



Faculté des sciences
médicales et paramédicales

Aix-Marseille Université

Hôpitaux
Universitaires
de Marseille | ap.
hm

Echodoppler artériel des membres supérieurs et capillaroscopie

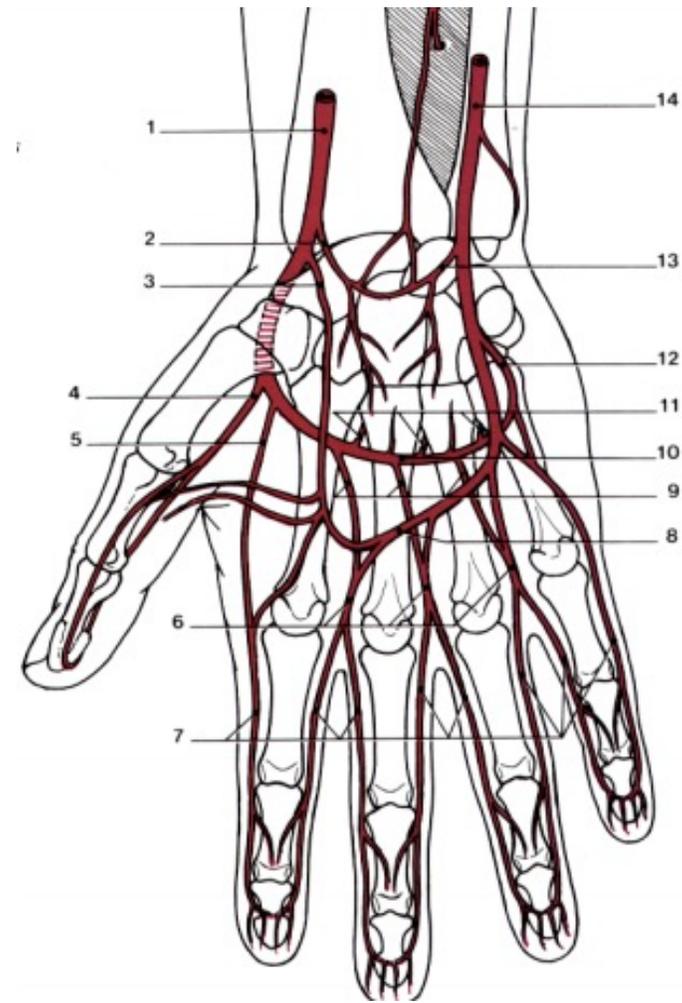
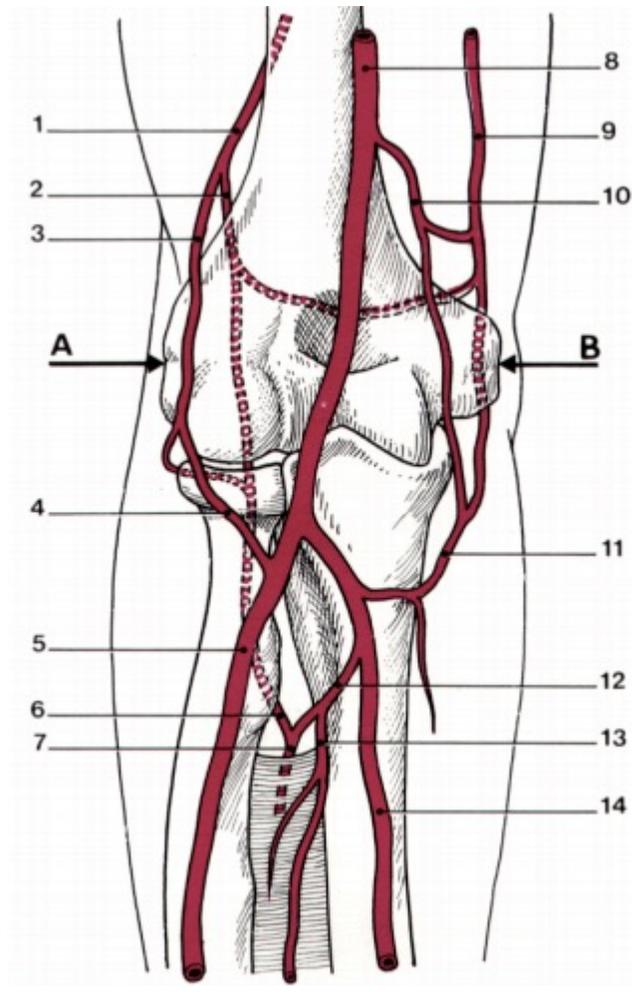
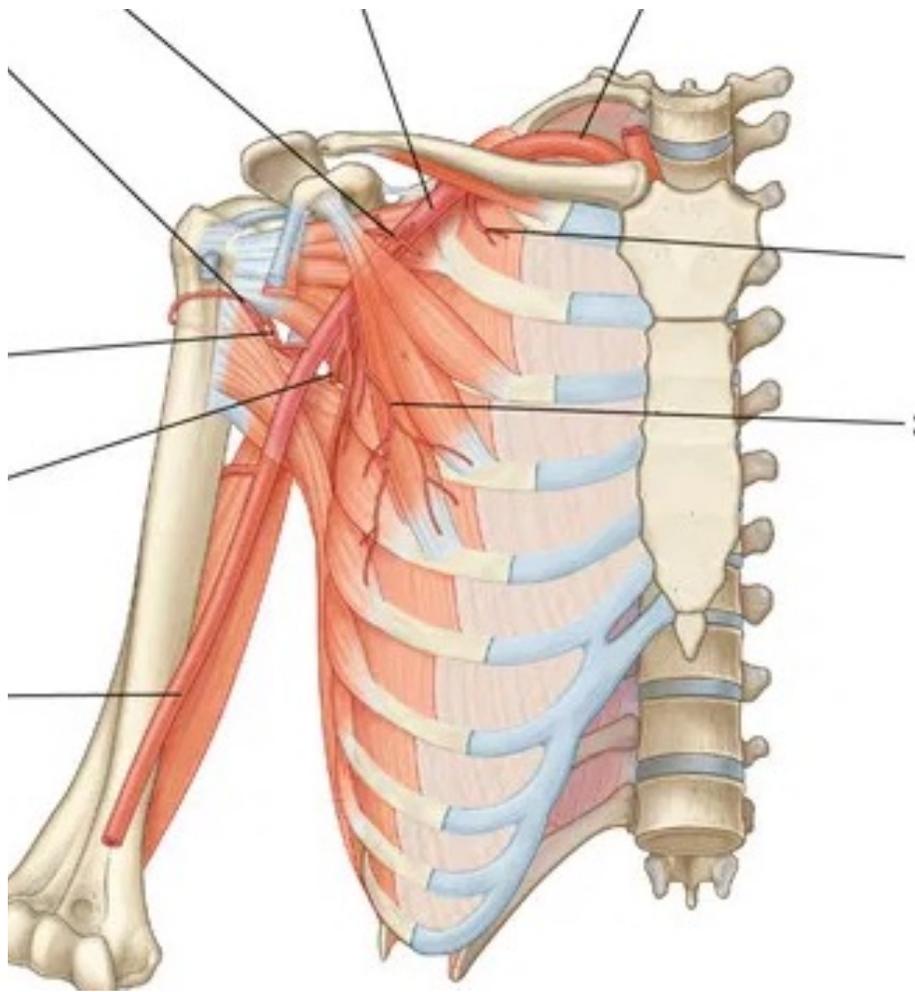
Julien Bertolino

CCA service de Médecine Interne

Hôpital Nord

DESC de Médecine Vasculaire

Introduction : Rappel d'anatomie



Echodoppler artériel des membres supérieurs

Indications :

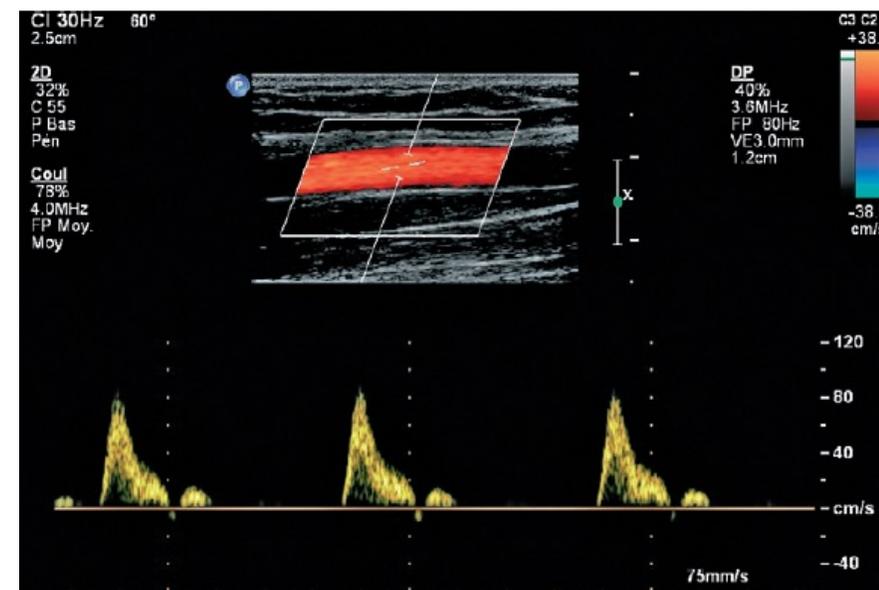
- Phénomène de Raynaud atypique
- Ischémie digitale, troubles trophiques
- Claudication intermittente du membre supérieur
- Bilan d'artériopathie inflammatoire ou athéromateuse
- Asymétrie tensionnelle, absence de pouls
- Contrôle post revascularisation*
- FAV*

Flux normal triphasique

Baisse des résistances après l'effort

Matériel :

Sonde échodoppler
linéaire 6-12 MHz



Cas Clinique 1

Femme de 28 ans

Aucun antécédent

Tabagisme actif < 10 PA

Atteinte des 2 mains

Respect des pouces



Phénomène de Raynaud Primaire

10% de la population générale (20-30% pour les femmes jeunes)

70-80% des phénomènes de Raynaud

Vasospasme **symétrique** prédominant au niveau des mains

Atteinte possible des pieds, de la langue, du nez, des oreilles

Déclenché par le froid +/- l'émotion

Début < 30 ans, femmes minces migraineuses

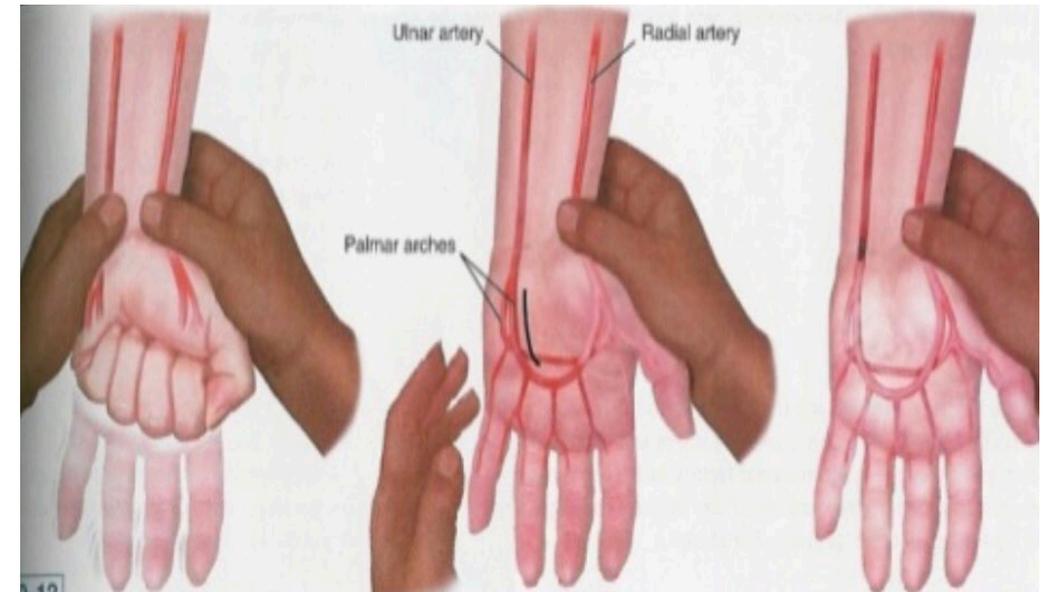
Antécédent familial 25% des cas



Phénomène de Raynaud secondaire

Signes évocateurs de phénomène de Raynaud secondaire

- Signes cliniques de pathologie systémique
- Ulcères digitaux (ou cicatrices pulpaire)
- Caractère unilatéral
- Abolition d'un pouls
- Manoeuvre d'Allen positive
- Survenue après 40 ans
- Absence de rémission estivale
- Absence d'antécédents familiaux
- Atteinte des pouces
- Sexe masculin
- Aggravation dans le temps



Phénomène de Raynaud secondaire

Connective tissue disorders

- Systemic sclerosis (SSc)
- Systemic lupus erythematosus
- Mixed CTD
- Sjögren's syndrome
- Dermatomyositis/polymyositis
- Primary biliary cirrhosis (often with underlying SSc)

Occupational

- Hand arm vibration syndrome and hypothenar hammer syndrome
- Vinyl chloride monomer exposure
- Silica and solvents (causing systemic sclerosis)

Drugs

- Anti-migraine drugs e.g. ergot derivatives
 - Non-selective β blockers, including eye drops
 - Some cytotoxic drugs
 - Cyclosporin (though may be obstructive especially in transplant patients)
 - Bromocriptine
 - Interferon α and β
 - Cocaine or amphetamine abuse, cannabis
 - Estrogen replacement therapy without progesterone
 - Ephedrine e. g. in ear nose and throat preparations
-

Endocrine

- Hypothyroidism
- Pheochromocytoma

Paraneoplastic (e.g. carcinoid)

Miscellaneous

- Buerger's disease (thromboangiitis obliterans)
 - Low body mass index
 - Following bariatric surgery
 - Complex regional pain syndrome
 - Frostbite sequelae
 - Digital injury sequelae
-

CAT devant Phénomène de Raynaud

Recommandations (*Grade IIa – Level C*)

- Histoire de la maladie détaillée
- Examen clinique à la recherche d'une pathologie systémique
- Biologie : NFS, TSH, Anticorps anti-nucléaires, CRP, recherche d'une protéinurie
- **Capillaroscopie**

