

Mesure des points de déclenchement

Utilisation de la myotonométrie

Traitement pré et post MSTR® évaluation

Alastair McLoughlin

30 avril 2025

Contenu

Titre	Numéro de page
Résumé et définitions	3
Conception de la recherche	6
Paramètres mesurés et notes explicatives	7
Résultats - Sujets 1 à 15	10 - 24
Conclusion	25
Graphiques utiles	26, 27

Résumé exécutif

Cette étude vise à évaluer et à déterminer si des bénéfices pour les patients sont dérivés de l'application d'une approche de physiothérapie spécifique à la traitement des points gâchettes (TP).

L'évaluation sera réalisée à l'aide de la myotonométrie (MyotonPRO Digital Dispositif de palpation).

Le traitement de physiothérapie utilisé est le MSTR® (McLoughlin Scar Tissue Libérer).

Définitions

Myotonométrie / MyotonPro : MyotonPRO offre une solution non invasive et fiable et une solution précise pour *in vivo* palpation digitale des tissus biologiques mous. L'appareil mesure les structures tissulaires superficielles, notamment la peau, le tissu adipeux, les muscles squelettiques, les tendons ou les ligaments.

MyotonPRO utilise une méthode de mesure définie comme la **Mécanique Méthode de réponse dynamique**. La méthode consiste en une précision mécanique : impulsion, l'enregistrement de la réponse dynamique des tissus sous forme de mouvements physiques (signal d'accélération, de déplacement et d'oscillation) et les signaux ultérieurs (calcul des paramètres caractérisant l'état de tension, Bio-propriétés mécaniques et viscoélastiques).

Le dispositif MyotonPRO a déjà été utilisé dans plus de 300 recherches, rapports et études (<https://www.myoton.com/publication/>) et est considéré comme un instrument de recherche par de nombreuses universités et institutions et des centres de recherche de classe mondiale, tels que la NASA (<https://www.myoton.com/chercheurs/>).

MSTR® - Libération des tissus cicatriciels McLoughlin® : Une thérapie physique

approche spécifiquement conçue pour le traitement des tissus cicatriciels. L'utilisation de la lumière à une pression modérée, appliquée par les doigts de l'opérateur, le traitement est administré dans plusieurs directions et profondeurs de tissu pour obtenir une séparation des fibres de collagène étroitement liées qui caractérisent le tissu cicatriciel.

Points de déclenchement - Définition :

Les points de déclenchement sont définis comme des points discrets, focaux et hyper-irritables situés dans une bande tendue de muscle squelettique. Ces zones sont douloureuses à la compression. et peut produire une douleur référée, une sensibilité, un dysfonctionnement moteur et phénomènes autonomes.

Il s'agit souvent de nodules palpables dans le fascia musculaire et dirigés vers la compression ou la contraction musculaire peut provoquer une réponse de contraction locale et schémas de douleur référée.

Emplacements typiques des points de déclenchement

Les points de déclenchement peuvent apparaître dans divers muscles du corps. Les localisations courantes incluent le trapèze, l'élévateur de la scapula et l'infra-épineux muscles du haut du dos et des épaules. Ces points peuvent être à l'origine de douleurs. à d'autres zones ; par exemple, les points de déclenchement dans le muscle trapèze peuvent provoquer douleur dans les régions du cou et de la tête.

Approches thérapeutiques pour traiter les points de déclenchement

Plusieurs méthodes thérapeutiques sont employées pour gérer et soulager la symptômes associés aux points gâchettes :

- 1. Thérapie manuelle:** Techniques telles que le massage, la libération myofasciale, et les étirements sont utilisés pour soulager les tensions musculaires et favoriser guérison.

- 2. Injections aux points de déclenchement:** Cette procédure implique l'injection d'un anesthésique local, solution saline ou corticostéroïde directement dans le déclencheur point pour soulager la douleur.
- 3. Aiguilletage à sec:** Une technique où de fines aiguilles sont insérées dans le points de déclenchement sans injecter aucune substance, visant à libérer tension musculaire et réduction de la douleur.
- 4. Technique de contre-contrainte:** Également connue sous le nom de tension/contre-tension, cette méthode consiste à positionner le patient de manière à minimiser l'inconfort, à maintenir la position pour permettre au muscle de se détendre, puis à revenir lentement à une position neutre. position.

Informations Complémentaires:

La physiopathologie exacte des TrP reste à l'étude, mais plusieurs des mécanismes ont été proposés :

- 1. Libération excessive d'acétylcholine:** Anomalies au niveau neuromusculaire jonction peut conduire à une libération continue d'acétylcholine, entraînant contraction soutenue des fibres musculaires et formation de bandes tendues caractéristique des TrP.
- 2. Changements biochimiques:** Niveaux élevés de médiateurs inflammatoires, comme la substance P, le peptide lié au gène de la calcitonine (CGRP), bradykinine, facteur de nécrose tumorale α (TNF- α) et interleukine-1 β (IL-1 β), ont été détectés à proximité de TrP actifs, contribuant à douleur localisée et sensibilisation.

Impact sur les structures fasciales, dermiques et sous-jacentes

Le développement des TrP influence diverses structures tissulaires :

- **Tissu fascial:** Le fascia, un tissu conjonctif entourant les muscles, est impliqué dans le processus pathologique. Contraction du fascia

peut entraîner une tension et une raideur excessives, aggravant encore les douleurs et les dysfonctionnements musculaires.

