1 campione nell'intervallo limite e 1 campione negativo). Ogni campione è stato analizzato in triplicato, in due cicli al giorno per 20 giorni. Per la verifica inter-lotto sono stati estratti 6 campioni di feci (4 campioni positivi, 1 campione nell'intervallo limite e 1 campione negativo) che sono stati analizzati in 5 determinazioni per ciclo/giorno, per 5 giorni, con 3 lotti diversi. I valori di CV % determinati devono essere uguali o inferiori al 20%. I risultati sono mostrati nella tabella seguente.

**Tabella 7:** Risultati di precisione per il test RIDA®QUICK Calprotectin

ID:	N	Valore medio [mg/kg]	In un ciclo		Fra un ciclo e l'altro		Fra un giorno e l'altro		Totale	
			SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV
1	120	56,0	6,9	12,4%	3,1	5,5%	2,9	5,1%	7,6	13,6%
2	120	75,9	10,5	13,8%	2,9	3,8%	3,0	3,9%	10,8	14,3%
3	120	238,0	29,5	12,4%	7,2	3,0%	9,4	4,0%	30,4	12,8%
4	120	446,6	58,9	13,2%	12,8	2,9%	19,3	4,3%	60,4	13,5%
5	120	783,5	87,8	11,2%	14,8	1,9%	20,4	2,6%	89,2	11,4%
6	120	1559,2	300,0	19,2%	0,0	0,0%	28,9	1,9%	290,9	18,7%

**Tabella 8:** Risultati di precisione per il test RIDA®QUICK Calprotectin

ID:	N	Valore medio [mg/kg]	Ripetibilità		Nello stesso lotto		Tra i lotti		Totale	
			SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV	SV (mg/kg)	CV
1	75	54,4	6,2	11,4%	7,1	13,1%	5,9	10,9%	9,2	17,0%
2	75	66,4	8,3	12,6%	9,0	13,6%	7,6	11,4%	11,7	17,7%
3	75	277,6	34,3	12,4%	39,0	14,1%	0,0	0,0%	39,0	14,1%
4	75	409,8	44,8	10,9%	52,4	12,8%	16,1	3,9%	54,8	13,4%
5	75	764,7	109,6	14,3%	127,5	16,7%	0,0	0,0%	127,5	16,7%
6	75	1326,3	182,6	13,8%	184,7	13,9%	41,1	3,1%	189,2	14,3%

### 13.2.4 Linearità










I test dello studio di linearità hanno dato risultati accettabili per la linearità e la precisione del test RIDA®QUICK Calprotectin per concentrazioni di calprotectina nell'intervallo compreso fra 40 mg/kg e 2100 mg/kg.

## 14. Cronologia delle versioni

Numero della versione	Sezione e denominazione
2022-04-25	Prima versione

## 15. Descrizione dei simboli

Simboli generali

	Dispositivo medico-diagnostico <i>in vitro</i>
	Leggere le istruzioni per l'uso
	Numero di lotto
	Data di scadenza
	Temperatura di conservazione
	Numero di catalogo
	Quantità di test
	Fabbricante
	Non riutilizzare

## Simboli specifici del test

Cassette	Cassetta del test
Sample Diluent	Tampone di diluizione
Tube	Provetta per la raccolta e l'estrazione delle feci
Caps	Tappi
Control   +	Controllo positivo
Control   -	Controllo negativo



## 16. Bibliografia

1. Chang MH, Chou JW, Chen SM, Tsai MC, Sun YS, Lin CC, Lin CP. Faecal calprotectin as a novel biomarker for differentiating between inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome. *Mol Med Rep.* 2014 Jul;10(1):522-6.
2. D'Haens G, Ferrante M, Vermeire S, Baert F, Noman M, Moortgat L, Geens P, Iwens D, Aerden I, Van Assche G, Van Olmen G, Rutgeerts P. Fecal calprotectin is a surrogate marker for endoscopic lesions in inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2012 Dec;18(12):2218-24.
3. Gisbert JP, McNicholl AG. Questions and answers on the role of faecal calprotectin as a biological marker in inflammatory bowel disease. *Dig Liver Dis.* 2009 Jan;41(1):56-66
4. Pathirana WGW, Chubb SP, Gillett MJ, Vasikaran SD. Faecal Calprotectin. *Clin Biochem Rev.* 2018 Aug;39(3):77-90.
5. Smith LA, Gaya DR. Utility of faecal calprotectin analysis in adult inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol.* 2012 Dec 14;18(46):6782-9.
6. Summerton CB, Longlands MG, Wiener K, Shreeve DR. Faecal calprotectin: a marker of inflammation throughout the intestinal tract. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2002 Aug;14(8):841-5.
7. Walsham NE, Sherwood RA. Fecal calprotectin in inflammatory bowel disease. *Clin Exp Gastroenterol.* 2016 Jan 28;9:21-9.
8. Wang S, Wang Z, Shi H, Heng L, Juan W, Yuan B, Wu X, Wang F. Faecal calprotectin concentrations in gastrointestinal diseases. *J Int Med Res.* 2013 Aug;41(4):1357-61.
9. Waugh N, Cummins E, Royle P, Kandala NB, Shyangdan D, Arasaradnam R, Clar C, Johnston R. Faecal calprotectin testing for differentiating amongst inflammatory and non-inflammatory bowel diseases: systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2013 Nov;17(55):xv-xix, 1-211
10. Zhulina Y, Cao Y, Amcoff K, Carlson M, Tysk C, Halfvarson J. The prognostic significance of faecal calprotectin in patients with inactive inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2016 Sep;44(5):495-504.