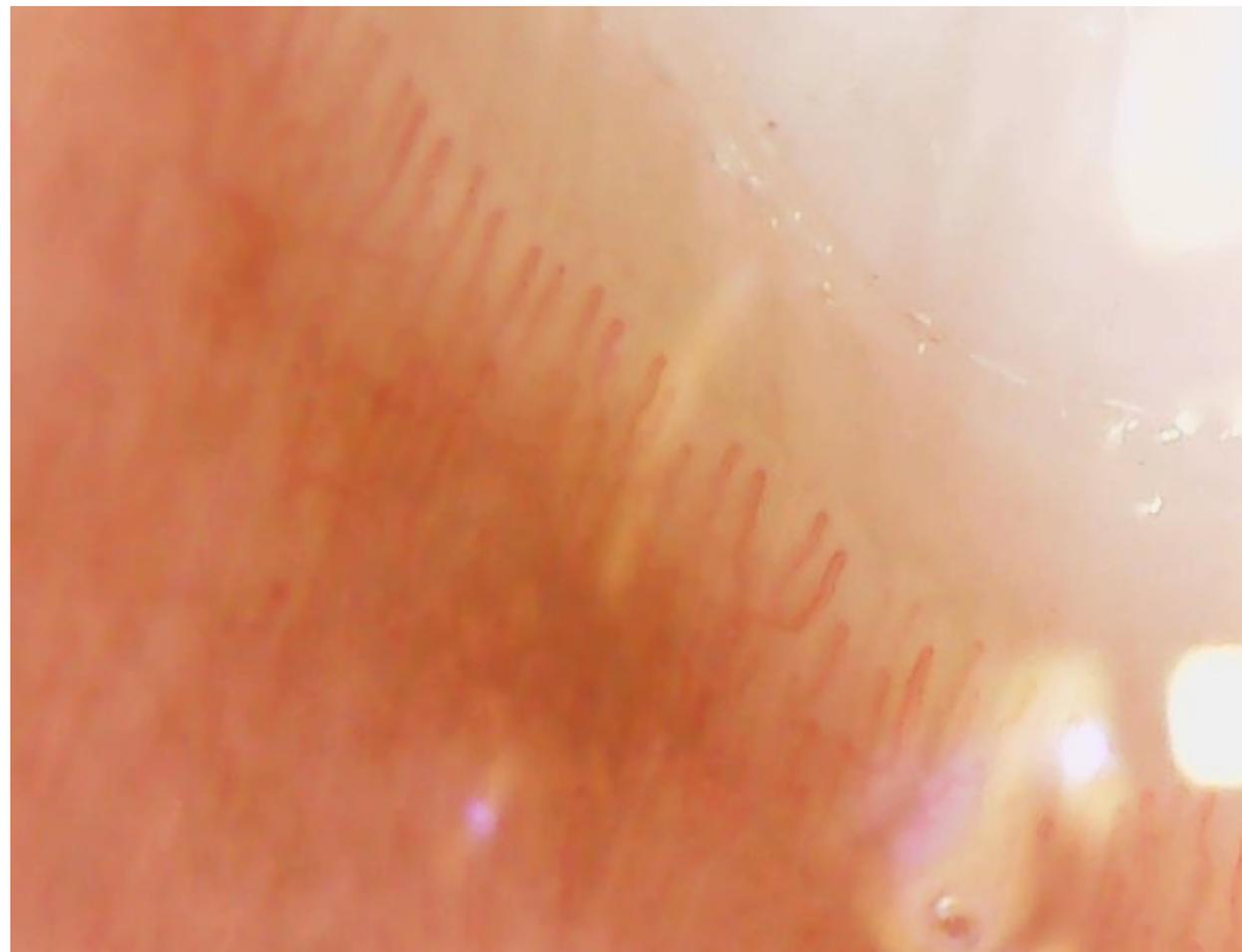
Capillaroscopie



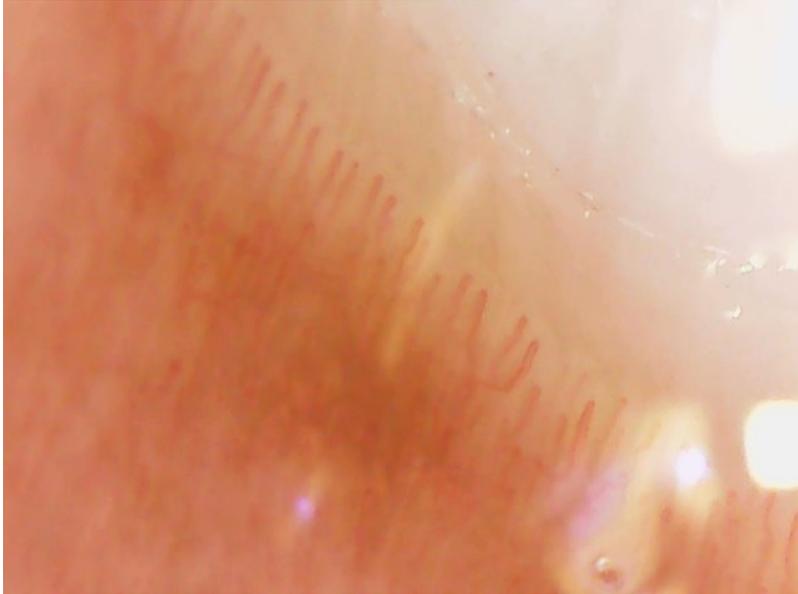
Patient dans la pièce à une température de 20-24° depuis 15 minutes.
Tous les doigts sont examinés (sauf les pouces) au niveau du repli unguéal
Pas de café tabac et thé 2h avant examen
Huile de paraffine sur épiderme pour le rendre transparent

Cas Clinique 1

Femme de 28 ans
Aucun antécédent



Capillaroscopie normale



Morphologie normale

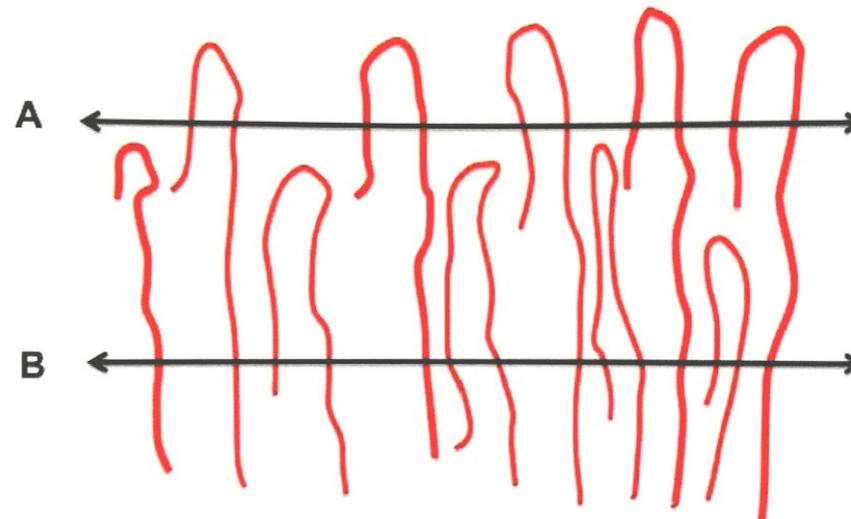


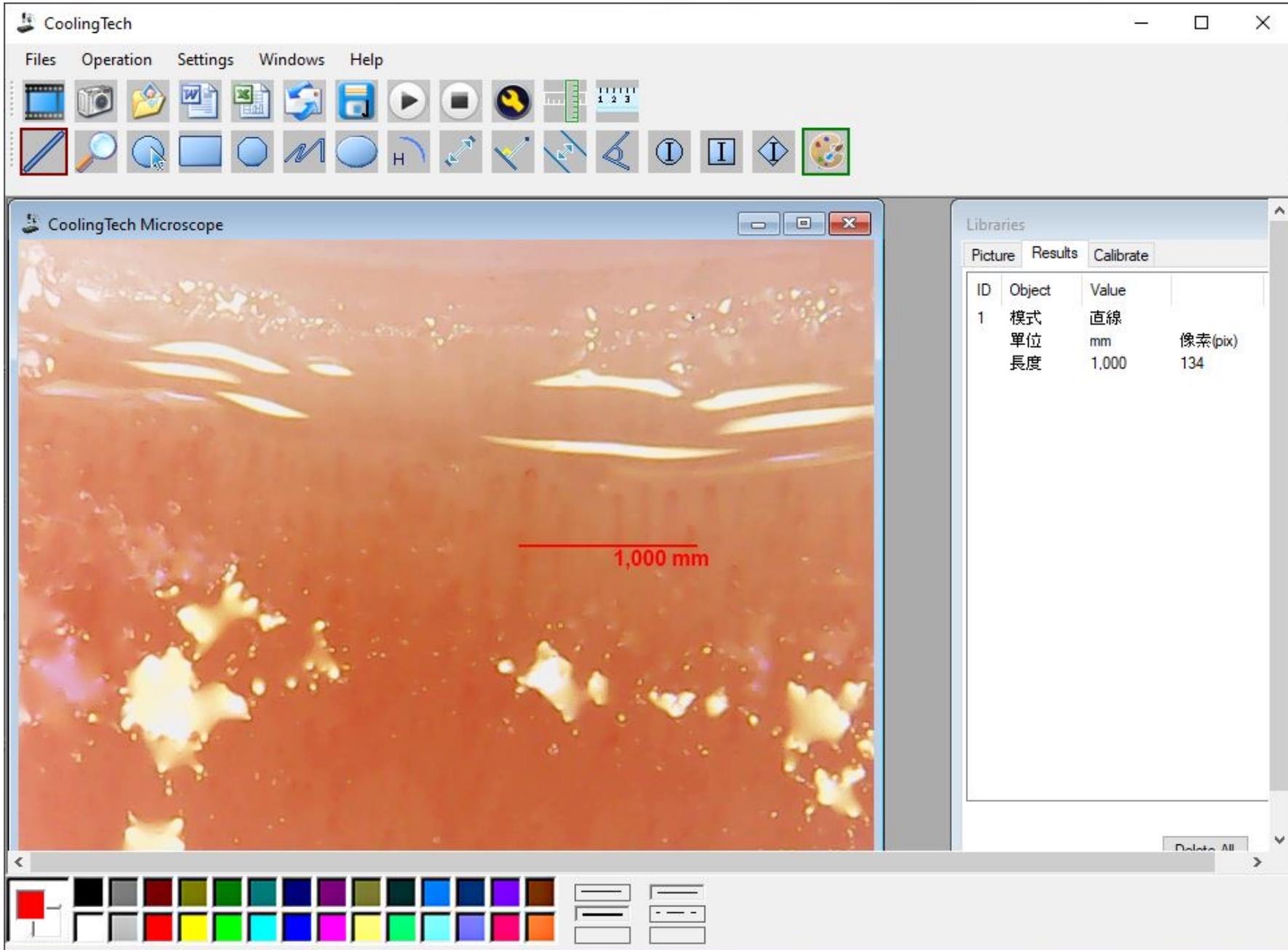
Anse en épingle à cheveux
Branche efférente plus large

Densité capillaire normale

= 9-12 anses/mm

Base de la première rangée





Cas Clinique 1

Femme de 28 ans
Aucun antécédent



Phénomène de Raynaud Primaire



Facteurs aggravants +++

Table II. Conditions that may worsen existing Raynaud's.

Anatomical <ul style="list-style-type: none">- Thoracic outlet syndrome- Carpal tunnel syndrome
Drugs As for Table I
Atherosclerosis
Cigarette smoking

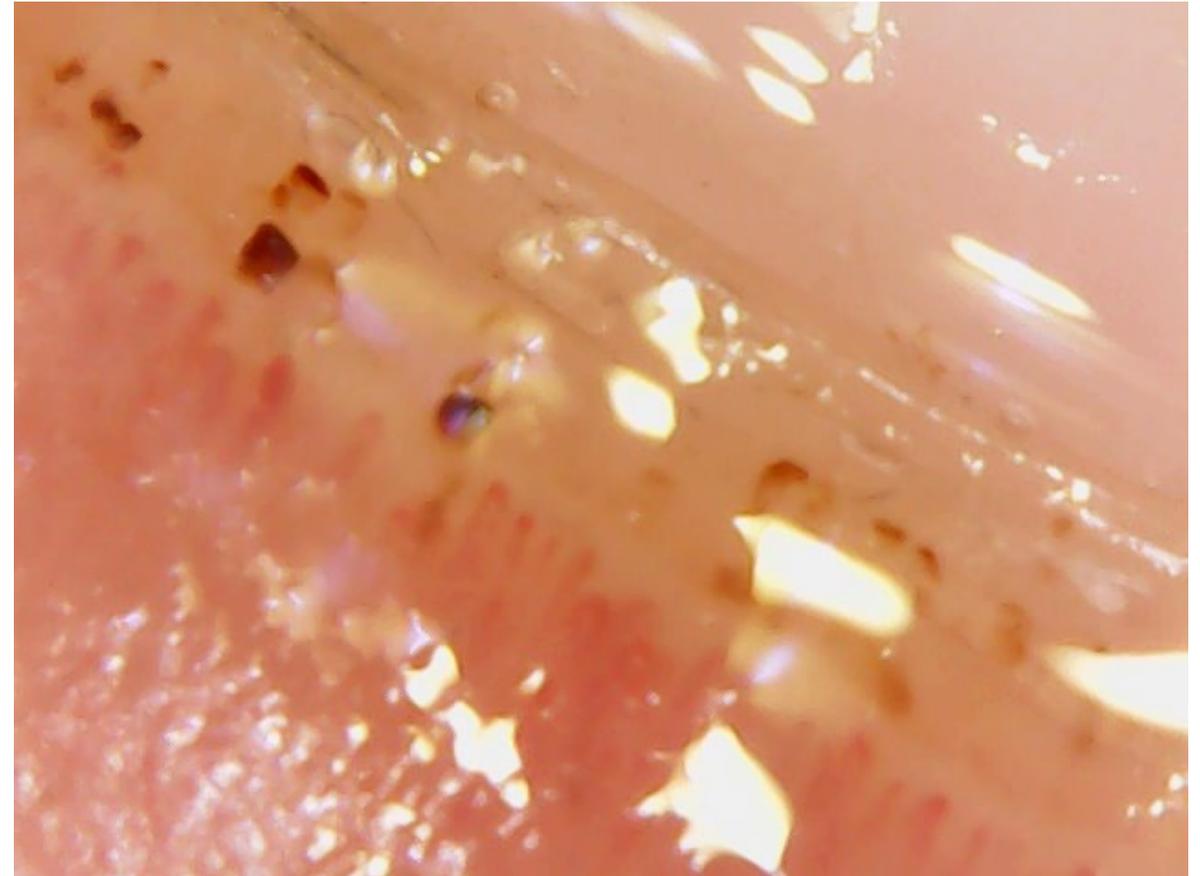
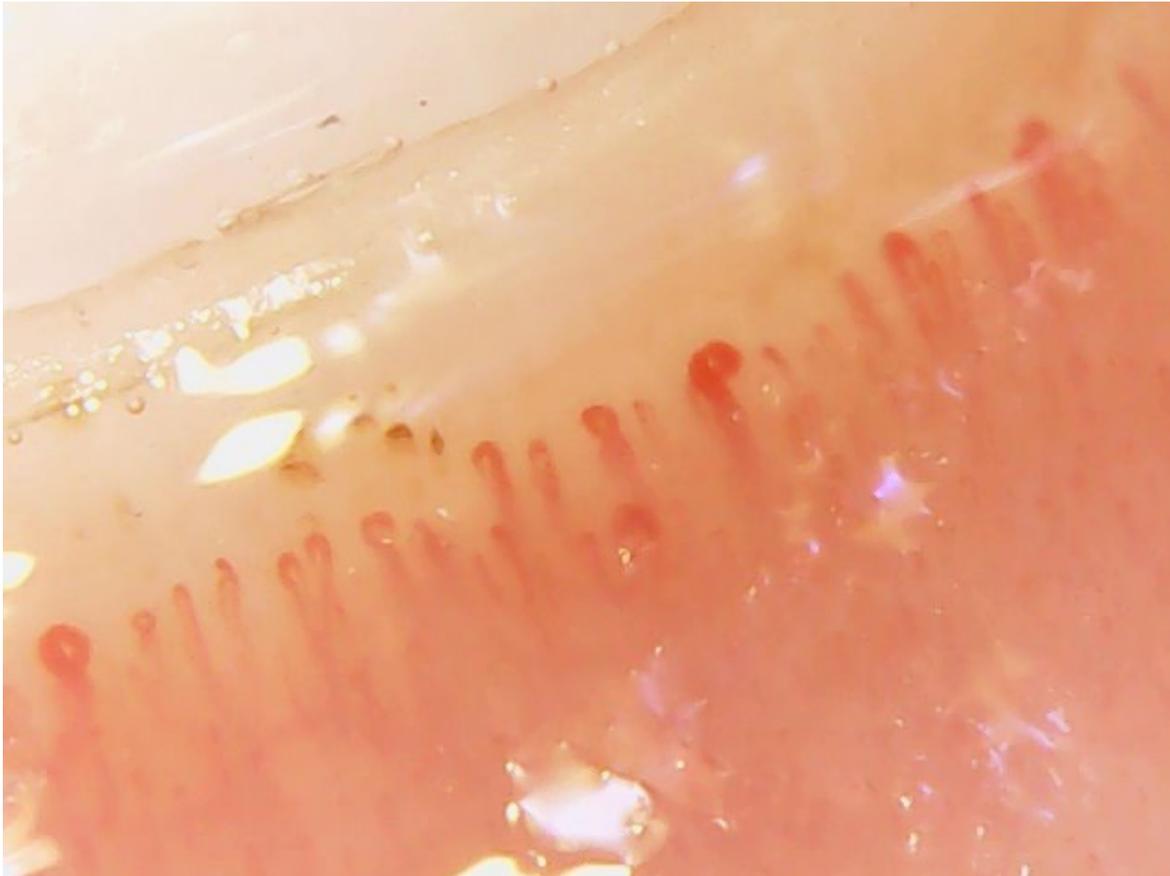
→ Non suffisants pour expliquer le PR

