



# OTOANTİKORLAR

**Prof. Dr. Ali Kokuludağ**

**Ege Tıp Fakültesi  
İç Hastalıkları AD, İmmünoloji – Alerji BD**

# OTOANTİKORLARIN KLİNİKTE KULLANIMI

---

65 yaşında bir kadın hasta hipertansiyon nedeniyle hekime başvuruyor. Hekim hastanın tüm eklemlerinde ağrı yakınması için tetkikler istiyor. Yapılan tetkiklerinde sadece ANA pozitif olarak saptanıyor.

- a- Hastaya bağ dokusu hastalığı olabileceğini söyler ve Romatolojiye sevk ederim.
- b- ANA pozitifliğini izah etmek için Anti-dsDNA, Anti-Ro, Anti-La testlerini isterim.
- c- Testi tekrar ederim.

# OTOANTİKORLARIN KLİNİKTE KULLANIMI

---

## Otoimmün hastalıklarda

- ⇒ tanının konulmasında (SLE, Oİ tiroidit, Oİ hepatit)
- ⇒ klinik aktivasyonun değerlendirilmesinde (dsDNA, c-ANCA)
- ⇒ tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde (dsDNA, c-ANCA)
- ⇒ hastalık alt gruplarının belirlenmesinde (Scl-70, sentromer, Jo-1, LKM-1)

faydalanılır.

# OTOANTİKORLARIN SAPTANMA YÖNTEMLERİ

---

## İndirekt immüno fluoresan (IIF)

ANA, Anti-dsDNA, ANCA, sentromer

## ELISA (enzyme linked immunosorbent assay)

dsDNA, ssDNA, Sm, Scl-70, .....

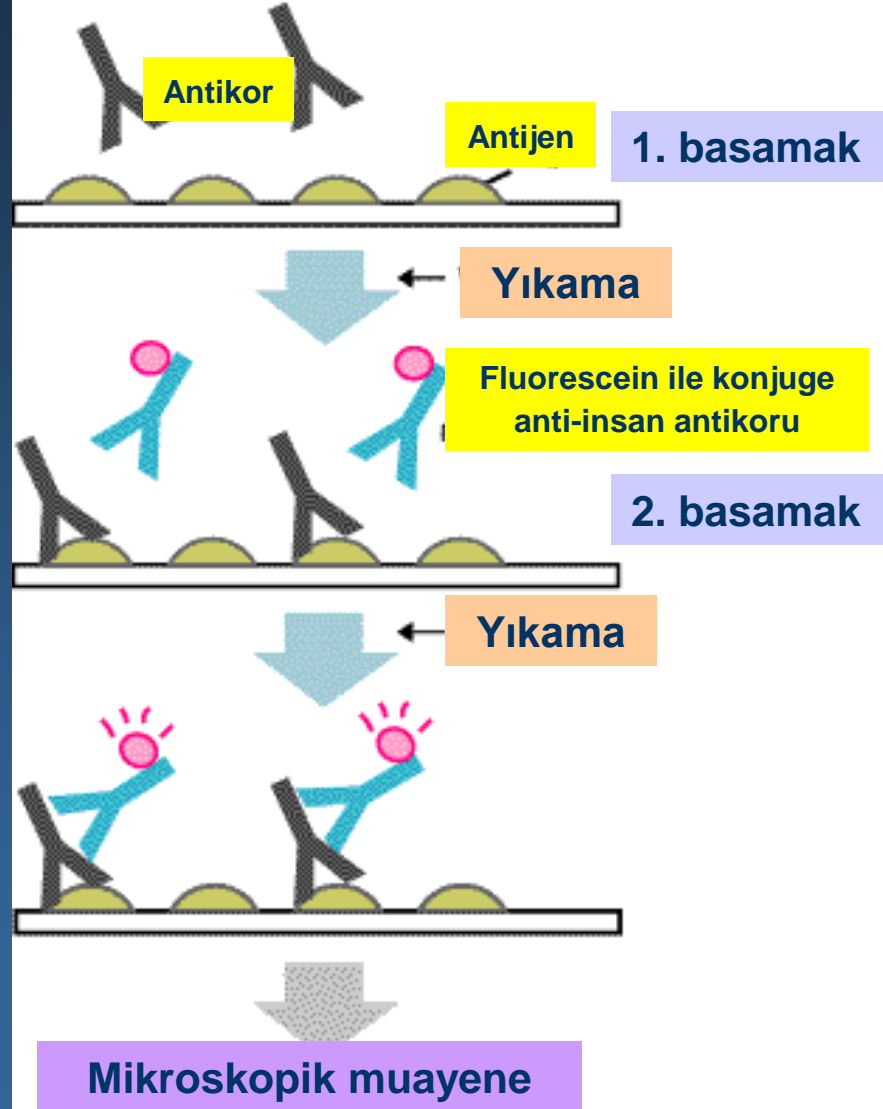
## RIA (radioimmunoassay)

Farr yöntemi (anti-dsDNA)

## İmmunodifüzyon

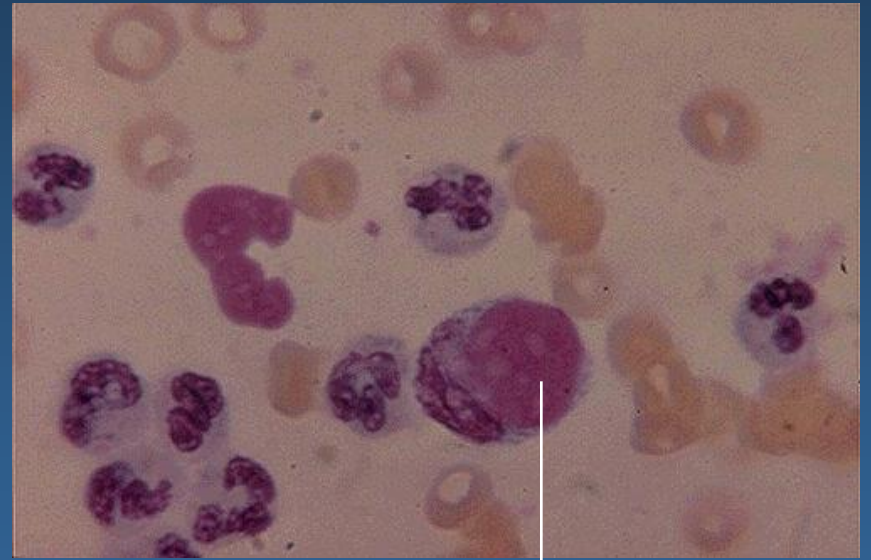
Sm, Ro, La, Scl-70, PM-Scl

# İNDİREKT İMMÜNOFLUORESAN YÖNTEMİ



# ANTİNÜKLEER ANTİKORLAR (ANA)

- Hücrelerin nukleusunda bulunan nükleik asidlere ve nukleoproteinlere karşı oluşan otoantikordur.
- Sitoplasmik antijenlere yönelik otoantikordur da bu başlık altında yer alır.
- İlk tanımlama LE hücresidir. (denatüre nukleusu fagosite etmiş nötrofil )



Denatüre nukleus

# ANTİNÜKLEER ANTİKORLAR (ANA)

---

- Bağ Dokusu Hastalıklarının (BDH) tanısında tarama testi olarak ilk başvurulması gereken testtir.
- ANA için en uygun test yöntemi IIF'dır. ELISA ile ANA testi tercih edilmez.
- Artrit
- Plörezi/perikardit
- Fotosensitif raş
- Miyozit(klinik ve lab olarak)
- Vaskülit, PSS, DM deri bulguları
- Raynaud fenomeni
- Hemolitik anemi, immün trombositopeni
- Böbrek hastalığı
- Nörolojik bulgular

# ANTİNÜKLEER ANTİKORLAR (ANA)

---

- BDH dışında,
  - \* otoimmün karaciğer hastalıklarında
  - \* kronik enfeksiyonlarda (mononukleoz, subakut bakteriyel endokardit, tbc)
  - \* lenfoproliferatif malignitelerde
  - \* ilaçlara bağlı olarak (prokainamid, hidralazin, TNF bloke edici ilaçlar)
  - \* sağlıklı kişilerde (yaşlı kadınlar)
  - \* Hastaların birinci derece akrabalarında



# BAĞ DOKUSU HASTALIKLARINDA ANA SIKLIĞI

---

İlaca bağılı lupus	% 100
Mikst bağ dokusu hastalığı*	% 100
Sistemik Lupus Eritematosus*	% 98
Sistemik skleroz	% 60-80
Sjögren sendromu*	% 40-70
Polimiyozit/dermatomiyozit	% 30-60
Romatoid artrit	% 50

\* Sınıflama kriterleri arasında yer alır.

# ANTİNÜKLEER ANTİKORLAR (ANA)

---

3 özellik bilinmelidir.

(1) Substrat olarak kullanılan hücre

Fare/Sıçan karaciğer /böbrek kesitleri

Hep-2 hücreleri. (daha sensitif/daha az spesifik)

(2) Titre: Floresan boyanmanın halen saptandığı en yüksek serum dilüsyonudur.

(3) Boyanma paterni

bazı boyanma paternleri ile klinik arasında bağlantı vardır.

# ANTİNÜKLEER ANTİKORLAR (ANA)

---

Pozitif ve negatif kontrol kullanılmalıdır.

# Sağlıklı kişilerde Hep-2'de ANA testi pozitifliği

---

<u>Titre</u>	<u>Prevalans</u>
1:40	% 32
1:80	% 13
1:160	% 5
1:320	% 3

Yüksek titreler BDH'nı kuvvetle düşündürür.

# ANA Titresi

---

ANA titresindeki değişmeler hastalık aktivitesi ile korele değildir.

# ANA TESTİNDE FLUORESAN PATERNLER

## Nukleer

Homojen:	Anti-histon, anti-dsDNA
Periferik:	Anti-dsDNA
Granüler:	kaba anti-U1RNP, anti-Sm
	ince anti-Ro, anti-La
	çok ince anti-Scl-70
	23/46 benekli sentromer