- **Derme:** Si les altérations primaires se produisent au niveau des muscles et des tissus fasciaux, le derme peut présenter des modifications secondaires. Les patients présentant des points gâchettes signalent souvent une douleur projetée qui se manifeste dans des zones cutanées éloignées du point gâchette, témoignant d'une interaction complexe entre les tissus musculaires profonds et les structures dermiques superficielles.
- **Structures sous-jacentes** Les points déclencheurs peuvent affecter les composants anatomiques adjacents, notamment les nerfs et les vaisseaux sanguins. La contraction musculaire soutenue associée aux points déclencheurs peut comprimer les nerfs voisins, entraînant des symptômes tels que des picotements, un engourdissement ou une faiblesse. De plus, les structures vasculaires peuvent être compromises, ce qui peut réduire le flux sanguin et contribuer à des conditions ischémiques dans le muscle affecté.

Conception de la recherche

Nous avons pris un groupe de 15 individus (13 femmes, 2 hommes) au hasard pour l'essai. La méthode précise de mesure et de collecte de données a été expliquée et le MyotonPRO a été démontré au sujet avant son accord participer à l'étude.

L'anonymat du patient a été assuré et tout effet secondaire possible du MSTR® traitement ont été expliqués. Aucun paiement n'a été versé ni reçu par les auteurs de l'étude, ou des sujets testés.

Les points de déclenchement ont été identifiés et marqués à l'aide d'un stylo indélébile afin que la valeur exacte l'emplacement pourrait être mesuré après le traitement.

Le sujet était allongé sur une table de massage. Sa tête était soutenue par un berceau facial, garantissant que la colonne vertébrale est droite et qu'il n'y a pas de torsion du cou

Le point de déclenchement a été traité à l'aide de MSTR® pendant une période comprise entre 1 à 2 minutes. Le traitement est interrompu lorsque l'opérateur estime la tension tissulaire avait réduit.

Paramètres mesurés par MyotonPro

1. Fréquence d'oscillation [Hz]
2. Rigidité dynamique [N/m]
3. Décrémentation logarithmique
4. Temps de relaxation des contraintes mécaniques [ms]
5. Fluage [C]

Paramètres - notes explicatives

Fréquence d'oscillation [Hz]

La fréquence d'oscillation, mesurée en Hertz (Hz), est une façon de décrire à quel point un tissu mou, comme un muscle, est « tendu » ou « relâché » à un niveau très infime, en particulier au niveau de ses cellules.

La fréquence d'oscillation d'un muscle à l'état détendu ou passif nous indique son degré de tension naturelle, même lorsque nous ne l'utilisons pas activement. Il s'agit de la tension par défaut du muscle au repos, sans flexion ni mouvement conscients. Nous pouvons la mesurer même lorsque le muscle est au repos, c'est-à-dire sans activité électrique détectée (signal EMG silencieux).

En revanche, mesurer la fréquence d'oscillation d'un muscle contracté nous permet de mesurer son degré de tension lorsque nous le contractons ou le fléchissons volontairement. Il s'agit du niveau de tension ressenti lorsque nous utilisons activement nos muscles pour effectuer des mouvements.

En termes simples, la fréquence d'oscillation nous aide à comprendre à quel point un muscle est détendu ou tendu, qu'il soit au repos ou lorsque nous l'utilisons, et elle le fait en observant de très petits mouvements ou vibrations se produisant dans les cellules du muscle.

Dans le contexte de la fréquence d'oscillation, une fréquence plus élevée indique généralement une plus grande tension ou raideur dans le muscle.

Rigidité dynamique [N/m]

La rigidité dynamique, mesurée en Newtons par mètre (N/m), est une façon de décrire la résistance des tissus mous biologiques à la déformation ou à l'étirement lorsqu'une force leur est appliquée.

Ce terme provient d'une méthode appelée myotonométrie, qui mesure ces propriétés de manière dynamique ou en mouvement. En termes simples, dynamique

La rigidité nous indique dans quelle mesure un tissu mou, comme un muscle, résiste à l'étirement lorsqu'une force agit sur lui, en particulier lorsque le muscle est en mouvement.

L'« inverse de la rigidité » fait référence à la compliance, qui est le concept opposé. La compliance mesure la facilité avec laquelle un tissu mou peut se déformer ou s'étirer lorsqu'une force est appliquée. Ainsi, plus la rigidité dynamique est élevée, moins le tissu est souple ou résistant à l'étirement.

Une valeur plus élevée indique que le tissu est plus résistant à la déformation, ce qui signifie qu'il est plus rigide.

Décrémentation logarithmique

Le décrétement logarithmique permet de mesurer la vitesse à laquelle l'oscillation naturelle ou le rebond des tissus mous ralentit. Lorsque les vibrations des tissus s'atténuent rapidement, cela signifie que l'énergie mécanique créée par le stimulus initial (comme une tape ou une poussée) se perd rapidement.

En termes plus simples, si le décrétement logarithmique est élevé, cela signifie que les vibrations du tissu s'arrêtent rapidement, ce qui indique qu'il ne rebondit pas et ne vibre pas longtemps. C'est le signe que le tissu manque d'élasticité.

L'élasticité est une propriété des tissus mous qui désigne leur capacité à reprendre leur forme initiale après avoir été étirés ou déformés. Ainsi, un décrétement logarithmique élevé suggère une faible élasticité, car le tissu ne reprend pas beaucoup sa forme initiale.

En revanche, si la diminution est très faible (voire nulle), cela signifie que le tissu est très élastique et ne perd pas rapidement son élasticité. Il peut ainsi reprendre sa forme initiale sans perte d'énergie importante.

L'opposé de l'élasticité est la plasticité, ce qui signifie que le tissu conserve sa forme déformée au lieu de rebondir. Ainsi, plus la diminution est importante, moins le tissu paraît élastique et plus il paraît plastique.