Cas Clinique 2

Femme de 33 ans, aucun antécédent hormis RGO sous Gaviscon

Phénomène de Raynaud depuis 2017 mains et pieds, invalidant, déclenché par le froid

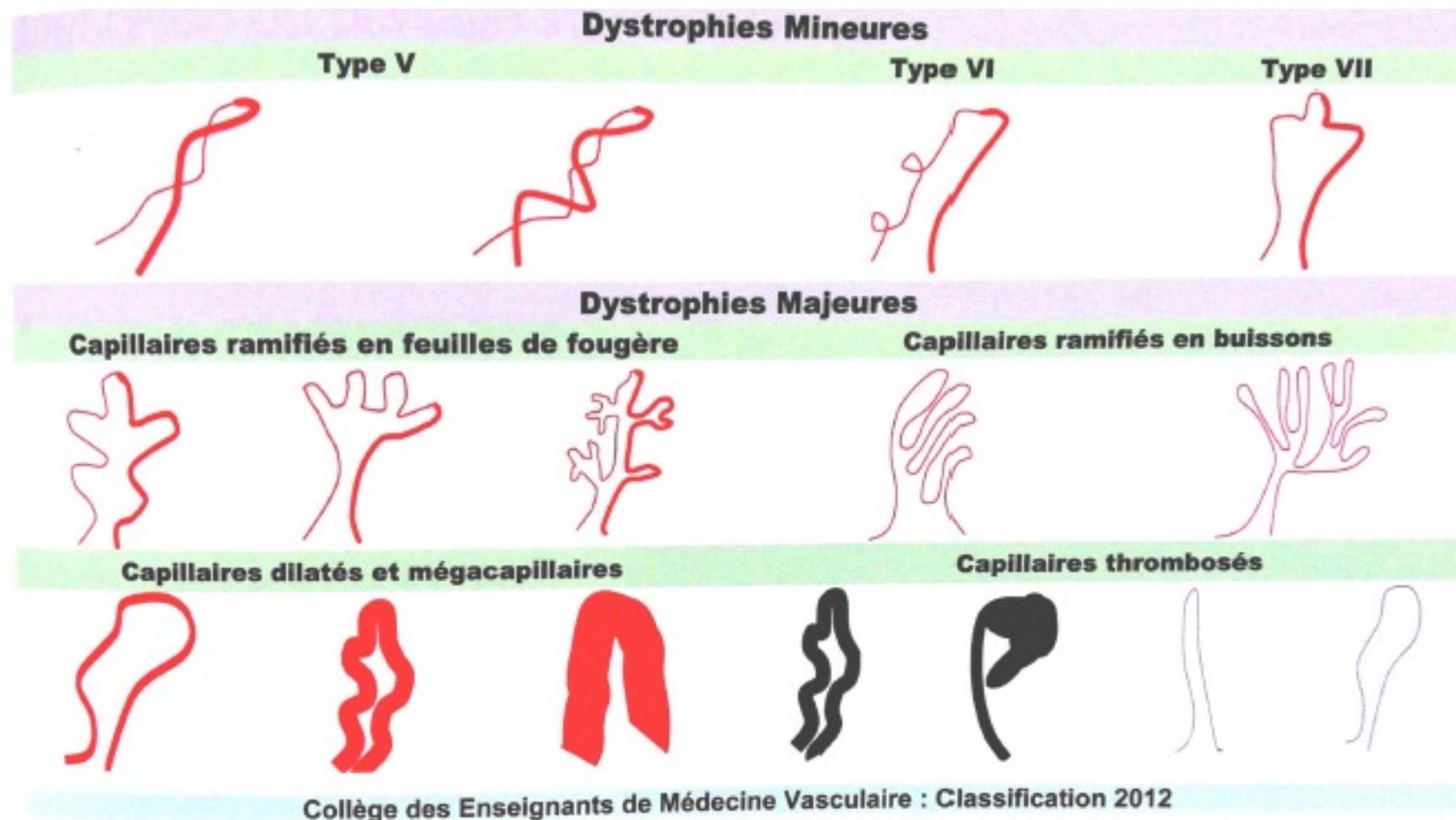
Pas d'atteinte des pouces, pas de troubles trophiques, pas d'atcd familiaux de Raynaud



Anomalies capillaroscopiques

→ Principales anomalies morphologiques

La présence de dystrophie est **anormale** si il en existe **> 15%** du nombre total d'anses capillaires



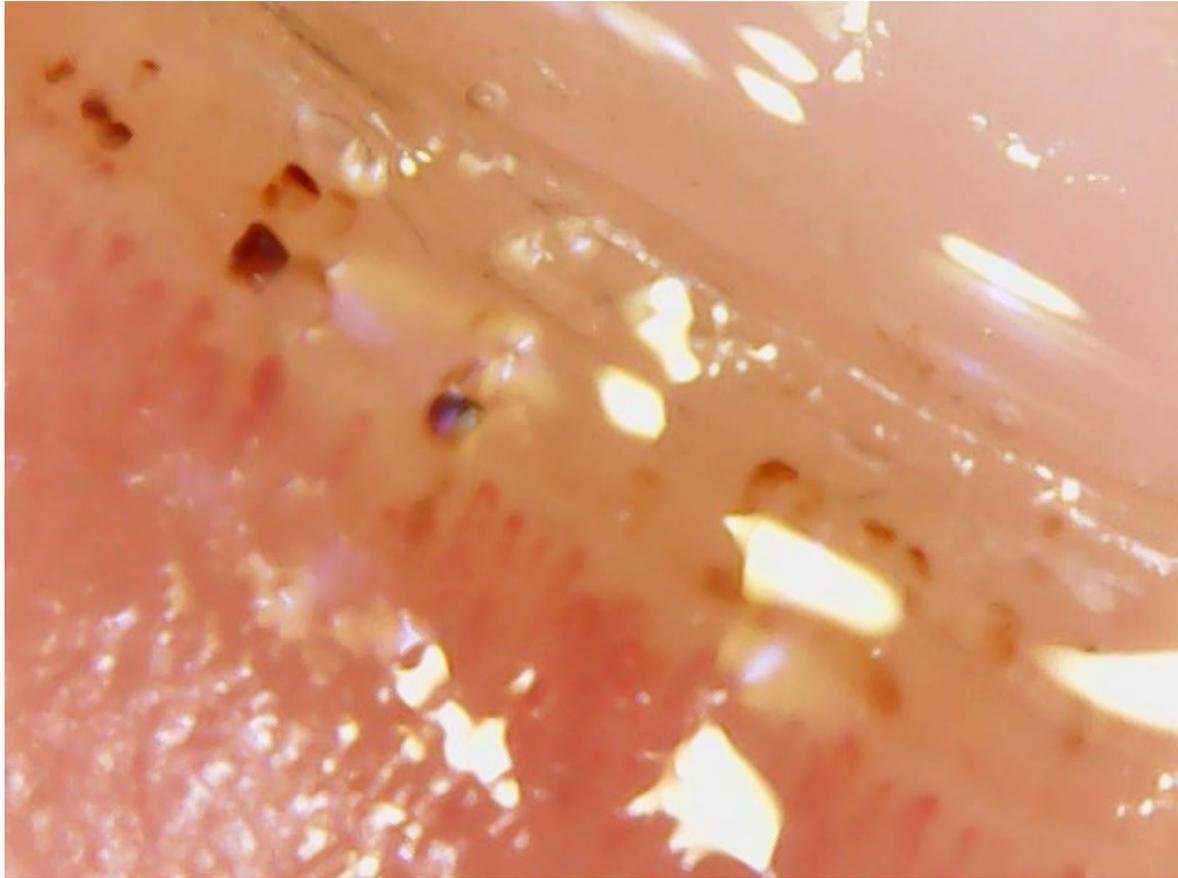
Anomalies capillaroscopiques



Mégacapillaires (MC)

- Dilatation homogène et **symétrique** de l'anse capillaire
- Diamètre $> 50\mu\text{m}$
- Mécanisme d'adaptation à l'hypoxie, 1er signe à apparaître
- 2 MC sur 2 doigts différents =**
Microangiopathie organique spécifique
- Entre **20 et $50\mu\text{m}$ = Capillaire dilaté** →
surveillance/peut se voir dans l'acrocyanose

Anomalies capillaroscopiques



Microhémorragies

- Extravasation d'hématies secondaire aux lésions des parois capillaires dilatées
- Images en « volute de fumée » ou en « piles d'assiettes »
- Evocateur de microangiopathie organique mais se rencontrent aussi dans certains acrosyndromes fonctionnels (acrocyanose)
- Attention aux hémorragies traumatiques (flaques irrégulières et isolées)

Souvent associé → **Exsudat = dépôt jaunâtre** au niveau du cuticule + flou péri-capillaire important

Phénomène de Raynaud secondaire

Et microangiopathie organique

Connective tissue disorders

- Systemic sclerosis (SSc)
- Systemic lupus erythematosus
- Mixed CTD
- Sjögren's syndrome
- Dermatomyositis/polymyositis
- Primary biliary cirrhosis (often with underlying SSc)

Phénomène de Raynaud =

> 90% des patients ScS

80% Sharp

10-45% Lupus

30% Gougerot

20% Myosites

Peut précéder la maladie de 10 à 20 ans +++

Cas Clinique 2

Patiente de 33 ans

AC ANTI-NUCL DEPIST.				
Anti-nucléaires		Positif, titre = à 1280.		
aspect nucléaire		Centromérique.		
ANTI-ADN				
anti-DNA natif		2,60	UI/ml	< 15,00
TESTS SUR UNICAP				
anti-Centromère B	H	251,00	U/ml	< 10,00
EXPL.MYOSITES				
Nat Prel : SERUM				
IF SUR HEP2				
Anti-nucléaires		Positif, titre = à 1280.		

→ Sclérodermie précoce

Cas Clinique 3

Patiente de 55 ans

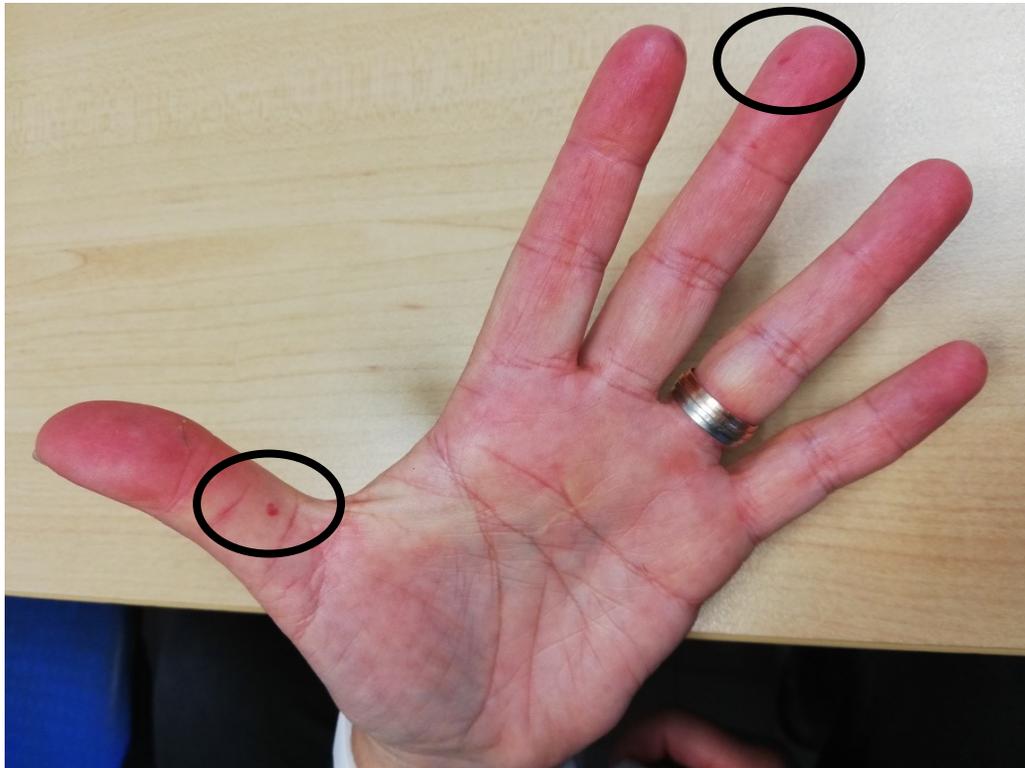
Raynaud mains et pieds depuis l'adolescence mais qui s'aggrave depuis quelques années

Pas de troubles trophiques

RGO et dysphagie avec 2 FOGD normales

Adressée par Dermatologue

→ **Télangiectasies**



Cas Clinique 3



Dystrophies majeures > 15%
Capillaires ramifiés et dilatés
Désorganisation architecturale
Raréfaction capillaire

ACAN positifs 1/1280 centromériques
Ac anti centromères B positifs

→ **Sclérodermie systémique de forme cutanée limitée**

Anomalies capillaroscopiques



Raréfaction capillaire

= Nombre de capillaire $< 7/\text{mm}$

Zone avasculaire

= Nombre de capillaire $< 2/\text{mm}$



Désorganisation architecturale

= perte de parallélisme des anses, défaut d'alignement de la première rangée

La Sclérodermie Systémique (ScS)

Maladie auto-immune rare / En France : 9000 patients
Nette **prédominance féminine** / Age moyen : 40-60 ans