## Nukleer membran

anti-lamin  
membran pore

## Nukleoler

RNA polimeraz I, PM-Scl, anti-fibrillarin

## Sitoplasmik

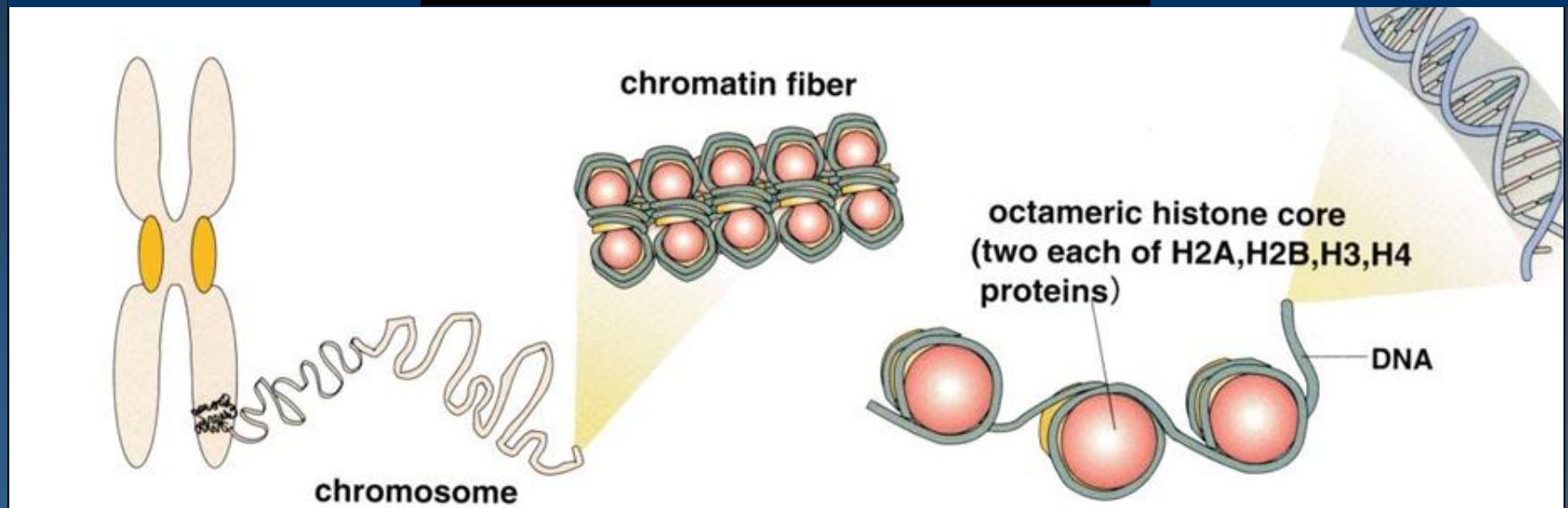
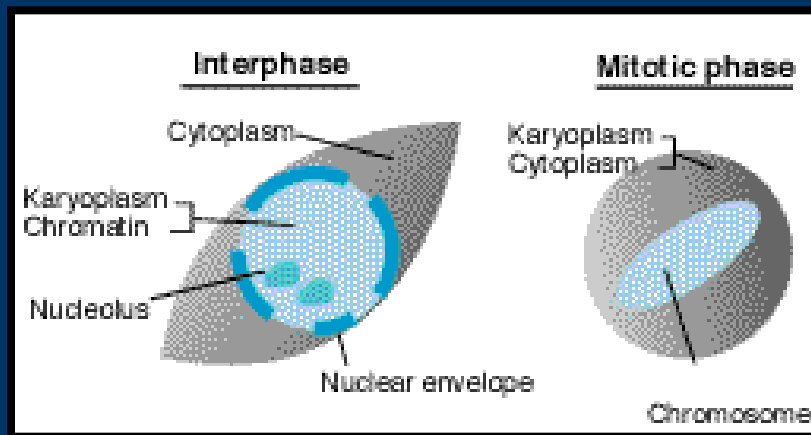
Anti-ribosomal P, anti- mitokondrial, anti-Jo-1

## Mikst

Nukleoler+sitoplasmik ---- Anti-ribosomal P

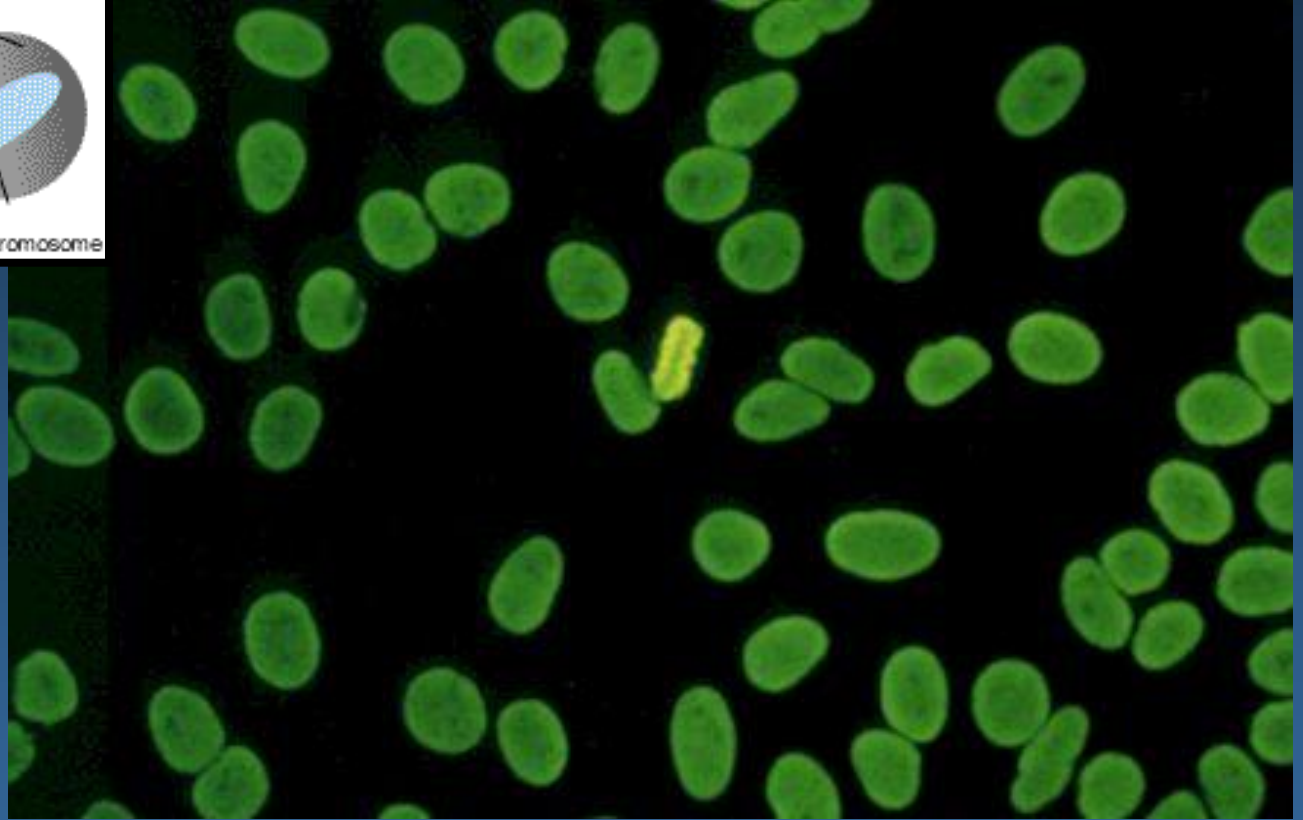
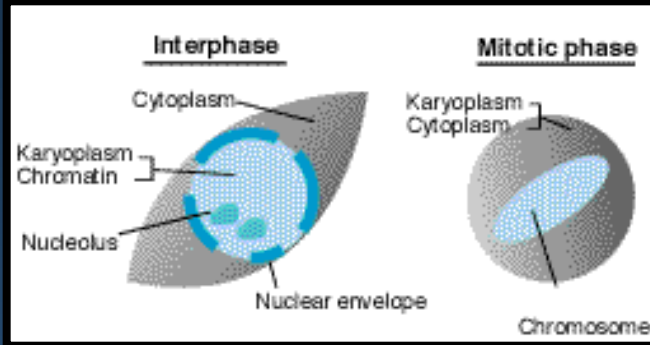
Nükleer+nukleoler --- Scl-70

- Birden fazla patern aynı anda olabilir.
- Paternler, serumun dilüe edilmesi ile değişebilir.
- Pozitif ANA testinden sonra klinik özelliklere ve fluoresan paternine göre ANA spesifiteleri istenmelidir.
- Tek başına anti-Ro veya anti-ssDNA antikoru varsa negatif olabilir.



DNA+histon protein → nukleozom → kromatin → kromozom

# HOMOJEN PATERN



Antikor: Anti-histon, anti-dsDNA

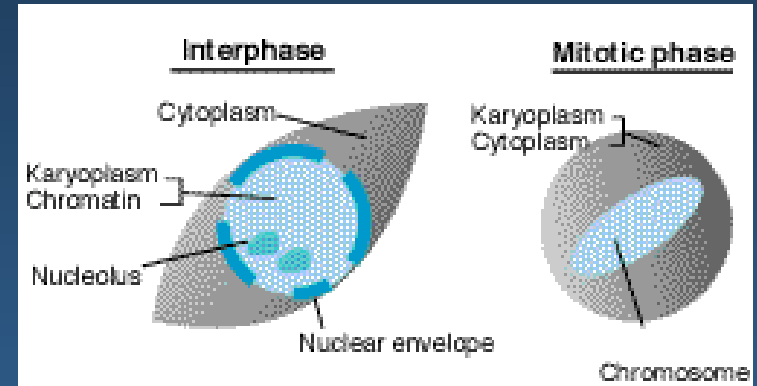
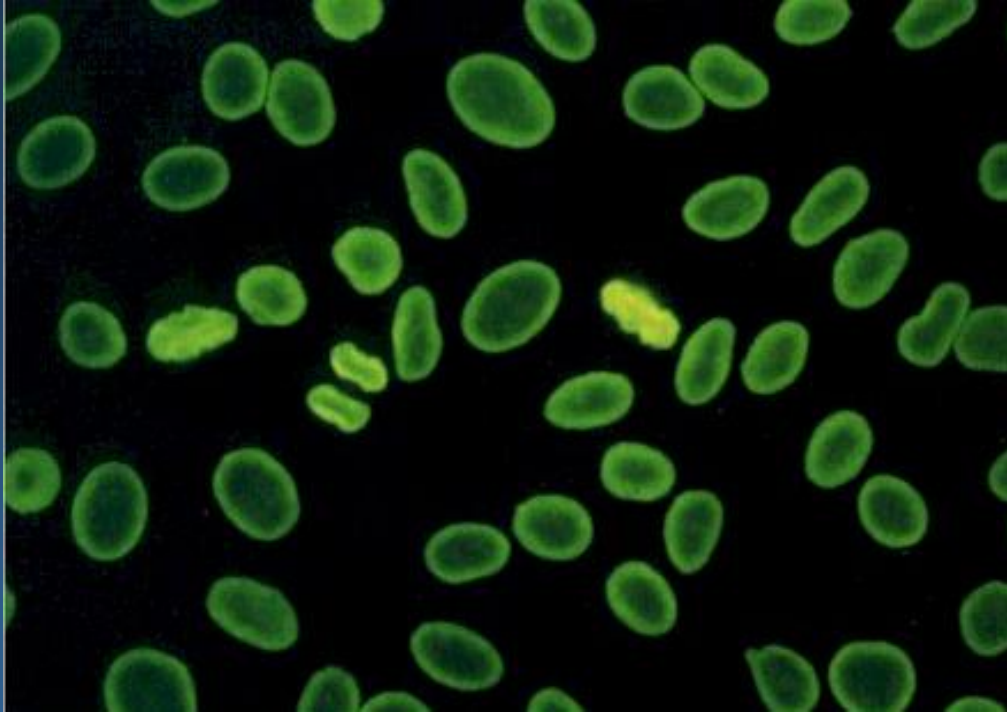
Hastalık: İlaça bağlı lupus ve sistemik lupus eritematozus



# Anti-histon Antikoru

Antijen	•Histon proteinleri (H1, H2A, H2B, H3, H4)
ANA testinde Fluoresan Paterni	•Homojen
Bakılma yöntemi	•ELISA
Klinik önemi	•İlaca bağılı lupus (İBL)
Sıklığı	•İBL % 100 •SLE % 50-70

