



les ondes de choc

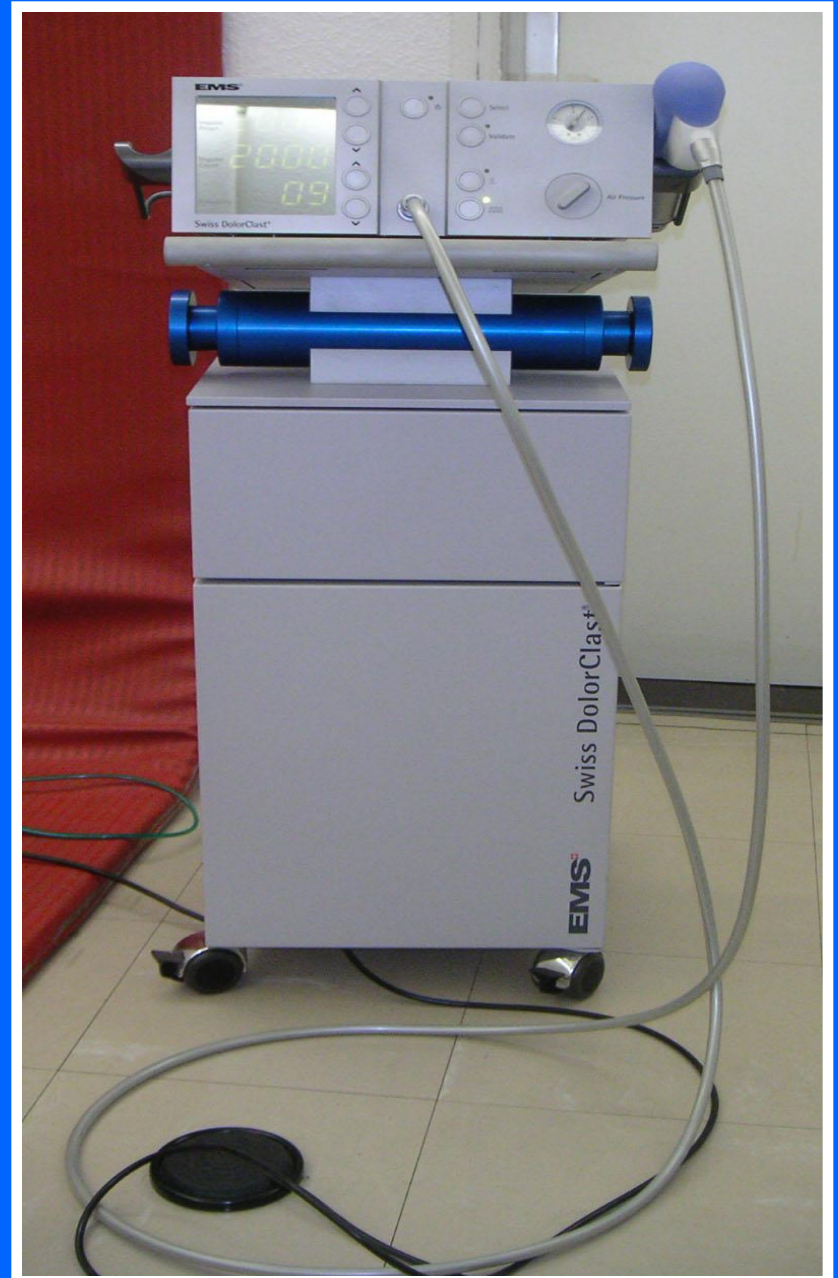


Thomas Lenoir. *Centre de Biologie et Médecine du Sport de Pau.*

A) La machine

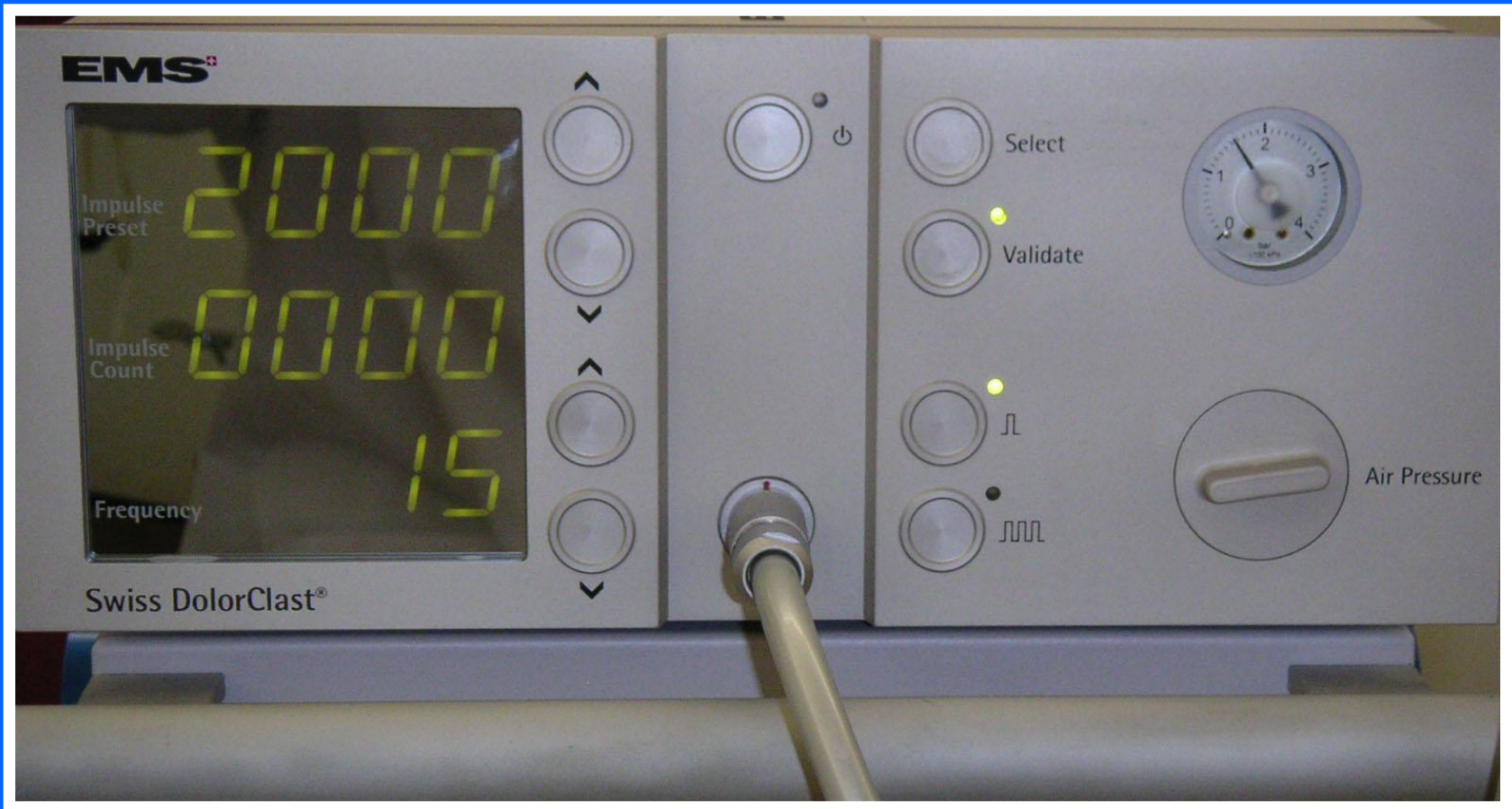
La machine utilisée pour cette étude est celle du Centre de Biologie et Médecine du Sport de Pau.

