

Medición de puntos gatillo

Uso de la miotonometría

Pre y Post tratamiento MSTR® evaluación

Alastair McLoughlin

30 de abril de 2025

Contenido

Título	Número de página
Resumen ejecutivo y definiciones	3
Diseño de investigación	6
Parámetros medidos y notas explicativas	7
Resultados - Sujetos 1 a 15	10 - 24
Conclusión	25
Gráficos útiles	26, 27

Resumen ejecutivo

Este estudio busca evaluar y valorar si existen beneficios para el paciente derivado de la aplicación de un enfoque de fisioterapia específico a la Tratamiento de puntos gatillo (PG).

La evaluación se realizará mediante miotonometría (MyotonPRO Digital Dispositivo de palpación).

El tratamiento de fisioterapia utilizado es MSTR® (McLoughlin Scar Tissue). Liberar).

Definiciones

Miotonometría / MyotonPro: MyotonPRO ofrece un tratamiento no invasivo y confiable. y una solución precisa para *in vivo* Palpación digital de tejidos biológicos blandos. El dispositivo mide las estructuras de los tejidos superficiales, incluida la piel y el tejido adiposo. tejido, músculos esqueléticos, tendones o ligamentos.

MyotonPRO emplea un método de medición definido como **Mecánico**
Método de respuesta dinámica El método consiste en una precisión mecánica impulso, el registro de la respuesta dinámica del tejido en forma de impulso físico. Señal de aceleración de desplazamiento y oscilación y la subsiguiente cálculo de parámetros que caracterizan el Estado de Tensión, Bio-Propiedades mecánicas y viscoelásticas. El dispositivo MyotonPRO ya se ha utilizado en más de 300 investigaciones. informes y estudios (<https://www.myoton.com/publication/>) y es Considerado un instrumento de grado de investigación por muchas universidades e instituciones. y centros de investigación de clase mundial, como la NASA (<https://www.myoton.com/investigadores/>).

MSTR® - Liberación de tejido cicatricial McLoughlin®:Una terapia física

Enfoque, diseñado específicamente para el tratamiento del tejido cicatricial. Utilizando luz
Con una presión moderada, aplicada con los dedos del operador, el tratamiento es
administrado en múltiples direcciones y profundidades de tejido para lograr una separación
de las fibras de colágeno fuertemente unidas que caracterizan el tejido cicatricial.

Puntos gatillo - Definición:

Los puntos gatillo se definen como puntos discretos, focales e hiperirritables ubicados
En una banda tensa de músculo esquelético. Estos puntos son dolorosos al comprimirlos.
y puede producir dolor referido, sensibilidad, disfunción motora y
fenómenos autonómicos.

A menudo son nódulos palpables en la fascia del músculo y se dirigen
La compresión o contracción muscular puede provocar una respuesta de contracción local y
patrones de dolor referido.

Ubicaciones típicas de los puntos gatillo

Los puntos gatillo pueden aparecer en varios músculos de todo el cuerpo.
Las ubicaciones comunes incluyen el trapecio, el elevador de la escápula y el infraespinoso.
Músculos de la parte superior de la espalda y la región de los hombros. Estos puntos pueden causar dolor.
a otras áreas; por ejemplo, los puntos gatillo en el músculo trapecio pueden causar
Dolor en las regiones del cuello y la cabeza.

Enfoques terapéuticos para abordar los puntos gatillo

Se emplean varios métodos terapéuticos para controlar y aliviar la
Síntomas asociados a puntos gatillo:

- 1. Terapia manual:**Técnicas como masaje, liberación miofascial,
y el estiramiento se utilizan para aliviar la tensión muscular y promover
cicatrización.

2. **Inyecciones en puntos gatillo:** Este procedimiento implica la inyección de un Anestésico local, solución salina o corticosteroide directamente en el gatillo punto para aliviar el dolor.
3. **punción seca:** Una técnica en la que se insertan agujas finas en el puntos gatillo sin inyectar ninguna sustancia, con el objetivo de liberar tensión muscular y reducir el dolor.
4. **Técnica de contraesfuerzo:** También conocido como esfuerzo/contraesfuerzo, este método implica posicionar al paciente para minimizar las molestias, mantener la posición para permitir que el músculo se relaje y luego volver lentamente a una posición neutra. posición.