# PERİFERİK PATERN



Antikor: Anti-dsDNA

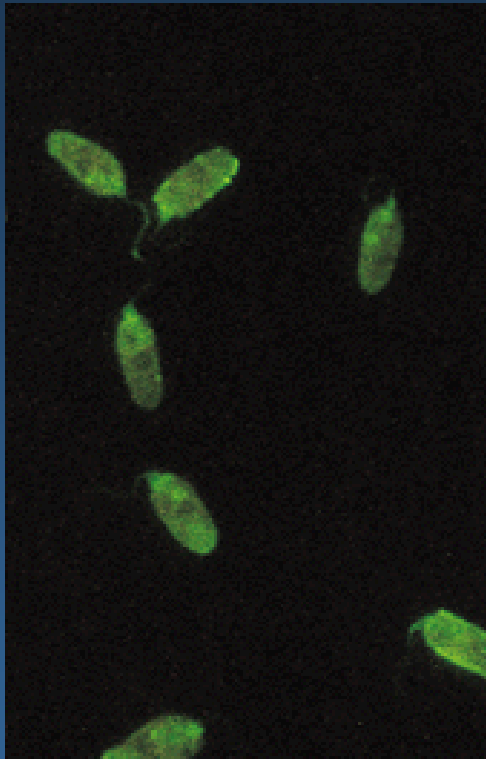
Hastalık: Sistemik lupus eritematozus

# Anti-dsDNA (double stranded DNA ) Antikoru

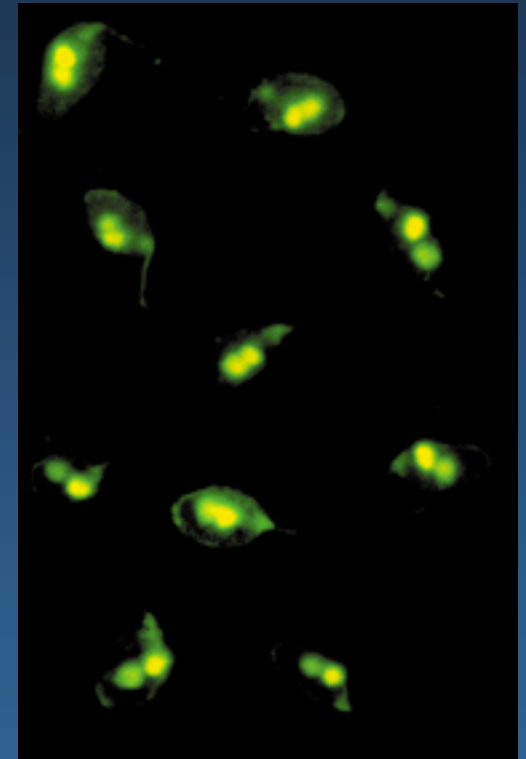
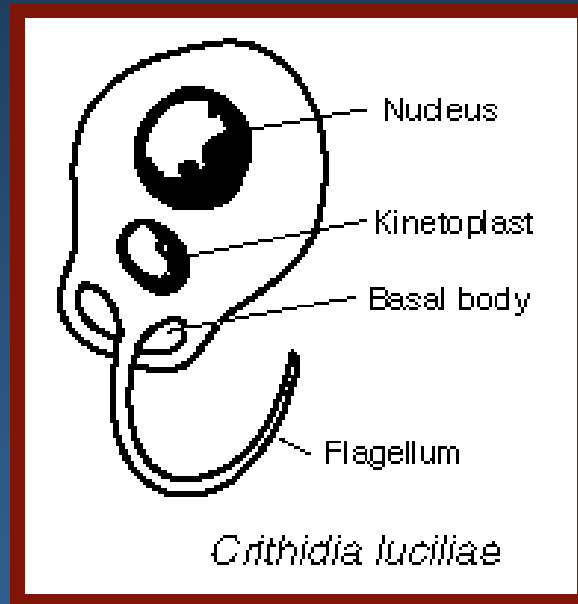
Antijen	<ul style="list-style-type: none"><li>•Doğal DNA'nın riboz-fosfat yapısı</li></ul>
ANA testinde Fluoresan Paterni	<ul style="list-style-type: none"><li>•Homojen-periferik</li></ul>
Analiz yöntemi	<ul style="list-style-type: none"><li>•RIA: Farr yöntemi</li><li>•IIF: Crithidia</li><li>•ELISA (IIF ile teyid edilmeli)</li></ul>
Klinik önemi	<ul style="list-style-type: none"><li>•SLE için çok spesifik (%95)</li><li>•Hastalık aktivitesi ile korele</li><li>•Lupus nefritinde patojenik.</li><li>•Hastanın takibinde faydalanılır</li></ul>
Sıklığı	<ul style="list-style-type: none"><li>•SLE % 40-70</li></ul>



# Crithidia luciliae.



**Negatif**

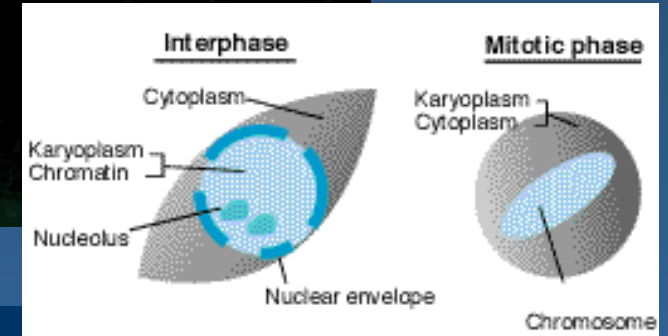
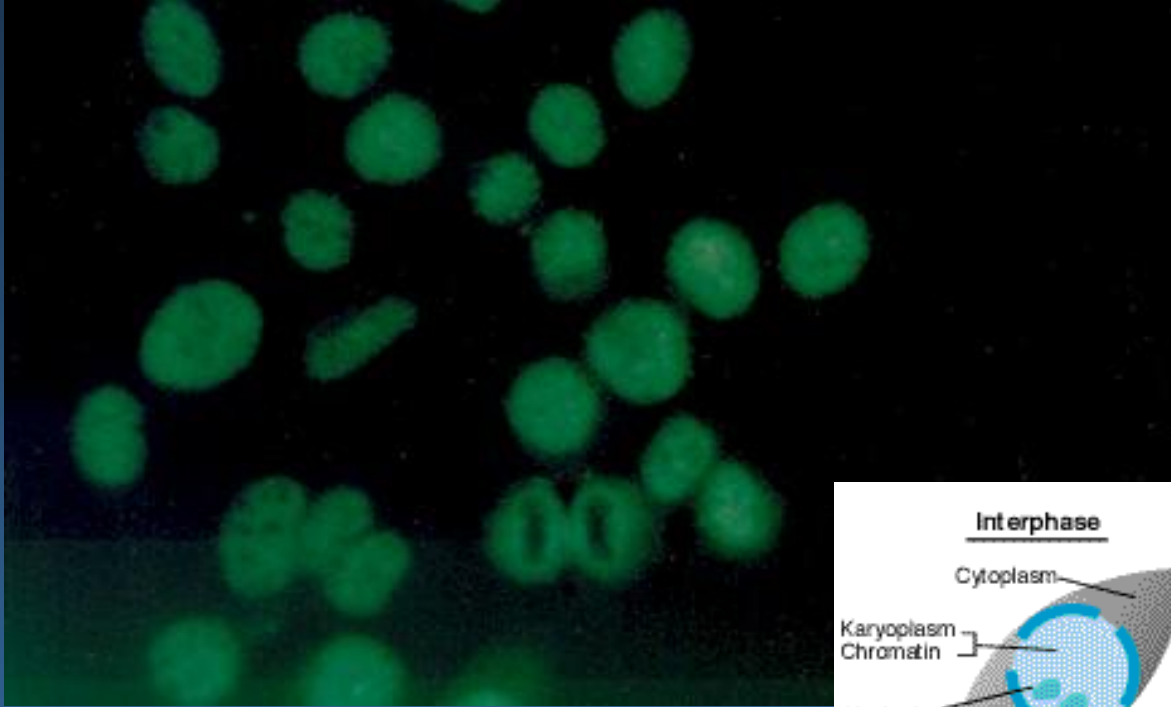


**Pozitif**

# Anti-ssDNA Antikoru

Antijen	<ul style="list-style-type: none"><li>•Denatüre DNA'nın pürin ve pirimidin bazları</li></ul>
ANA testinde Fluoresan Paterni	<ul style="list-style-type: none"><li>•oluşturmaz</li></ul>
Analiz yöntemi	<ul style="list-style-type: none"><li>•ELISA</li></ul>
Klinik önemi	<ul style="list-style-type: none"><li>•SLE için spesifik değil.</li><li>•Hastalık aktivitesi ile korele değil.</li></ul>
Sıklığı	<ul style="list-style-type: none"><li>•SLE % 80</li></ul>

# KABA GRANÜLER PATERN



Antikor: Anti-Sm, Anti-U1RNP

Hastalık: SLE, MBDH

# Anti-U1 RNP Antikoru

Antijen	U1 RNA 70K, A ve C proteinleri
ANA testinde Fluoresan Paterni	Kaba granüler
Bakılma yöntemi	ELISA İmmünodifüzyon
Klinik önemi	MBDH için sınıflama kriteri (Raynaud fenomeni ile ilişkili)
Sıklığı	MBDH % 100 SLE % 40-60

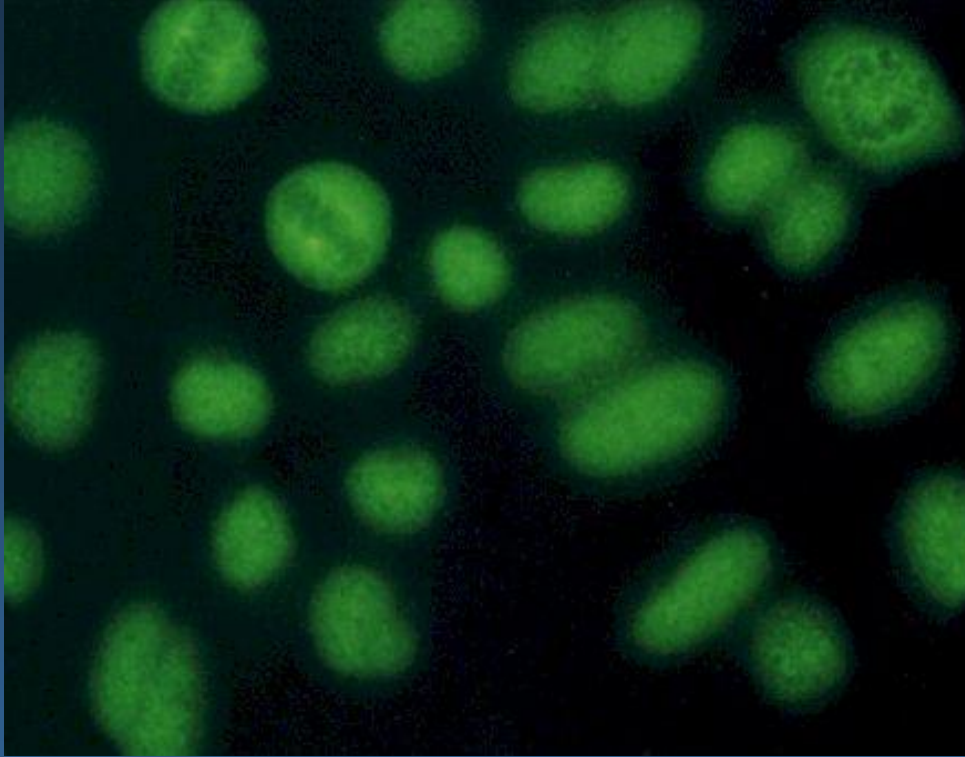
# Anti-Sm (Anti- Smith) Antikoru

Antijen	U1, U2, U4/U6, U5 RNA B', B, D, E, F, G nükleer proteinleri
ANA testinde Fluoresan Paterni	Kaba granüler
Bakılma yöntemi	ELISA İmmünodifüzyon
Klinik önemi	SLE için spesifik Daha hafif böbrek tutuluşu
Sıklığı	SLE % 10-30



# İNCE GRANÜLER PATERN

---



Antikor: Anti-Ro, Anti-La

Hastalık: Sjögren sendromu

# Anti-SS-A (Sjögren sendromu) Antikoru

## Anti-Ro Antikoru

Antijen	hY1,hY2,hY3,hY4,hY5 RNA 52 ve 60 kDa proteinler (Ro52, Ro60)
ANA testinde Fluoresan Paterni	İnce granüler
Bakılma yöntemi	ELISA
Klinik önemi ve sıklığı	Primer Sjögren sendromu % 70-80 SLE % 40-50 (fotosensitivite, kutanöz vaskülit) ANA negatif lupus % 66 Neonatal lupus % 95 Subakut kutanöz lupus % 80

## Anti-SS-B (anti-La) Antikoru

Antijen	Nukleusda bulunan 50 kD'luk bir fosfoprotein
ANA testinde Fluoresan Paterni	İnce granüler
Bakılma yöntemi	ELISA
Klinik önemi	Sjögren sendromu SLE : lupus nefriti daha az
Sıklığı	Primer Sjögren sendromu % 50-70 SLE % 15

# OTOANTİKORLARIN KLİNİKTE KULLANIMI

---

Genç bir kadın hasta ellerinde Raynaud fenomeni şikayeti ile başvuruyor.