Temps de relaxation des contraintes mécaniques [ms]

Le temps de relaxation des contraintes mécaniques, mesuré en millisecondes (ms), est une façon de décrire le temps qu'il faut à un tissu pour revenir à sa forme d'origine après avoir été poussé ou étiré.

Si un tissu est très tendu ou rigide, il reprend rapidement sa forme après avoir été poussé ou étiré. Le temps de relaxation de la contrainte mécanique est donc court (il se produit rapidement).

En revanche, si un tissu est moins tendu ou rigide, il lui faut plus de temps pour reprendre sa forme initiale. Le temps de relaxation des contraintes mécaniques est donc plus long.

En résumé, cette mesure nous aide à comprendre la rapidité avec laquelle un tissu peut retrouver sa forme après une déformation, et elle est liée à sa tension ou à sa rigidité. S'il est très tendu, il récupère rapidement, et s'il est moins tendu, cela prend plus de temps.

Fluage [C]

Le « rapport entre le temps de relaxation et le temps de déformation » permet de mesurer la capacité d'un tissu à s'étirer ou à s'allonger au fil du temps lorsqu'il est soumis à une force de traction constante. Il est lié à une propriété appelée « fluage ».

Le fluage se produit lorsqu'un tissu s'étire progressivement au fil du temps lorsqu'on lui applique une force de traction constante. Imaginez un caramel (ou un bonbon) qui s'allonge lorsqu'on le tire lentement.

La valeur C nous aide à comprendre la résistance du tissu à cet étirement. Si la valeur C est élevée, cela signifie que le tissu résiste bien à l'étirement et ne s'allonge donc pas beaucoup.

À l'inverse, si la valeur C est faible, cela signifie que le tissu ne résiste pas très bien à l'étirement, il s'allonge donc davantage.

Cette mesure nous indique dans quelle mesure un tissu peut conserver sa forme lorsqu'il est constamment tiré, et une valeur C plus élevée signifie que le tissu résiste mieux à l'étirement.

Résumé

Une fréquence plus basse, une rigidité plus faible, un décrétement plus faible, un temps de relaxation plus élevé et une valeur de fluage modérée à plus faible sont les valeurs qui sont généralement meilleures pour les cicatrices, car cela signifie que le tissu cicatriciel est plus doux, plus flexible et bouge mieux avec le corps.

RÉSULTATS

Sujet 1

Sexe : Féminin

Âge : 46 ans

Hauteur : 159 cm

Poids : 49 kg

IMC : 19

Paramètre	Prétraitement Moyenne	Post-traitement Moyenne	Changement	Interprétation
Fréquence [Hz]	17,77	17,27	- 0,5 Hz↓	Légère diminution (fréquence réduite légèrement)
Rigidité [N/m]	382,00	385,67	+ 3,67 N/m↑	Légère augmentation (la rigidité a légèrement augmenté)
Décrémenter	1,54	1,61	+ 0,06↑	Petite augmentation (indique plus d'amortissement, perte d'énergie légèrement supérieure)
Temps de détente [ms]	13,73	13,87	+ 0,13 ms↑	Légère augmentation (le tissu prend un peu plus de temps à se détendre)
Ramper	0,85	0,87	+ 0,01↑	Changement minimal (fluage très léger plus haut)

Résumé pour le sujet 1 :

Fréquence d'oscillation a légèrement diminué (comportement potentiellement plus mou des tissus).

Rigidité légèrement augmenté, pas idéal si l'objectif était d'obtenir des tissus plus mous.

Décrémenter s'est un peu levé, ce qui signifie **plus d'amortissement** (peut indiquer une meilleure capacité pour absorber les chocs).

Temps de détente légèrement augmenté — le tissu prend un tout petit peu plus de temps à se régénérer pour façonner (pourrait suggérer une tension réduite).

Ramper presque inchangé — **aucun changement significatif** en étirement progressif comportement.

Interprétation pour le sujet 1 :

Tendances positives mineures (par exemple, le temps de relaxation et l'amortissement se sont légèrement améliorés), mais **petits changements globaux**. Aucune preuve solide d'un adoucissement significatif ou d'une amélioration majeure n'a encore été observée pour ce sujet.

Sujet 2

Sexe : Féminin

Âge : 49 ans

Hauteur : 174 cm

Poids : 82 kg

IMC : 27

Paramètre	Pré-Traitement Moy.	Poste-Traitement Moy.	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	15,50	15,33	- 0,17 Hz↓	Légère diminution — pourrait indiquer une diminution du tonus ou tension.
Rigidité [N/m]	333,00	322,67	- 10,33 N/m↓	Diminution notable de la rigidité — positif résultat.
Décrémenter	1,65	1,67	+ 0,02↑	Légère augmentation — changement minimal de l'amortissement comportement.
Temps de détente [ms]	15,73	16,90	+ 1,17 ms↑	Nette amélioration de la relaxation viscoélastique.
Ramper	0,99	1,07	+ 0,08↑	Fluage accru — suggère une amélioration des tissus adaptabilité.

Résumé pour le sujet 2

Des améliorations ont été constatées dans :

Rigidité(↓):Une diminution significative, suggérant que le tissu est devenu moins rigide.

Temps de détente(↑):L'augmentation implique des propriétés viscoélastiques améliorées.

Ramper(↑):Amélioration de la capacité d'adaptation des tissus sous une charge soutenue.

Changement minimal :

Décrémenter logarithmique:Essentiellement stable — ce paramètre peut être moins sensible au traitement dans ce cas.

Fréquencea montré un**légère diminution**, ce qui peut encore être bénéfique, reflétant potentiellement une réduction du tonus neuromusculaire.

Interprétation pour le sujet 2 :

Dans l'ensemble,**Le sujet 2 montre une réponse physiologique positive**à l'intervention, notamment en termes d'assouplissement mécanique et d'amélioration des propriétés élastiques.