Elle nous a été fournie par la société « Swiss DolorClast ».



La machine

Tableau de bord



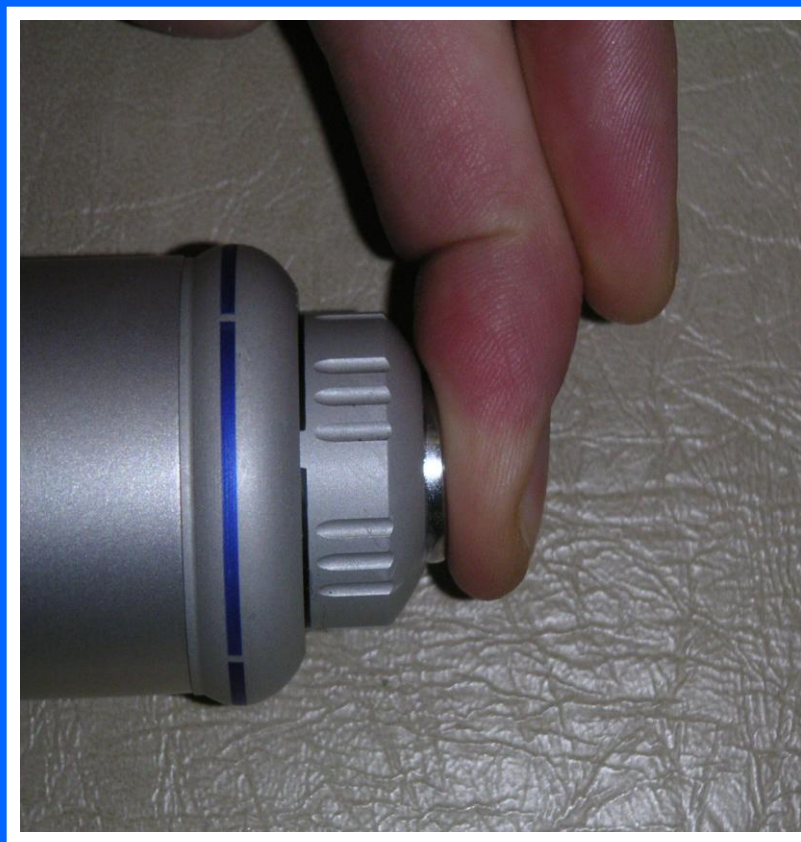
La machine

Le pistolet



La machine

La tête



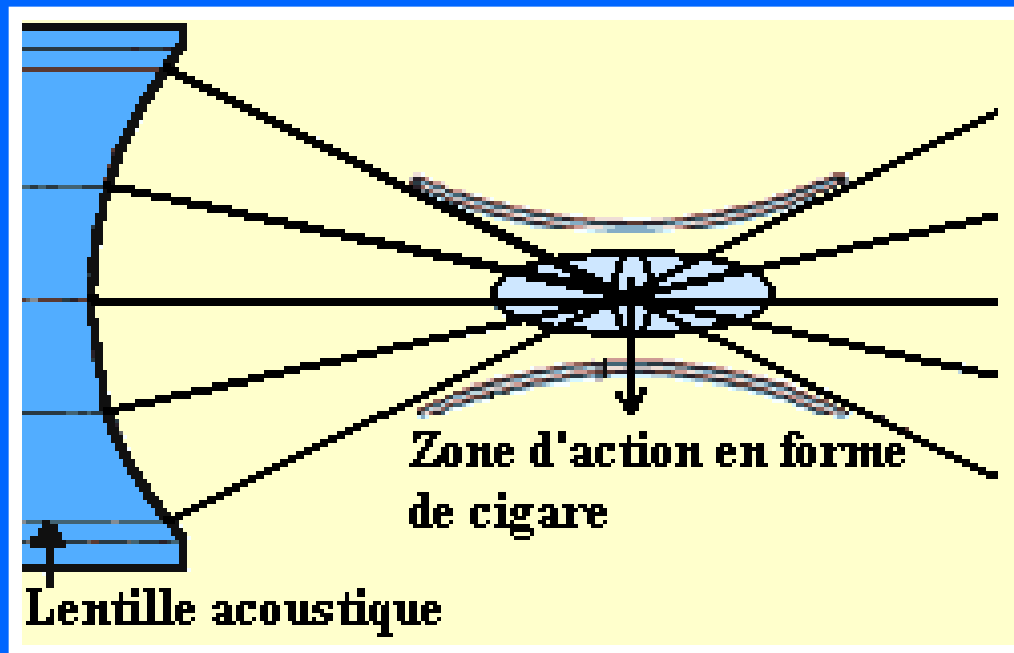
La machine

Le déclencheur



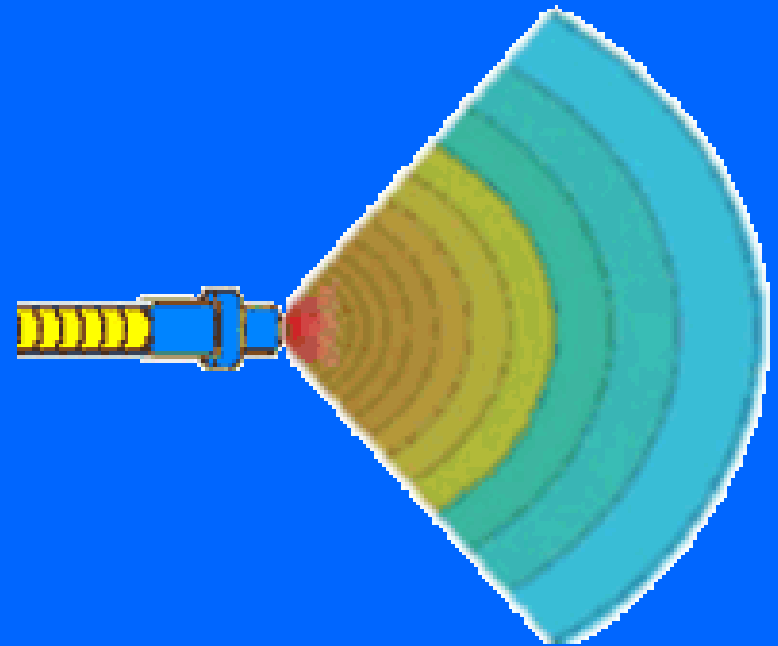
B) Présentation des ondes de choc radiales

Les machines sont directement issues des lithotripteurs extracorporels des années 90.



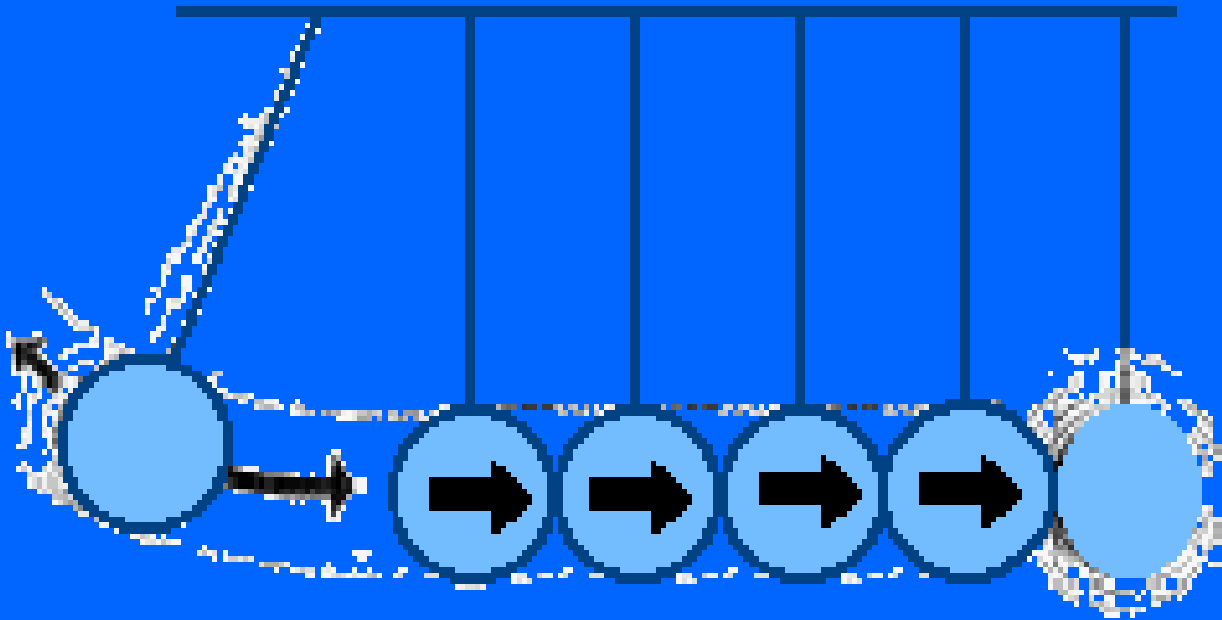
Présentation des ondes de choc radiales