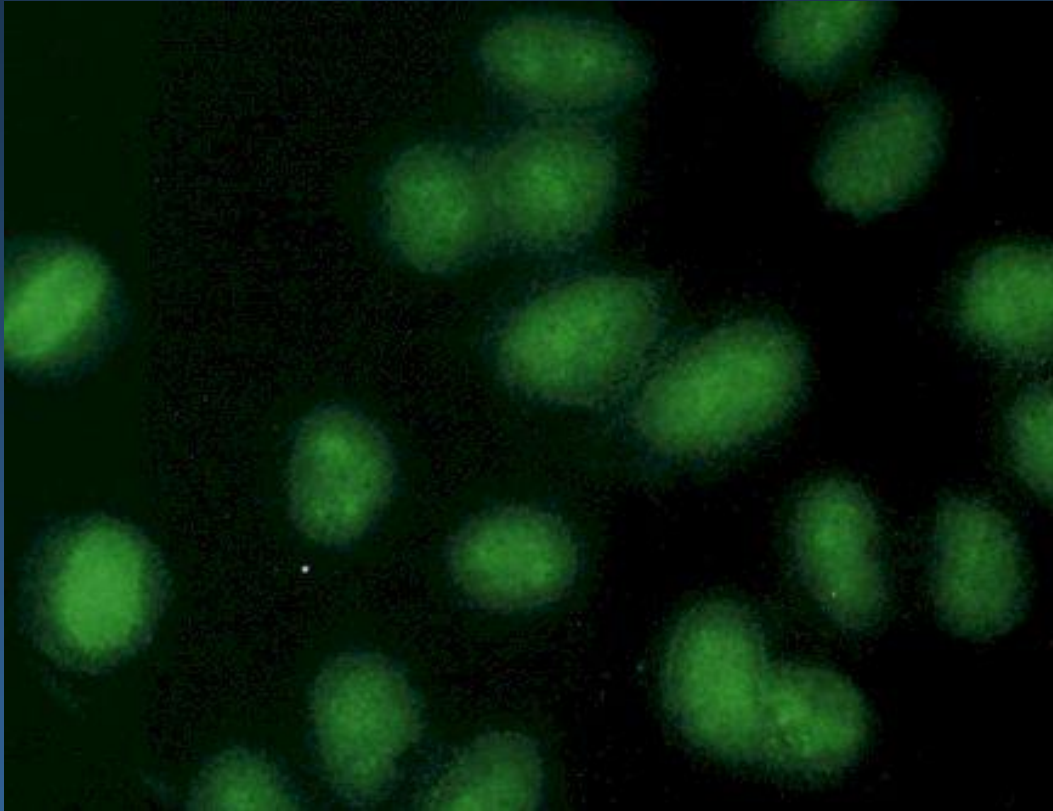
Muayenede sklerodaktili saptanıyor.

Hastanın ANA testi 1: 1.280 sentromer paterni olarak geliyor.

Hasta iç organlarında yakın zamanda bir problem yaşayıp yaşamayacağını soruyor.

# Anti - Scl-70

---



Antikor: Anti-Scl-70 (anti-topoisomerase I)

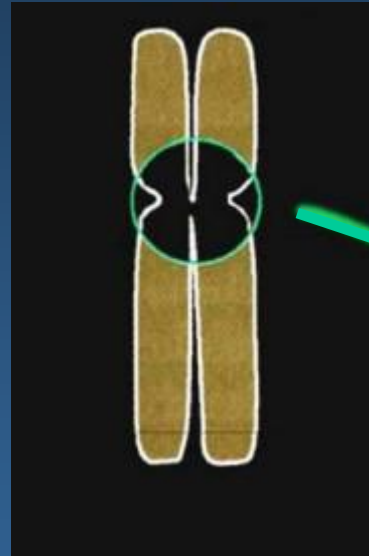
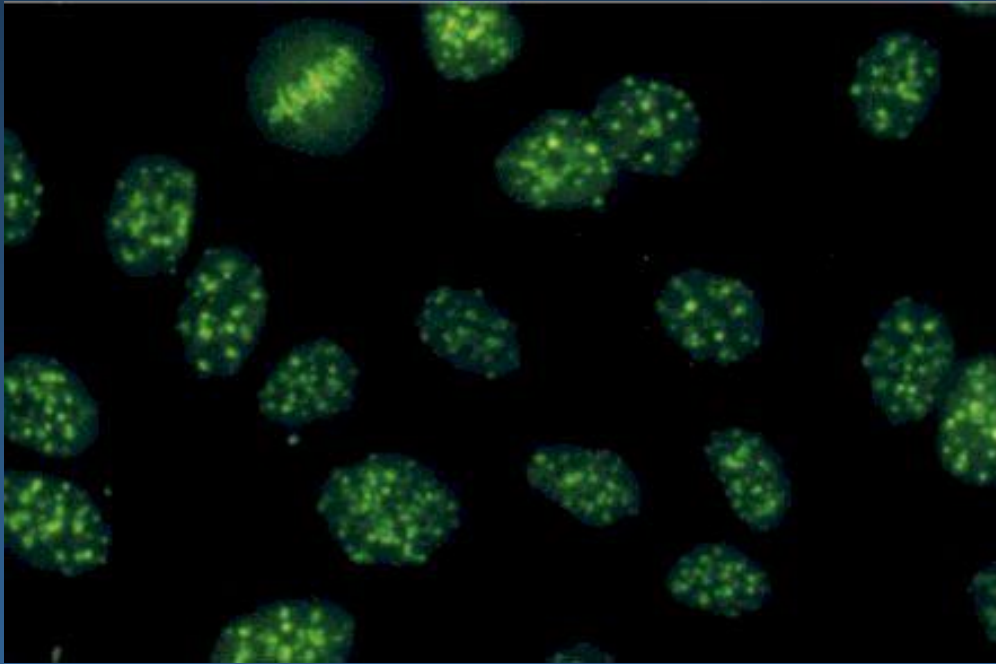
Hastalık: Diffüz sistemik skleroz

# Anti-Scl-70 Antikoru

Antijen	DNA topoisomerez I
ANA testinde Fluoresan Paterni	Yoğun ince granüler nukleer ve nukleoler
Bakılma yöntemi	ELISA İmmünodifüzyon
Klinik önemi	Diffüz PSS için spesifik
Sıklığı	% 30 –40

# SENTROMER PATTERN

---



Sentromer  
kinetektor

Antikor: Anti-sentromer

Hastalık: CREST sendromu

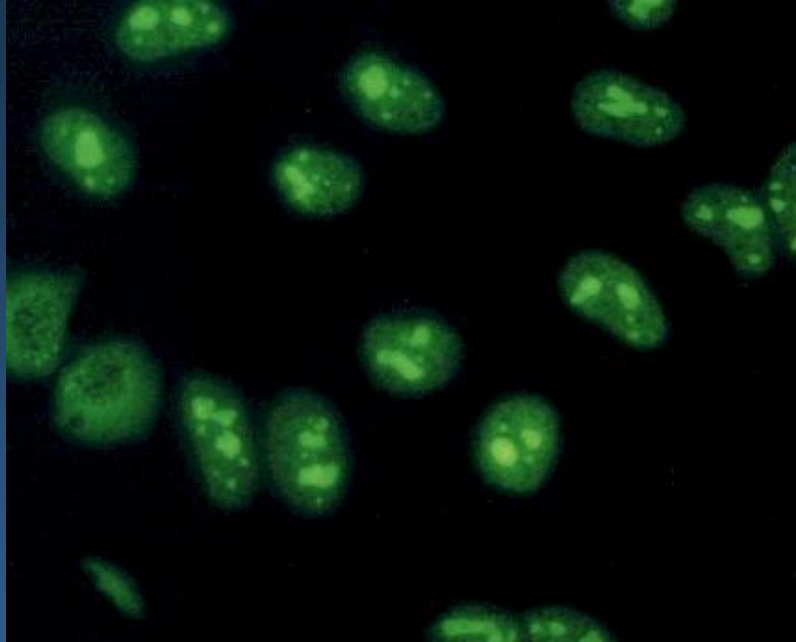
# Anti-sentromer Antikoru

Antijen	Sentromer proteinleri (CENP-A,CENP-B,CENP-C)
ANA testinde Fluoresan Paterni	Ayrı benekli
Bakılma yöntemi	ELISA
Klinik önemi	Sınırlı PSS (CREST)
Sıklığı	CREST % 80 PBS % 10-30



# NUKLEOLER PATERN (PM/Sc1)

---

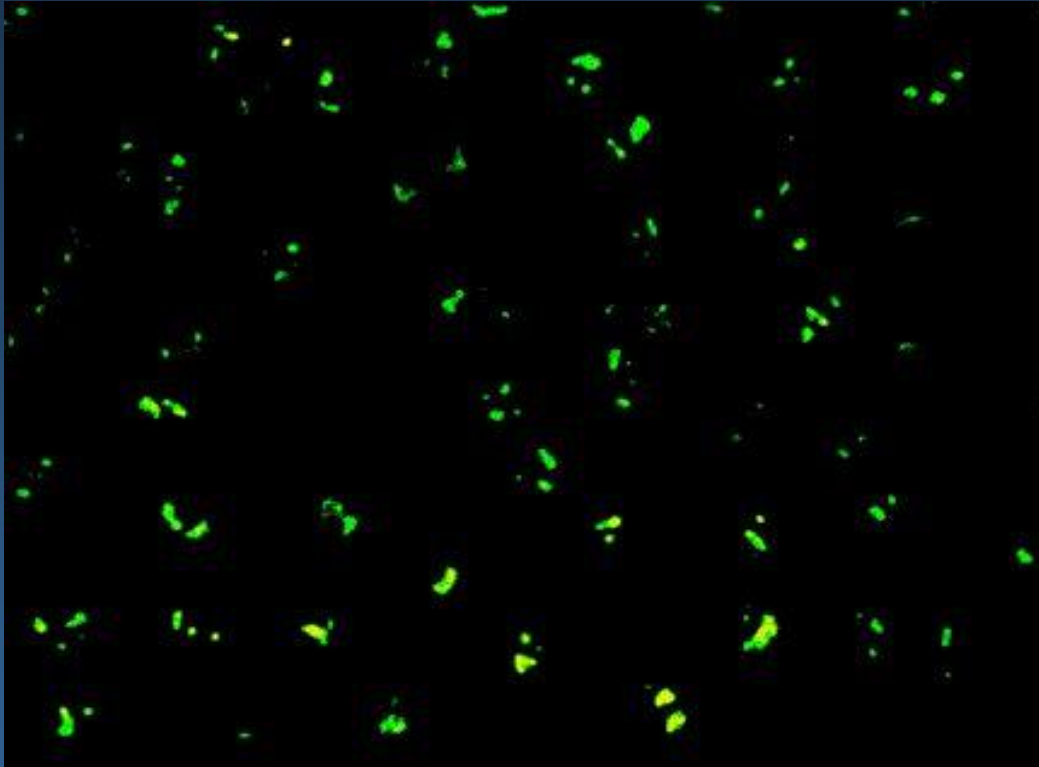


Antikor: anti PM/Sc1 (polymyositis/scleroderma) = nucleolin ve diğer yapılar (PM-1, PL-6 antijen)