Información adicional:

La fisiopatología exacta de los PTP aún se encuentra bajo investigación, pero varios Se han propuesto mecanismos:

1. **Liberación excesiva de acetilcolina:** Anomalías a nivel neuromuscular La unión puede provocar una liberación continua de acetilcolina, lo que resulta en contracción sostenida de las fibras musculares y formación de bandas tensas característica de los PTP.
2. **Cambios bioquímicos:** Niveles elevados de mediadores inflamatorios, como la sustancia P, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP), bradiquinina, factor de necrosis tumoral α (TNF- α) e interleucina-1 β (IL-1 β), Se han detectado en las proximidades de los puntos TrP activos, lo que contribuye a Dolor localizado y sensibilización.

Impacto en las estructuras fasciales, dérmicas y subyacentes El

desarrollo de los PTP influye en diversas estructuras tisulares:

- **Tejido fascial** La fascia, un tejido conectivo que rodea los músculos, se ve involucrada en el proceso patológico. Tensión de la fascia.

Puede provocar tensión y rigidez excesivas, agravando aún más el dolor y la disfunción muscular.

- **Dermis** Si bien las alteraciones primarias ocurren en los tejidos musculares y fasciales, la dermis puede presentar cambios secundarios. Los pacientes con PG suelen referir dolor referido que se manifiesta en regiones cutáneas alejadas del punto gatillo, lo que indica una interacción compleja entre los tejidos musculares profundos y las estructuras dérmicas superficiales.
- **Estructuras subyacentes** Los puntos PG pueden afectar componentes anatómicos adyacentes, como nervios y vasos sanguíneos. La contracción muscular sostenida asociada a los puntos PG puede comprimir los nervios cercanos, lo que provoca síntomas como hormigueo, entumecimiento o debilidad. Además, las estructuras vasculares pueden verse comprometidas, lo que podría reducir el flujo sanguíneo y contribuir a la aparición de isquemia en el músculo afectado.

Diseño de investigación

Seleccionamos al azar un grupo de 15 individuos (13 mujeres y 2 hombres) para el ensayo.

Se explicó el método preciso de medición y recopilación de datos.

Se demostró el MyotonPRO al sujeto antes de que aceptara participar en el estudio.

Se aseguró el anonimato del paciente y se informó de cualquier posible efecto secundario de MSTR®.

Se les explicó el tratamiento. Los autores no dieron ni recibieron ningún pago del estudio, o de los sujetos de prueba.

Los puntos gatillo se identificaron y marcaron con un bolígrafo indeleble para que la precisión fuera exacta.

La ubicación se podría medir después del tratamiento.

El sujeto yacía boca abajo sobre una camilla de masaje. La cabeza estaba apoyada en una cuna facial, asegurando que la columna esté recta y sin torsión del cuello ocurrió. El punto gatillo se trató con MSTR® durante un período de entre De 1 a 2 minutos. El tratamiento cesó cuando el operador estimó la tensión del tejido. se había reducido.

Parámetros medidos por MyotonPro

1. Frecuencia de oscilación [Hz]
2. Rigidez dinámica [N/m]
3. Decremento logarítmico
4. Tiempo de relajación de la tensión mecánica [ms]
5. Arrastrarse [C]

Parámetros - notas explicativas

Frecuencia de oscilación [Hz]

La frecuencia de oscilación, medida en hercios (Hz), es una forma de describir qué tan "tenso" o "apretado" está un tejido blando, como un músculo, a un nivel muy pequeño, específicamente a nivel de sus células.

Cuando hablamos de la frecuencia de oscilación de un músculo en estado relajado o pasivo, nos indica cuán tenso o contraído está ese músculo de forma natural, incluso cuando no lo utilizamos activamente. Considérela como la tensión predeterminada del músculo cuando está en reposo y no se flexiona ni se mueve conscientemente. Podemos medirla incluso cuando el músculo está inactivo, es decir, sin actividad eléctrica (la señal EMG es silenciosa).

