Revue Algérienne d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. Vol. 11 Num. 01 (2026) 2543-3555

Disponible en ligne sur

ASJP Algerian Scientific Journal Platform

https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/588

ARTICLE ORIGINAL

Prévalence croisée des auto-anticorps anti-DFS70 et des auto-anticorps thyroïdiens (anti-TPO / anti-Tg) : Étude comparative

Comparative analysis of the Cross-Prevalence between Anti-DFS70 and Thyroid Autoantibodies (Anti-TPO and Anti-Tg)

N.ABDELLAOUI[(1)],I.BELHOCINE[(2)],M.F.BELATEL[(2)],A.AISSOU[(1)],N.ZAABAT[(1,2)], S.SEMMAN[(1)], A.HAMDI[(1)], N.ATTAL[(1,2)]

[1] Laboratoire d'Auto-immunité, Département d'Immunologie, Institut Pasteur d'Algérie

[2] Département de Pharmacie, Faculté de Pharmacie, Université des Sciences de la Santé

MOTS CLÉS

Auto-anticorps ;

Anti-DFS70 ;

Anti-TPO ;

Anti-Tg ;

Résumé

Introduction : Les anticorps anti-DFS70 sont fréquemment détectés dans la population générale, mais leur signification clinique demeure controversée. Bien qu'ils soient rarement associés aux maladies auto-immunes systémiques, leur coexistence avec d'autres auto-anticorps, notamment thyroïdiens, interroge sur leur rôle diagnostique.

Méthodes : Nous avons conduit une étude transversale comparative incluant 144 participants répartis en trois groupes : 45 sujets positifs aux anti-DFS70, 46 patients atteints de thyroïdite auto-immune (TAI) et 53 témoins sains. Les anticorps anti-DFS70 ont été détectés par immunofluorescence indirecte (IFI) et confirmés par immunoblot, tandis que les anticorps anti-TPO et anti-Tg ont été dosés par chimiluminescence.

Résultats : Parmi les sujets positifs aux anti-DFS70, 75,5 % présentaient également des auto-anticorps thyroïdiens, contre 12,2 % des témoins ($p < 0,0001$; OR = 6,17). En revanche, la prévalence des anti-DFS70 dans le groupe TAI était faible (4,3 %), comparable à celle des témoins (7,5 % ; $p = 0,68$). Une association significative a été observée entre la positivité aux anti-DFS70 et la présence isolée d'anticorps anti-Tg (OR = 7,4 ; $p = 0,0003$), alors qu'aucune relation n'a été retrouvée avec les profils anti-TPO isolés ($p = 0,47$) ou la double positivité anti-TPO/anti-Tg (OR = 0,09 ; $p < 0,0001$).

Conclusion : Les anticorps anti-DFS70 apparaissent étroitement associés à la présence isolée d'anticorps anti-Tg, souvent considérée comme un marqueur d'auto-immunité infra-clinique ou bénigne, et sont rares dans les thyroïdites auto-immunes avérées. Leur détection pourrait contribuer à une meilleure stratification du risque en auto-immunité thyroïdienne.

© 2026 Revue Algérienne d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Auto antibodies

Anti DFS70

Anti TPP

Anti TG

Abstract

Introduction: Anti-DFS70 antibodies are frequently detected in healthy individuals and are rarely associated with systemic autoimmune diseases. Their potential role in thyroid autoimmunity remains poorly understood.

Methods: A cross-sectional study was conducted including 144 participants: 45 subjects with isolated anti-DFS70 positivity, 46 patients with autoimmune thyroiditis and 53 healthy controls. Anti-DFS70 antibodies were detected by indirect immunofluorescence and confirmed by immunoblot. Anti-TPO and anti-Tg antibodies were measured by chemiluminescence.

Results: Thyroid autoantibodies were significantly more frequent in anti-DFS70–positive subjects compared with controls (75.5% vs 12.2%, $p < 0.0001$; OR = 6.17). Anti-DFS70 positivity was associated with isolated anti-Tg antibodies (OR = 7.4; $p = 0.0003$) and negatively associated with double anti-TPO/anti-Tg positivity (OR = 0.09; $p < 0.0001$). Among patients with autoimmune thyroiditis, the prevalence of anti-DFS70 was low and comparable to controls.

Conclusion: These findings suggest that anti-DFS70 antibodies may play a role in the modulation of thyroid autoimmunity and could help distinguish less aggressive serological profiles.

© 2026 Revue Algérienne d'Allergologie et d'Immunologie Clinique. All rights reserved.