Hastalık: polimiyozit / skleroderma overlap sendromu

# NUKLEOLER PATERN

---

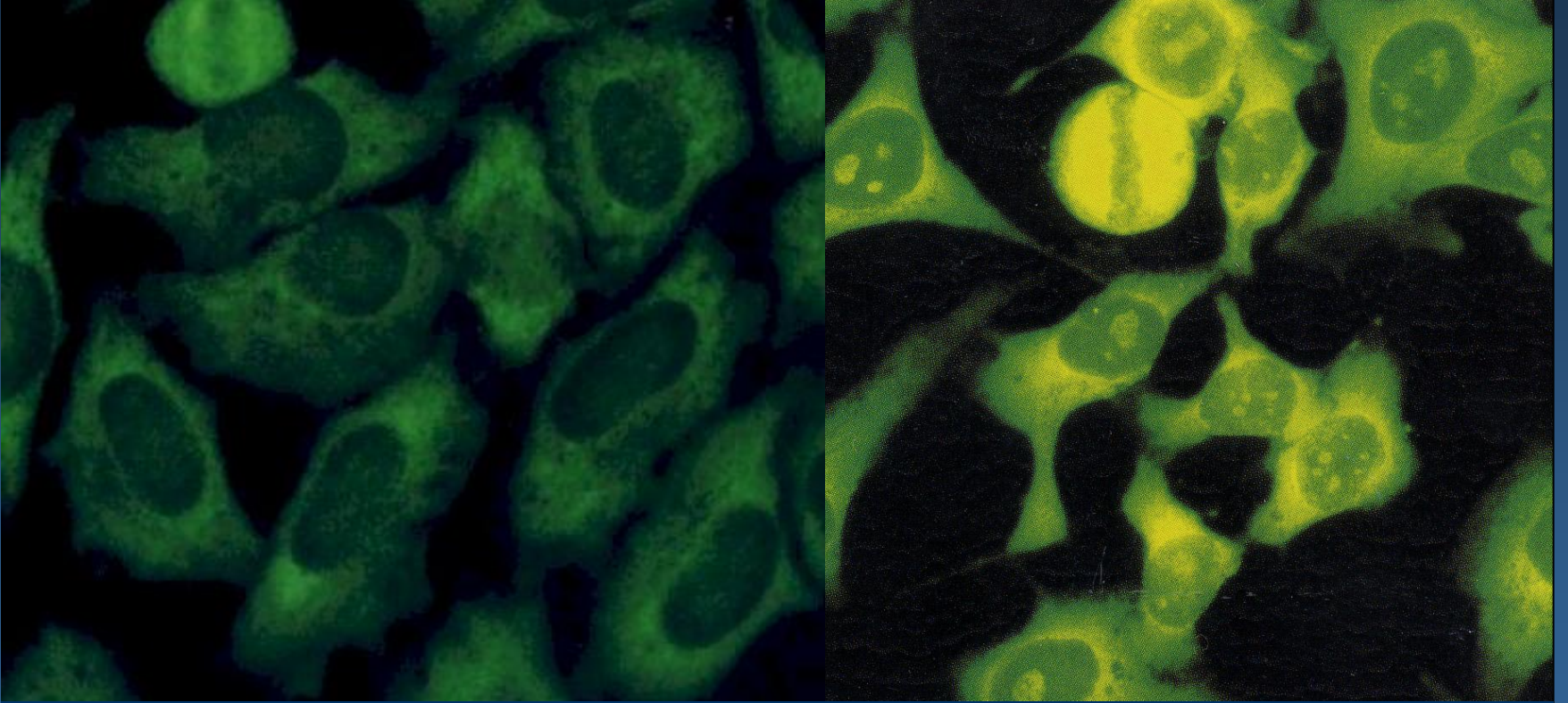


Antikor: anti - fibrillarin

Hastalık: skleroderma

# SİTOPLAZMİK PATERN

( Ribozomal) (Homojen sitoplasmik ve nukleoler boyanma)



Antikor: ribosomal proteinler

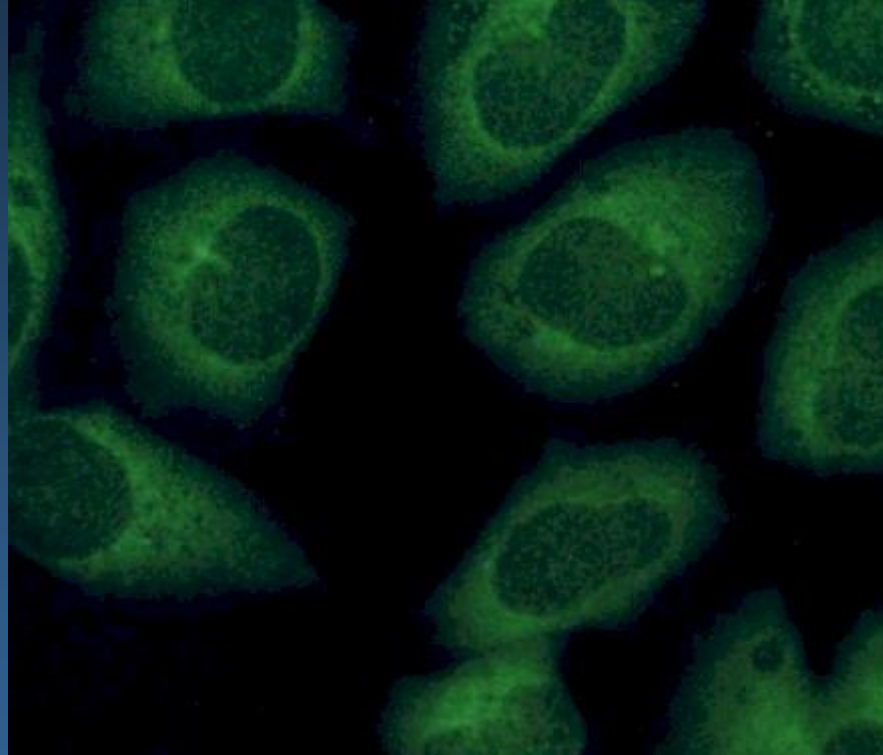
Hastalık: SLE

# Anti-Ribosomal Antikor

Antijen	Ribosomal P0, P1 ve P2 fosfoproteinler
ANA testinde Fluoresan Paterni	Homojen sitoplasmik ve nukleoler boyanma
Bakılma yöntemi	İmmünodifüzyon
Klinik önemi	SLE: nöropsikiyatrik bulgular
Sıklığı	SLE % 10-15

# SİTOPLAZMİK PATERN (Anti-Jo-1) (granüler boyanma)

---



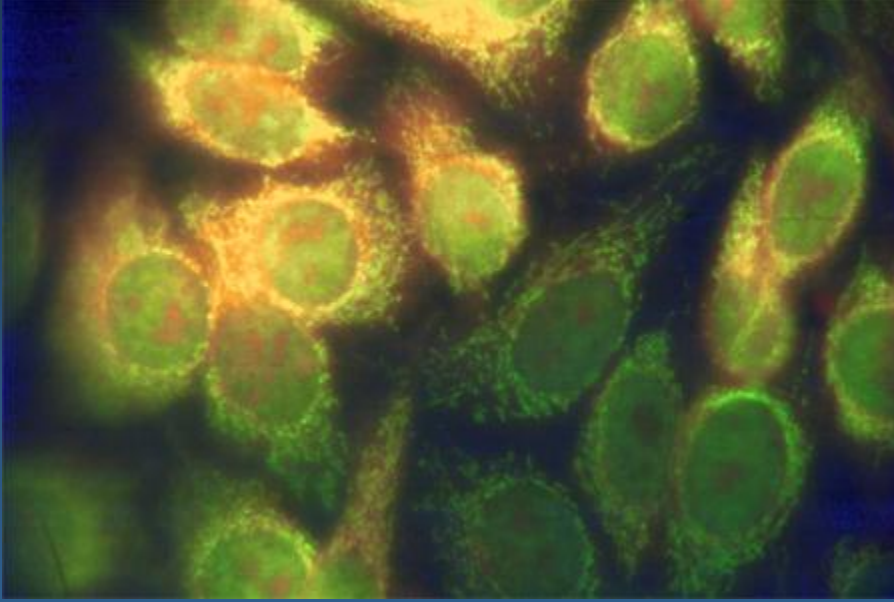
Antikor: Anti-Jo-1

Hastalık: dermatomyozit - anti-sentetaz antikor sendromu

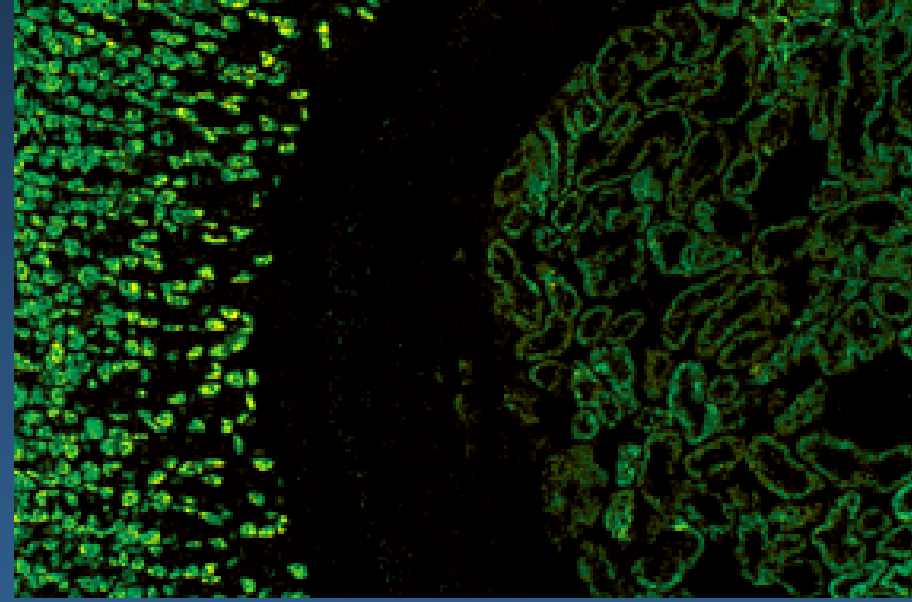
# Anti-Jo-1 Antikoru

Antijen	Histidil tRNA sentetaz
ANA testinde Fluoresan Paterni	Sitoplasmada nukleusdan periferine doğru azalan ince granüler boyanma
Bakılma yöntemi	ELISA
Klinik önemi	Antisentetaz sendromu (myozit, pulmoner fibrozis, artralji) Oldukça spesifik Hastalık aktivitesi ile korele.
Sıklığı	PM/DM % 30-40

# SİTOPLAZMİK PATERN (Anti-Mitokondrial)



Hep-2 hücresi



Sıçan LKS kesiti

Antijen: Piruvat dehidrogenaz kompleksinin (PDC) E2 subuniti

Hastalık: Primer bilier siroz

# POZİTİF ANA

## BDH Kliniği var

Hastalığın diğer klinik ve lab bulguları, ve floresan paterni dikkate alınarak spesifik OA'lar istenir.

periferik

Homojen

Granüler

Sentromer

Nukleoler

Sitoplasmik

SLE: *dsDNA*

SLE: *dsDNA*

İBL: *histon*

SLE: *Sm*

SS: *Ro,La*

MBDH: *U1-RNP*

PSS: *Scl-70*

CREST

PM/PSS: *Pm-Scl*

PM/DM: *Jo-1*

SLE: *Ribosomal*

PBS: *AMA*

Tüm OA'lar panel olarak istenmemelidir.