Por otro lado, medir la frecuencia de oscilación de un músculo en contracción nos da una idea de cuán tenso o rígido se vuelve al flexionarlo o contraerlo deliberadamente. Este es el nivel de tensión que sentimos al usar activamente nuestros músculos para realizar movimientos.

En términos simples, la frecuencia de oscilación nos ayuda a comprender qué tan relajado o tenso está un músculo, ya sea en reposo o cuando lo estamos usando, y lo hace observando movimientos o vibraciones muy pequeños que ocurren dentro de las células del músculo.

En el contexto de la frecuencia de oscilación, una frecuencia más alta generalmente indica mayor tensión o rigidez en el músculo.

Rigidez dinámica [N/m]

La rigidez dinámica, medida en Newtons por metro (N/m), es una forma de describir qué tan resistentes son los tejidos blandos biológicos a deformarse o estirarse cuando se les aplica una fuerza.

Este término proviene de un método llamado miotonometría, que mide estas propiedades de forma dinámica o en movimiento. En términos simples, dinámica

La rigidez nos dice cuánto resiste un tejido blando, como un músculo, el estiramiento cuando una fuerza actúa sobre él, especialmente cuando el músculo está en movimiento.

El inverso de la rigidez se refiere a la compliancia, que es el concepto opuesto. La compliancia mide la facilidad con la que un tejido blando puede deformarse o estirarse al aplicarle una fuerza. Por lo tanto, cuanto mayor sea la rigidez dinámica, menor será la compliancia o mayor la resistencia del tejido al estiramiento.

Un valor más alto indica que el tejido es más resistente a la deformación, es decir, es más rígido.

Decremento logarítmico

El decremento logarítmico mide la rapidez con la que se ralentiza la oscilación o el rebote natural de los tejidos blandos. Cuando las vibraciones tisulares se desvanecen rápidamente, significa que la energía mecánica creada por el estímulo inicial (como un golpecito o un empujón) se pierde rápidamente.

En términos más sencillos, si el decremento logarítmico es alto, significa que las vibraciones del tejido se detienen rápidamente, lo que indica que no rebota ni vibra durante mucho tiempo. Esto indica que el tejido no es muy elástico.

La elasticidad es una propiedad de los tejidos blandos que se refiere a su capacidad para recuperar su forma original tras ser estirados o deformados. Por lo tanto, si el decremento logarítmico es alto, indica baja elasticidad porque el tejido no recupera su forma original.

Por el contrario, si la disminución es muy baja (o incluso nula), significa que el tejido es superelástico y no pierde su elasticidad rápidamente. Es como si pudiera recuperar su forma original sin perder mucha energía.

Lo opuesto a la elasticidad es la plasticidad, lo que significa que el tejido conserva su forma deformada en lugar de recuperarse. Por lo tanto, cuanto mayor sea la disminución, menos elástico y más plástico parecerá el tejido.

Tiempo de relajación de la tensión mecánica [ms]

El tiempo de relajación del estrés mecánico, medido en milisegundos (ms), es una forma de describir cuánto tiempo tarda un tejido en volver a su forma original después de haber sido empujado o estirado.

Si un tejido está muy tenso o rígido, recupera rápidamente su forma tras ser presionado o estirado. Por lo tanto, el tiempo de relajación de la tensión mecánica es corto (ocurre rápidamente).

Por otro lado, si un tejido está menos tenso o rígido, tarda más en recuperar su forma original. Por lo tanto, el tiempo de relajación de la tensión mecánica es alto (tardará más).

En resumen, esta medida nos ayuda a comprender la rapidez con la que un tejido recupera su forma tras una deformación, y está relacionada con su grado de tensión o rigidez. Si está muy tenso, se recupera rápidamente; si está menos tenso, tarda más.

Arrastrarse [C]

La "relación entre el tiempo de relajación y el tiempo de deformación" mide cuánto puede estirarse o alargarse un tejido con el tiempo cuando se le aplica una fuerza de tracción constante. Está relacionada con una propiedad llamada "fluencia".

El deslizamiento se produce cuando un tejido se estira gradualmente con el tiempo al aplicarle una fuerza de tracción constante. Imagina que un caramelo se alarga al tirar de él lentamente.