**Les machines
modernes délivrent
des ondes dans une
zone d'action ayant la
forme d'un éventail**



Présentation des ondes de choc radiales

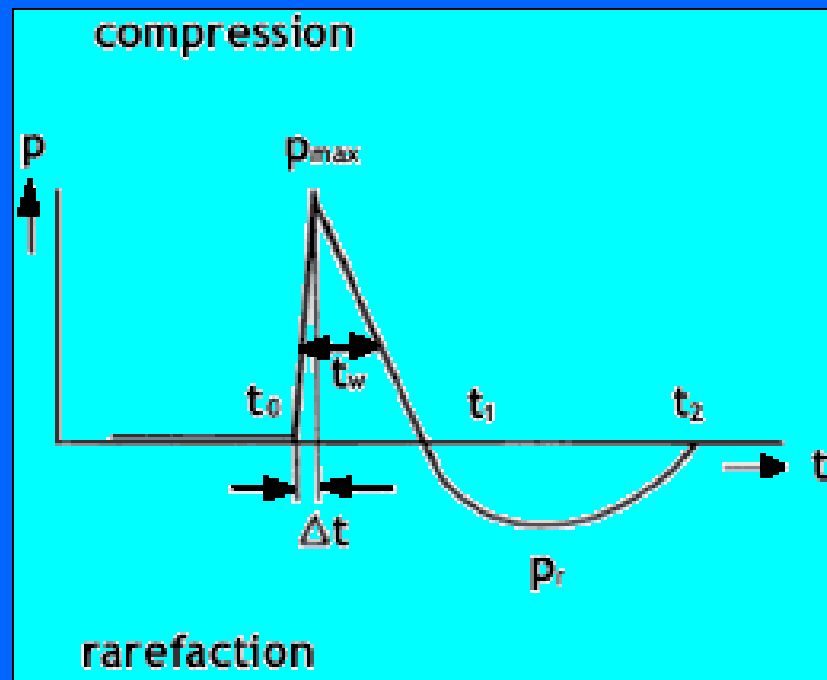
Celles-ci sont d'origine pneumatique et sont délivrées directement au contact de la peau. Elles s'épuisent en pénétrant dans les tissus jusqu'à une profondeur de 3 à 4 cm.



Présentation des ondes de choc radiales

Mécanisme

L'onde de choc se caractérise par une **augmentation très abrupte de la pression** suivie d'une **phase rapide de pression négative**.