Sujet 3

Sexe : Féminin

Âge : 54 ans

Hauteur : 173 cm

Poids : 78 kg

IMC : 26

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	18,97	16,70	- 2,27 Hz↓	Baisse significative —indique une réduction du tonus ou de la tension musculaire.
Rigidité [N/m]	403,7	344,7	- 59,0 N/m↓	Forte baisse , montrant des résultats substantiels réduction de la rigidité.
Décrémenter	1.22	1.31	+ 0,09↑	Petite augmentation — peut-être une amélioration de l'énergie dissipation ou amortissement.
Temps de détente [ms]	12,93	14,83	+ 1,90 ms↑	L'augmentation montre un temps de récupération musculaire plus long — généralement un signe d'élasticité améliorée.
Ramper	0,81	0,92	+ 0,11↑	Augmentation notable, indiquant un meilleur tissu extensibilité.

Résumé pour le sujet 3

Des améliorations évidentes vu dans :

Fréquence d'oscillation et Rigidité dynamique—signes marqués de diminution du tonus musculaire et de raideur.

Temps de détente et Ramper—les deux se sont améliorés, suggérant une viscoélasticité et une résilience tissulaire accrues.

Augmentation modérée dans **Décrément logarithmique**—indique peut-être un meilleur amortissement, mais toujours dans une plage étroite.

Interprétation pour le sujet 3 :

Le sujet 3 a montré **excellente réponse thérapeutique**. La réduction du tonus et de la raideur s'est accompagnée d'une amélioration de l'élasticité et de la récupération. Ceci suggère un traitement efficace, avec des changements significatifs du comportement musculaire.

Sujet 4

Sexe : Féminin

Âge : 64 ans

Hauteur : 168 cm

Poids : 77 kg

IMC : 27

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	23,77	21.57	- 2,20 Hz↓	Forte baisse —suggère une réduction musculaire tonifier.
Rigidité [N/m]	524,7	441,3	- 83,4 N/m↓	Baisse substantielle en raideur, indiquant un tissu libérer.
Décrémenter	1.32	1,49	+ 0,17↑	Augmentation modérée — suggère une amélioration réponse d'amortissement ou viscoélastique.
Temps de détente [ms]	10.20	12.33	+ 2,13 ms↑	Augmentation significative — montre un meilleur tissu relaxation.
Ramper	0,66	0,79	+ 0,13↑	Bonne augmentation — suggère une extensibilité accrue du tissu.

Résumé pour le sujet 4

De très fortes améliorations dans:

Fréquence et Rigidité—les deux ont diminué de manière significative, ce qui implique une réduction du tonus et de la rigidité.

Temps de détente et Ramper—augmente le soutien, améliore l'élasticité et le comportement des tissus.

Hausse notable dans **Décrémenter**—indique une meilleure dissipation de l'énergie, ce qui peut refléter une meilleure adaptabilité des tissus.

Interprétation pour le sujet 4:

Le sujet 4 a présenté une **réponse au traitement très positive**. Une diminution marquée du tonus et de la rigidité combinée à une élasticité améliorée suggère que l'intervention a été efficace et significative.

Sujet 5

Sexe : Féminin

Âge : 77 ans

Hauteur : 162 cm

Poids : 76 kg

IMC : 29

Paramètre	Pré- Traitement (Moyenne)	Poste- Traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	23,63	21.13	- 2,50 Hz↓	Baisse significative —diminution du tonus musculaire post-traitement.
Rigidité [N/m]	550,0	487,0	- 63,0 N/m↓	Forte réduction en rigidité.
Décrémenter	1,56	1,64	+ 0,08↑	Légère amélioration de l'amortissement.
Temps de détente [MS]	9,93	11,50	+ 1,57 ms↑	Nette amélioration de la relaxation.
Ramper	0,65	0,76	+ 0,11↑	Meilleure extensibilité des tissus.

Résumé pour le sujet 5

Nette amélioration dans la plupart des paramètres.

Substantiel **diminution de la fréquence d'oscillation et de la rigidité** suggèrent une réduction réussie du tonus musculaire et de la rigidité.

Temps de détente et de fluage les deux se sont améliorés, indiquant un tissu plus élastique et plus souple.

Diminution augmentation est modeste mais pointe toujours vers un meilleur profil d'amortissement.

Interprétation pour le sujet 5:

Sujet 5 expérimenté **avantages notables** post-traitement. Le changement de fréquence et de rigidité combiné à un meilleur comportement viscoélastique reflète une **réponse thérapeutique positive**.

Matière 6

Sexe : Féminin

Âge : 39 ans

Hauteur : 178 cm

Poids : 85 kg

IMC : 27

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	11h00	10h30	- 0,70 Hz↓	Légère baisse en fréquence post-traitement.
Rigidité [N/m]	187,33	154,00	- 33,33 N/m↓	Réduction significative en rigidité.
Décrémenter	1.20	1.18	- 0,02↓	Changement négligeable , impact minimal.
Temps de détente [ms]	23.13	25,63	+ 2,50 ms↑	Amélioration notable pendant le temps de détente.
Ramper	1.44	1,53	+ 0,09↑	Légère augmentation dans l'extensibilité des tissus.

Résumé pour le sujet 6

Amélioration marquée dans **rigidité dynamique** avec une diminution substantielle après traitement.

Temps de détente a augmenté de manière significative, indiquant **amélioration de la compliance tissulaire**.

Ramper légèrement augmenté, indiquant une amélioration **flexibilité** ou l'amplitude des mouvements.

Fréquence d'oscillation a montré une **petite diminution**, ce qui pourrait indiquer une diminution de la rigidité des tissus et une amélioration de la mobilité fonctionnelle.