* Auteur correspondant :
N. Abdellaoui

Introduction :

Les maladies auto-immunes (MAI) se divisent en deux catégories : les MAI non spécifiques d'organes (MAINSO), telles que le lupus érythémateux systémique, la polyarthrite rhumatoïde ou la sclérodermie systémique, et les MAI spécifiques d'organes (MAISO), comme le diabète de type 1, la maladie cœliaque et les thyroïdites auto-immunes (TAI) [1]. Le diagnostic des MAINSO repose sur l'association d'éléments cliniques, sérologiques et radiologiques. Les auto-anticorps antinucléaires (AAN) constituent un biomarqueur central [2,3]. Leur détection repose principalement sur l'immunofluorescence indirecte (IFI) sur cellules Hep-2, selon la nomenclature établie par l'International Consensus on ANA Patterns (ICAP) [4,5]. Parmi les profils décrits, l'aspect AC-2 correspond aux anticorps anti-DFS70, caractérisés par une fluorescence finement mouchetée des noyaux en interphase et de la chromatine en métaphase [6]. Les anticorps anti-DFS70 (aussi appelés anti-LEDGF/p75) sont détectés chez des individus sains [7] mais également dans diverses affections telles que la dermatite atopique, la cystite interstitielle, certaines pathologies thyroïdiennes, ou encore certains cancers [8–10]. Leur signification clinique demeure débattue : s'ils sont souvent considérés comme des marqueurs d'exclusion des MAINSO [7,9,11], plusieurs travaux ont mis en évidence leur fréquence accrue dans certaines conditions inflammatoires, sans que leur rôle exact soit élucidé. Fait marquant, Dellavance et al. ont montré que plus de la moitié des patients positifs aux anti-DFS70 présentaient une thyroïdite auto-immune [12]. Ces données suggèrent que les anticorps anti-DFS70 pourraient jouer un rôle dans le développement ou la modulation de l'auto-immunité thyroïdienne. Les TAI, qui regroupent la thyroïdite de Hashimoto et la maladie de Basedow, se caractérisent par une infiltration lymphoplasmocytaire et la production d'anticorps anti-thyroglobuline (anti-Tg) et anti-thyroperoxydase (anti-TPO), deux marqueurs essentiels au diagnostic [13]. Cependant, peu d'études ont exploré de façon systématique le lien entre les anti-DFS70 et les auto-anticorps thyroïdiens. L'objectif de ce travail était d'évaluer la prévalence croisée des anticorps anti-DFS70 et des auto-anticorps thyroïdiens (anti-TPO et anti-Tg).

Matériel et méthodes :

1-Matériel :

Il s'agit d'une étude transversale analytique et comparative visant à évaluer la prévalence croisée des anticorps anti-DFS70 et des auto-anticorps

thyroïdiens (anti-TPO et anti-Tg). L'étude a porté sur 144 participants répartis en trois groupes (Figure 1). Le groupe A était constitué de 45 sujets adressés pour bilan d'auto-immunité et présentant une positivité isolée en anticorps anti-DFS70, sans autres auto-anticorps nucléaires spécifiques. Le groupe B incluait 46 patients atteints de thyroïdite auto-immune, dont 38 avec une thyroïdite de Hashimoto et 8 avec une maladie de Basedow, diagnostiquées sur la base de critères cliniques, biologiques et échographiques. Le groupe C regroupait 53 témoins sains, sans antécédent personnel ou familial de pathologie auto-immune et ne recevant pas de traitement immunosuppresseur.

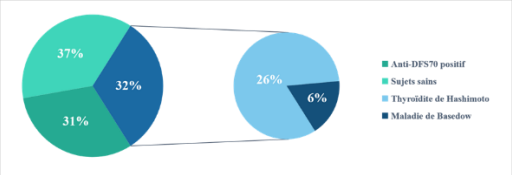


Figure 1 : Répartition de la population étudiée

2-Méthodes :

2.1. Détection des anticorps anti-DFS70 :

Le dépistage des anticorps antinucléaires (ANA) a été réalisé par immunofluorescence indirecte (IFI) sur cellules HEp-2 (AESKUSLIDES® ANA HEp-2). Les sérums ont été testés à une dilution initiale de 1:80. L'aspect AC-2, caractéristique des anti-DFS70, a été identifié conformément aux critères ICAP (Figure 2a). Le titre a été défini comme l'inverse de la dilution maximale donnant une fluorescence positive. La confirmation a été réalisée par immunoblot (Euroline ANA Profile 3 plus DFS70, Euroimmun®), où les antigènes sont fixés en lignes parallèles sur membrane solide. L'intensité des bandes a été évaluée automatiquement par EuroLineScan® (Figure 2b).