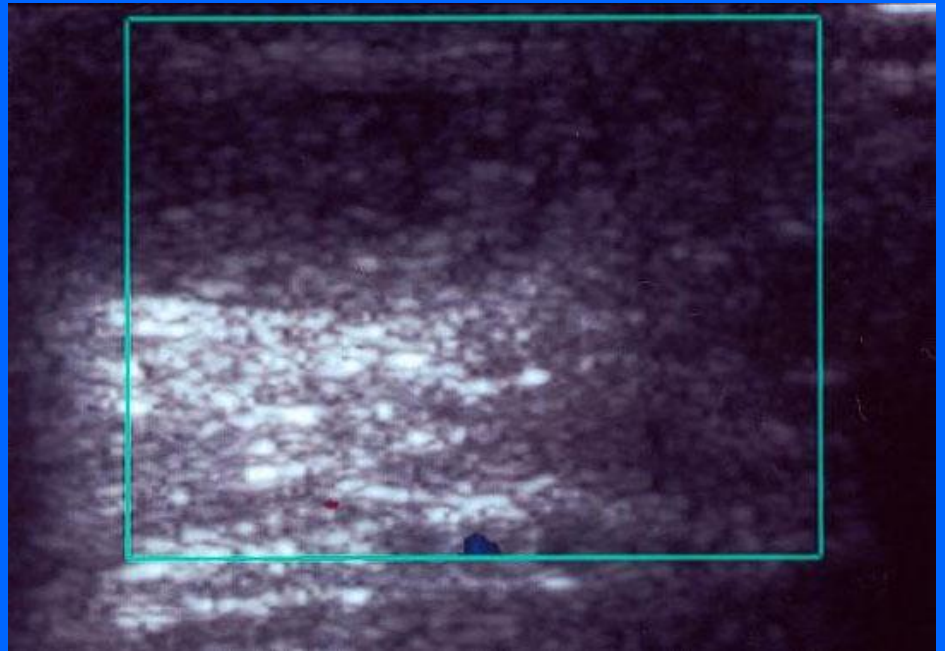


Présentation des ondes de choc radiales

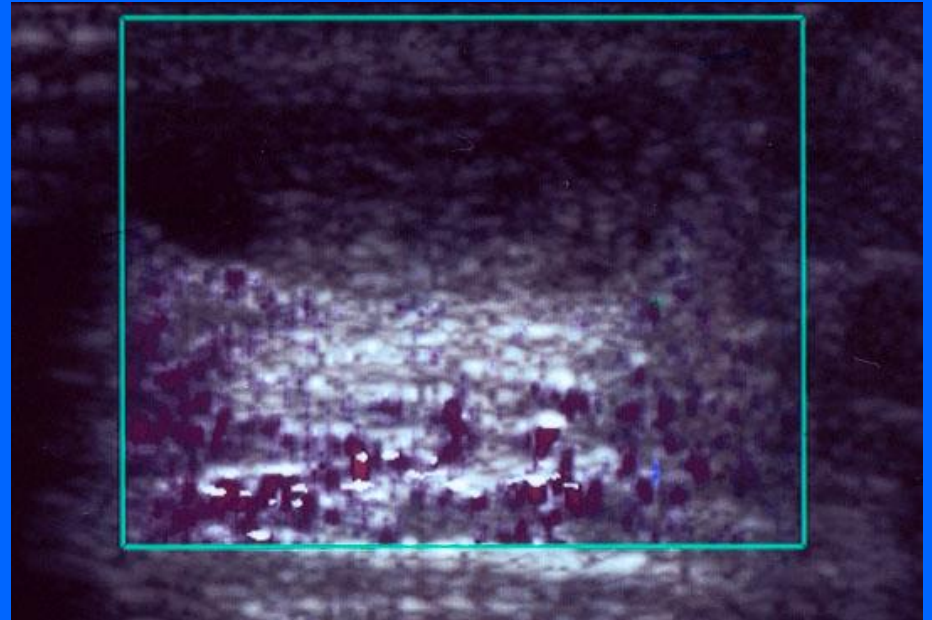
Elle s'apparente à l'action de certaines techniques kinésithérapiques dites « dures » comme le **massage transverse profond** (méthode de Cyriax) ou le **massage défibrosant**, et combine à la fois une **action mécanique** et une **action biochimique antalgique**.

Il a été montré en écho-doppler (1) qu'il se produisait une **hyper-vascularisation locale** après une séance d'ondes de choc radiales, celle-ci étant susceptible d'**augmenter le métabolisme local**.

doppler d'un
tendon
d'Achille avant
les ondes de
choc



doppler d'un
tendon d'Achille
5 h après les
ondes de choc



Les caractéristiques de l'onde induisent une **cavitation** (implosion de bulles gazeuses) dans les liquides interstitiels produisant des **micro-dommages** aux tissus responsables de l'effet thérapeutique.

En effet, certains auteurs croient que lors de tendinopathies dégénératives ou chroniques, la **stimulation d'un processus inflammatoire**, par exemple par une incision lors d'une chirurgie ou avec la génération d'ondes de choc radiales, pourrait aider la **régénération du tendon**.

Appréciation des résultats:

pendant le traitement

**mais surtout à
distance**

**à partir de la 6^{ème} semaine après
la dernière séance**

Effets secondaires

- Des **effets secondaires minimes** ont été constatés, comme des **douleurs, gonflements, hématomes, irritations cutanées** et **augmentation des symptômes** dans une minorité de cas.
- Des **effets secondaires plus importants** comme le **bris des tissus fragilisés**, la **lacération des vaisseaux sanguins**, ou la **perte de fonction nerveuse** doivent être envisagés sérieusement.

contre-indications

On peut les définir à partir de trois facteurs:

La fragilité des tissus périphériques

La densité d'énergie délivrée

L'augmentation des symptômes

C) Protocole

Différent selon la zone à traiter.

