



L'angor du patient hypertendu : quand se concentrer sur la microcirculation ?

Radwan HAKIM, Chartres

2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.



DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊT POTENTIELS

Intervenant : Radwan HAKIM, Le Coudray

Je déclare les liens d'intérêt potentiel suivants :

Consultant : Abbott

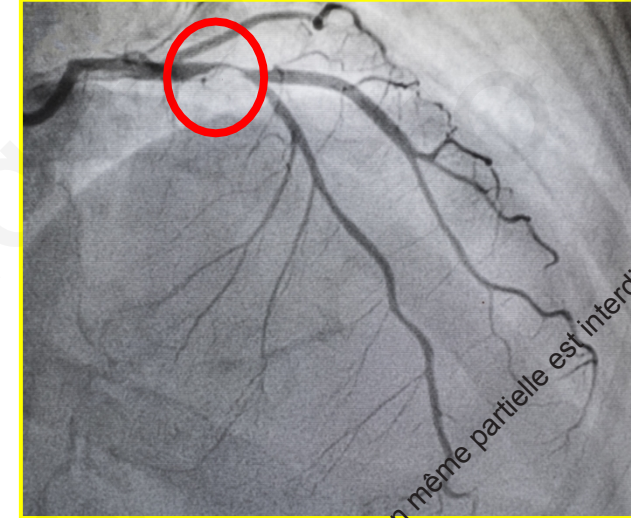
2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.



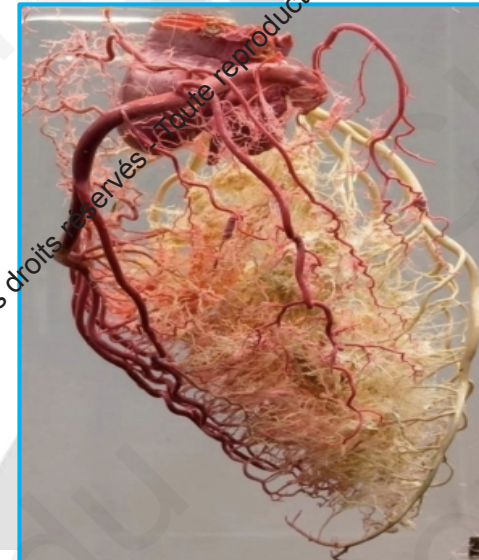
L'angor de l'hypertendu : 2 cas de figure

Maladie coronaire épicaudique obstructive



ANOCA / INOCA

Pas d'obstruction des artères épicaudiques
Anomalies de la microcirculation





Angor et HTA

↑ PA systolique

↑ postcharge

HVG

Rigidité artérielle

↑ demande
en O₂ du
myocarde

Hypertension 2022;79:479-90



Angor et HTA

Hypertension artérielle

Athérosclérose

- Anomalies structurelles
- HVG
 - Raréfaction capillaire

Anomalies fonctionnelles
(dysfonction endothéliale)

Ischémie et angor



Angor et HTA

Hypertension artérielle

Athérosclérose

Anomalies structurelles

- HVG
- Raréfaction capillaire

Anomalies fonctionnelles
(dysfonction endothéliale)

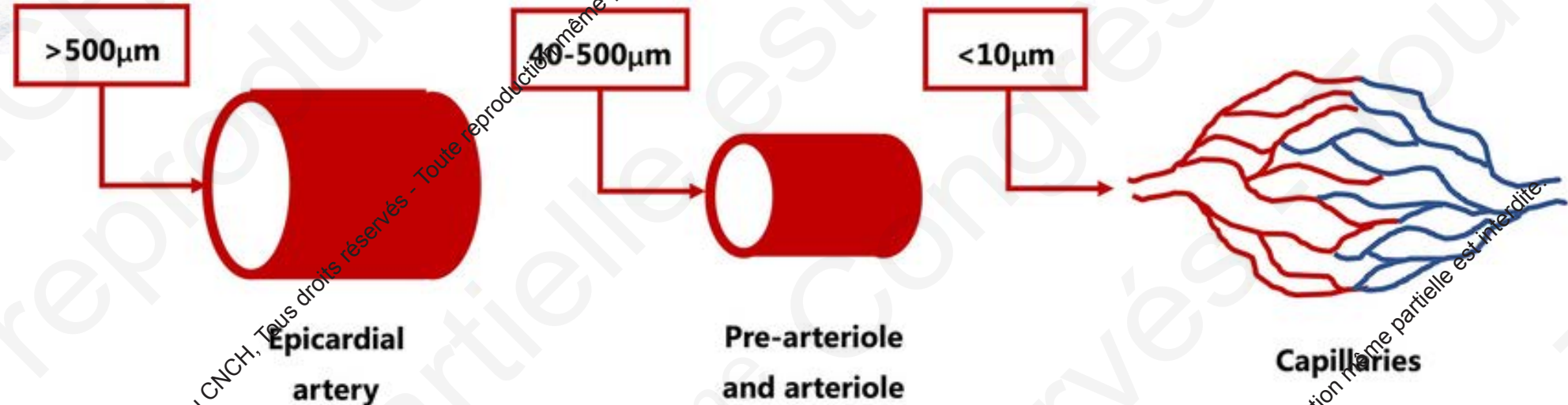
MACROCIRCULATION
MICROCIRCULATION

MICROCIRCULATION

Ischémie et angor



INOCA: physiopathologie



Macrocirculation

- ❑ **Function:** impaired vasodilation due to
 - ❑ ↓ local vasodilators (e.g. nitric oxide)
 - ❑ ↑ local vasoconstrictor (e.g. endothelin-1)