1. MICROVASCULOPATHIE

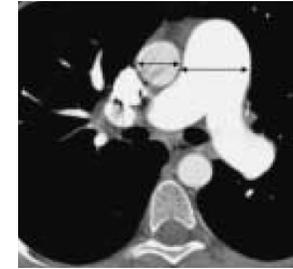
Raynaud



Ulcères digitaux



HTAP



Crise rénale ScS

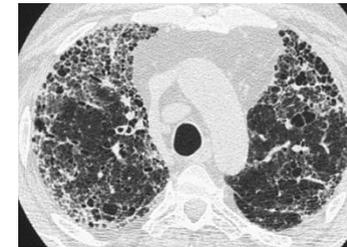


2. FIBROSE CUTANÉE ET VISCÉRALE

Fibrose cutanée



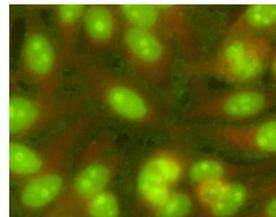
Fibrose Pulmonaire



Fibrose Œsophagienne



3. ETAT DYSIMMUNITAIRE



Auto anticorps spécifiques

Ac Anti-Topoisomérase I

Ac Anti-Centromère

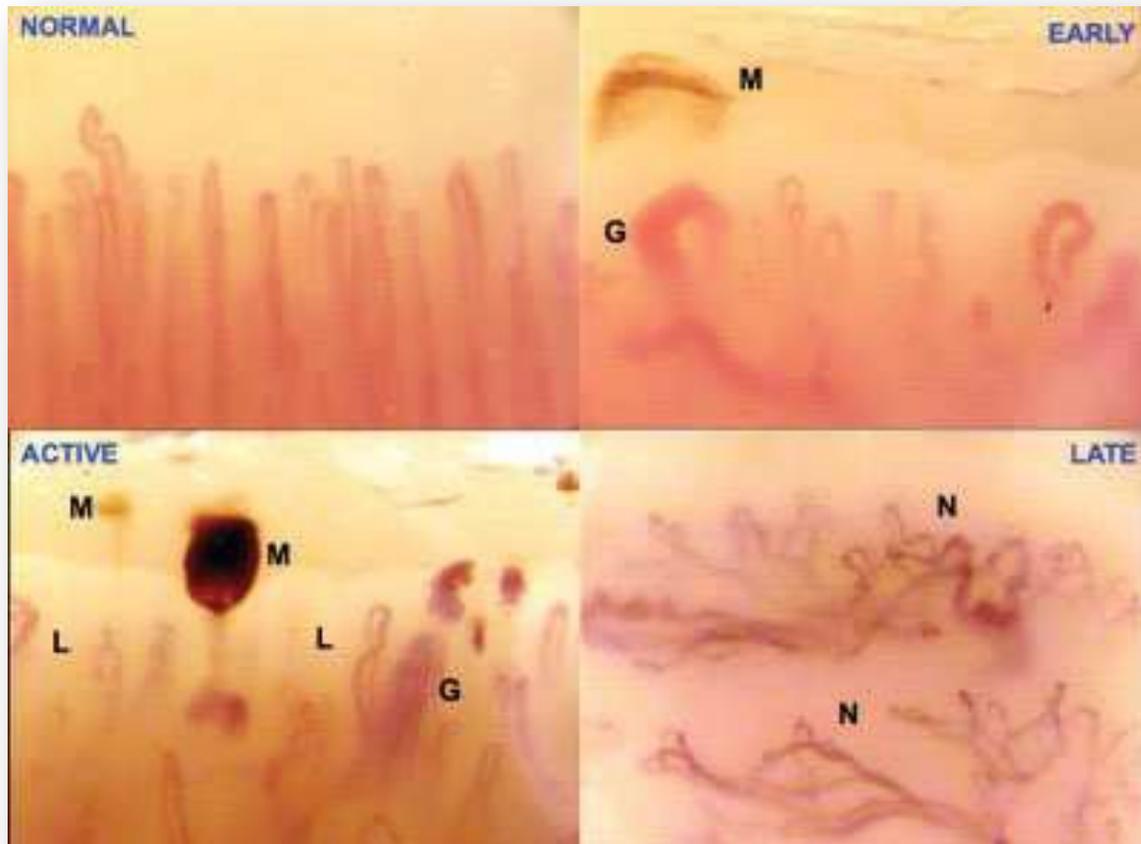
Ac Anti-ARN Polymérase III

Classification ACR/EULAR (2013)

Domaine	Critères *	Score #
Épaississement cutané (ne tenir compte que du score le plus élevé)	Épaississement cutané des doigts des mains s'étendant au-delà des articulations MCP	9
	Doigts boudinés	2
	Atteinte des doigts ne dépassant pas les articulations MCP	4
Lésions pulpaire (ne tenir compte que du score le plus élevé)	Ulcères pulpaire digitaux	2
	Cicatrices déprimées	3
Télangiectasies		2
Anomalies capillaroscopiques		2
Atteinte pulmonaire	HTAP et/ou fibrose pulmonaire	2
Phénomène de Raynaud		3
Anticorps spécifiques de la ScS	Anti-topoisomérase I Anticorps anti-centromères Anti-ARN polymérase de type III	3

La Sclérodermie Systémique (ScS)

Classification de CUTOLO



Herrick A & Cutolo M A&R 2010



Stade tardif associé à un mauvais pronostic et au risque de complications viscérales

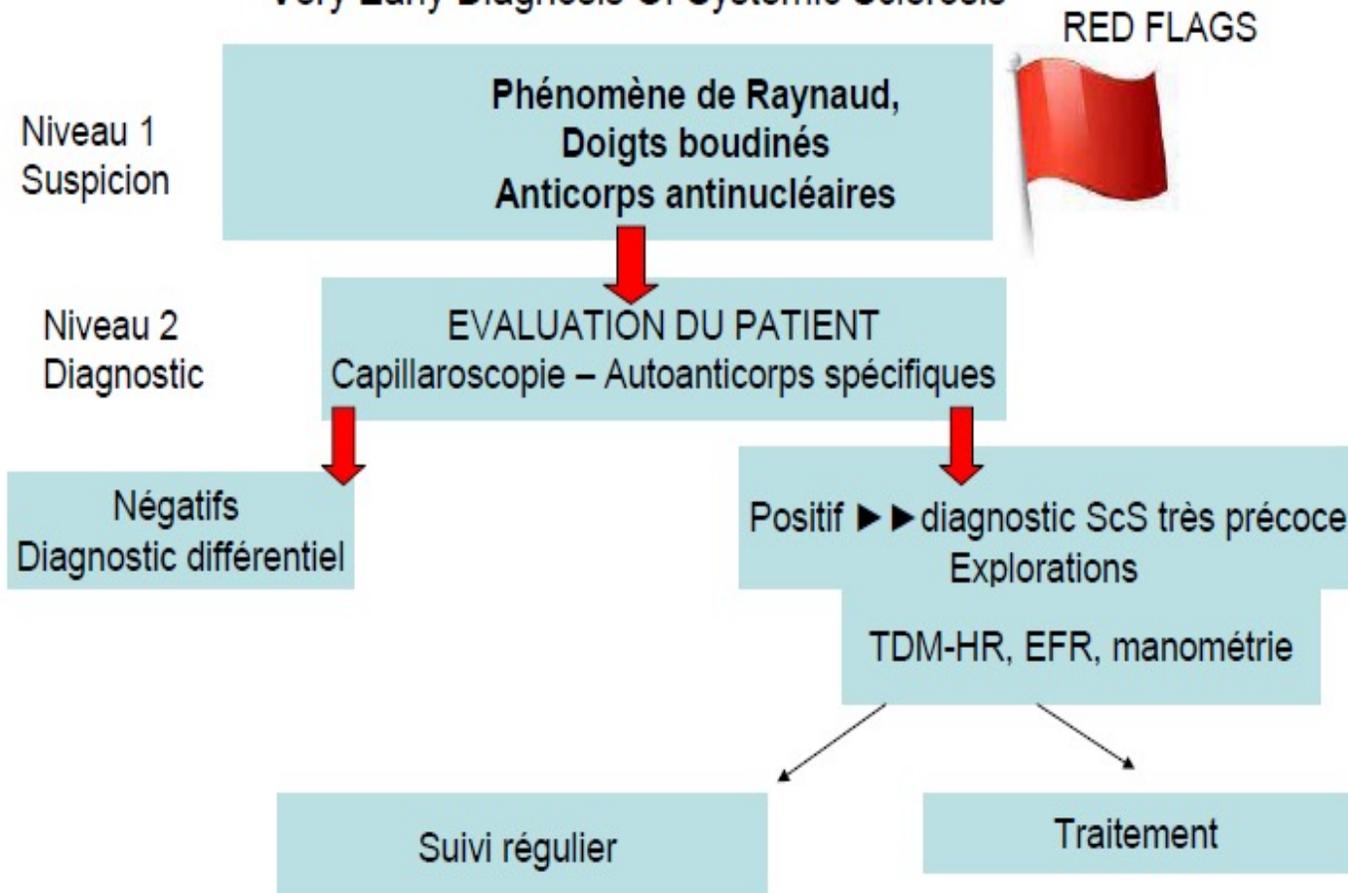
Un aspect actif ou tardif est associé à la survenue d'un nouvel ulcère digital (Raréfaction capillaire +++)

Friedrich S Arthritis Res Ther 2019

Capillaroscopie = diagnostic précoce de ScS?

VEDOSS

Very Early Diagnosis Of Systemic Sclerosis



La capillaroscopie reconnaît une « signature sclérodermique » et permet de :

- Réduire le délai diagnostic
- Surveillance et dépistage des anomalies viscérales
- Prédire la survenue des ulcères digitaux

Diagnostic précoce de ScS → Réel intérêt ?

Problème :

-Quel intérêt du diagnostic précoce?

->Pas de traitement spécifique pour les formes débutantes...

->50% vont évoluer vers une forme systémique

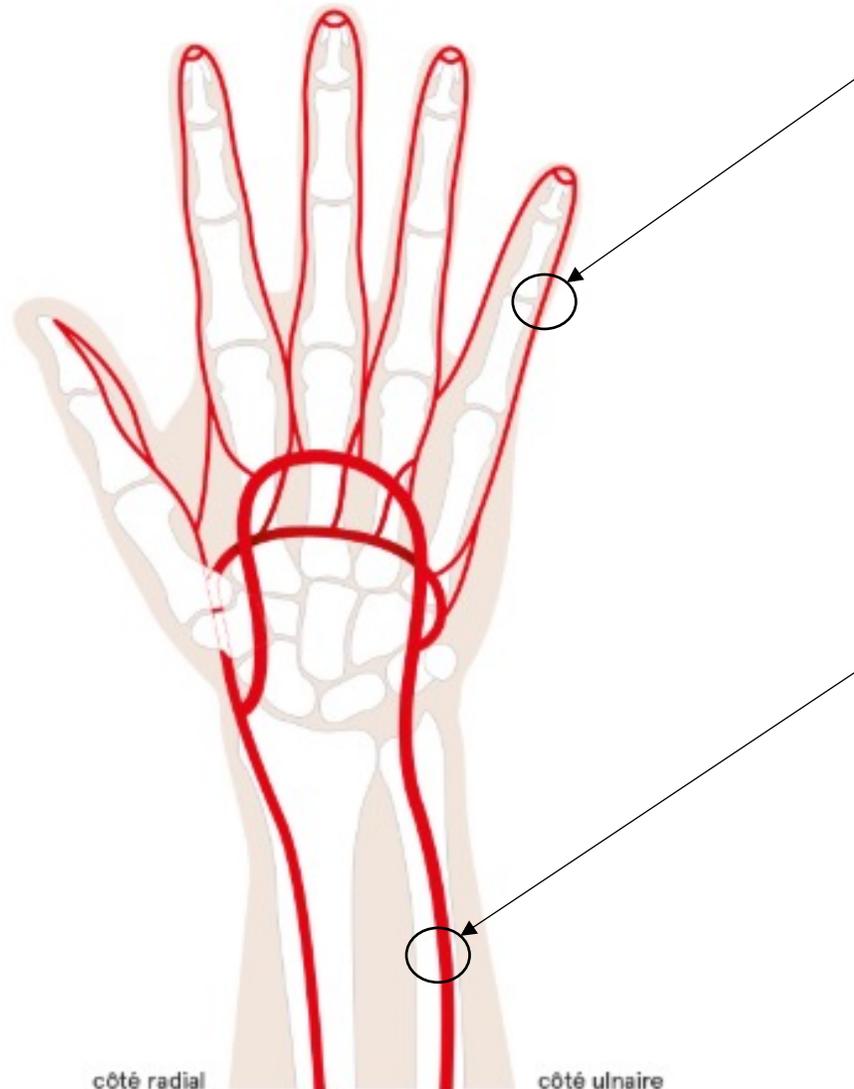
-Quel intérêt de prédire la survenue des ulcères digitaux?

->Pas d'indication de traitement préventif sur les données capillaroscopiques...

->**Intérêt du Sildenafil?** *SEDUCE study. E Hachulla. Clinical and epidemiological research, 2015*

-La « signature sclérodermique » n'est pas spécifique de la sclérodermie...

ScS microvasculopathie mais pas que !



Atteinte macrovasculaire > 0,1- 0,15 mm ? *Matucci-Cerinic M. Arthritis Rheum 2013*

Atteinte fréquente des **artères digitales**

Schmidt WA. J Rheumatol 2008

Rosato E. Microvasc Res 2011

Occlusion de l'artère ulnaire : bien décrite chez les patients ScS

→ Reflet de la sévérité de la vasculopathie

A Lescoat. A&R, 2018

→ Facteur prédictif de survenue **d'ulcères digitaux**

Stafford L. Ann Rheum Dis 1998

Frerix M. Rheumatol Oxf Engl 2012

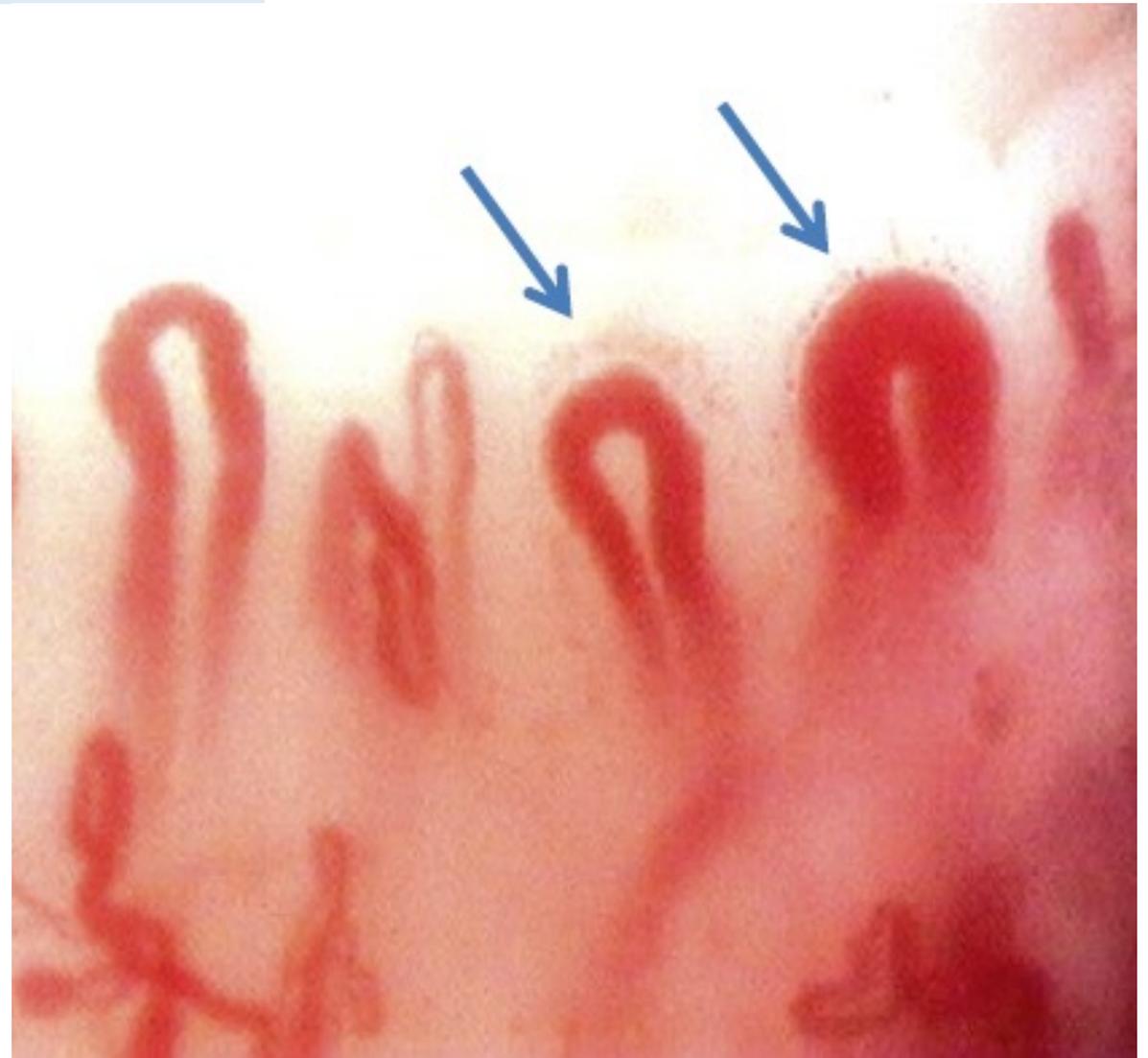
Lescoat A. Arthritis Care Res 2017

Capillaroscopie et maladies auto-immunes

Dermatomyosite :