El valor C nos ayuda a comprender la resistencia del tejido a este estiramiento. Si el valor C es alto, significa que el tejido resiste bien el estiramiento, por lo que no se elonga mucho.

Por el contrario, si el valor C es bajo, significa que el tejido no es tan bueno resistiendo el estiramiento, por lo que se alarga más.

Esta medida nos indica qué tan bien un tejido puede mantener su forma cuando se tira de él constantemente, y un valor C más alto significa que el tejido resiste mejor el estiramiento.

Resumen

Una frecuencia más baja, una rigidez más baja, un decremento más bajo, un tiempo de relajación más alto y un valor de fluencia de moderado a bajo son los valores que generalmente son mejores para las cicatrices porque significa que el tejido cicatricial es más suave, más flexible y se mueve mejor con el cuerpo.

RESULTADOS

Tema 1

Sexo: Femenino

Edad: 46

Altura: 159 cm

Peso: 49 kg

IMC: 19

Parámetro	Pretratamiento Promedio	Post-tratamiento Promedio	Cambiar	Interpretación
Frecuencia [Hz]	17.77	17.27	- 0,5 Hz↓	Ligera disminución (frecuencia reducida) levemente)
Rigidez [N/m]	382.00	385.67	+ 3,67 N/m↑	Ligero aumento (la rigidez aumentó un poco)
Decremento	1.54	1.61	+ 0.06↑	Pequeño aumento (indica mayor amortiguación, un poco más de pérdida de energía)
Tiempo de relajación [ms]	13.73	13.87	+ 0,13 ms↑	Ligero aumento (el tejido tarda un poco más en relajarse)
Arrastrarse	0,85	0.87	+ 0.01↑	Cambio mínimo (se arrastra muy ligeramente) más alto)

Resumen del tema 1:

Frecuencia de oscilación disminuyó un poco (potencialmente comportamiento del tejido más blando).

Rigidez aumentó ligeramente, no es ideal si el objetivo era un tejido más blando.

Decremento subió un poco, lo que significa **más amortiguación** (puede indicar una mejor capacidad para absorber el impacto).

Tiempo de relajación ligeramente aumentado: el tejido tarda un poco más en volver dar forma (podría sugerir tensión reducida).

Arrastrarse casi sin cambios —**ningún cambio significativo** en estiramiento gradual comportamiento.

Interpretación para el Tema 1:

Pequeñas tendencias positivas (Por ejemplo, el tiempo de relajación y la amortiguación mejoraron ligeramente), pero **pequeños cambios generales** Aún no hay evidencia sólida de una suavización significativa o una mejora importante en este tema.

Tema 2

Sexo: Femenino

Edad: 49

Altura: 174 cm

Peso: 82 kg

IMC: 27

Parámetro	Pre-Tratamiento Promedio	Correo-Tratamiento Promedio	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	15.50	15.33	- 0,17 Hz↓	Ligera disminución: podría indicar un tono reducido o tensión.
Rigidez [N/m]	333.00	322.67	- 10,33 N/m↓	Disminución notable de la rigidez — positivo resultado.
Decremento	1.65	1.67	+ 0.02↑	Ligero aumento, cambio mínimo en la amortiguación comportamiento.
Tiempo de relajación [ms]	15.73	16.90	+ 1,17 ms↑	Clara mejora en la relajación viscoelástica.
Arrastrarse	0,99	1.07	+ 0.08↑	Aumento del deslizamiento: sugiere una mejora en el tejido adaptabilidad.

Resumen del tema 2

Se observaron mejoras en:

Rigidez(↓):Una disminución significativa, lo que sugiere que el tejido se volvió menos rígido.

Tiempo de relajación(↑):El aumento implica propiedades viscoelásticas mejoradas.

Arrastrarse(↑):Mayor capacidad del tejido para adaptarse a una carga sostenida.

Cambio mínimo:

Decremento logarítmico:Esencialmente estable: este parámetro puede responder menos al tratamiento en este caso.