Epicardial vasospasm

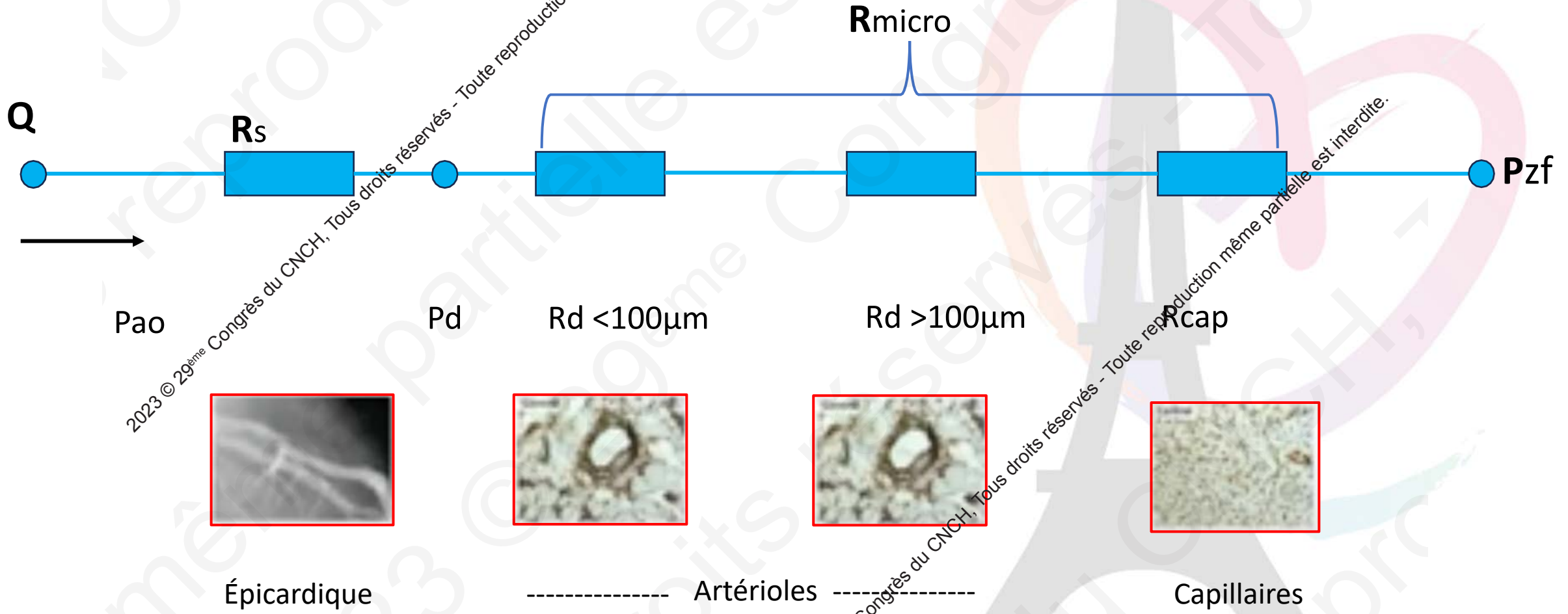
Microcirculation

- ❑ **Structure:** remodeling
 - ❑ ↓ capillary density and/or diameters,
 - ❑ Stiffness of vascular wall

Coronary microvascular dysfunction

INOCA endotypes

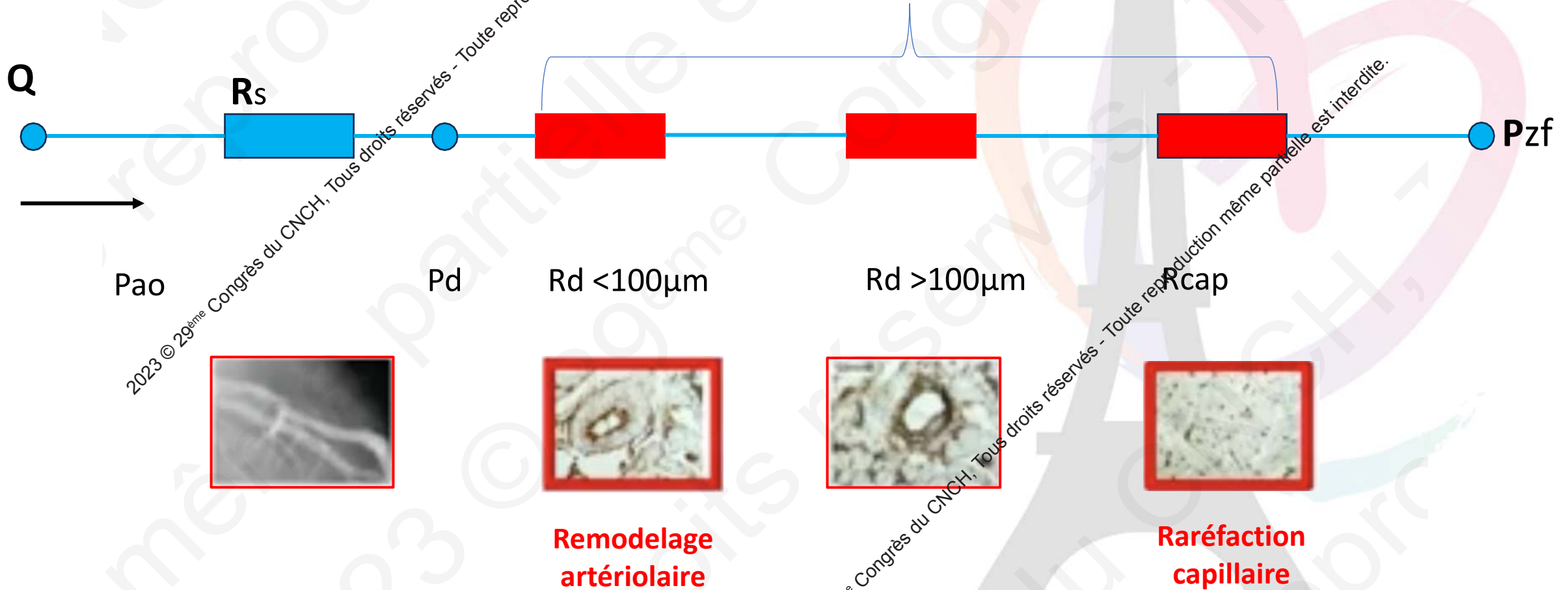
Carte des résistances de la circulation coronaire