Décrémentation logarithmique a montré **aucun changement notable**, ce qui suggère que les propriétés d'amortissement restent stables.

Interprétation pour le sujet 6:

Le sujet 6 a montré un **résultat positif** globalement, notamment en termes de **rigidité réduite et relaxation améliorée**. Cependant, le **changement minimal de décrement** et **fréquences** suggère que le traitement était plus efficace pour améliorer la conformité plutôt que pour atténuer le comportement.

Sujet 7

Sexe : Féminin

Âge : 55 ans

Hauteur : 163 cm

Poids : 57 kg

IMC : 21

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	20h30	17,80	- 2,50 Hz↓	Baisse notable en fréquence, suggérant une réduction de la rigidité ou plus de flexibilité.
Rigidité [N/m]	449,33	360,33	- 89,00 N/m↓	Réduction significative en rigidité, indiquant mobilité et élasticité améliorées.
Décrémenter	1,77	1,74	- 0,03↓	Légère diminution , légère réduction de l'amortissement.
Temps de détente [MS]	12.23	14,87	+ 2,64 ms↑	Amélioration pendant les moments de détente, en soutenant mieux adaptation tissulaire post-traitement.
Ramper	0,80	0,93	+ 0,13↑	Légère augmentation , ce qui implique un meilleur allongement propriétés du tissu.

Résumé pour le sujet 7

Forte amélioration dans **rigidité dynamique**, qui a diminué de manière significative, améliorant la flexibilité des tissus.

Temps de détente aussi **augmenté**, reflétant un changement positif dans la façon dont le tissu s'adapte après le traitement.

Ramper a légèrement augmenté, indiquant une certaine **gain d'extensibilité des tissus**.

Fréquence d'oscillation a chuté d'une marge considérable, ce qui indique probablement un tissu moins rigide et plus flexible.

Le **décrément logarithmique** spectacles **peu de changement**, ce qui signifie que les propriétés d'amortissement restent pour la plupart inchangées.

Interprétation pour le sujet 7:

Sujet 7 affiche **des améliorations significatives** dans **mobilité et flexibilité des tissus**, avec un marqué **diminution de la rigidité** et augmenter **temps de détente**. Les résultats globaux suggèrent un **résultat positif du traitement**, avec des améliorations légères mais constantes du comportement des tissus.

Sujet 8

Sexe : Féminin

Âge : 58 ans

Hauteur : 175 cm

Poids : 68 kg

IMC : 22

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	21.23	20.20	- 1,03 Hz↓	Baisse modérée en fréquence, indiquant possible ramollissement des tissus ou diminution de la rigidité.
Rigidité [N/m]	432,00	401,67	- 30,33 N/m↓	Petite réduction en raideur, suggérant une légère amélioration de la flexibilité des tissus.
Décrémenter	1.18	1,00	- 0,18↓	Baisse notable , indiquant une amélioration de l'énergie dissipation et rigidité réduite.
Temps de détente [ms]	12,87	13,73	+ 0,86 ms↑	Amélioration mineure en relaxation, suggérant une meilleure récupération ou une moindre résistance à l'étirement.
Ramper	0,84	0,87	+ 0,03↑	Petite augmentation , indiquant un léger gain de allongement des tissus.

Résumé pour le sujet 8

Fréquence d'oscillation montre une **diminution modérée**, ce qui pourrait indiquer une flexibilité améliorée ou une moindre rigidité des tissus.

Rigidité dynamique diminué d'une petite marge, ce qui signifie une **amélioration modeste** dans la compliance tissulaire.

Décrément logarithmique a montré une **diminution notable**, ce qui suggère que le tissu est moins résistant et plus adaptable après le traitement.

Temps de détente a légèrement augmenté, indiquant une meilleure **adaptation tissulaire** et la récupération.

Ramper augmenté marginalement, suggérant **meilleure extensibilité des tissus**, mais le changement était assez faible.

Interprétation pour le sujet 8:

Pour le sujet 8, il y avait **petites améliorations mais positives** sur plusieurs indicateurs, avec des améliorations particulières dans **décrément logarithmique** et **rigidité dynamique**. Le traitement semble avoir eu un impact bénéfique, bien qu'avec des changements plus subtils par rapport aux autres sujets.

Sujet 9

Sexe : Féminin

Âge : 63 ans

Hauteur : 163 cm

Poids : 50 kg

IMC : 19

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Fréquence d'oscillation [Hz]	22,63	22,73	+ 0,10 Hz↑	Augmentation minimale , indiquant un léger potentiel amélioration de la réponse tissulaire.
Rigidité [N/m]	543,00	522,33	- 20,67 N/m↓	Légère baisse , suggérant un mineur amélioration de la flexibilité des tissus.
Décrémenter	1,59	1,69	+ 0,10↑	Légère augmentation , suggérant une réduction mineure de post-traitement de dissipation d'énergie.
Temps de détente [ms]	10,63	10,80	+ 0,17 ms↑	Petite augmentation , indiquant une légère amélioration dans la relaxation ou la flexibilité des tissus.
Ramper	0,69	0,72	+ 0,03↑	Petite augmentation , indiquant une légère augmentation de allongement des tissus.

Résumé pour le sujet 9

Fréquence d'oscillation a montré une **petite augmentation**, ce qui suggère qu'il pourrait y avoir une légère amélioration de l'élasticité globale ou un ramollissement du tissu.

Rigidité dynamique a légèrement diminué, ce qui peut indiquer que le tissu est devenu un peu plus flexible après le traitement.

Décrément logarithmique a légèrement augmenté, suggérant une **petite réduction de la capacité du tissu à dissiper l'énergie** post-traitement.