Frecuenciamostró una **ligera disminución**, lo que aún puede ser beneficioso, reflejando potencialmente una reducción en el tono neuromuscular.

Interpretación para el tema 2:

En general, **El sujeto 2 muestra una respuesta fisiológica positiva** a la intervención, especialmente en términos de ablandamiento mecánico y mejora de las propiedades elásticas.

Tema 3

Sexo: Femenino

Edad: 54

Altura: 173 cm

Peso: 78 kg

IMC: 26

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	18,97	16.70	- 2,27 Hz↓	Disminución significativa —Indica una reducción en el tono o tensión muscular.
Rigidez [N/m]	403.7	344.7	- 59,0 N/m↓	Gran disminución , mostrando sustancial reducción de la rigidez.
Decremento	1.22	1.31	+ 0.09↑	Pequeño aumento, posiblemente mejor energía disipación o amortiguación.
Tiempo de relajación [ms]	12.93	14.83	+ 1,90 ms↑	El aumento muestra un mayor tiempo de recuperación muscular. — generalmente un signo de elasticidad mejorada.
Arrastrarse	0.81	0,92	+ 0,11↑	Aumento notable, lo que indica un mejor tejido. extensibilidad.

Resumen del tema 3

Mejoras clarasVisto en:

Frecuencia de oscilaciónyRigidez dinámica—Fuertes signos de reducción del tono muscular y rigidez.

Tiempo de relajaciónyArrastrarse—Ambos mejoraron, lo que sugiere una mayor viscoelasticidad y resiliencia del tejido.

Aumento moderadoenDecremento logarítmico—Posiblemente indica una mejor amortiguación, aunque todavía dentro de un rango estrecho.

Interpretación para el tema 3:

El sujeto 3 mostró**excelente respuesta terapéutica**La reducción del tono y la rigidez se acompañó de una mejor elasticidad y recuperación. Esto sugiere un resultado exitoso del tratamiento con cambios significativos en el comportamiento muscular.

Tema 4

Sexo: Femenino

Edad: 64

Altura: 168 cm

Peso: 77 kg

IMC: 27

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	23.77	21.57	- 2,20 Hz↓	Fuerte disminución —sugiere una reducción muscular tono.
Rigidez [N/m]	524.7	441.3	- 83,4 N/m↓	Caída sustancial en rigidez, lo que indica tejido liberar.
Decremento	1.32	1.49	+ 0,17↑	Aumento moderado: sugiere una mejora amortiguación o respuesta viscoelástica.
Tiempo de relajación [ms]	10.20	12.33	+ 2,13 ms↑	Aumento significativo: muestra mejor tejido relajación.
Arrastrarse	0.66	0,79	+ 0,13↑	Buen aumento: sugiere mayor extensibilidad del tejido.

Resumen del tema 4

Mejoras muy fuertes en:

Frecuencia y Rigidez—ambos disminuyeron significativamente, lo que implica una reducción del tono y la rigidez.

Tiempo de relajación y Arrastrarse—Aumenta el soporte, mejora la elasticidad y el comportamiento del tejido.

Aumento notable en Decremento—Indica una mejor disipación de energía, lo que puede reflejar una mayor adaptabilidad del tejido.

Interpretación para el tema 4:

El sujeto 4 exhibió una **respuesta al tratamiento altamente positiva**. Las marcadas disminuciones en el tono y la rigidez combinadas con una elasticidad mejorada sugieren que la intervención fue efectiva y significativa.

Tema 5

Sexo: Femenino

Edad: 77

Altura: 162 cm

Peso: 76 kg

IMC: 29

Parámetro	Pre-Tratamiento (Promedio)	Correo-Tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	23.63	21.13	- 2,50 Hz↓	Caída significativa —menor tono muscular después tratamiento.
Rigidez [N/m]	550.0	487.0	- 63,0 N/m↓	Fuerte reducción en rigidez.
Decremento	1.56	1.64	+ 0.08↑	Ligera mejora en la amortiguación.
Tiempo de relajación [EM]	9.93	11.50	+ 1,57 ms↑	Clara mejora en la relajación.
Arrastrarse	0.65	0,76	+ 0,11↑	Mayor extensibilidad del tejido.