- Dystrophie majeure de type « feuille de fougère »
- Mégacapillaires « touffus »
- Raréfaction capillaire
- Oedeme péricapillaire
- Micro-hémorragies

+ Syndrome de Sharp



Capillaroscopie et maladies auto-immunes

Lupus :

Capillaroscopie normale 1/3
Anses très longues (1000 μ m)

Répartition anarchique

Jamais de mégacapillaires

Mais capillaires dilatés

Oedème

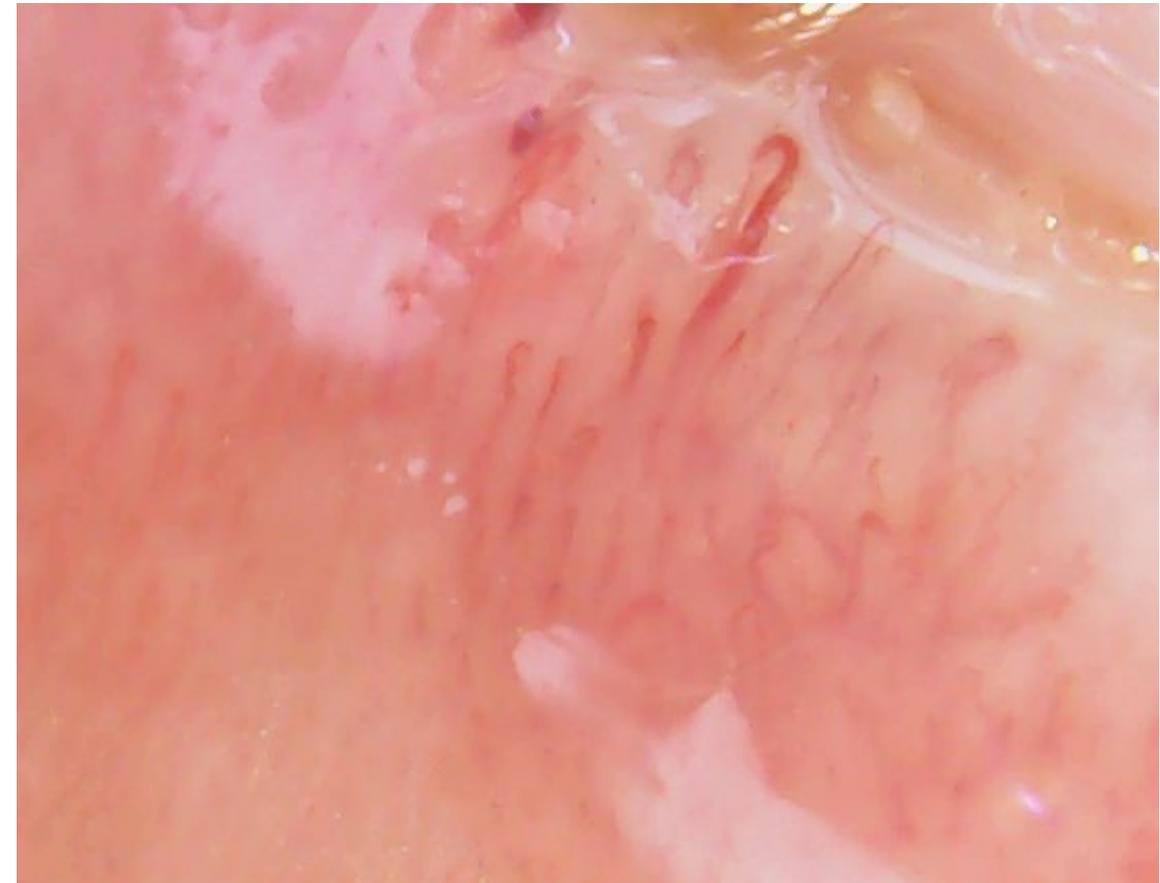
Sludge capillaire



Capillaroscopie et maladies auto-immunes

Anti-nucléaires		Positif, titre > à 1280.
aspect nucléaire		Homogène et moucheté.
ANTI-ADN		
anti-DNA natif		13,00
TESTS SUR UNICAP		
Depist Ag solubles		POSITIF
Anti-Nucléosome Elisa	H	>200,00

Lupus Femme de 55 ans ACAN + Ac antinucléosome +



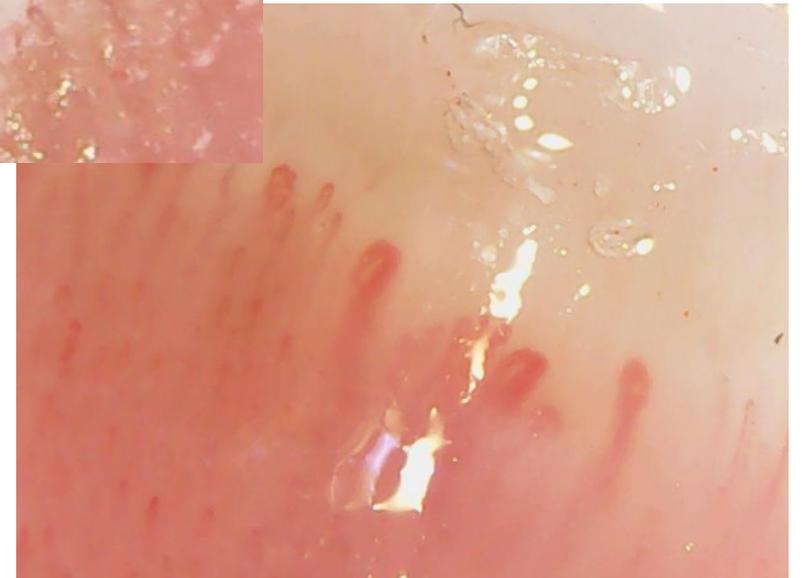
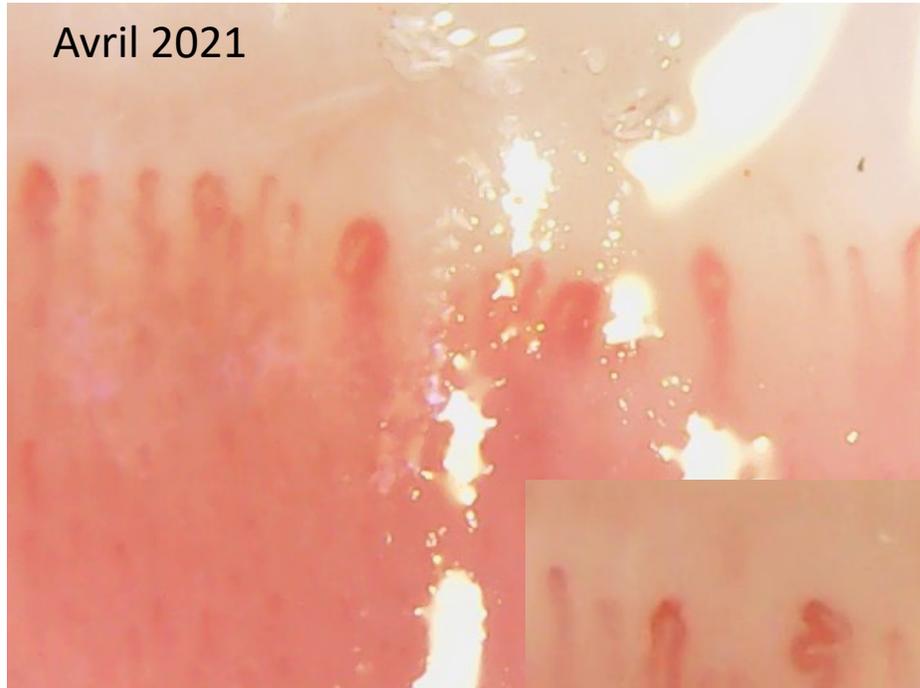
Patiente de 13 ans Acrocyanose

Adressée par médecin vasculaire pour suspicion de sclérodémie systémique /
ACAN 1/1280 sans spécificité



Stansal A. EMC 2018

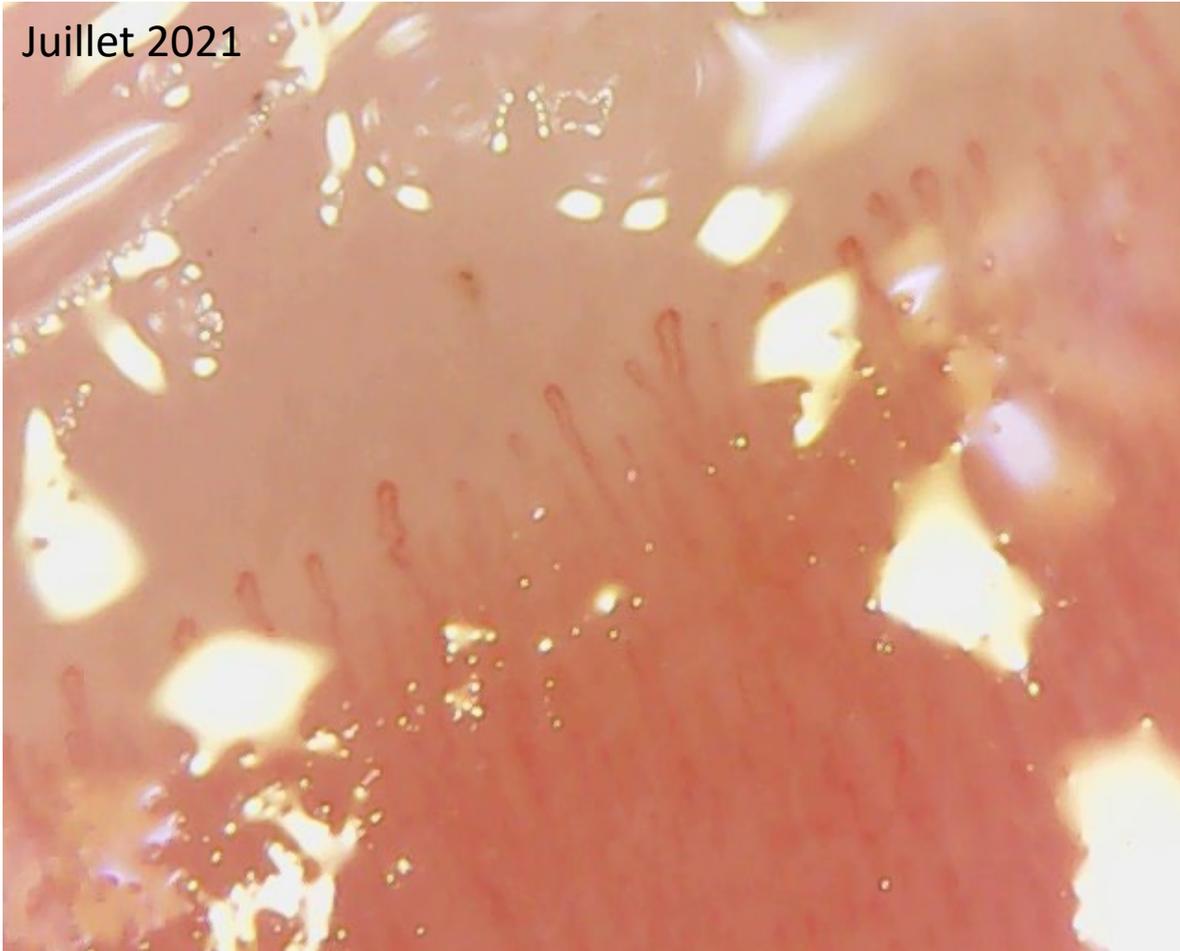
Avril 2021



Patiente de 13 ans

Adressée par médecin vasculaire pour suspicion de sclérodémie systémique / ACAN 1/1280 sans spécificité

Juillet 2021



Capillaroscopie et autres acrosyndromes

Acrocyanose :

Acrosyndrome permanent non douloureux

Femme jeune < 30 ans

Association Raynaud 45% engelures 35%

Formes secondaires : idem Raynaud secondaire

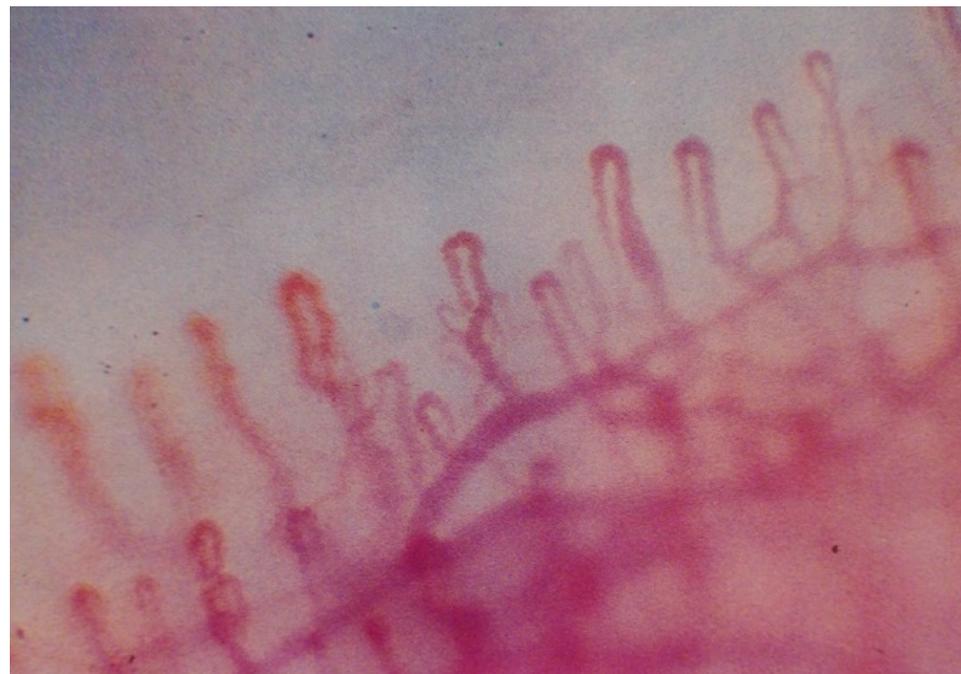
Capillaroscopie =

Nombre de capillaire augmenté ou normal

Dilatation des capillaires (surtout branche efférente)

Coloration cyanique

Plexus veinulaire dilaté



Capillaroscopie et autres acrosyndromes

Engelures :

Acrosyndrome permanent +/- douloureux

Femmes jeunes, maigres

Exposition au froid + traumatismes répétés +++ (chaussures)

Forme particulière = Lupus engelure (ACAN +)

Pseudo-engelures = connectivites, hémopathies, SAPL, MAF, Buerger, Emboles de cholestérol

Capillaroscopie (au niveau des plaques erythrocyaniques englobant le repli unguéal)
= Dilatation régulière de certaines boucles ou groupes de boucles capillaires