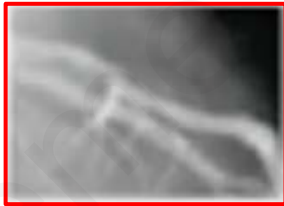
2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Remodelage structurel des artérioles et capillaires

Augmentation des résistances microvasculaires



Pao



Pd



Remodelage artériolaire

Rd < 100µm

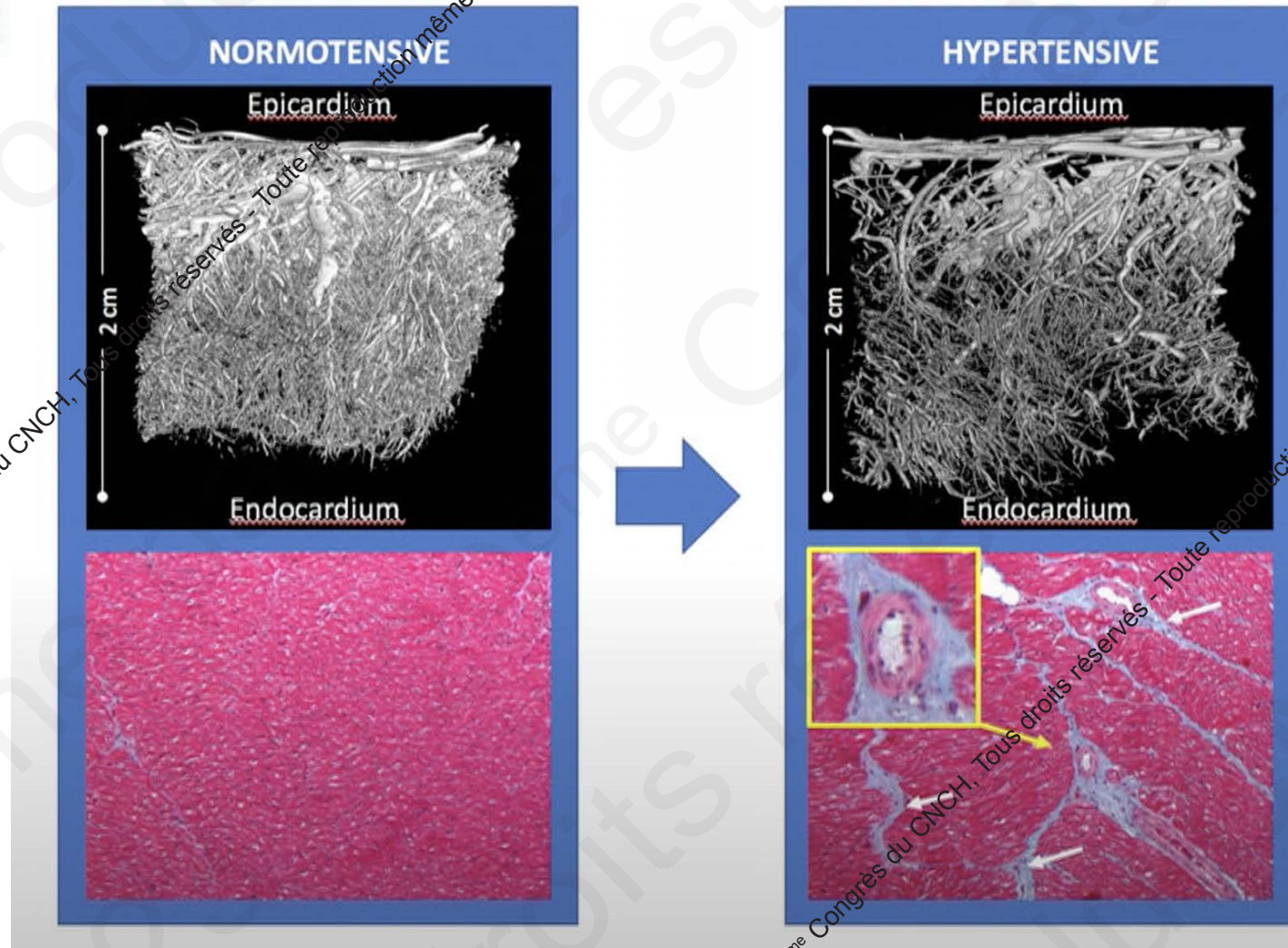


Raréfaction capillaire

Rd > 100µm

Rcap

Modifications structurelles de la microcirculation dans l'hypertension



Eur Heart J 2020;41:2376-8

Atteinte de la microcirculation et de la macrocirculation dans l'HTA : un cercle vicieux