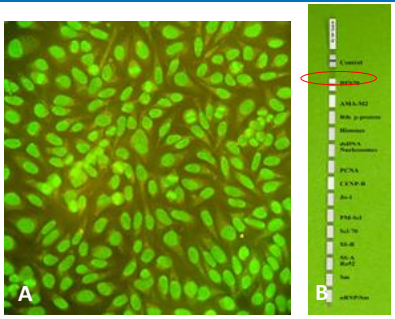


Figure 2.A : Aspect AC-2 en IFI sur cellule HEp-2 : L'aspect nucléaire AC-2 se caractérise par une fluorescence finement mouchetée, dense et hétérogène du nucléoplasme des cellules en interphase et une fluorescence intense de la plaque chromosomique des cellules en métaphase. **B :** Anti-DSF70 positif à l'IB

2.2 Recherche d'auto-anticorps associés :

Chez les patients positifs aux anti-DFS70, une recherche complémentaire d'auto-anticorps nucléaires a été effectuée par fluorimétrie en flux (Luminex®). Les auto-anticorps testés comprenaient : anti-ADN natif, anti-Histone, anti-Sm, anti-RNP, anti-SSA60 (Ro60), anti-SSA52 (TRIM21), anti-SSB, anti-Scl-70, anti-PM-Scl, anti-Jo-1, anti-CENP-B, anti-PCNA et anti-Ribosome.

2.4.Dosage des auto-anticorps anti-thyroïdiens

Les anticorps anti-TPO et anti-Tg ont été dosés par chimiluminescence (MAGLUMI®), avec des seuils de positivité respectifs de 30 UI/mL et 95 UI/mL. Trois profils sérologiques ont été définis : anti-Tg isolé, anti-TPO isolé, et double positivité anti-TPO/anti-Tg.

2.5. Analyse statistique :

Les analyses statistiques ont été réalisées avec GraphPad Prism® v5. Les comparaisons de prévalences ont été effectuées par le test du Chi^2, ou par le test exact de Fisher lorsque les effectifs étaient faibles. Les comparaisons de moyennes ont été réalisées avec le test de Mann-Whitney. Les associations ont été exprimées en odds ratios (OR) avec leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95 %). La corrélation entre IFI et immunoblot a été évaluée par le coefficient de Spearman. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Résultats :

1. Caractéristiques générales des populations étudiées : L'étude a inclus 144 participants : 45 sujets positifs aux anticorps anti-DFS70, 46 patients atteints de thyroïdite auto-immune et 53 témoins sains. L'âge moyen était respectivement de 38 ans, 40 ans et 31 ans. Une prédominance féminine a été observée dans l'ensemble de la cohorte (Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de la population étudiée.

Groupe	Population	Effectif (n)	Sexe-ratio(H/F)	Âge moyen
A	Anti-DFS70 positif	45	0.07	38 ans
B	Thyroïdite auto-immune	46	0.35	40 ans
C	Sujets sains	53	0.36	31 ans

2. Prévalence des auto-anticorps thyroïdiens (anti-TPO/anti-Tg) chez les sujets positifs aux anti-DFS70 :

Parmi les 45 sujets positifs aux anti-DFS70, 34 présentaient également des auto-anticorps thyroïdiens, correspondant à une prévalence de 75,5 % (IC95 % : 63,7–88,1). En comparaison, seuls 12,2 % des témoins étaient positifs pour au moins un auto-anticorps thyroïdien ($p < 0,0001$; OR = 6,17). (Tableau 2). Les taux d'anticorps anti-Tg et/ou anti-TPO étaient significativement plus élevés dans le groupe anti-DFS70 que chez les témoins ($p < 0,0001$) (Figure 3).

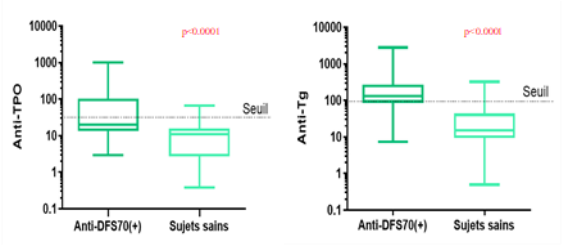


Figure 3 : Comparaison des taux des auto-anticorps thyroïdiens entre sujets positifs aux anti-DFS70 et sujets sains.