Stansal A. EMC 2018

Cas Clinique 4

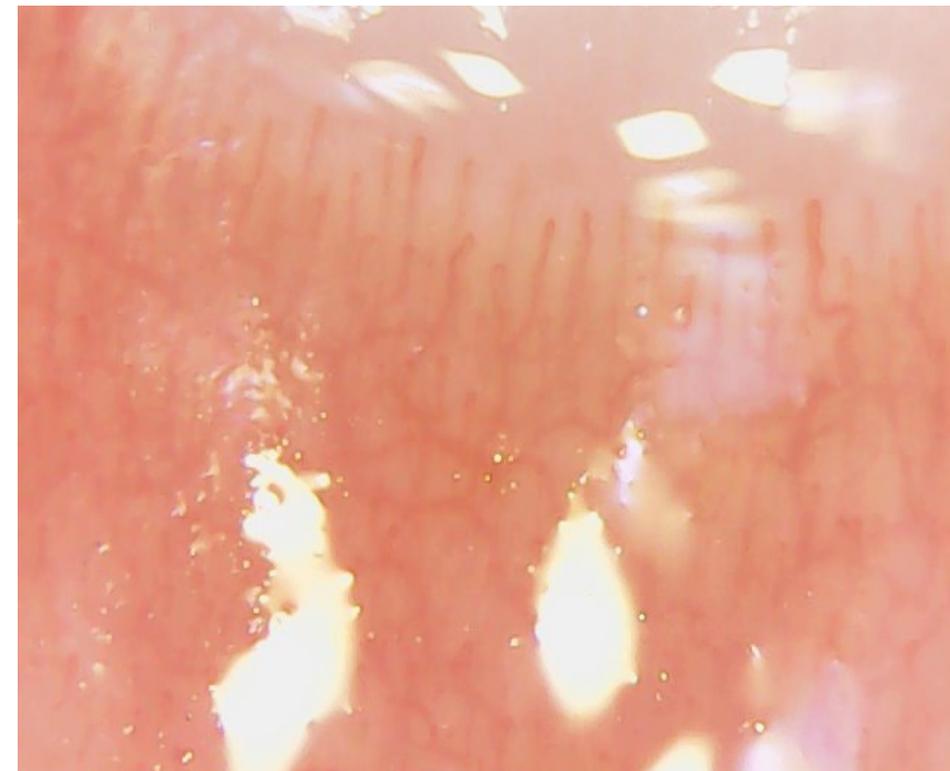
Femme de 22 ans

Aucun antécédent, tabac 5-6 cig/jour

POP

Depuis décembre épisodes d'érythème douloureux
au niveau des orteils et des pieds

Soulagé par l'application de froid



→ **Tableau d'érythermalgie**

Pas de signes cliniques de lupus

Ex. clinique normal

Sueurs nocturnes +++

BILAN THYROIDIEN				
TSH+T4				
TSH ULTRASENSIBLE				
TRAITEMENT		Traitement non indiqué		
TSH ULTRASENSIBLE	B	<0,005	mUI/L	0,270 - 4,20
Service prévenu par téléphone				
T4L				
T4 LIBRE	H	56,8	pmol/L	12,0 - 22,0
T3L				
T3 LIBRE	H	29,54	pmol/L	3,10 - 6,80

Capillaroscopie et autres acrosyndromes

Erythermalgie :

Hypersensibilité au chaud

Extrémités rouges, douloureuses et chaudes

Atteinte des pieds dans 90% des cas

Soulagé par le froid

Primitif : souvent héréditaire (mutations canaux sodiques)

Secondaires : Associé parfois à la neuropathie des petites fibres 50-85% (Gougerot, déficit vitaminiques, gammopathies monoclonales...)

SMP +++ efficacité de l'aspirine

Lupus, Fabry, Hyperthyroïdie, inhibiteurs calciques

Capillaroscopie souvent normale dilatation des anses capillaires?



Stansal A. EMC 2018

Cas clinique 5

Homme de 38 ans

Aucun antécédent

Tabagisme actif + consommation de cannabis

Phénomène de Raynaud



Cas clinique 5

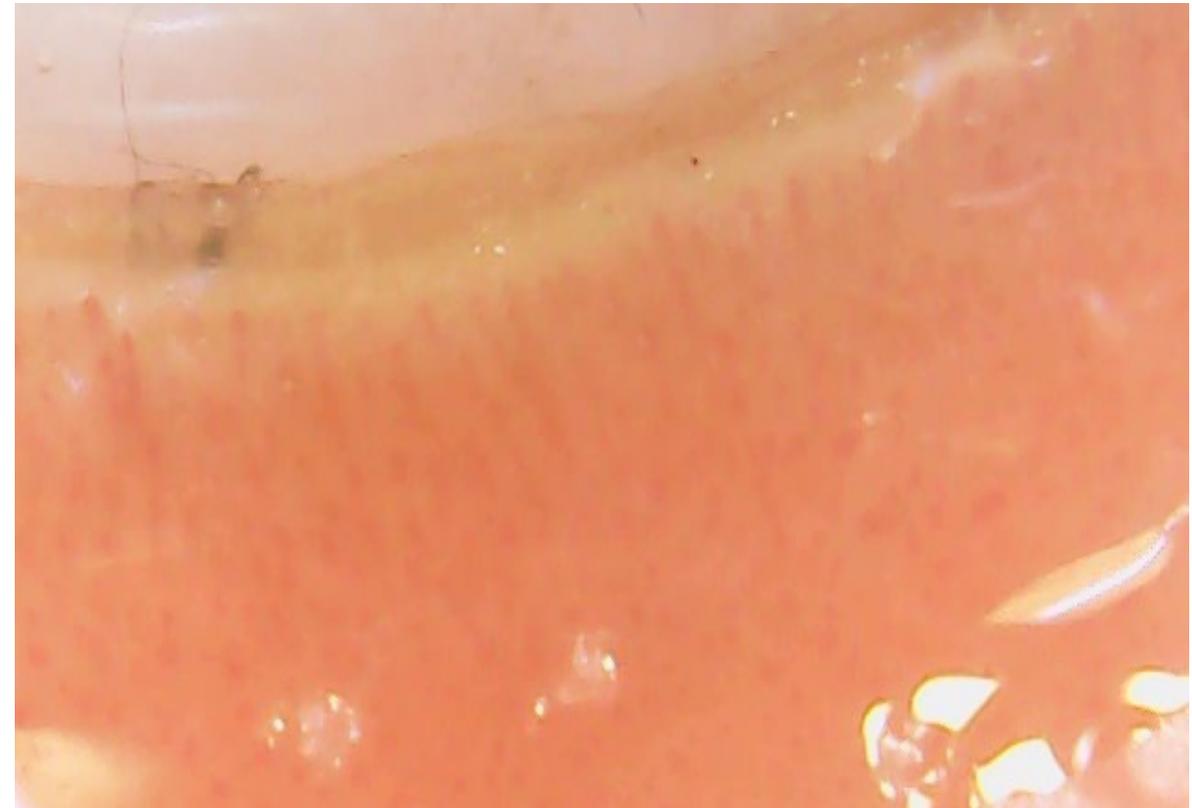
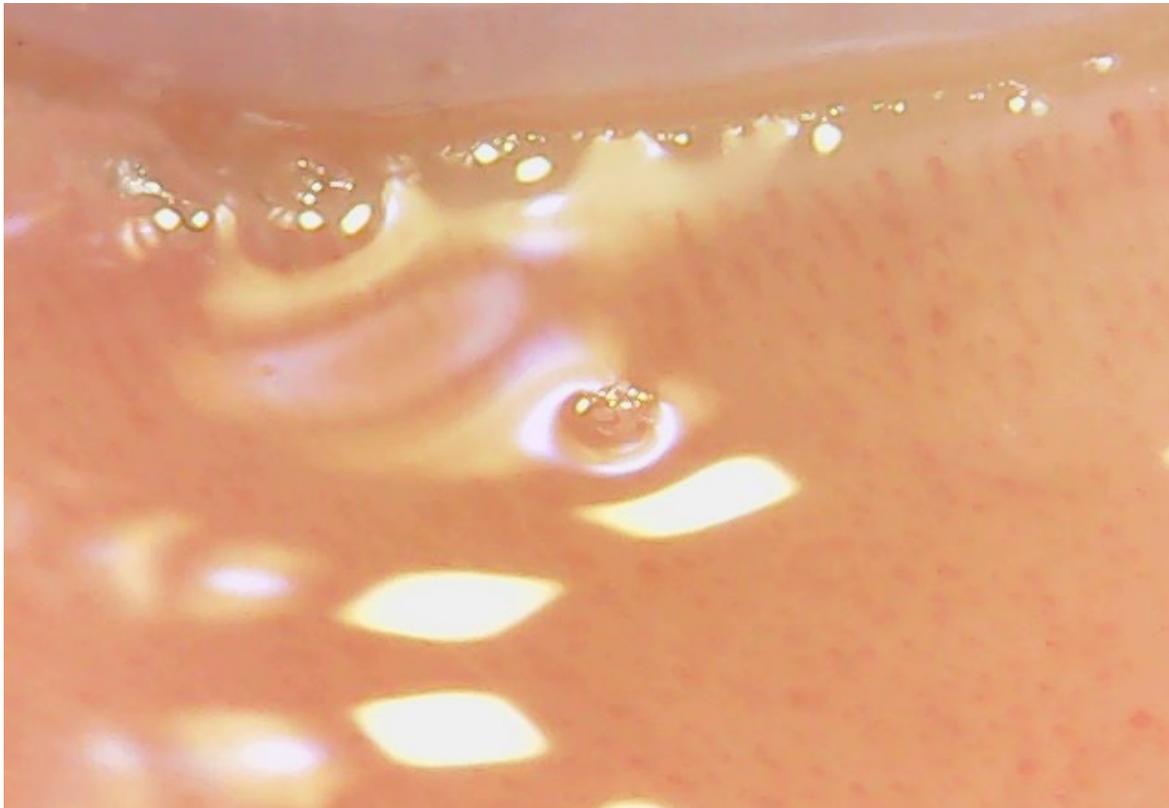
Homme de 38 ans

Aucun antécédent

Tabagisme actif + consommation de cannabis

Phénomène de Raynaud

Capillaroscopie normale



Cas clinique 4

Homme de 38 ans

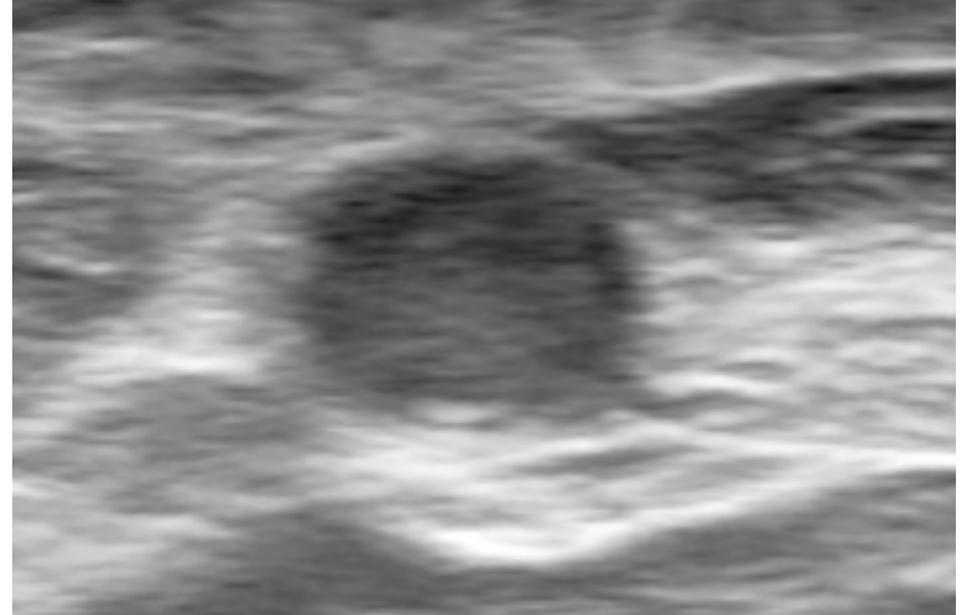
Aucun antécédent

Tabagisme actif + consommation de cannabis

Phénomène de Raynaud

Thrombose artère ulnaire bilatérale

→ **Maladie de Buerger**



Pas d'aspect capillaroscopique typique

+/- longues boucles capillaires, grêles et peu nombreuses (environ 8/mm)

Sur fond pâle (au contraire athérosclérose)

Maladie de Buerger



Thromboangéite oblitérante → Atteinte occlusive des artères de petit et moyen calibre

Liée à la **consommation tabagique** +/- cannabis

H>F **début < 50 ans** (Mais 30% > 50 ans et 7% > 60 ans au diagnostic)

Polymorphisme génétique +/- mécanisme auto-immun

Atteinte vasculaire périphérique en majorité +++

Diagnostic clinique / Plusieurs critères diagnostics / **Diagnostic d'exclusion +++**

Maladie de Buerger

Membre supérieur

- Phénomène de **Raynaud** : **40-50%** (jusqu'à 75% chez les femmes)
- Occlusions artérielles distales 60%
- Ischémies digitales
(Ou artériopathie sous poplitée pour membre inférieur)

Thrombophlébites superficielles

- 20-60 %, MS ET MI
- Migratrices +/- fugaces et récidivantes sur veines saines
- Parfois présentation clinique plus complexe : nodosité sous cutanée mimant un érythème noueux ...
- Assez peu de TVP