**Il peut évoluer en fonction des
symptômes et de la douleur.**

Protocole

**Tendon d'Achille,
enthésopathie des IJ,
fibrose musculaire,
tendinopathie du TFL,
aponévrosite plantaire.**

2000 chocs

2.5 bars, 9 Hz

Protocole

**Tendon rotulien,
supra-épineux,
sous-épineux,
sous-scapulaire,
épicondylite,
épitrochléite.**

2000 chocs

1.5 bar, 15 Hz

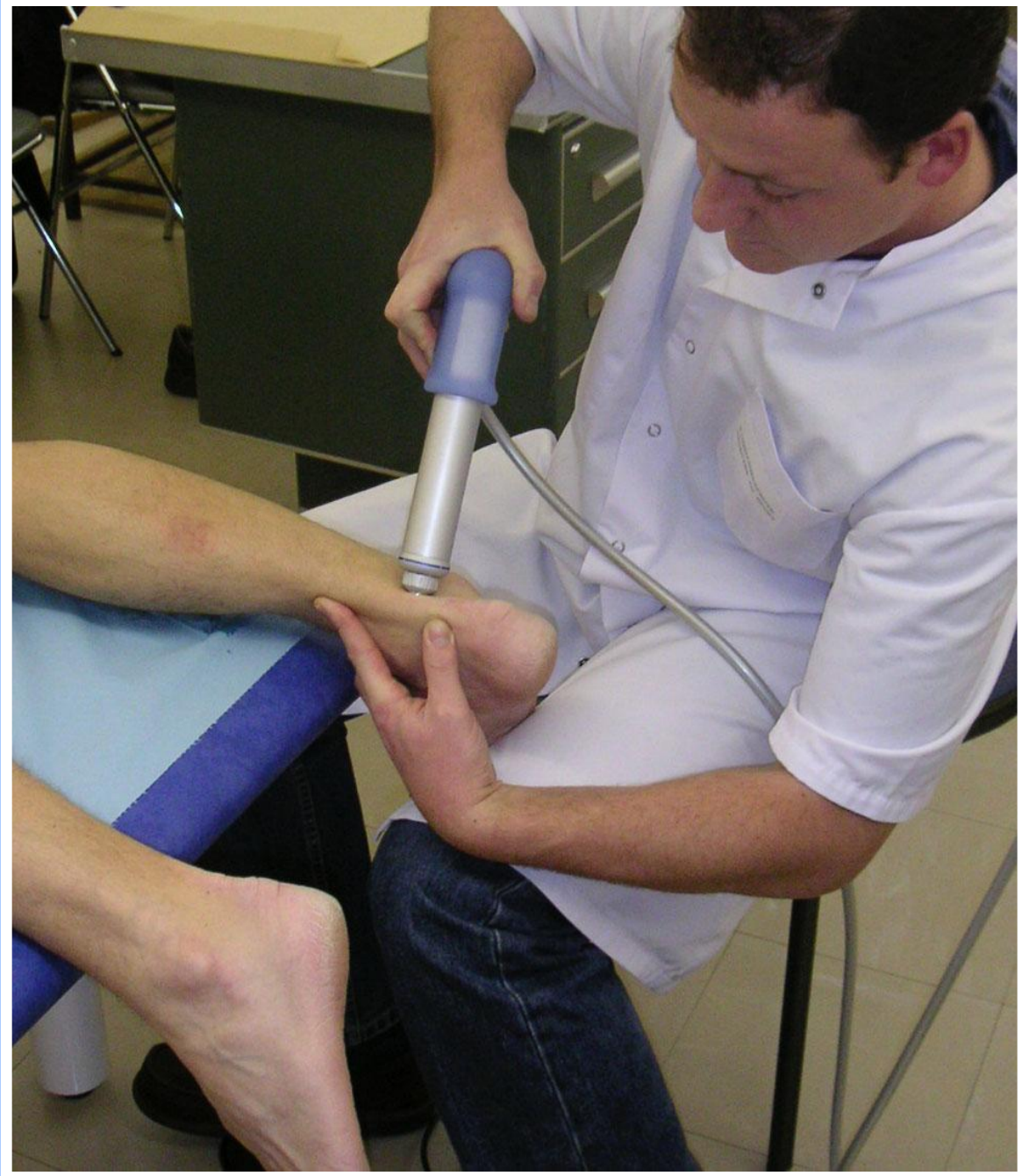
Protocole

Périostite.

3000 chocs
1.8 bar, 15 Hz

Protocole

Traitement
d'un
tendon
d'Achille
par abord
latéral.



Protocole

Traitement
d'une
cicatrice
fibrosée du
jumeau
interne.