3. Prévalence des anticorps anti-DFS70 chez les patients atteints de thyroïdite auto-immune :

La prévalence des anticorps anti-DFS70 était faible chez les patients atteints de thyroïdite auto-immune (4,3 %) et ne différait pas significativement de celle observée chez les témoins (7,5 %, $p = 0,68$). (Tableau 2).

4. Association entre les anti-DFS70 et les profils sérologiques thyroïdiens :

L'analyse des profils sérologiques a montré une association positive significative entre les anti-DFS70 et la présence isolée d'anticorps anti-Tg (OR = 7,4 ; IC95 % : 2,3–21,4 ; $p = 0,0003$). À l'inverse, une association négative a été observée avec la double positivité anti-TPO/anti-Tg (OR = 0,09 ; IC95 % : 0,037–0,265 ; $p < 0,0001$). Aucune association significative n'a été retrouvée avec les profils anti-TPO isolés ($p = 0,47$) (Tableau 3).

Tableau 2 : Distribution des auto-anticorps anti-DFS70 dans chaque groupe de différents profils sérologiques étudié.

Groupe	Profil évalué(s)	Anticorps anti-DFS70(+)	Effectif total	Anti-DFS70 (+)	Cas positifs	Total	Prévalence (%)	P	IC95 %
Anti-DFS70(+)	Anti-TPO et/ou anti-Tg	20 (42,6%)	45	4 (9,1%)	34	24 (30%)	75,5	0.0003	63,7 – 88,1
Anti-TPO isolé (+)		3 (6,4%)		5 (11,4%)		8 (10%)		0.47	
TAI Anti-TPO (+)Anti-Tg(+)	Anti-DFS70	13 (27,7%)	46	35 (79,5%)	2	48 (60%)	4,3	<0.0001	0,0 – 10,3
Sujets sains	Anti-TPO et/ou anti-Tg		53	6			12,2		4,1 – 22,5
Sujets sains	Anti-DFS70		53	4			7,6		3,0 – 17,9

Discussion

Les anticorps anti-DFS70 sont des auto-anticorps dirigés contre la protéine LEDGF/p75, détectés en immunofluorescence indirecte par un aspect nucléaire finement moucheté (AC-2 selon la nomenclature ICAP). Bien que leur prévalence soit relativement élevée dans la population générale, leur signification clinique reste controversée [12]. Contrairement à d'autres auto-anticorps nucléaires, ils sont rarement associés à des maladies auto-immunes systémiques ou spécifiques d'organe, et certains auteurs les considèrent comme des marqueurs d'exclusion en pathologie auto-immune [13]. Toutefois, leur coexistence avec d'autres auto-anticorps, notamment thyroïdiens, soulève des questions sur leur rôle immunologique et leur pertinence diagnostique. Dans notre population, une nette prédominance féminine a été observée parmi les patients positifs aux anti-DFS70, en accord avec la littérature, notamment une étude tunisienne rapportant un sexe-ratio similaire [14]. L'âge moyen des patients positifs était de 38 ans, proche de celui rapporté par Aragón et al. (35 ans), la légère différence pouvant être liée à la taille restreinte de notre échantillon [15]. Ces résultats confirment que la positivité aux anti-DFS70 est plus fréquente chez les femmes et chez des sujets jeunes. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'association entre les anti-DFS70 et les auto-anticorps thyroïdiens (anti-TPO et anti-Tg) dans différentes populations : sujets positifs aux anti-DFS70, patients atteints de thyroïdite auto-immune et témoins sains. Nous avons observé que plus de la moitié des sujets positifs aux anti-DFS70 présentaient également des anticorps anti-TPO et/ou anti-Tg, avec une différence significative par rapport aux témoins. Ces résultats concordent avec Dellavance et al. [12], qui rapportaient dans une cohorte de 5081 sujets anti-DFS70 positifs une proportion élevée également porteuse d'anticorps thyroïdiens. De même, Carbone et al. ont décrit que les auto-anticorps les plus fréquemment associés aux anti-DFS70 étaient les anti-TPO (16 %) et les anti-Tg (11 %) [16]. Chez les patients atteints de thyroïdite auto-immune, la prévalence des anti-DFS70 est restée faible et comparable à celle observée chez les témoins, en accord avec les

fréquences rapportées par Mahler et al. (1,7–6 %), Lundgren et al. (3,7 %), et Duran et al. (3,6 %) et [7,17,18,]. Ce constat confirme que les anti-DFS70 sont rarement associés à une maladie auto-immune avérée et sont plus fréquents dans des contextes bénins ou chez des sujets sains [17,19]. Leur présence pourrait donc contribuer à distinguer les profils auto-anticorps associés à un risque moindre de progression vers des formes systémiques sévères.