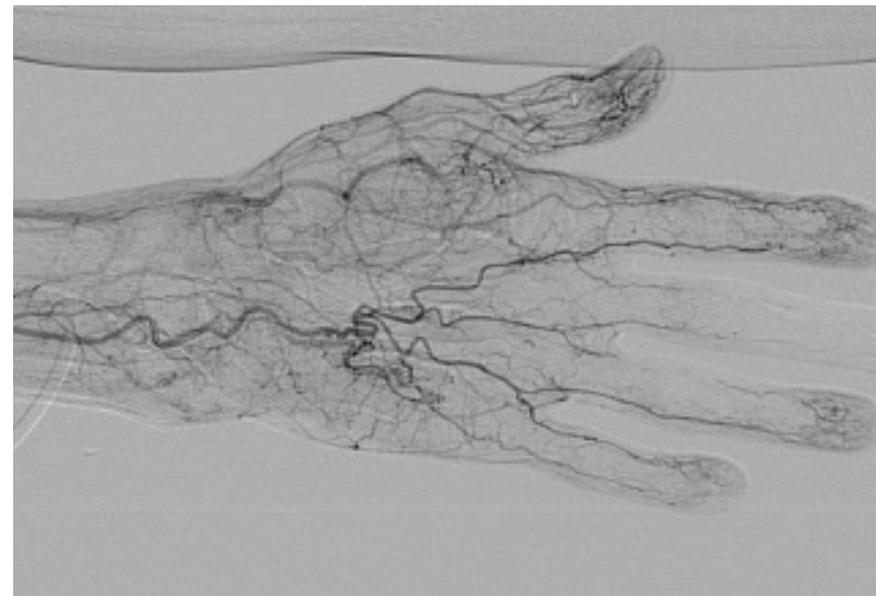
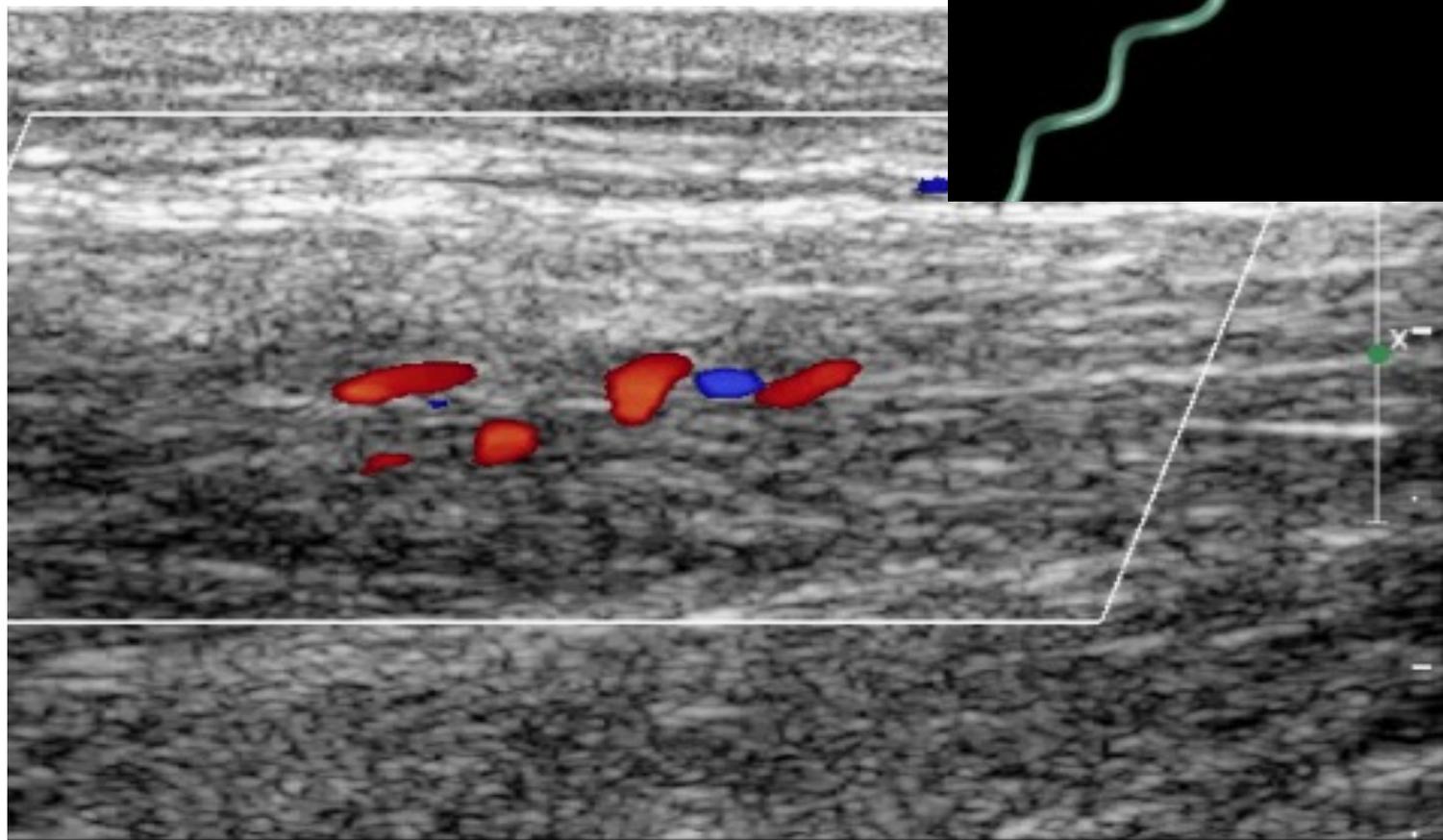
Manifestations extravasculaires plus rares

Articulaires, neurologiques, rénales



Maladie de Buerger

Artères HELICINES



Non pathognomonique

→ Collatéralités aux segments occlus

Image Echodoppler membre inférieur Pr Sarlon G.

Acrosyndrome ?



Maladie de RENDU OSLER : télangiectasie hémorragique héréditaire

Syndrome du Marteau Hypothénar

Pathologie rare / Homme 95%

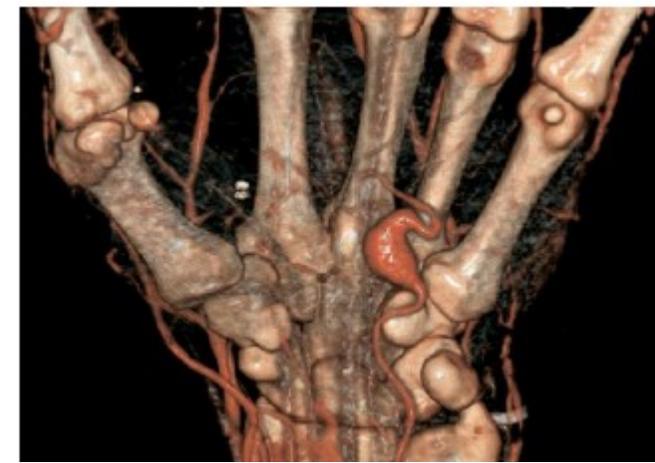
Conséquence de **microtraumatismes répétés de l'éminence hypothénar**

- Professionnel (carreleurs, carrossiers)
- Sportifs (volley, base-ball, karaté, VTT)

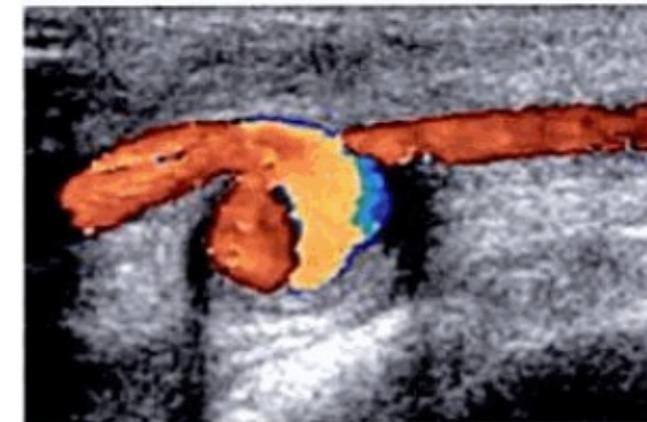
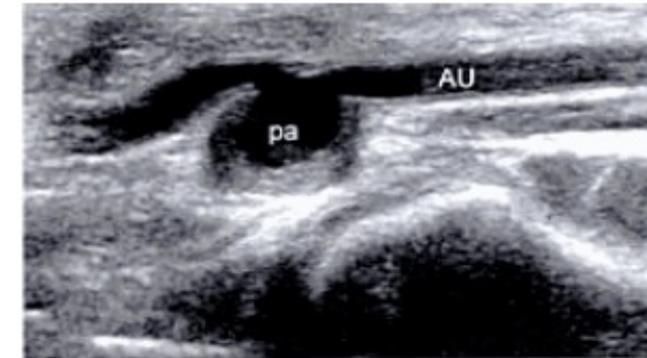
- Anévrisme ulnaire 40%
- Thrombose ulnaire 60%
- Occlusions des artères digitales 48%

Siège au niveau de la **terminaison distale de l'artère ulnaire** en aval de l'os crochu.

Phénomène de Raynaud unilatéral (90%) +/-
ischémie digitale (emboles)



Moderai B. J Vasc Surg 2008



Marie I et al. Medicine 2007

Photo de A.Cotten et al.

Artère humérale

Occlusion

= absence de remplissage couleur ou de signal doppler

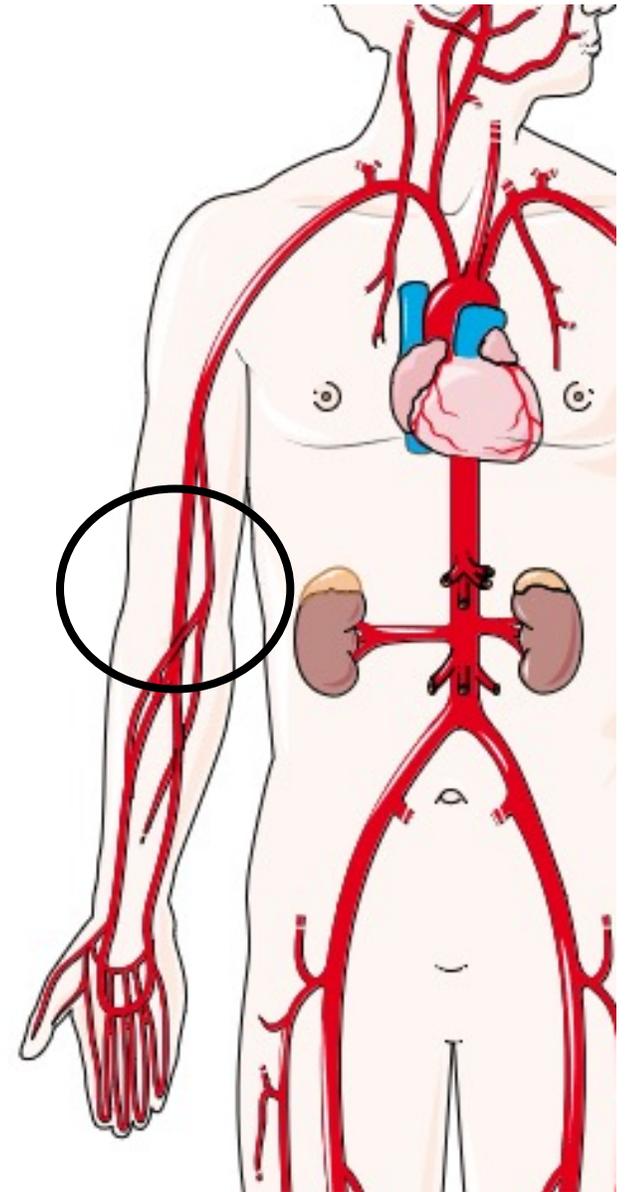
Tableau d'ischémie aiguë

→ recherche d'une **cause cardio-embolique**

* **ACFA ?** Femmes âgées

* **Pathologie anévrysmale ?** SDTB

* **Athérome emboligène ?** FRCV



Maladie athéromateuse

-Plaques d'athéromes :

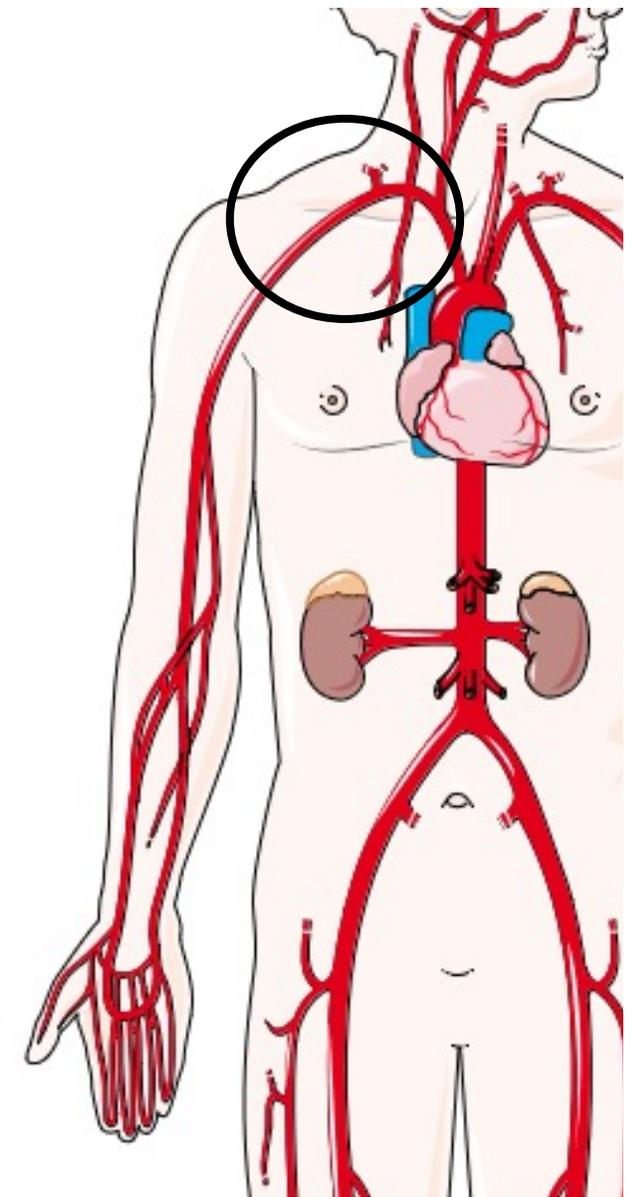
TABC et artères sous clavières principalement +++

FRCV +++

-Sténoses ASC (prévertébrales +++/unilatérale 90%)

Accélération du flux (augmentation VMS) au niveau de la sténose

Amortissement et démodulation du flux d'aval



Syndrome du défilé thoraco-brachial

Défilé thoraco-brachial (cervico-brachial)

Passant dans ce défilé : veine sous-clavière, artère sous-clavière, racines du plexus brachial

Syndrome du défilé nerveux (65 %)

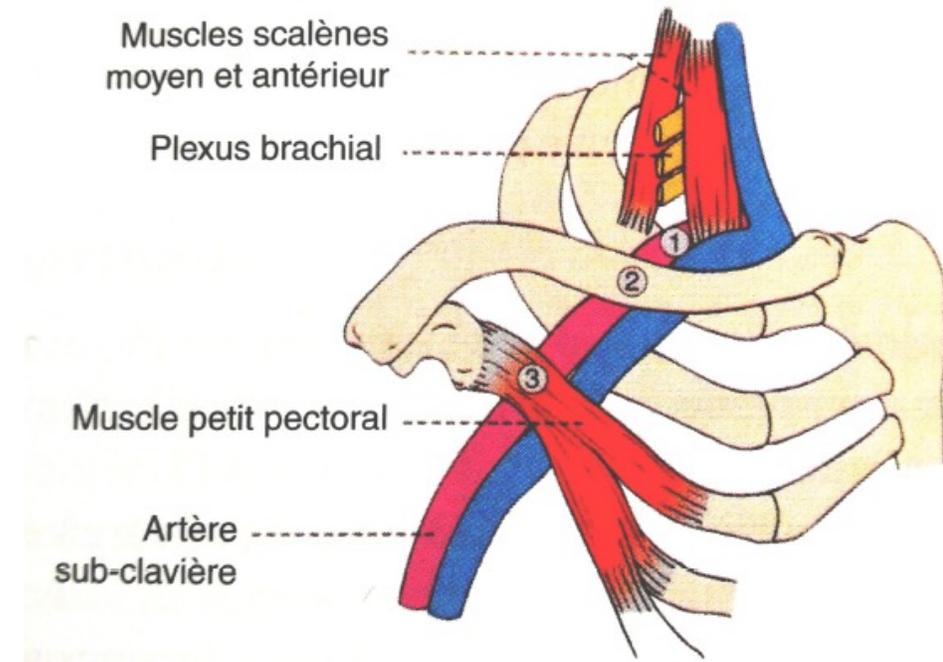
Syndrome du défilé veineux (5 %)

Syndrome du défilé artériel (30 %)

Compression A. Sous-clavière

Claudication intermittente du membre supérieur, à l'effort ou en position bras surélevés
+/- Raynaud, ischémie distale

Etiologies : osseuses, musculaires, ligamentaires



Syndrome du défilé thoraco-brachial

Echodoppler artériel dynamique

- Analyse du flux axillaire juste en aval de la clavicule
- Compression vasculaire (accélération des vitesses, turbulences, +/- occlusion)
- Recherche d'une complication : anévrisme +/- thrombus mural



Manoeuvre dynamique du Chandelier

Artérite à cellules géantes (maladie de Horton)

Age > 50 ans (**Age moyen 70-75ans**)

Femmes > Hommes (2-3/1)

La plus fréquente des vascularites du sujet âgé
(Gros et moyens calibre)



**Atteinte vasculaire
céphalique (branches
carotide externe /
artère ophtalmique)**

Baisse d'acuité visuelle (NOIA) = **gravité de la maladie+++**
Céphalées inhabituelle d'apparition récente
Claudication de la mâchoire
Hyperesthésie du cuir chevelu
Aspect saillant et induré des artères temporales