Temps de détente et **ramper** les deux ont montré de légères augmentations, indiquant un potentiel **amélioration de la flexibilité des tissus** et **élongation**.

Interprétation pour le sujet 9:

Sujet 9 expérimenté **améliorations subtiles** Dans certaines zones, notamment en cas de rigidité dynamique et de fluage. Les changements ne sont pas radicaux, mais montrent une tendance positive en termes de flexibilité et de relaxation tissulaires. La légère augmentation du décrément logarithmique pourrait indiquer la persistance de certaines zones de rigidité.

Sujet 10

Sexe : Féminin

Âge : 71 ans

Hauteur : 165 cm

Poids : 64

IMC : 24

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	16,80	15,67	- 1,13 Hz↓	Diminuer , indiquant que le tissu pourrait être devenu moins réactif ou plus stable après le traitement.
Rigidité [N/m]	353,33	302,00	- 51,33 N/ m↓	Baisse significative , suggérant un majeur amélioration de la flexibilité des tissus .
Décrémenter	1,37	1,47	+ 0,10↑	Légère augmentation , indiquant une dissipation d'énergie légèrement supérieure après le traitement, probablement en raison d'une amélioration compliance tissulaire.
Temps de détente [MS]	15.26	16.20	+ 0,94 ms↑	Augmenter , suggérant une amélioration de la relaxation des tissus post-traitement.
Ramper	0,97	1.06	+ 0,09↑	Augmenter , montrant une légère amélioration des tissus élongation post-traitement.

Résumé pour le sujet 10

La fréquence d'oscillation a diminué, ce qui pourrait suggérer que le tissu est devenu plus stable et moins élastique après le traitement.

Rigidité dynamique a montré une **diminution significative**, indiquant une **amélioration majeure de la flexibilité des tissus**, ce qui est un résultat positif.

Décrément logarithmique a légèrement augmenté, suggérant une **légère augmentation de la dissipation d'énergie tissulaire** et éventuellement une réponse des tissus plus mous.

Temps de détente augmenté, suggérant une **amélioration de la relaxation des tissus**, indiquant une évolution positive vers la flexibilité.

Ramper a également légèrement augmenté, indiquant une **amélioration de l'allongement des tissus**.

Interprétation pour le sujet 10:

Le sujet 10 a montré **des améliorations substantielles** en termes de rigidité dynamique, ce qui suggère que le traitement a eu un effet clair sur l'amélioration de la flexibilité et de la relaxation. L'augmentation du temps de relaxation et du fluage confirme cette hypothèse, bien que la diminution de la fréquence d'oscillation puisse suggérer que la réponse tissulaire était moins dynamique après le traitement.

Sujet 11

Sexe : Féminin

Âge : 66 ans

Hauteur : 168 cm

Poids : 86 kg

IMC : 30

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	14,87	13.13	- 1,74 Hz↓	Diminuer , ce qui pourrait suggérer que le tissu est devenu plus stable ou moins réactif après traitement.
Rigidité [N/m]	316,00	261,00	- 55,00 N/m↓	Baisse significative , indiquant une nette amélioration des tissus flexibilité .
Décrémenter	1,61	1,70	+ 0,09↑	Augmenter , suggérant une légère augmentation de la dissipation d'énergie , probablement en raison d'une meilleure compliance tissulaire.
Temps de détente [MS]	17,77	21h30	+ 3,53 ms↑	Augmenter , ce qui suggère que le tissu est détendre plus efficacement post-traitement.
Ramper	1.12	1.41	+ 0,29↑	Augmenter , montrant une amélioration de allongement des tissus et flexibilité post-traitement.

Résumé pour le sujet 11

Fréquence d'oscillation a diminué de manière significative, ce qui pourrait indiquer que la réponse tissulaire est devenue plus stable après le traitement.

Rigidité dynamique a montré une **diminution substantielle**, suggérant une **nette amélioration de la flexibilité** et une rigidité tissulaire réduite.

Décrément logarithmique légèrement augmenté, indiquant une **légère augmentation de la dissipation d'énergie**, ce qui peut être interprété comme une meilleure compliance ou une meilleure douceur du tissu après le traitement.

Temps de détente augmenté, ce qui indique une **meilleure relaxation des tissus** post-traitement.

Ramper également augmenté, suggérant un **allongement amélioré**, ce qui signifie que le tissu est plus souple.

Interprétation pour le sujet 11:

Sujet 11 expérimenté **des améliorations significatives** de la flexibilité tissulaire, avec une nette diminution de la rigidité dynamique. L'augmentation du décrément logarithmique, du temps de relaxation et du fluage confirme l'amélioration de la réponse et de la relaxation tissulaires. La diminution de la fréquence d'oscillation pourrait également refléter un tissu plus stable et moins réactif.

Sujet 12

Sexe : Masculin

Âge : 66 ans

Hauteur : 172 cm

Poids : 80 kg

IMC : 27

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	19,77	17.43	- 2,34 Hz↓	Diminuer , ce qui pourrait suggérer que le tissu est devenu plus stable ou moins réactif après le traitement.
Rigidité [N/m]	413,33	382,00	- 31,33 N/m↓	Baisse modérée , indiquant une amélioration de flexibilité des tissus .
Décrémenter	2.03	2.21	+ 0,18↑	Augmenter , indiquant une légère amélioration énergie dissipation .
Temps de détente [MS]	13.47	14,97	+ 1,50 ms↑	Augmenter , suggérant que la relaxation des tissus était post-traitement amélioré.
Ramper	0,89	0,98	+ 0,09↑	Augmenter , suggérant une amélioration tissu élongation et flexibilité.

Résumé pour le sujet 12

Fréquence d'oscillation diminué, ce qui peut suggérer une **réponse tissulaire plus stable** après le traitement.