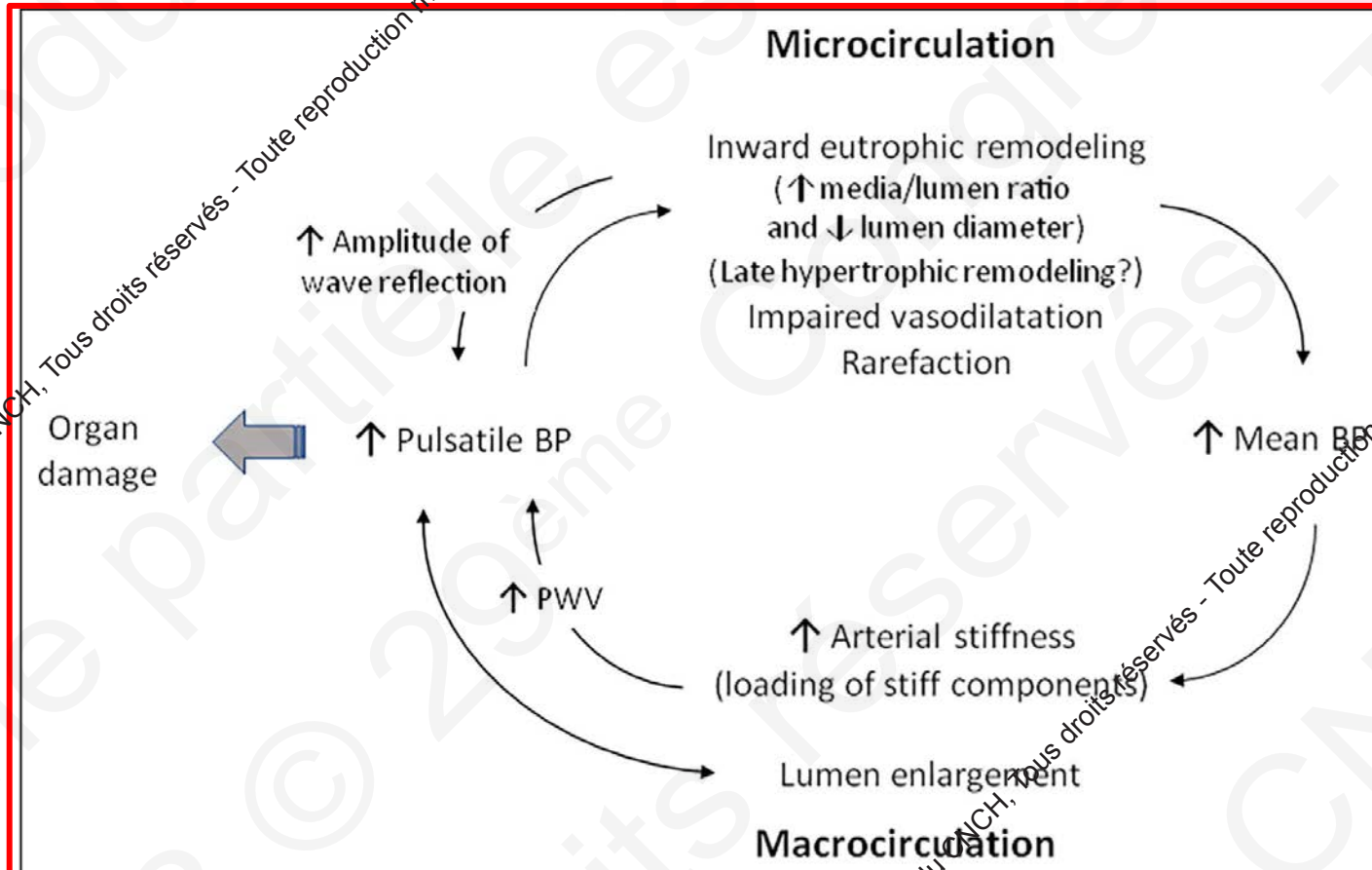


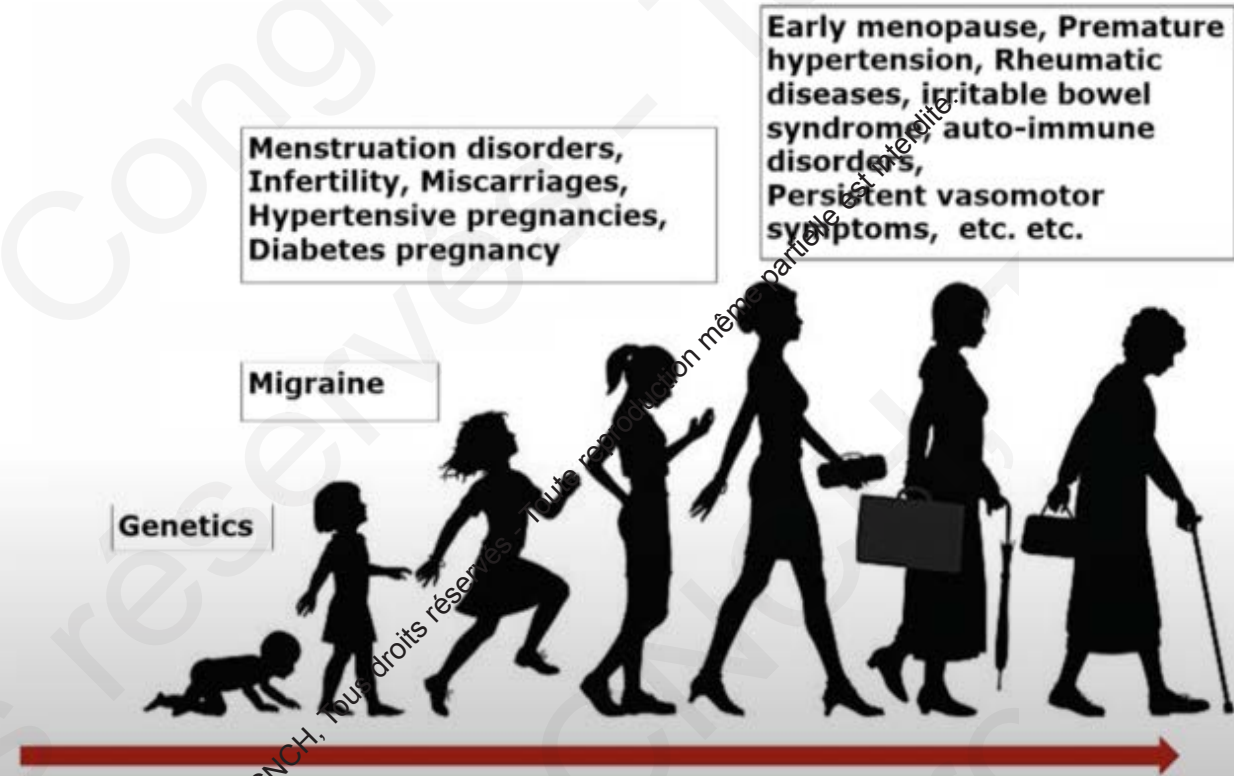
Figure 1. Schematic representation of the micro/macrocirculation cross talk: a vicious circle of aggravation between alterations of small and large arteries in essential hypertension. BP indicates blood pressure; and PWV, pulse wave velocity.