Syndrome inflammatoire biologique + AEG

Arthralgies inflammatoires des ceintures (association PPR 50%)

Artérite à cellules géantes (maladie de Horton)

Atteinte aortique et branches proximales 45-65%

Agard C. Arthritis Rheum 2008

Prieto-González S. Ann Rheum Dis 2012

Aortite compliquée 3-18% (anévrismes 15% +++
/dissections 2%)

Nueninghoff DM. Arthritis Rheum 2003

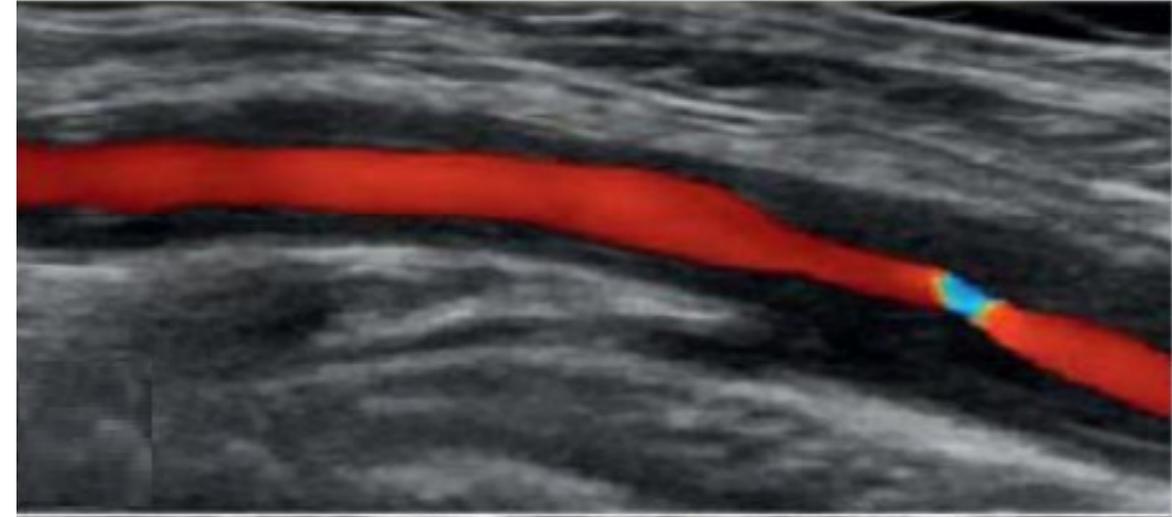
Population plus jeune +++ (64-68 ans)

Aortite → Femme 75%

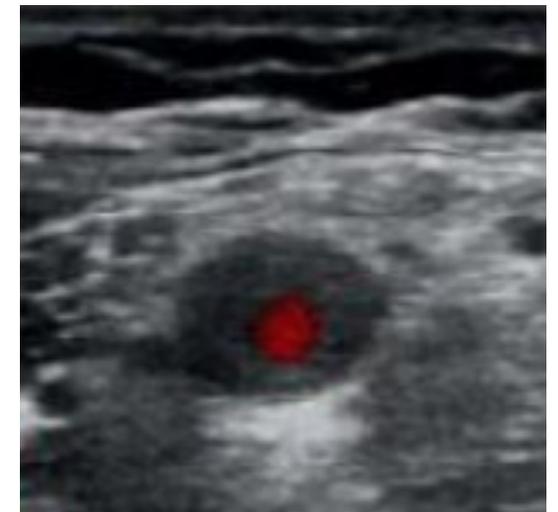
Complications → Hommes

Territoires artériels atteints

- **Axillaire (29 à 50% des patients)**
- Fémorale superficielle (50%)
- Vertébrale (17%)
- Carotide commune (6 –25%)



**Epaississement
hypoéchogène
étendu de la paroi
artérielle**



Maladie de Takayasu

Vascularite des gros vaisseaux
Femme jeune 80-90% (20-40 ans)
Asie du Sud Est +++

Atteint l'aorte et ses branches :

Sous clavières 90% (bilatérale 42%)

Carotides communes 50%

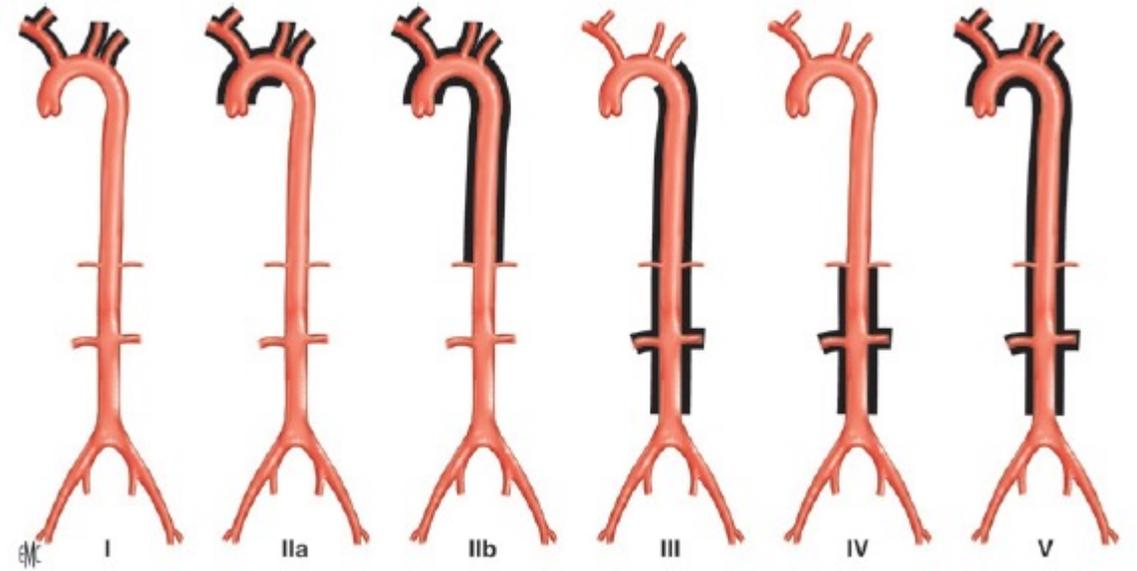
Aorte thoracique 40% et abdominale 30%

Vertébrales, rénales, digestives, iliaques, coronaires, pulmonaires

Phase aigüe « préocclusive » : Fièvre, arthralgies, signes cutanés, carotidodynie

Phase vasculaire « occlusive » : lésion artérielle → Sténoses, occlusions, anévrismes

Syndrome inflammatoire biologique



*Critères de classification angiographiques de la maladie de Takayasu.
Hata A. Int J Cardiol. 1996*

Maladie de Takayasu

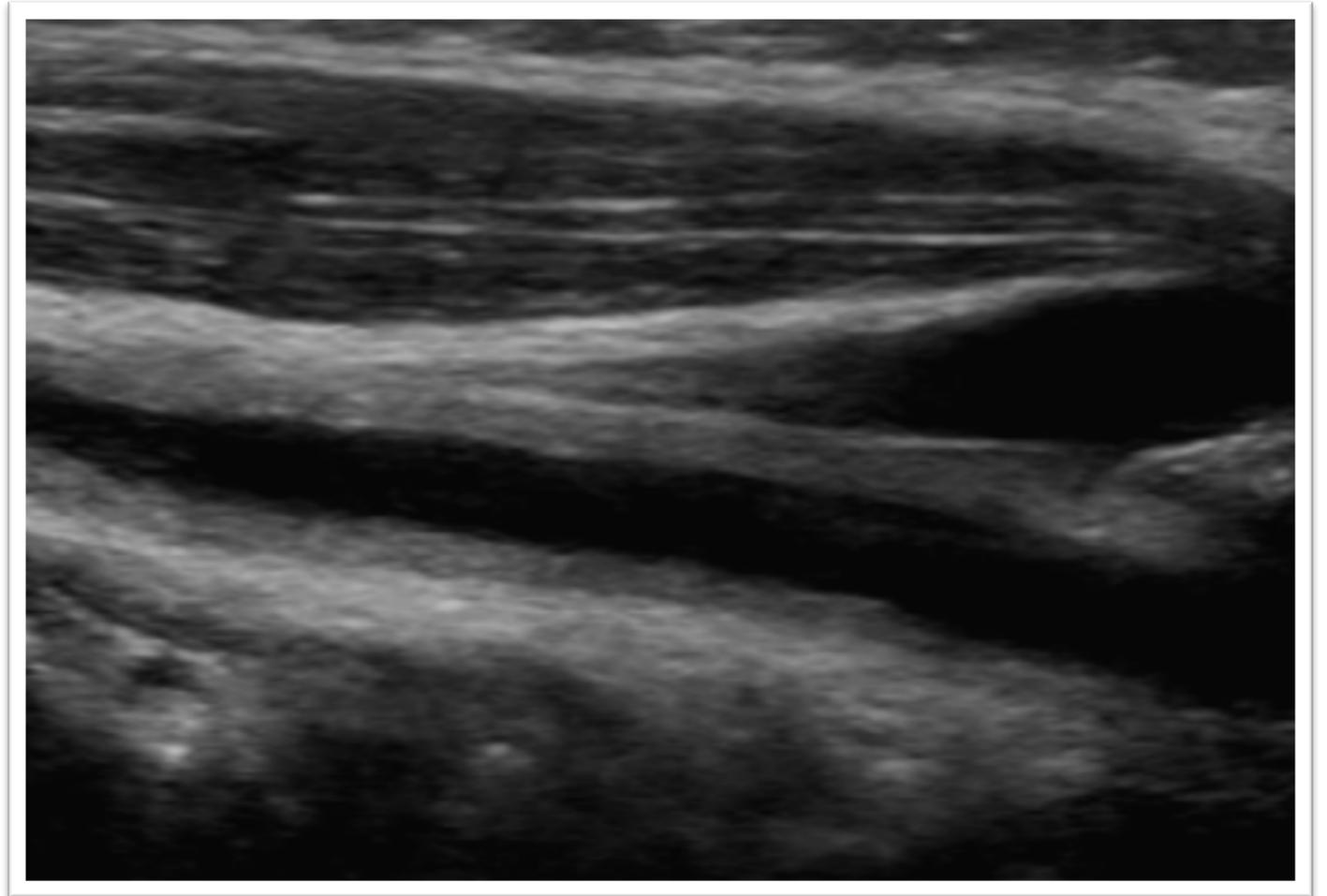
Membre supérieur :

- Claudication à l'effort 50%
- Phénomène de Raynaud 14%
- Abolition d'un pouls 80%
- Asymétrie tensionnelle
- Souffle vasculaire 70%

HTA fréquente +++ 30-70%
(souvent réno-vasculaire)

Echographie MS :

Epaississement hypoéchogène
étendu de la paroi artérielle



→ Atteinte **ASC distale (post-vertébrale)** et lésion longue jusqu'à l'artère l'axillaire

Maladie de Takayasu : Critères d'Ishikawa modifiés par Sharma 1996

Trois critères majeurs :

- Sténose / occlusion portion moyenne de l'Artère Sous Clavière Gauche (artériographie)
- Sténose / occlusion portion moyenne de l'Artère Sous Clavière Droite (artériographie)
- Symptômes caractéristiques > 1 mois : Claudication, Abolition pouls ou asymétrie tensionnelle, fièvre, cervicalgies, amaurose, syncope , dyspnée , palpitation

Dix critères mineurs

- PA brachiale > 140/90 mmHg
- Carotidodynies
- VS > 20 mm/h
- Insuffisance Aortique / dilatation de l'anneau
- Sténose / occlusion portion moyenne de l'artère carotide gauche
- Sténose / occlusion tiers distal du TABC
- Lésion aorte thoracique descendante
- Lésion aorte abdominale
- Lésion des artères pulmonaires
- Coronaropathie < 30 ans, en l'absence de diabète ni de dyslipidémie

Diagnostic si :
2 majeurs
1 majeur + 2 mineurs
4 mineurs

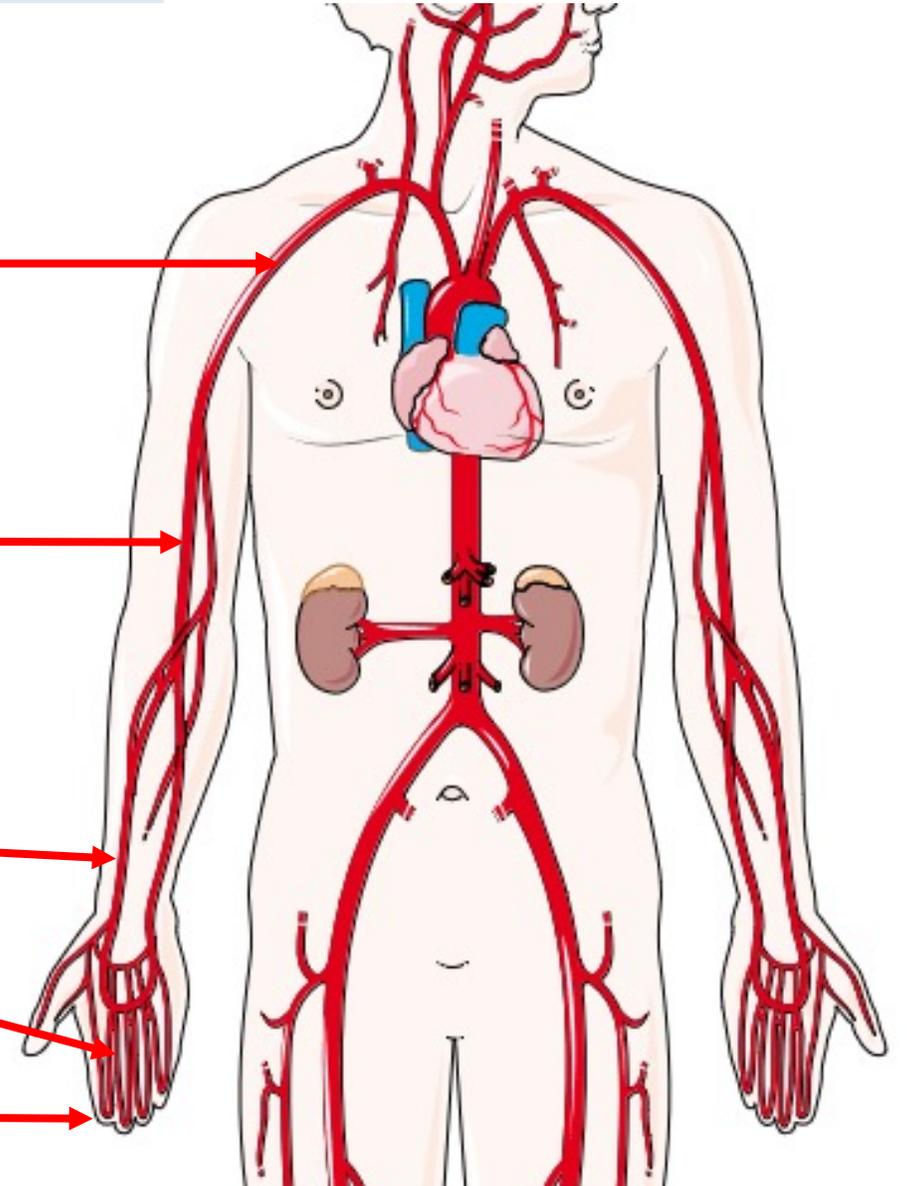
Résumé

Maladie athéromateuse
Vascularites des gros vaisseaux
Syndrome du défilé thoracobrachial

Embole cardio-vasculaire

Sclérodermie
Vascularites
Maladie de Buerger
Marteau Hypothénar

Acrosyndromes
Connectivites





Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix***M**arseille Université

Hôpitaux | ap.
Universitaires | hm
de Marseille

MERCI
de votre attention