Rigidité dynamique a montré une **diminution modérée**, reflétant une amélioration de **flexibilité**.

Décrément logarithmique légèrement augmenté, ce qui pourrait indiquer **meilleure dissipation d'énergie** et un état tissulaire plus souple.

Temps de détente augmenté, montrant **meilleure relaxation des tissus**, ce qui peut indiquer une meilleure récupération.

Ramper également augmenté, suggérant une **plus grande flexibilité** et une capacité améliorée du tissu à s'allonger.

Interprétation pour le sujet 12:

Sujet 12 démontré **améliorations modérées** de la flexibilité et de la relaxation des tissus. La diminution de la rigidité dynamique et l'augmentation de la décroissance logarithmique, du temps de relaxation et du fluage suggèrent que les tissus sont devenus plus souples et capables de se détendre plus efficacement après le traitement. La diminution de la fréquence d'oscillation indique une réponse tissulaire plus stable, probablement révélatrice d'une amélioration globale.

Sujet 13

Sexe : Masculin

Âge : 72 ans

Hauteur : 175 cm

Poids : 91 kg

IMC : 30

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	21.37	20,78	- 0,59 Hz↓	Légère baisse , indiquant une légère réduction du tissu oscillation ou réactivité post-traitement.
Rigidité [N/m]	441,33	444,33	+ 3,00 N/m↑	Légère augmentation , suggérant que la rigidité des tissus sont restés en grande partie inchangés après le traitement.
Décrémenter	1,50	1,55	+ 0,05↑	Augmenter , indiquant une légère amélioration énergie dissipation .
Temps de détente [MS]	13.27	13.43	+ 0,16 ms↑	Augmenter , suggérant une légère amélioration tissu relaxation après le traitement.
Ramper	0,86	0,86	0,00	Aucun changement , ce qui ne suggère aucune amélioration notable allongement des tissus .

Résumé pour le sujet 13

Fréquence d'oscillation a montré un **légère diminution**, ce qui peut refléter une **réponse tissulaire plus stable** après le traitement, bien que le changement soit minime.

Rigidité dynamique a augmenté très légèrement, suggérant que la rigidité du tissu est restée stable après le traitement.

Décrément logarithmique a augmenté marginalement, reflétant un **légère amélioration de la dissipation d'énergie**, ce qui est un signe d'amélioration de la compliance tissulaire.

Temps de détente a légèrement augmenté, indiquant un **légère amélioration de la relaxation des tissus** après le traitement.

Ramper n'ont montré aucun changement significatif, ce qui signifie qu'il y avait **aucune augmentation notable de l'allongement des tissus** post-traitement.

Interprétation pour le sujet 13:

Le sujet 13 a montré **changements minimes** sur la rigidité et la relaxation des tissus après traitement. Bien que l'augmentation du décrément logarithmique et du temps de relaxation indique de légères améliorations de la dissipation d'énergie et de la relaxation, l'effet global sur la rigidité et le fluage était modeste.

Sujet 14

Sexe : Féminin

Âge : 63 ans

Hauteur : 168 cm

Poids : 77 kg

IMC : 27

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	13,33	12,93	- 0,40 Hz↓	Légère baisse , ce qui peut indiquer un tissu plus lent réponse post-traitement.
Rigidité [N/m]	267,33	264,33	- 3,00 N/m↓	Légère baisse , indiquant une légère réduction du tissu rigidité après le traitement.
Décrémenter	1,72	1,72	0,00	Aucun changement , indiquant aucun changement significatif dans l'énergie dissipation post-traitement.
Relaxation Temps [ms]	20,07	20,53	+ 0,46 ms↑	Augmenter , suggérant une amélioration de la relaxation des tissus après traitement.
Ramper	1.26	1,25	- 0,01↓	Aucun changement significatif , montrant aucune augmentation du tissu élongation après le traitement.

Résumé du sujet 14

Fréquence d'oscillation a montré une **légère diminution**, ce qui peut suggérer une **réponse réduite** du post-traitement des tissus.

Rigidité dynamique a légèrement diminué, suggérant que le tissu est devenu **légèrement moins rigide** après le traitement.

Décrément logarithmique est resté inchangé, indiquant **aucune amélioration significative de la dissipation d'énergie** post-traitement.

Temps de détente a légèrement augmenté, suggérant une **amélioration de la relaxation des tissus** post-traitement.

Ramper n'ont montré aucun changement significatif, indiquant que **l'allongement des tissus ne s'est pas amélioré** après le traitement.

Interprétation pour le sujet 14:

Le sujet 14 a montré une **légère réduction de la rigidité** et une **petite augmentation de la relaxation**, ce qui suggère une amélioration modeste de la flexibilité tissulaire. L'absence de changement dans la décroissance logarithmique et le fluage indique que **autres propriétés des tissus** ne s'est pas amélioré de manière significative après le traitement.

Sujet 15

Sexe : Féminin

Âge : 52 ans

Hauteur : 170 cm

Poids : 85 kg

IMC : 29

Paramètre	Prétraitement (Moyenne)	Post-traitement (Moyenne)	Changement	Interprétation
Oscillation Fréquence [Hz]	15h00	15.12	+ 0,12 Hz↑	Légère augmentation , ce qui peut suggérer un plus tissu réactif après le traitement.
Rigidité [N/m]	312,67	309,00	- 3,67 N/m↓	Légère baisse , indiquant une réduction des tissus rigidité après le traitement.
Décrémenter	1,50	1,51	+ 0,01↑	Augmentation minimale , suggérant aucun changement significatif dans le post-traitement de dissipation d'énergie.
Temps de détente [MS]	17,80	17,91	+ 0,11 ms↑	Légère augmentation , indiquant une petite amélioration dans la relaxation des tissus après le traitement.
Ramper	1.14	1.16	+ 0,02↑	Légère augmentation , suggérant un allongement mineur du tissu post-traitement.

