

LASER - Explications scientifiques

Dr Méheut-Ferron
médecin généraliste

Principes généraux du LLLT

Le LLLT utilise des longueurs d'onde spécifiques de lumière (généralement entre 600 et 1000 nm) pour stimuler les tissus biologiques sans effet thermique notable. On parle aussi de photobiomodulation.

Mécanismes d'action cellulaires et moléculaires

1. Absorption par la cytochrome c oxydase (COX)

- Le principal chromophore est la **cytochrome c oxydase**, enzyme de la chaîne respiratoire mitochondriale.
- L'absorption de photons augmente l'activité de la COX, entraînant :
 - Une augmentation de la production d'**ATP**.
 - Une modulation des **espèces réactives de l'oxygène (ROS)**.
 - Une libération transitoire d'**oxyde nitrique (NO)**.

2. Modulation des ROS et NO

- Les **ROS**, à faible dose, jouent un rôle de messagers intracellulaires activant des voies de signalisation.
- Le **NO** libéré peut améliorer la **vasodilatation**, favorisant la perfusion et l'oxygénation tissulaire.

3. Expression génique

- Le LLLT influence l'expression de gènes liés à :
 - La **prolifération cellulaire** (fibroblastes, kératinocytes).
 - La **réparation tissulaire** (collagène, facteurs de croissance).
 - L'**inhibition des cytokines pro-inflammatoires** (TNF- α , IL-1 β) et l'**augmentation des anti-inflammatoires** (IL-10, TGF- β).

Effets sur la douleur

1. Effet anti-inflammatoire :

- Réduction des médiateurs de l'inflammation → diminution de la sensibilisation des nocicepteurs.

2. Inhibition de la conduction nerveuse

- Modulation transitoire de l'activité des **fibres C** et **A δ** , impliquées dans la transmission de la douleur.

3. Libération d'endorphines

- Le LLLT peut induire la libération locale d'**endorphines** et d'**opioïdes endogènes**.

4. Modulation centrale

- Certaines études suggèrent un effet indirect sur la **plasticité neuronale** et la **modulation centrale de la douleur**, via la régulation des voies descendantes inhibitrices.

Applications cliniques

- Tendinopathies
- Arthrose
- Lombalgies
- Syndrome myofascial
- Neuropathies périphériques (notamment diabétiques)

TEL 02 35 10 10 30

La Maison du Croisement
557 Route des Alouettes
76540 Angerville la Martel