Angor microvasculaire et HTA

Mécanisme non encore élucidé :

- Dysfonction endothéliale (notamment par insulino-résistance)
- ↑ Tonus sympathique
- Spasme microvasculaire
- Déficit en œstrogène (ménopause)
- Facteurs psychologiques
- ↑ Sensibilité à la douleur

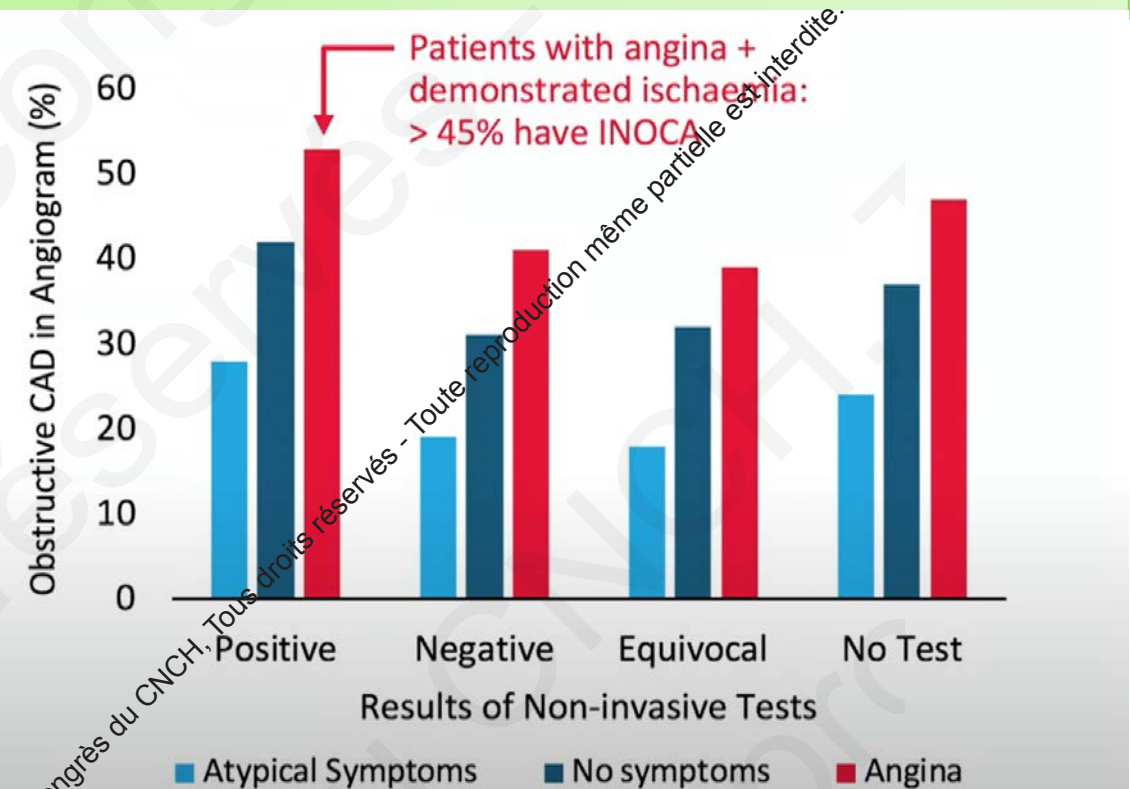


Angor microcirculatoire : quand y penser ?

Symptômes non discriminants mais :

- Angor / dyspnée **au repos et à l'effort**
- Douleur invalidante, **y compris la nuit**
- Symptômes **fluctuants**
- **Fatigue +++**, perte d'énergie
- Provoqués par le **stress**

- Tests d'ischémie souvent positifs
 - Coroscanner « normal »