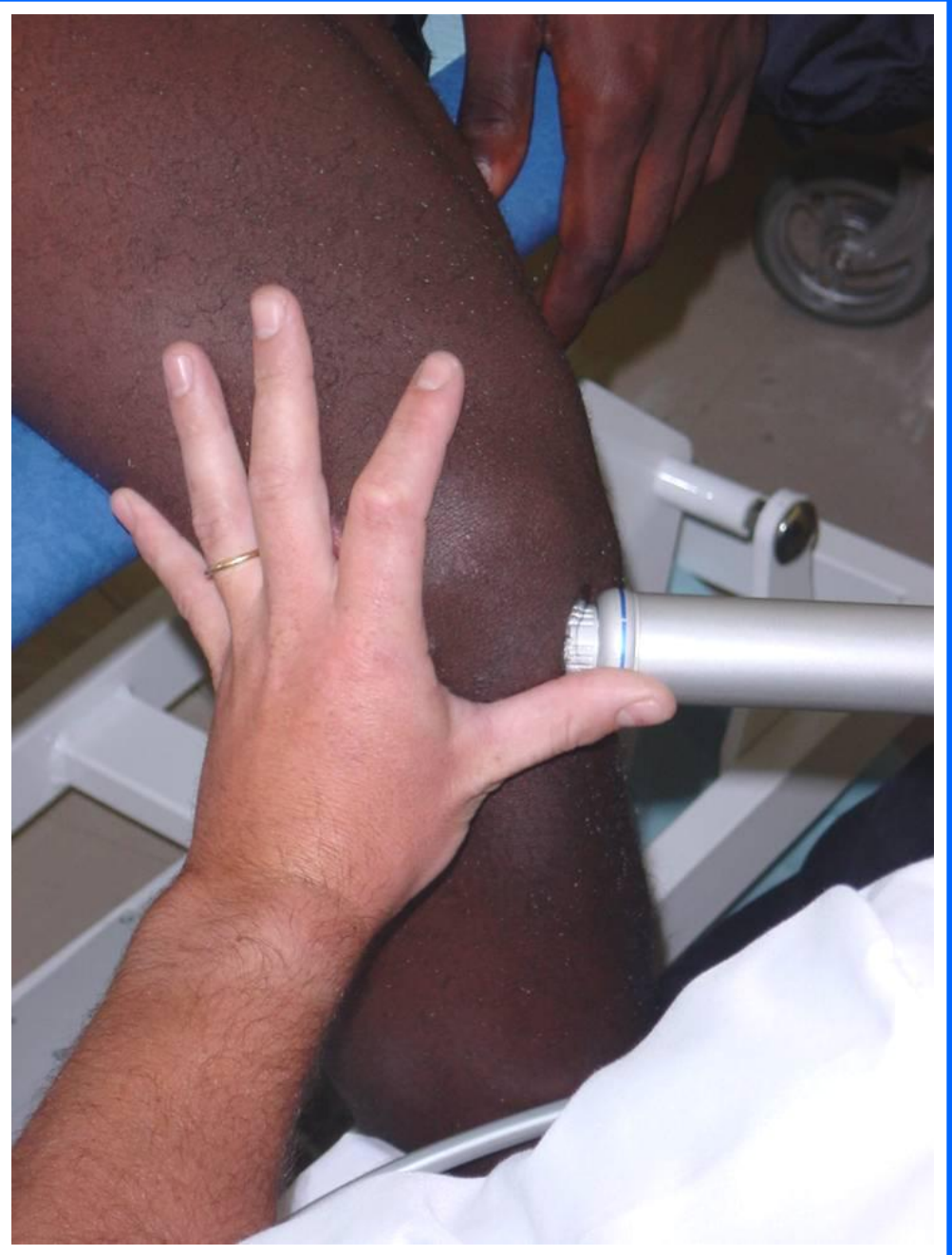
Protocole

Traitement
d'une
aponévrosite
plantaire.



Protocole

Traitement
d'une
tendinopathie
rotulienne
haute.



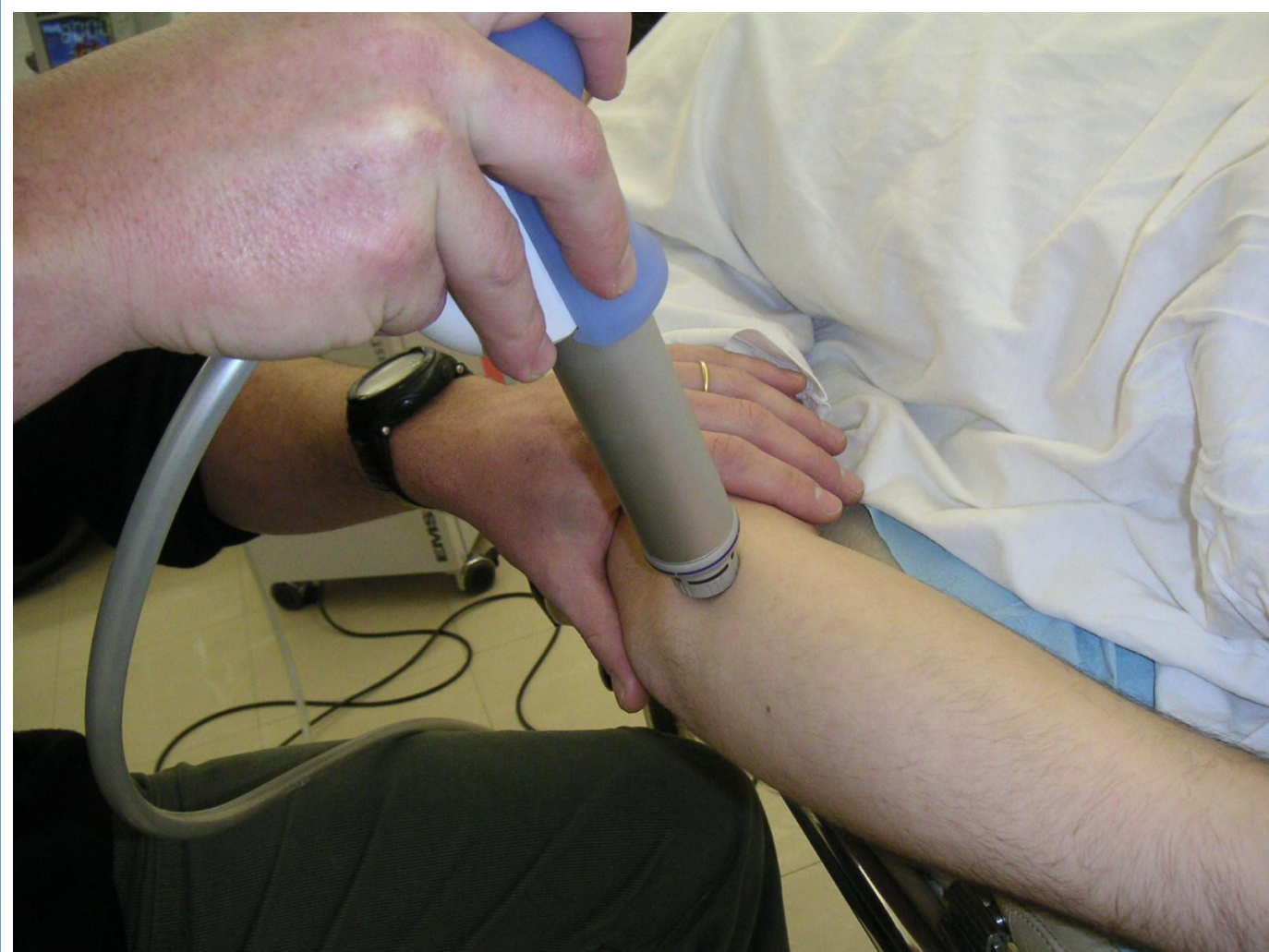
Protocole

Traitement d'une épicondylite.



Protocole

Traitement d'une épitrochléite.