L'association positive entre anti-DFS70 et anti-Tg isolés mérite une attention particulière. L'anti-Tg apparaît souvent en premier dans la thyroïdite auto-immune, mais il est généralement moins spécifique et moins pathogène que l'anti-TPO. Le fait que les anti-DFS70 soient liés à ce profil, mais pas à la double positivité anti-Tg/anti-TPO, suggère qu'ils pourraient intervenir à un stade précoce ou moduler l'évolution vers des formes moins agressives de l'auto-immunité thyroïdienne. Cette hypothèse est renforcée par l'association négative avec la double positivité, généralement corrélée à une auto-immunité plus sévère et à un risque accru d'hypothyroïdie évolutive. D'un point de vue physiopathologique, le stress oxydatif pourrait constituer un mécanisme partagé entre la production d'anti-DFS70 et la réponse auto-immune dirigée contre la thyroglobuline. En induisant des modifications post-traductionnelles des protéines, il favorise la formation de néo-épitopes immunogènes. La protéine DFS70 (LEDGF/p75), impliquée dans la réponse au stress cellulaire, pourrait devenir une cible auto-antigénique dans ce contexte. Plusieurs travaux ont montré une corrélation entre la production d'anti-DFS70 et des états de stress oxydatif systémique [21]. Par ailleurs, dans la thyroïdite auto-immune, l'inflammation chronique et l'excès de radicaux libres perturbent l'homéostasie thyroïdienne et favorisent la libération d'antigènes tels que la thyroglobuline, exacerbant ainsi la réponse auto-immune [22]. En parallèle, les anti-DFS70 pourraient exercer un rôle régulateur ou protecteur, en modulant les voies de signalisation pro-inflammatoires et en étant associés à une activité antioxydante accrue ainsi qu'à des niveaux plus faibles de dommages cellulaires [21,23]. L'absence d'association significative avec les doubles positivités anti-TPO/anti-Tg, généralement liées à une auto-immunité sévère, renforce l'hypothèse d'un effet protecteur potentiel des anti-DFS70.

Conclusion

Nos résultats mettent en évidence une association particulière entre les anticorps anti-DFS70 et les auto-anticorps thyroïdiens. Les sujets présentant une positivité isolée en anti-DFS70 montrent une fréquence élevée d'anticorps anti-Tg, tandis que leur présence est rare chez les patients atteints de thyroïdite auto-immune. Ces observations suggèrent que les anti-DFS70 pourraient jouer un rôle dans la modulation de l'auto-immunité thyroïdienne et contribuer à distinguer des profils sérologiques moins agressifs.

Des études complémentaires, incluant un suivi longitudinal et des effectifs plus importants, sont nécessaires pour confirmer ces résultats et clarifier la signification physiopathologique et clinique des anticorps anti-DFS70 dans les maladies thyroïdiennes auto-immunes.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Références bibliographiques

1. Centre National de Référence des Maladies Auto-immunes de Strasbourg (CRMR RESO). Liste et classification des maladies auto-immunes [Internet]. Strasbourg: CRMR RESO; [cité le 25 sept 2025]. Disponible sur: https://www.chru-strasbourg.fr
2. International Consensus on ANA Patterns (ICAP). AC-2 – Nuclear dense fine speckled [Internet]. [cité le 25 sept 2025]. Disponible sur: https://anapatterns.org
3. Bossuyt X, De Langhe E, Borghi MO, Meroni PL. Understanding and interpreting antinuclear antibody tests in systemic rheumatic diseases. Nat Rev Rheumatol. 2020;16(12):715-26.
4. Chan EK, von Mühlen CA, Fritzler MJ, Damoiseaux J, Infantino M, Klotz W, et al. The International Consensus on ANA Patterns (ICAP) in 2021—the 6th workshop and current perspectives. J Appl Lab Med. 2022;7(1):322-30.
5. Damoiseaux J, Andrade LE, Carballo OG, Conrad K, Francescantonio PL, Fritzler MJ, et al. Clinical relevance of HEp-2 indirect immunofluorescent patterns: the International Consensus on ANA patterns (ICAP) perspective. Ann Rheum Dis. 2019;78(7):879-89.
6. Coito S. Le point sur les anticorps anti-DFS70. Rev Francophone Lab. 2014;464 Bis:7-11.
7. Mahler M, Parker T, Peebles CL, Andrade LE, Swart A, Carbone Y, et al. Anti-DFS70/LEDGF antibodies are more prevalent in healthy individuals compared to patients with systemic autoimmune rheumatic diseases. J Rheumatol. 2012;39(11):2104-10.
8. Ochs RL, Muro Y, Si Y, Ge H, Chan EK, Tan EM. Autoantibodies to DFS 70 kd/transcription coactivator p75 in atopic dermatitis and other conditions. J Allergy Clin Immunol. 2000;105(6):1211-20.
9. Ganapathy V, Casiano CA. Autoimmunity to the nuclear autoantigen DFS70 (LEDGF): what exactly are the autoantibodies trying to tell us? Arthritis Rheum. 2004;50(3):684-8.