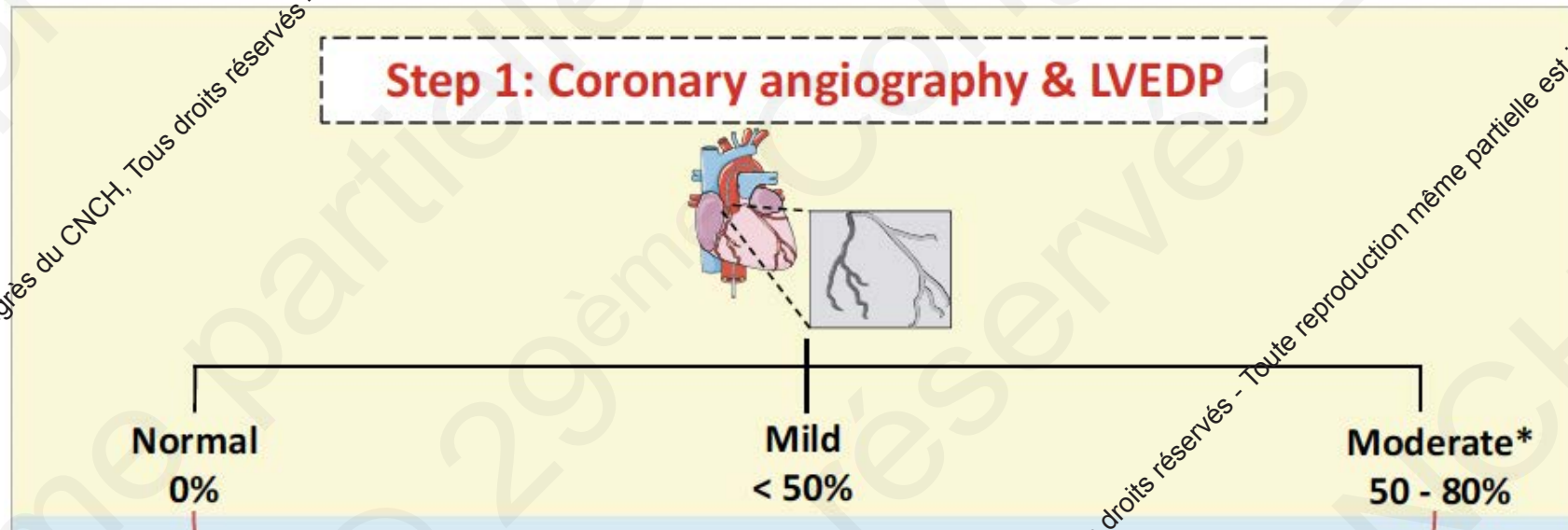
Data based on 397,954 patients undergoing coronary angiography in the USA

Patel et al: N Engl J Med 362:886, 2010



INOCA : évaluation invasive

Etape 1 : Coronarographie +/- Ventriculographie



INOCA



INOCA : évaluation invasive

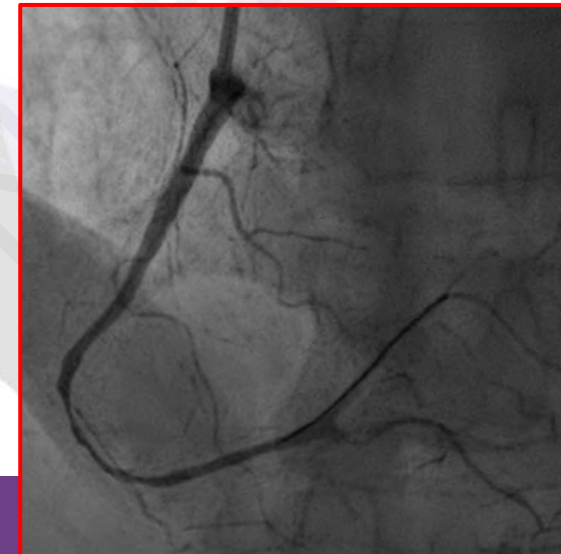
Etape 2 : Test à l'Acétylcholine (Vasoconstriction anormale ?)

Rationnel :

Endothélium normal : Vasodilatation

Endothélium anormal : Vasoconstriction (paradoxe)

	Symptômes évocateurs	Modifications ECG	Réduction diamètre > 90%
Spasme épigardique	OUI	OUI	OUI
Spasme microvasculaire	OUI	OUI	NON
Pas de spasme	NON	NON	NON
Non concluant	Toutes les autres combinaisons		