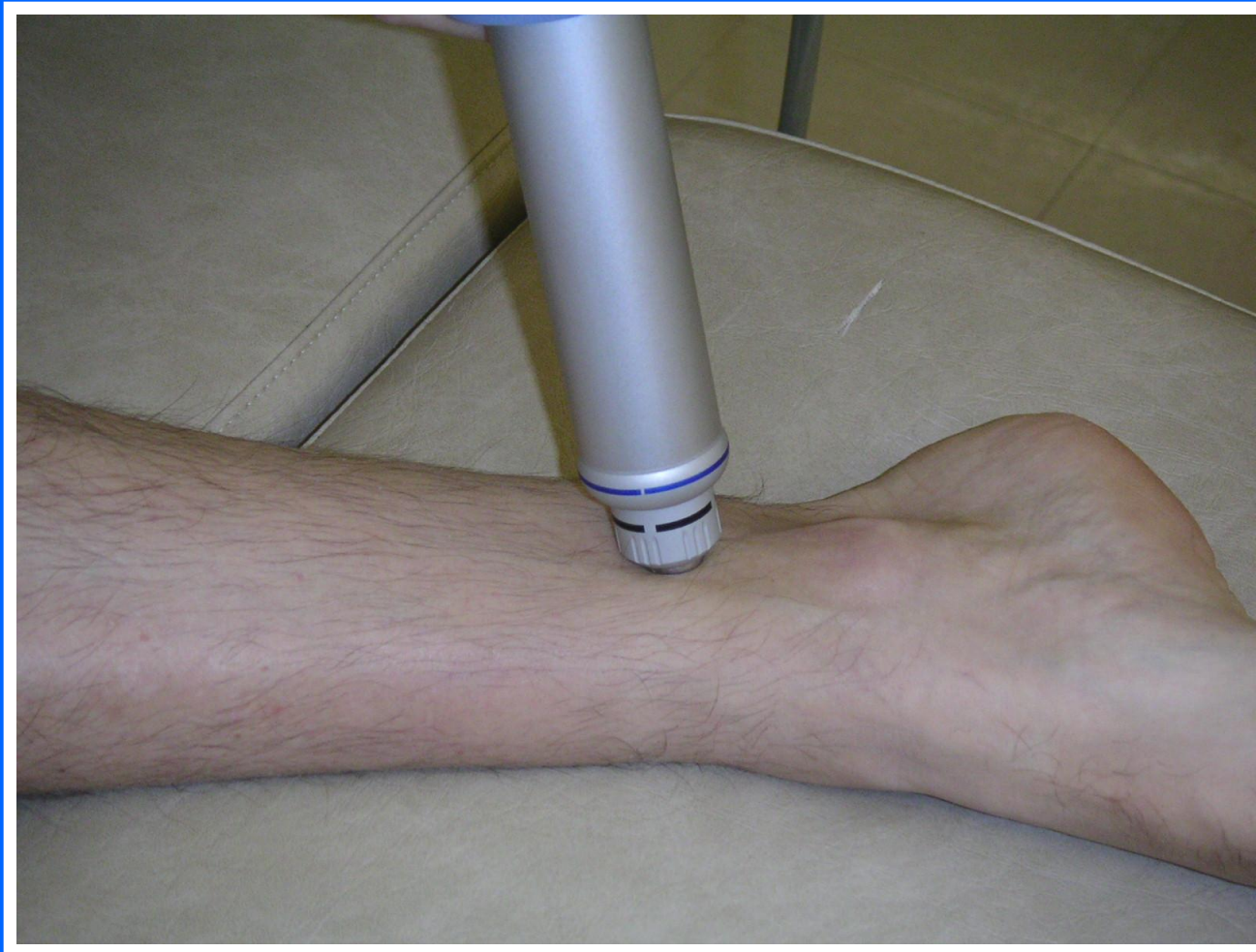
Protocole

Traitement d'une tendinopathie du supra-épineux.



Protocole

Traitement d'une périostite.



D) Les résultats

Ils sont évalués après 45 jours. Certains cas nécessitent une cicatrisation plus longue.

Le traitement est une réussite lorsque la reprise des activités est totale et que la douleur a diminué d'au moins 50%

Le traitement est un échec si il doit être interrompu, s'il n'y a pas ou peu d'amélioration, ou si un autre traitement est nécessaire (infiltration, chirurgie, 2eme série...).

Les résultats

Nombre de cas évalués: 101

Réussite:

79.6%

Analyse

Que deviennent nos résultats lorsque l'on isole certains facteurs?

- **Localisation de la pathologie**
- **Importance des lésions anatomiques**
- **Vascularisation des tissus**
- **Activité physique**
- **Ancienneté de la lésion**

localisations	cas	Réussite
Aponévrosite plantaire	2	100%
• Tendinopathie d'Achille	27	84%
• Tendinopathie rotulienne	29	66%
Tendinopathie du TFL	2	100%
Enthésopathie des ischio-jambiers	5	60%
• Épicondylite	14	71%
Epitrochléite	2	100%
• Tendinopathie du supra-épineux	14	75%
Tendinopathie du sous-scapulaire	1	100%
Périostite	3	100%
Fibrose musculaire	2	100%
Total/moyenne	101	79.6%

Les lésions anatomiques

• Nodule	7 cas	100% Réussite
Rupture partielle	2 cas	50% Réussite
Séquelles de peignage	2 cas	50% Réussite
Séquelles de K.J.	3 cas	100% Réussite
• Calcification(s)	9 cas	56% Réussite
Épine calcanéenne	2c as	100% Réussite
Tendinopathie simple, etc	76 cas	81% Réussite

Vascularisation

Vascularisation tendineuse et périphérique augmentées	8 cas	62.5% Réussite
Vascularisation périphérique à haute résistance	9 cas	44% Réussite