10. Daniels T, Zhang J, Gutierrez I, Elliot ML, Yamada B, Heeb MJ, et al. Antinuclear autoantibodies in prostate cancer: immunity to LEDGF/p75, a survival protein highly expressed in prostate tumors and cleaved during apoptosis. Prostate. 2005;62(1):14-26.
11. Watanabe A, Kodera M, Sugiura K, Usuda T, Tan EM, Takasaki Y, et al. Anti-DFS70 antibodies in 597 healthy hospital workers. Arthritis Rheum. 2004;50(3):892-900.
12. Dellavance A, Viana VS, Leon EP, Bonfa ES, Andrade LE, Leser PG. The clinical spectrum of antinuclear antibodies associated with the nuclear dense fine speckled immunofluorescence pattern. J Rheumatol. 2005;32(11):2144-9.
13. Caron P. Thyroid autoimmunity. In: Endocrinology textbook. Paris: Médecine-Sciences Flammarion; 2023.
14. Naceur I, Ladhar L, Ayadi I, Salem TB, Ghorbel IB, Houman MH, et al. Anticorps anti-DFS70 au cours des maladies auto-immunes. Rev Med Interne. 2017;38:A183.
15. Aragón CC, González JD, Posso-Osorio I, Naranjo-Escobar J, Puerta G, Echeverri A, et al. Anti-DFS70 antibodies: a new useful antibody in the exclusion of autoimmune diseases. Rev Colomb Reumatol (Engl Ed). 2018;25(2):104-11.
16. Carbone T, Pafundi V, Tramontano G, Gilio M, Padula MC, Padula AA, et al. Prevalence and serological profile of anti-DFS70 positive subjects from a routine ANA cohort. Sci Rep. 2019;9:2177.
17. Lundgren MC, Sapkota S, Peterson DJ, Crosson JT. The antinuclear antibody dense fine speckled pattern and possible clinical associations: an indication of a proinflammatory microenvironment. J Immunol Methods. 2021;488:112904.
18. Duran AC, Cüzdan N, Atik TK. The clinical significance of anti-DFS70 autoantibodies and its correlation with Vitamin D levels. Clin Rheumatol. 2022;41(12):3689-97.
19. Doggui R. Profil immunoanalytique des anticorps anti-thyroglobuline. Ann Biol Clin. 2018;76(6):639-42.
20. Krzemień P, Kasperczyk S, Banach M, Kasperczyk A, Dobrakowski M, Tomasik T, et al. Relationship between anti-DFS70 autoantibodies and oxidative stress. Biomark Insights. 2022;17:11772719211066791.
21. Bushra, Kapoor S, Mahmood T. Study of oxidative stress and inflammatory status in thyroid dysfunction: a systematic review. Int J Drug Dev Technol. 2024;14(1):1-10.
22. Lundgren MC, Sapkota S, Peterson DJ, Crosson JT. The antinuclear antibody dense fine speckled pattern and possible clinical associations: an indication of a proinflammatory microenvironment. J Immunol Methods. 2021;488:112904.
23. Carbone T, Pafundi V, Tramontano G, Gilio M, Padula MC, Padula AA, et al. Prevalence and serological profile of anti-DFS70 positive subjects from a routine ANA cohort. Sci Rep. 2019;9:2177.
24. Bentow C, Fritzler MJ, Mummert E, Mahler M. Recognition of the dense fine speckled (DFS) pattern remains challenging: results from an international internet-based survey. Autoimmun Highlights. 2016;7(1):1-7.