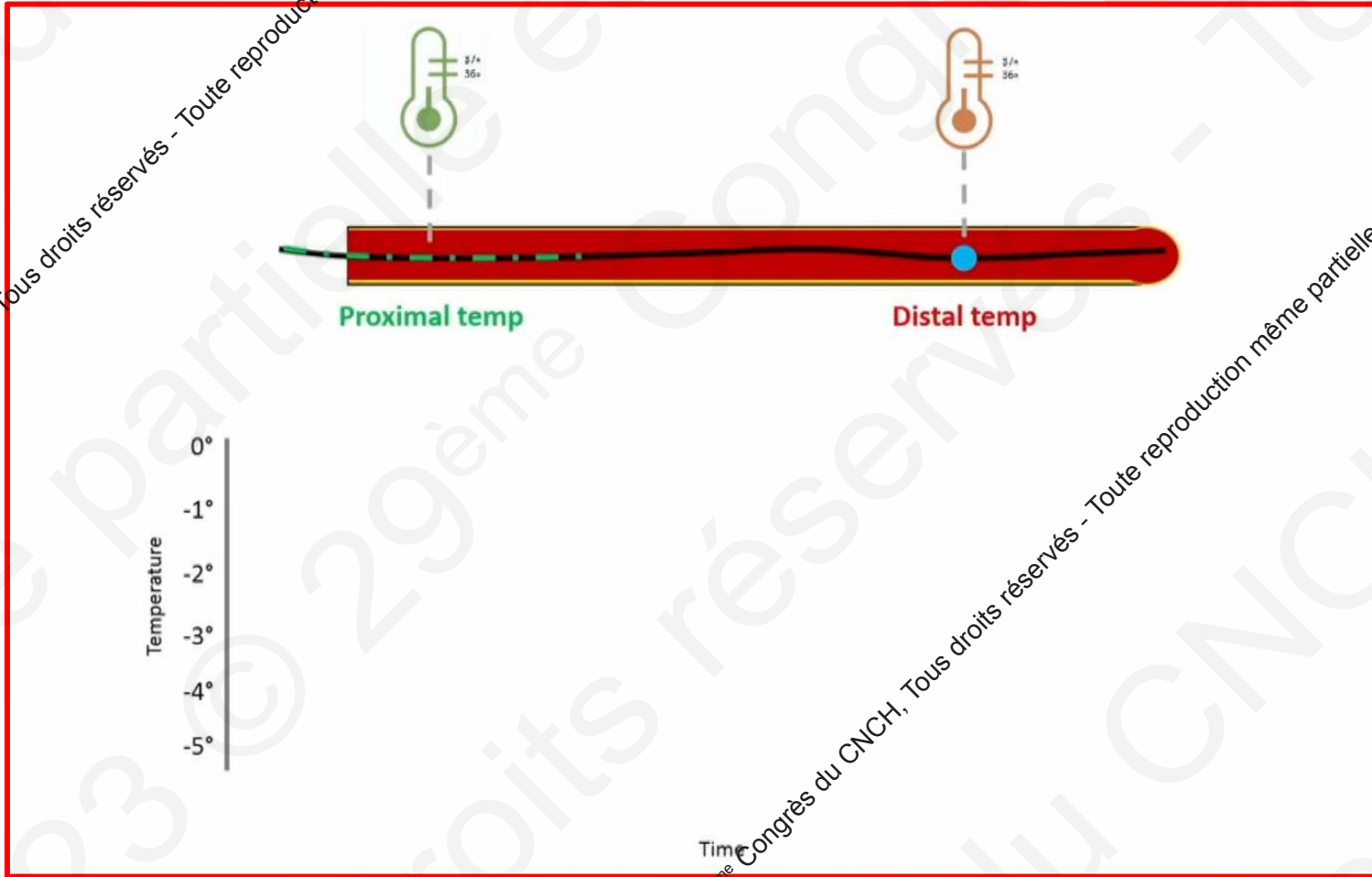




INOCA : évaluation invasive

Etape 3 : Test fonctionnel à l'Adénosine (Vasodilatation anormale ?)

Principe de
thermodilution



2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.





Guidewire-based CFR and/or microcirculatory resistance measurements should be considered in patients with persistent symptoms, but coronary arteries that are either angiographically normal or have moderate stenoses with preserved iwFR/FFR.

Microvascular structural remodelling

IIa

B

Intracoronary acetylcholine with ECG monitoring may be considered during angiography, if coronary arteries are either angiographically normal or have moderate stenoses with preserved iwFR/FFR, to assess microvascular vasospasm.

Microvascular vasomotor disorders

IIb

B

Knuuti J, Wijns W et al. 2019 ESC Guidelines on Diagnosis and Management of Chronic Coronary Syndromes

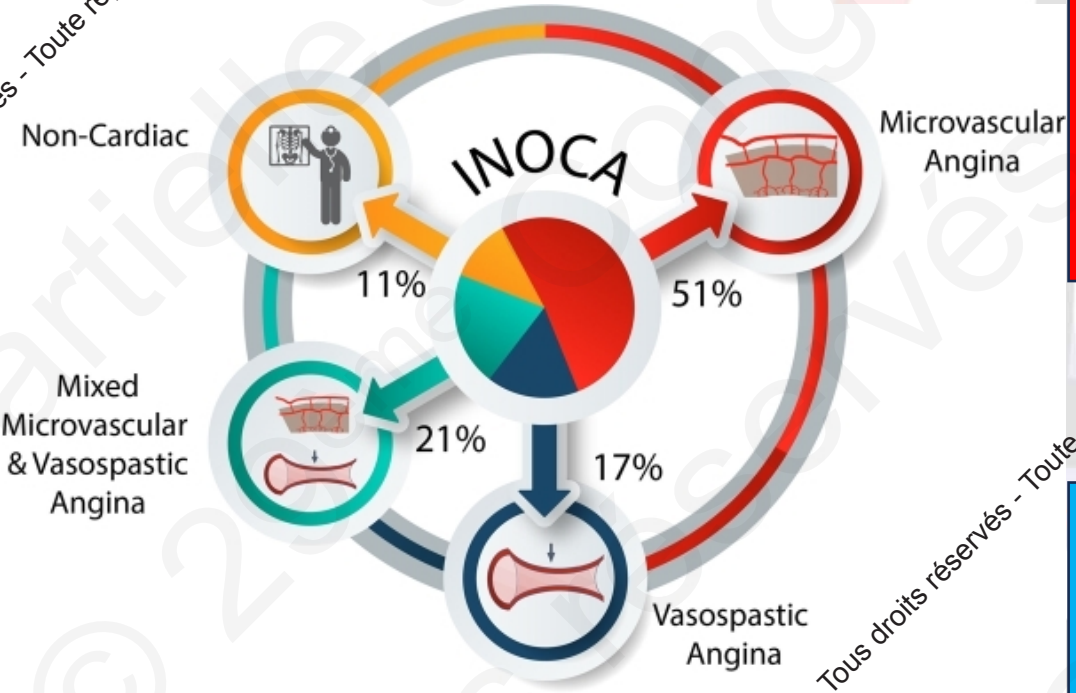
INOCA : 4 endotypes

NORMAL

Test ACH –
Test Adénosine normal
(CFR \geq 2 et IMR $<$ 25 U)

MIXTE (Angor spastique et microvasculaire)

Test ACH +
Test Adénosine anormal
(CFR $<$ 2 et/ou IMR \geq 25 U)



Angor microvasculaire

Test ACH –
Test Adénosine anormal
(CFR $<$ 2 et/ou IMR \geq 25 U)

Angor vasospastique

Test ACH +
Test Adénosine normal
(CFR \geq 2 et IMR $<$ 25 U)



Mme AB, 52 ans ; HTA
Angor invalidant au repos et à l'effort depuis 2 ans
Coro normale il y a 6 mois