# POZİTİF ANA

---

**BDH Kliniği yok**

Diğer nedenler araştırılır. ANA spesifiteleri istenir

**Bir neden  
saptanmaz ise**

Yüksek titrede ise BDH gelişimi açısından hasta yakından takip edilir.

Düşük titrede ise anlamlı kabul edilmez.

## ANA

---

Pozitif ANA, BDH dışında ve sağlıklı kişilerde sıklıkla pozitiftir.

BDH tanısını koymak için tek başına yeterli değildir.  
Mutlaka klinik bulgular eşliğinde değerlendirilmelidir.

IIF yönteminde test sonucu laboratuvara çok bağımlıdır.  
Değişim gösterebilir.

ANA testinin dikkatli değerlendirilmemesi yanlış tanı ve uygulamalara neden olur.

# Pozitif ANA Testinin

---

Tanı için şart olduğu hastalıklar

DİL, OİH, MCTD

Tanı için çok faydalı olduğu hastalıklar

SLE, PSS

Tanı için faydalı olduğu hastalıklar

SS, DM/PM

Tanıda önemli olmadığı ancak prognozu belirlemede önemli olduğu hastalıklar

Raynaud fenomeni, AFS, JKA

# ANA testi tekrarlanması

---

Negatif ise

BDH şüphesi kuvvetli ise tekrarlanabilir.

Pozitif ise

ANA titresindeki değişmeler hastalık aktivitesi ile korele olmadığından tekrarlanması gerekli değildir.

Hastanın kliniğindeki değişmeler önceki tanının sorgulanmasını gerektiriyorsa tekrarlanabilir.

# SLE'da

---

Tanının teyid edilmesi için

Anti-dsDNA ve Anti-Sm otoantikoları

Klinik aktivite için

Anti-dsDNA

# Anti-nötrofil sitoplasmik antikör (ANCA)

---

- Nötrofillerin ve monositlerin sitoplasmik antijenlerine yöneliktir.
- Primer (azurofilik) granüller
  - Proteinaz-3 (PR-3)
  - Myeloperoksidaz (MPO)
  - Elastaz
  - Katepsin-G
  - Bakteriyel permeabilite arttırıcı protein (BPI)
- Sekonder (spesifik ) granüller
  - Lizozim
  - Laktoferrin

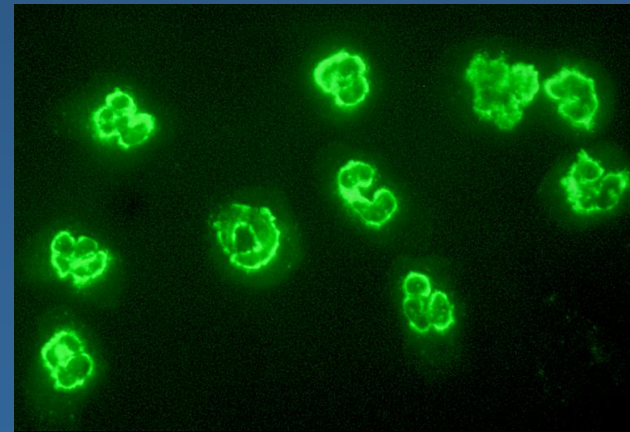
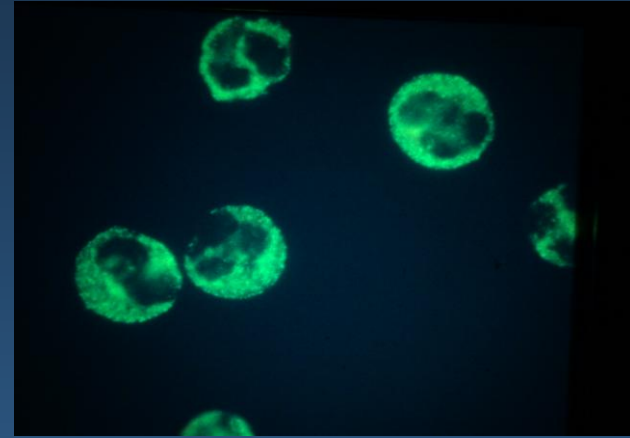
# Anti-nötrofil sitoplasmik antikör (ANCA)

---

- Küçük damar vaskülitleri ile sıkı ilişkisi vardır. Ancak vaskülit testi olarak değerlendirilmemelidir.
- ANCA;
  - ⇒ küçük damar vaskülitlerinde
    - Wegener Granülomatozu (WG)
    - Mikroskopik polianjiitis (MPA)
    - Churg-Strauss Sendromu (CSS)
    - Nekrotizan kresentik glomerulonefrit (NCGN)
  - ⇒ enfeksiyonlarda
  - ⇒ ilaçlara bağlı vaskülitlerde
    - Propiltiourasil
    - Hidralazin
    - Allopürinol
  - ⇒ vaskülitik olmayan inflamatuvar hastalıklarda

# Anti-nötrofil sitoplasmik antikor (ANCA)

- IIF yöntemle araştırılır.
- Substrat: Etanol ile fikse edilmiş nötrofiller.
- Sonuçlar titre ve fluoresans paterni olarak belirtilmelidir.
- Başlıca iki çeşit fluoresans paterni görülür:
  - Sitoplasmik boyanma: cANCA
  - Perinükleer boyanma : pANCA
- Diğer bir tip: Atipik ANCA
- İki patern aynı anda bulunmaz.
- Patern tipine göre ANCA spesifiteleri ELISA ile araştırılır.





# ANCA'da Hedef Antijenler

## IIF'da ANCA Örneği

- **cANCA** .....
- **Atipik cANCA** .....
  
- **pANCA** .....
- **pANCA veya Atipik pANCA** .....

## Moleküler Hedef

**Proteinaz 3**

BPI, Katepsin G

**Myeloperoksidaz**

Katepsin G

Lizozim

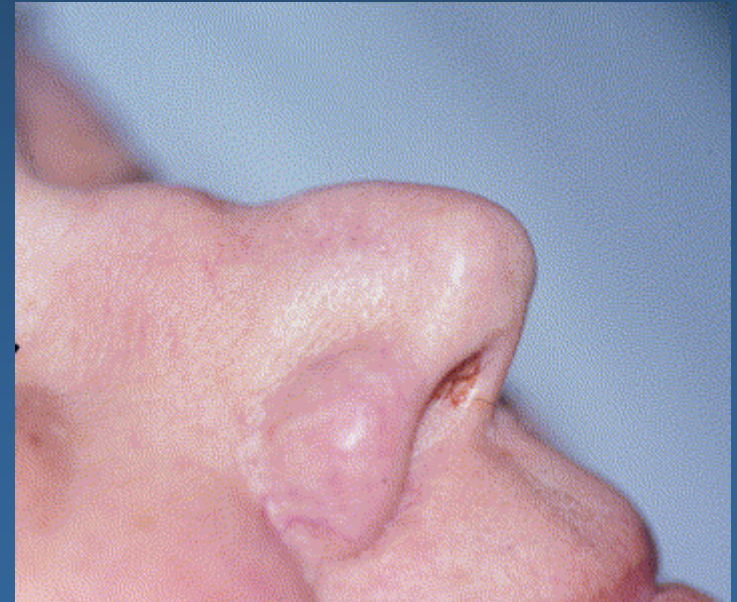
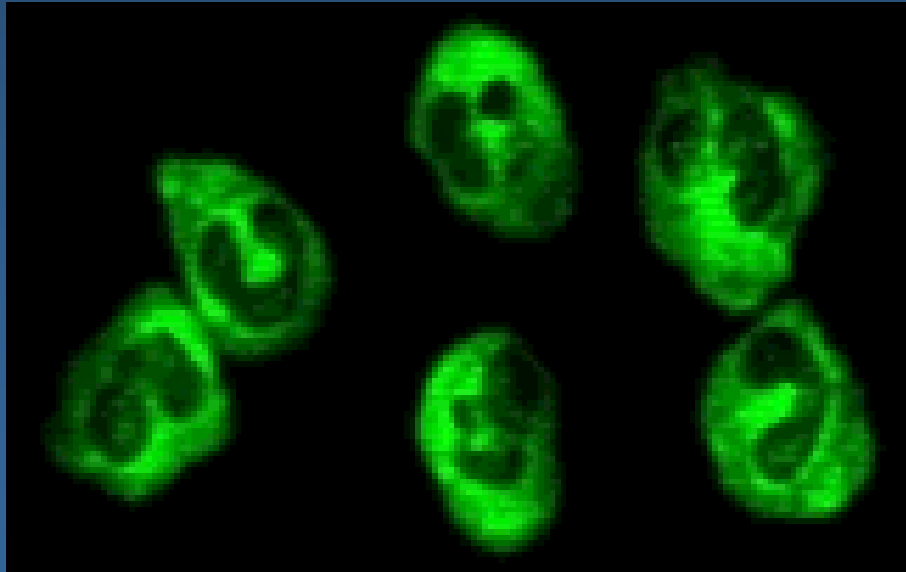
Laktoferrin

Elastaz

BPI

# cANCA

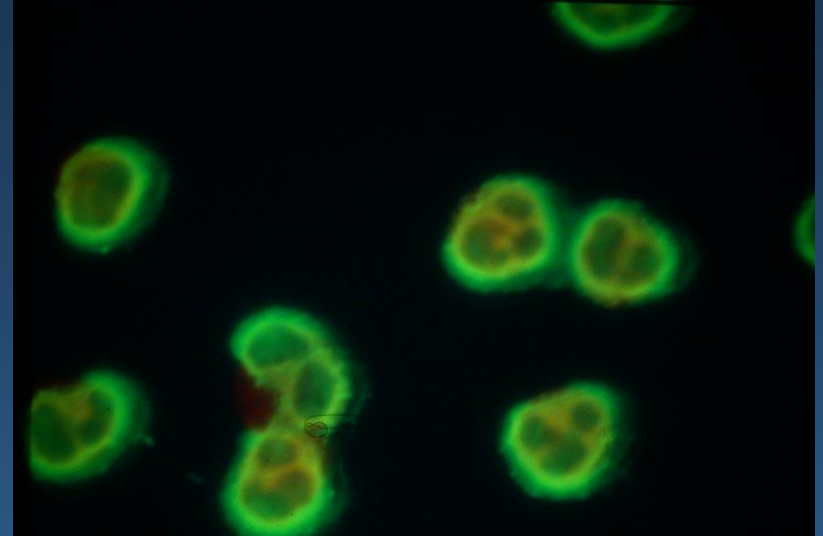
- Sitoplasmanın diffüz olarak ince granüler boyanması ile karakterlidir.
- Proteinaz-3'e karşı oluşmuş antikörelara bağılıdır.
- Wegener granuloatozunda sensitivitesi % 87, spesifitesi % 97.
- Hastalık aktivitesi ile yakından ilgilidir.
- Hastalık patogeneğinde de rol oynar.