Résumé du sujet 15

Fréquence d'oscillation a légèrement augmenté, ce qui peut indiquer un **tissu légèrement plus réactif** post-traitement.

Rigidité dynamique a légèrement diminué, montrant que le tissu est devenu **légèrement moins rigide** après le traitement.

Décrément logarithmique n'a montré aucun changement significatif, ce qui suggère que **dissipation d'énergie** ne s'est pas amélioré de manière significative après le traitement.

Temps de détente a légèrement augmenté, ce qui peut indiquer une **amélioration modeste de la relaxation des tissus** post-traitement.

Ramper ont montré une très légère augmentation, suggérant un **petit allongement** du post-traitement des tissus.

Interprétation pour le sujet 15:

Sujet 15 démontré **améliorations modestes** dans la réduction de la rigidité, la relaxation et la réponse des tissus, avec **changements minimes dans d'autres paramètres**. Ces résultats suggèrent **légères améliorations** dans la flexibilité et la réactivité du tissu traité.

Conclusion : MSTR® comme intervention pour les points de déclenchement

Sur la base de l'analyse des données des 15 sujets traités avec la technique McLoughlin Scar Tissue Release (MSTR®), les résultats suggèrent que MSTR® est un **moyennement efficace** intervention visant à traiter les points gâchettes et la raideur musculaire associée. Chez les 16 sujets, des signes constants d'amélioration ont été observés sur des paramètres physiologiques clés, tels que **rigidité dynamique**, **fréquence d'oscillation**, **et temps de détente**, qui sont des marqueurs essentiels de la flexibilité musculaire, de la réactivité des tissus et de la santé musculaire globale.

Dans la majorité des matières, **rigidité dynamique** Une légère réduction a été observée, indiquant un assouplissement du tissu musculaire et une diminution de la tension musculaire après le traitement. De plus, une légère mais constante **augmentation du temps de relaxation** suggérant que MSTR® pourrait aider le tissu musculaire à retrouver un état de relaxation après une tension ou un stress dû à des points gâchettes. Dans certains cas, **fréquence d'oscillation** ont montré une légère augmentation, indiquant une meilleure réactivité des tissus et une récupération potentiellement plus rapide.

Cependant, les effets de l'intervention ont été plus importants. **modéré que dramatique**, comme indiqué par **changements minimes dans le décrement logarithmique** et **tramper**. Les mesures, qui n'ont montré que de légères variations, suggèrent que si le MSTR® semble contribuer à réduire la raideur musculaire et à améliorer la souplesse globale, son impact sur les modifications tissulaires plus profondes (telles que la dissipation d'énergie et l'allongement) pourrait être limité par rapport à des techniques plus intensives.

Dans l'ensemble, **MSTR® s'est avéré être une intervention efficace, bien que modeste** pour les points gâchettes. Ce traitement peut être particulièrement utile pour les patients recherchant une **méthode plus douce et non invasive** pour soulager les tensions musculaires et améliorer la souplesse. Ce n'est pas une **solution hautement transformatrice** mais fournit **amélioration significative de la souplesse musculaire** et la relaxation au fil du temps, en particulier lorsqu'elle est associée à d'autres modalités de traitement ou dans le cadre d'un **plan thérapeutique complet**.

Graphiques utiles

Tissue Property Measurements and Their Meanings

Property	What It Measures	Higher Value Means	Lower Value Means	What's Best for Scars
Oscillation Frequency [Hz]	Tension or tightness of the tissue at rest or during contraction.	More tense, tighter tissue.	More relaxed, softer tissue.	Lower frequency (more relaxed tissue).
Dynamic Stiffness [N/m]	Resistance of tissue to being deformed by a force.	Stiffer, less flexible tissue.	Softer, easier to stretch tissue.	Lower stiffness (softer, more flexible tissue).
Logarithmic Decrement	How quickly the tissue stops vibrating after being moved (linked to elasticity).	Less elastic (vibrations fade quickly).	More elastic (vibrations last longer).	Lower decrement (higher elasticity).
Mechanical Stress Relaxation Time [ms]	How fast tissue recovers its shape after being stretched.	Takes longer to return (more relaxed).	Returns faster (more tense/stiff).	Higher relaxation time (more relaxed tissue).
Creep (Ratio of Relaxation and Deformation Time)	How much the tissue slowly stretches under a constant pull.	Resists stretching (stiffer).	Stretches more over time (more flexible).	Moderate to lower creep (good flexibility without instability).

TISSUE PROPERTY MEASUREMENTS AND THEIR MEANINGS

PROPERTY	WHAT IT MEASURES	HIGHER VALUE MEANS	WHAT'S BEST FOR SCARS
 Oscillation Frequency [Hz]	Tension or tightness of the tissue at rest or during contraction	More tense, tighter tissue	Lower frequency (more relaxed tissue)
 Dynamic Stiffness [N/m]	Resistance of tissue to being deformed by a force	Stiffer, less flexible tissue	Lower stiffness (softer, more flexible tissue)
 Logarithmic Decrement	How quickly the tissue stops vibrating after being moved (linked to elasticity)	Less clastic (vibrations fade quickly)	Lower decrement (higher elasticity)
 Mechanical Stress Relaxation Time [ms]	How fast tissue recovers its shape after being stretched	Returns faster (more tense/stiff)	Higher relaxation time (more relaxed tissue)
 Creep	How much the tissue slowly stretches under a constant pull	Stretches more over time (flexible)	Moderate to lower creep (good flexibility instability)