Activité physique

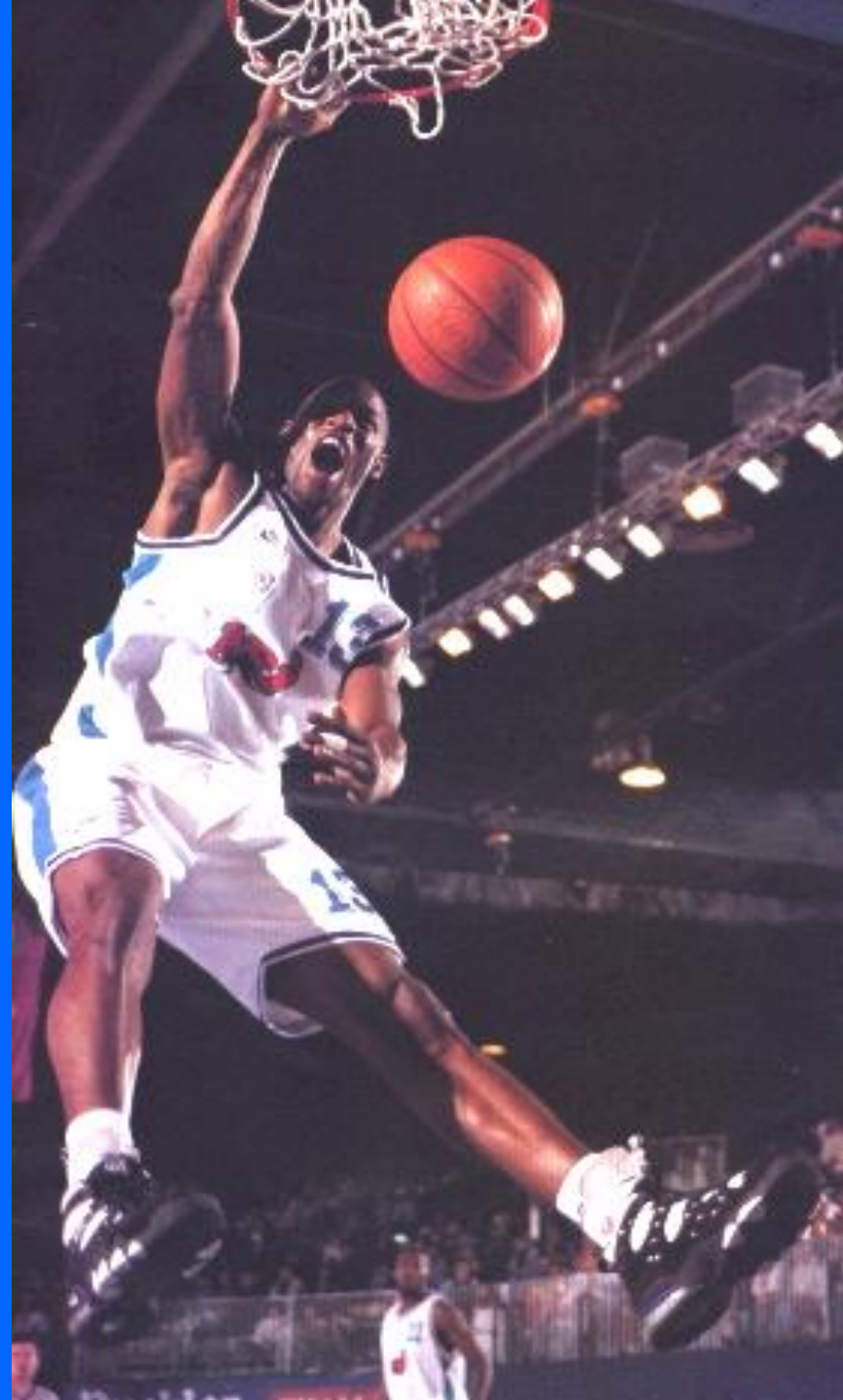
Pas de sport	12 cas	55% Réussite
Amateur (2 à 6h/sem)	63 cas	84% Réussite
Haut niveau (6 à 12h/sem)	17 cas	62% Réussite
Professionnel (+12h)	9 cas	100% Réussite

Ancienneté

	0 à 6 mois	De 6 à 12	Plus de 1 an
Nb de cas	50	10	42
Réussite	<u>84%</u>	<u>75%</u>	<u>75%</u>
T. Achille	<u>100%</u>	77%	73%
T. Rotulien	92%	80%	<u>53%</u>
Epicondylite	83%	66%	<u>50%</u>
T. supra-épineux	<u>75%</u>	<u>75%</u>	<u>75%</u>

Conclusion

D'après les résultats de cette étude, les **ondes de choc radiales** semblent être une **nouvelle approche thérapeutique** dans les pathologies chroniques rebelles. Ce traitement est **non invasif, limité dans le temps**, ne nécessite **pas de mise au repos**, et présente **peu ou pas d'effets secondaires**. Il sera d'autant plus efficace que mené sur une **pathologie récente, anatomiquement peu évoluée, correctement vascularisée**, et sur un **patient sportif**.



Annexe 1

Classification des tendinopathies de Blazina

(Orthop Clin North Am, 1973, 4, 665-78)

Stade 1

Douleurs après le sport

Stade 2

Douleurs au début de l'échauffement
et à la cessation ou à distance de l'effort

Stade 3

Douleur présente dès le début et s'aggravant à la
poursuite de l'effort

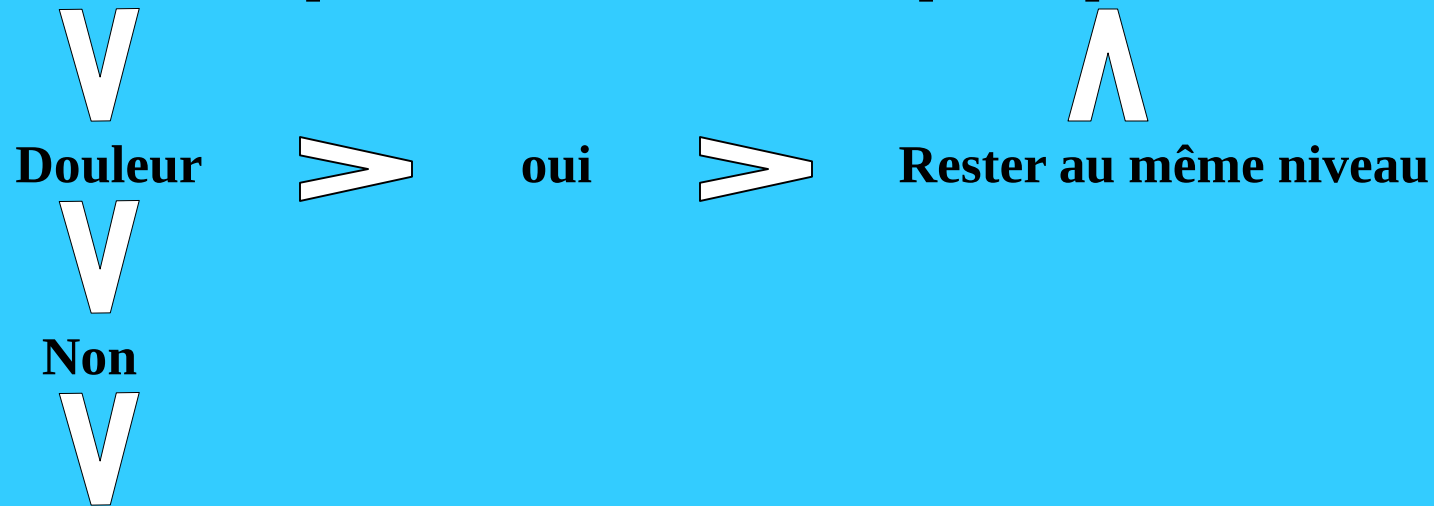
Stade 4

Les Ruptures Tendineuses

Annexe 2

Protocole de renforcement musculaire excentrique selon STANISH (5)

Commencer par des mouvements lents, peu ou pas de résistance



1)Augmenter la vitesse (Modérée) puis même cheminement.

2)Augmenter la vitesse (Rapide) puis même cheminement.

3) Augmenter la résistance.