Semer burun deformitesi

# pANCA

- Perinükleer boyanma ile karakterlidir.
- Hedef antijenler:
  - Myeloperoksidaz,
  - Elastaz,
  - Lizozim,
  - Katepsin G,
  - Laktoferrin
- Anti-MPO antikorları
  - Mikroskopik poliangiitis
  - Churg-Strauss sendromu
  - Nekrotizan glomerulonefrit

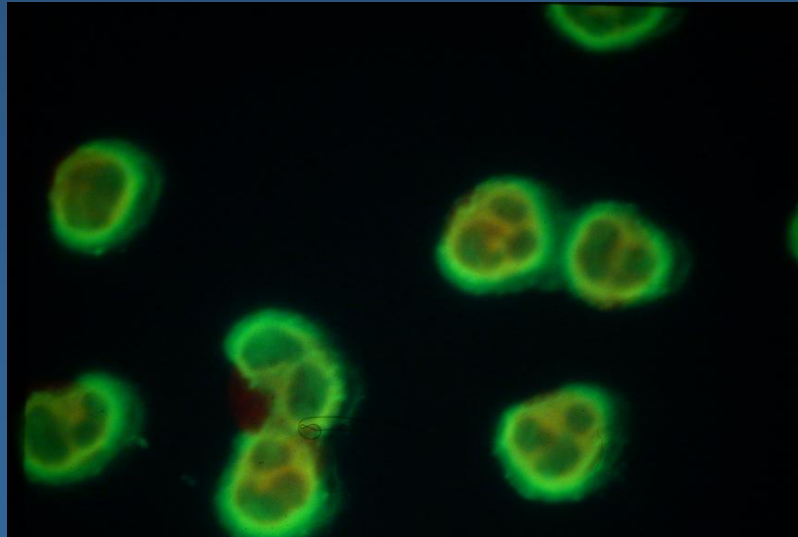


Mikroskopik polianjiitiste purpura

# pANCA – ANA Ayrımı

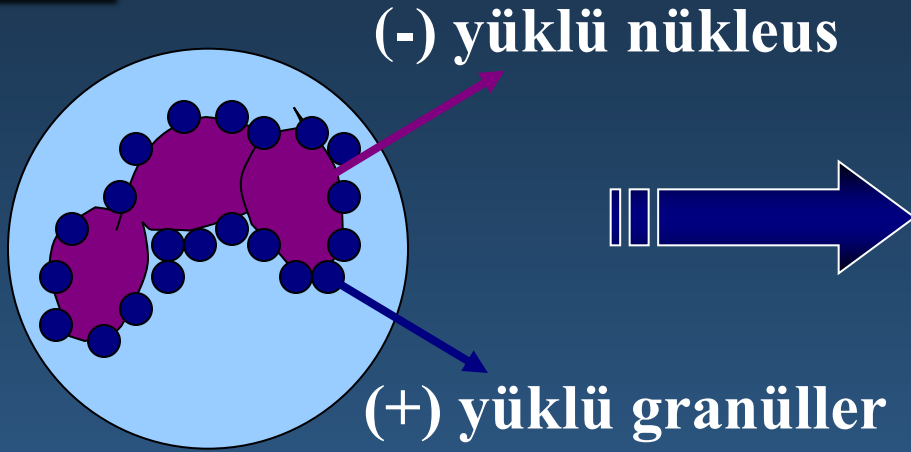
---

- ANA ve anti DNA'nın homojen veya periferik tip boyanmaları, etanol fikse nütrofillerde P-ANCA'dan ayırd edilmelidir.
- formalin fikse nütrofiller kullanılır
- Ayrım için Hep-2 ve EIA'den yararlanılmalıdır.

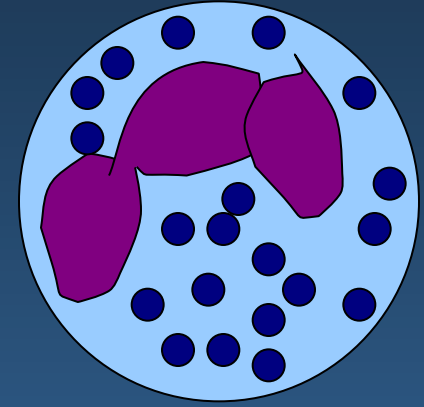


# ETANOL VE FORMALİN İLE FİKSE EDİLMİŞ NÖTROFİLLERDE ANCA

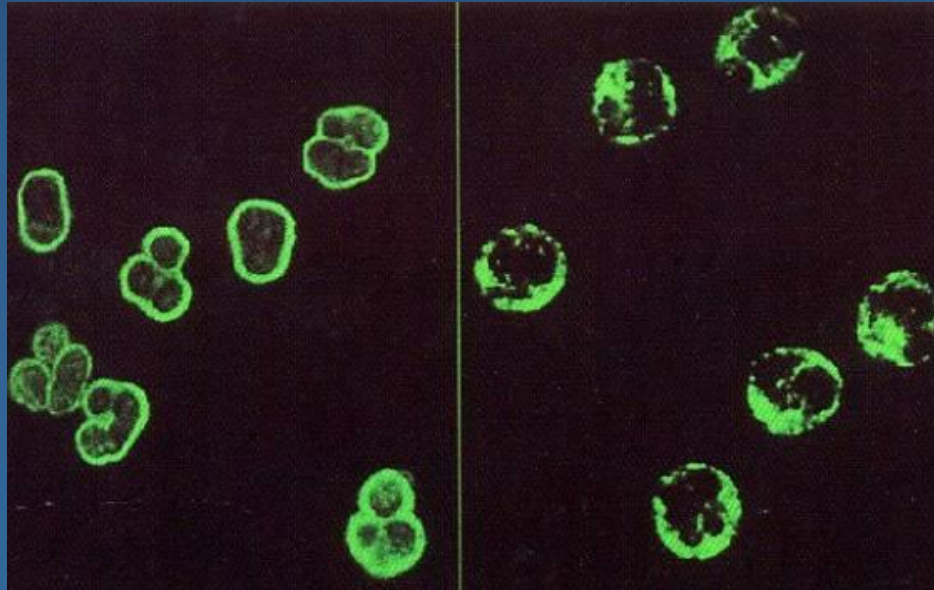
Etanol



Formalin



pANCA



cANCA

# ANCA SIKLIĞI

---

	<u>cANCA(anti-PR3)</u>	<u>pANCA(anti-MPO)</u>
Wegener Granülomatozu	90	5-10
Mikroskopik polianjiitis	50	50-70
Churg-Strauss Sendromu	10	70-85
Nekrotizan glomerulonefrit	25	50-85

---

Poliarteritis nodosa	5	15
----------------------	---	----

# Anti-nötrofil sitoplasmik antikor (ANCA)

---

1. IIF ve ELISA kombine edilmelidir. ANCA ile assosiye vaskülit tanısında IIF+ELISA % 99 spesifiklik gösterir.
2. cANCA, pANCA'da daha spesifiktir.
3. Tedaviye başlamak için,  
klinik+otoantikor ile düşünülen vaskülit tanısının etkilenen organdan yapılacak biyopsi ile teyid edilmelidir.
4. Hastaların takibinde ANCA'nın önemi.  
Anti-PR3 veya anti-MPO titrelerinin yüksek kalması veya yükselmesi WG ve MPA için sıklıkla relaps ile birlikte dir. Ancak sadece otoantikor titresine bakılarak immüno-supressif tedavi başlatılmamalıdır.

# OTOANTİKORLARIN KLİNİKTE KULLANIMI

---

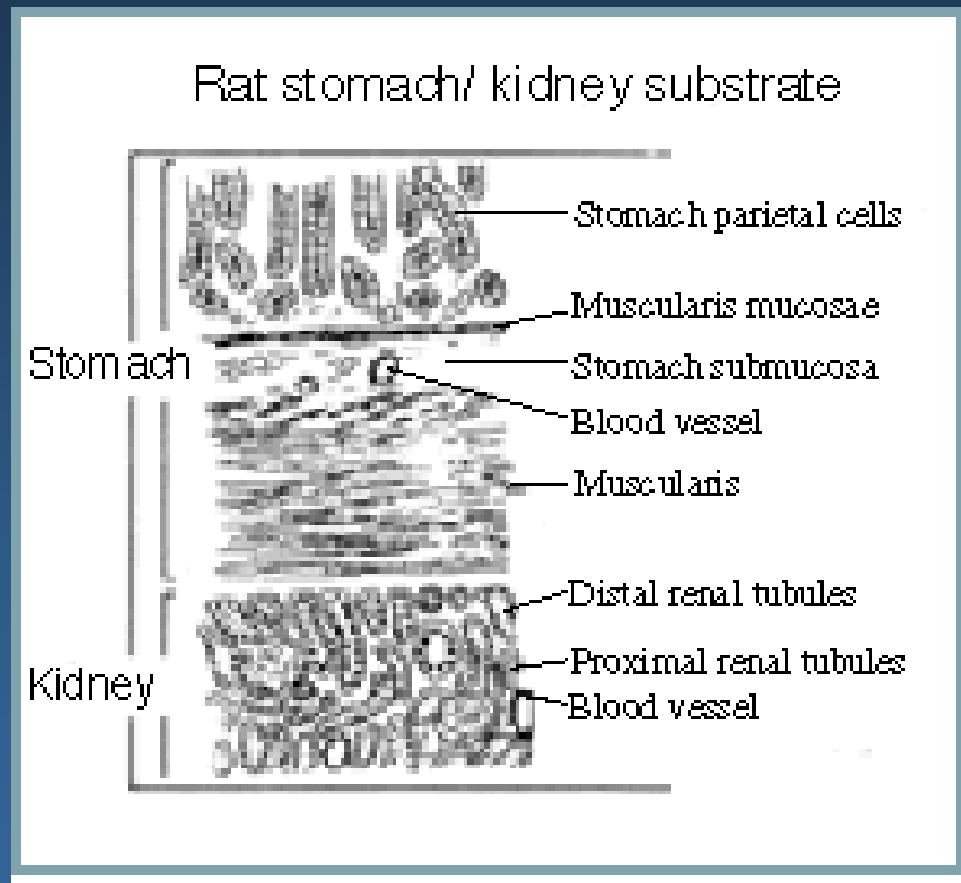
40 yaşında bir kadın hasta halsizlik ve son zamanlarda artan kaşıntı nedeniyle hekime başvuruyor.

Hastanın yapılan tetkiklerinde biyokimyasal testlerde hafif ALP yüksekliği ve

ANA testinde sitoplasmik boyanma dikkati çekiyor.