Coro normale

Test ACH négatif



ANGOR MICROVASCULAIRE



M. PL, 49 ans ; HTA
Douleurs thoraciques suspectes ; EE litigieuse

Coro : athérome < 50%

Test ACH négatif



Douleurs non coronariennes

2023 © 29^{ème} Congrès du CNCH, Tous droits réservés

En direct



INOCA : traitement

MANAGEMENT OF INOCA¹

1. LIFESTYLE FACTORS



Nutrition



Exercise



Weight management



Smoking cessation



Coping with stress

2. RISK FACTOR MANAGEMENT



Hypertension



Dyslipidaemia



Diabetes mellitus

3. ANTIANGINAL MEDICATIONS



Microvascular angina

Consider statins and ACEI/ARB



Vasospastic angina

1. Bêtabloquer
2. Calcium channel blocker
3. Nicorandil
4. Ranolazine
5. Ivabradine
6. Trimetazidine

1. Calcium channel blocker
2. Long-acting nitrate
3. Nicorandil

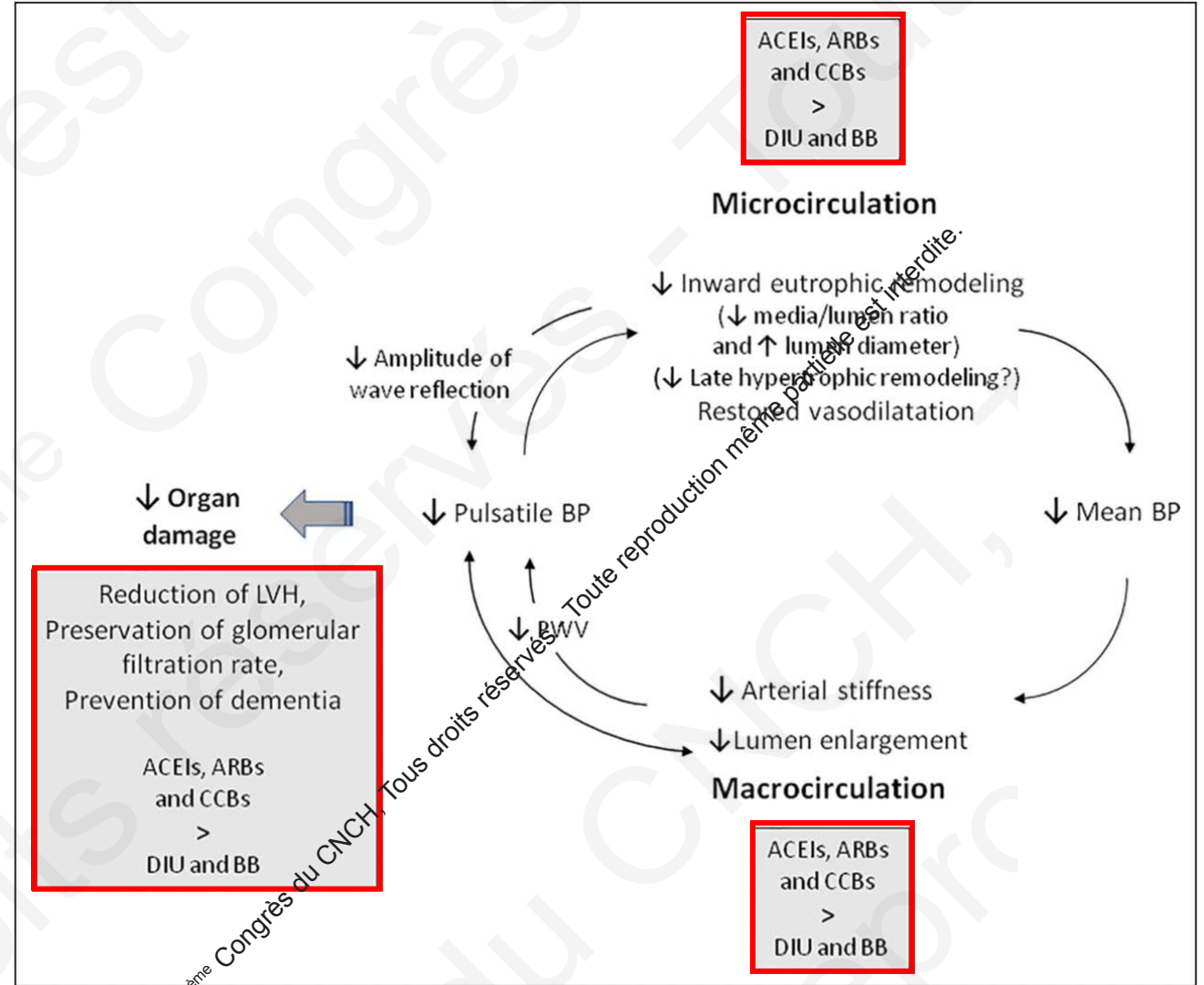


Figure 2. Schematic representation of a virtuous circle of pharmacological improvement of small and large arteries in essential hypertension, leading to regression of organ damage.

The order of preference of the various pharmacological classes is the same, for improving microcirculation, macrocirculation, and reducing left ventricular hypertrophy (LVH), preserving glomerular filtration rate, and preventing dementia. ACE indicates angiotensin-converting enzyme; ARB, angiotensin receptor blockade; BB, beta-blockers; BP, blood pressure; CCB, calcium channel blocker; DIU, diuretics; and PWV, pulse wave velocity.

Conclusion :

Angor de l'hypertendu et microcirculation

- **Physiopathologie multifactorielle :**
 - ✓ Structurelle (augmentation IMR, remodelage, raréfaction)
 - ✓ Fonctionnelle (diminution CFR, dysfonction endothéliale / non endothéliale, constriction)
 - ✓ ou les 2
- **Diagnostic possible au cath lab**
 - ✓ Test de vasoréactivité (spasme)
 - ✓ Test à l'adénosine (microcirculation)
- **Et traitement adapté**

29^{ÈME}
CONGRES
CNCH



Collège
National des
Cardiologues des
Hôpitaux

Suivez le CNCH sur le Social Média !

#CNCHcongres



@CNCHcollege



@CNCHcollege



@CNCHcollege



Si vous voulez devenir Ambassadeur social média CNCH adressez-nous un email à cnch@sfcadio.fr