# Liver Kidney Stomach



# Negatif

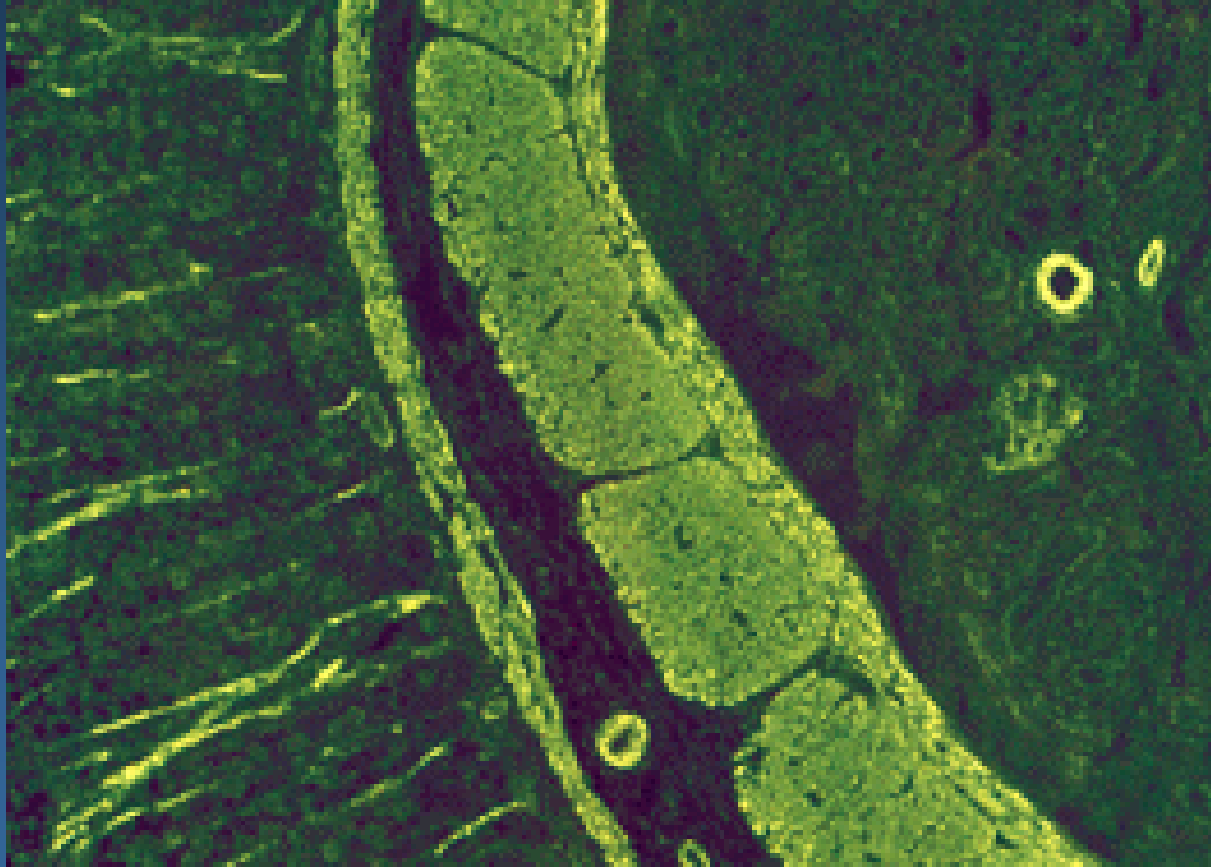
---



# ASMA (Anti-smooth muscle antibody)

Kas tabakası ve damar duvarları boyanır

---

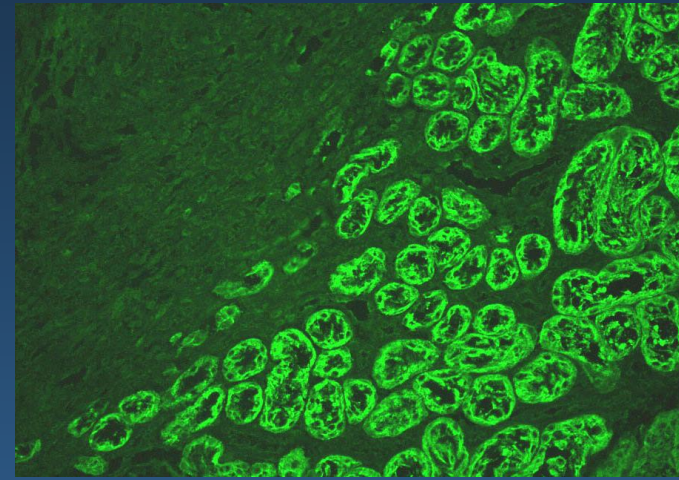
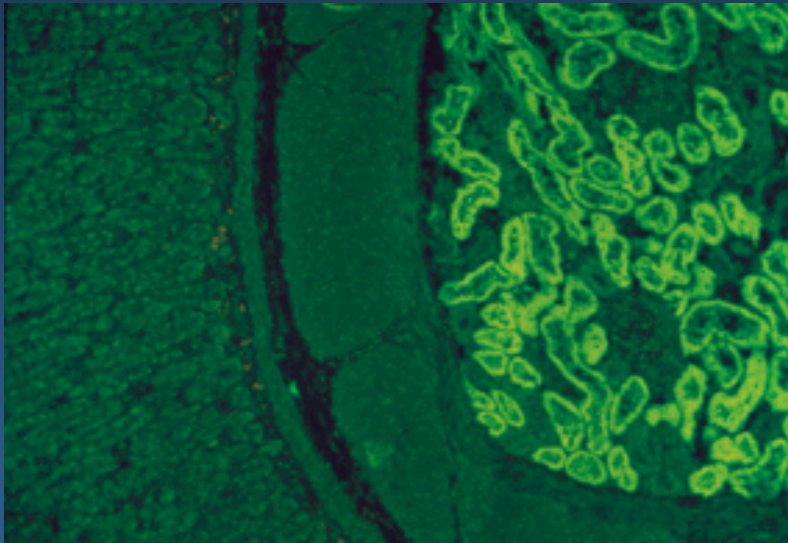


# Anti Düz Kas Antijen Antikorları (ASMA)

---

- Hücre iskelet yapılarına yönelik antikorlardır.
- % 26 olguda tek başına bulunur.
- OİH'lerde F-aktine yöneliktir.
- >1:80 titreler anlamlı
- IIF yöntem: karaciğer ve böbrek damar duvarları  
mide kas tabakası

# LKM-1 Antikoru (Anti liver/kidney microsomal )



Karaciğer

Antibody	Kidney tubules		Stomach		Liver
	Proximal	Distal	Parietal cells	Chief cells	Hepatocytes
LKM1	+++	-	-	-	+++

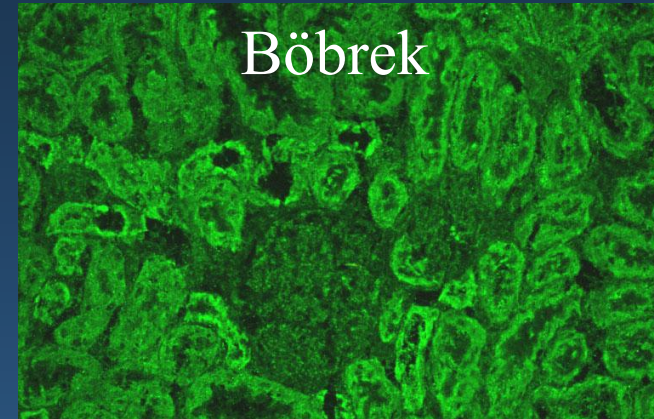
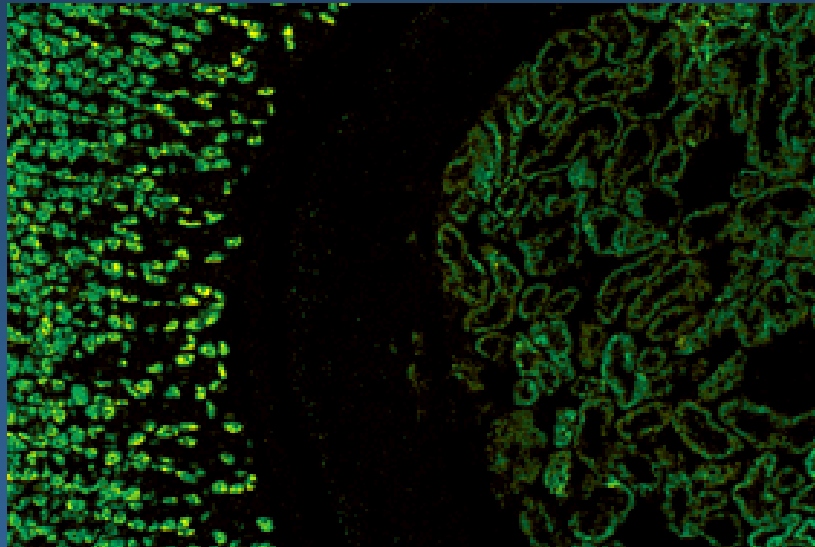
# Anti-LKM Antikorları

	Hastalık	Otoantijen
LKM-1	tip 2 OİH Hepatit C	sitokrom P450 2D6
LKM-2	tienilic asid ile oluşan hepatit	sitokrom P450 2C9
LKM-3	kronik D hepatiti Tip 2 OİH	UDP glukuronosil transferaz

# OTOİMMÜN HEPATİTLER TİPLERİ

	Tip 1 (lupoid)	Tip 2 (Tip2a)	Tip 3 (kriptojenik)
Belirleyici Otoantikolarlar	<b>ANA</b> <b>ASMA</b>	<b>Anti-LKM1</b> (liver/kidney microsomal)	<i>Anti-SLA</i> (soluble liver antigen)
Diğer tanısal Otoantikolarlar	<i>Antiaktin</i>	<i>Anti-LC-1</i> (liver cytosol type 1)	<i>Anti-LP</i> (liver / pancreas)
Diğer Otoantikolarlar	Anti-tiroid pANCA	Anti-parietal hücre Anti-tiroid	ASMA AMA
Otoantijen	Asialoglikoprotein reseptör	P-450 2D6	Sitokeratin 8 ve 18
Diğer İmmün Hastalıklar	Oİ tiroidit, sinovit	Oİ tiroidit, vitiligo IDDM	?
	16-30 ve 45-70 yaş Kadın (%70) IgG yüksek	2-14 yaş Kadın (%89) IgA düşük	20-40 yaş Kadın (%90)

# AMA (Anti-mitochondrial Antikor)



Antibody	Kidney tubules		Stomach		Liver
	Proximal	Distal	Parietal cells	Chief cells	Hepatocytes
M2	+++	++++	++	- / ±	++



# Anti-Mitokondrial Antikorlar (AMA)

---

- Primer bilier sirozun en önemli immün serolojik göstergesidir.
- PBS ile OİK ayrımında önemlidir.
- Sıçan karaciğer-böbrek-mide dokularında İİF yöntemle bakılır.  
Hep-2 hücrelerinden daha duyarlı ve güvenilirdir.
- titre >1:80 ise anlamlı
- IF paterni: Mide hücreleri, karaciğer hücreleri, böbrek tubulus (prox+dist) hücrelerinin sitoplasması granüler olarak boyanır.

# Anti-Mitokondrial Antikorlar (AMA)

Mitokondrial antikorlar	Hedef Antijen	Hastalık
M1	Kardiolipin	Sifiliz, SLE
M2	Piruvat dehidrogenaz kompleks (PDC) dihidrolipoamide asetil transferaz (E2)	PBS (%96)
M3		Pirazolona bağlı lupus
M4	Sülfid oksidaz	PBS
M5		SLE
M6		Hepatit (iproniazid)
M7		Akut miyokardit
M8		PBS
M9	Glikojen fosforilaz	PBS

# APCA(Anti parietal cell antibodies)

---