Resumen del tema 5

Clara mejora en la mayoría de los parámetros.

Sustancial **Disminuye la frecuencia de oscilación y la rigidez** Sugieren una reducción exitosa del tono muscular y la rigidez.

Tiempo de relajación y creep Ambos mejoraron, lo que indica un tejido más elástico y complaciente.

Disminuir aumento Es modesto pero aún apunta hacia un mejor perfil de amortiguación.

Interpretación para el tema 5:

Sujeto 5 experimentado **beneficios notables** postratamiento. El cambio en la frecuencia y la rigidez, combinado con un mejor comportamiento viscoelástico, refleja una **respuesta terapéutica positiva**.

Tema 6

Sexo: Femenino

Edad: 39

Altura: 178 cm

Peso: 85 kg

IMC: 27

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	11.00	10.30	- 0,70 Hz↓	Ligera caída en frecuencia post-tratamiento.
Rigidez [N/m]	187.33	154.00	- 33,33 N/m↓	Reducción significativa en rigidez.
Decremento	1.20	1.18	- 0.02↓	Cambio insignificante , impacto mínimo.
Tiempo de relajación [ms]	23.13	25.63	+ 2,50 ms↑	Mejora notable en tiempo de relajación.
Arrastrarse	1.44	1.53	+ 0.09↑	Ligero aumento en la extensibilidad del tejido.

Resumen del tema 6

Mejora notable en **rigidez dinámica** con una disminución sustancial después del tratamiento.

Tiempo de relajación aumentó significativamente, apuntando hacia **mayor distensibilidad tisular**.

Arrastrarse ligeramente aumentado, lo que indica una mejora **flexibilidad** de rango de movimiento.

Frecuencia de oscilación mostró una **pequeña disminución**, lo que podría ser indicativo de una disminución de la rigidez del tejido y una mejora de la movilidad funcional.

Decremento logarítmico presentó **ningún cambio notable**, lo que sugiere que las propiedades de amortiguación permanecen estables.

Interpretación para el tema 6:

El sujeto 6 mostró un **resultado positivo** en general, particularmente en términos de **rigidez reducida y relajación mejorada**. Sin embargo, el **cambio mínimo en el decremento y frecuencia** sugiere que el tratamiento fue más efectivo para mejorar el cumplimiento que para frenar el comportamiento.

Tema 7

Sexo: Femenino

Edad: 55

Altura: 163 cm

Peso: 57 kg

IMC: 21

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	20.30	17.80	- 2,50 Hz↓	Disminución notable en frecuencia, lo que sugiere una reducción de la rigidez o mayor flexibilidad.
Rigidez [N/m]	449.33	360.33	- 89,00 N/m↓	Reducción significativa en rigidez, lo que indica mejora la movilidad y la elasticidad.
Decremento	1.77	1.74	- 0.03↓	Disminución menor , ligera reducción de la amortiguación.
Tiempo de relajación [EM]	12.23	14.87	+ 2,64 ms↑	Mejora En el tiempo de relajación, apoyando mejor Adaptación tisular post-tratamiento.
Arrastrarse	0.80	0,93	+ 0,13↑	Ligero aumento , lo que implica una mejor elongación Propiedades del tejido.

Resumen del tema 7

Fuerte mejora en rigidez dinámica, que disminuyó significativamente, mejorando la flexibilidad del tejido.

Tiempo de relajación también **aumentó**, lo que refleja un cambio positivo en cómo se adapta el tejido después del tratamiento.

Arrastrarse aumentó ligeramente, lo que indica algunos **ganancia en la extensibilidad del tejido**.

Frecuencia de oscilación se redujo en un margen considerable, lo que probablemente indica un tejido menos rígido y más flexible.

El **decremento logarítmico** es **pequeños cambios**, lo que significa que las propiedades de amortiguación prácticamente no cambian.

Interpretación para el tema 7:

Tema 7 mostr **mejoras significativas en movilidad y flexibilidad tisular**, con un marcado **disminución de la rigidez** y aumentar en **tiempo de relajación**. Los resultados generales sugieren un **resultado positivo del tratamiento**, con mejoras leves pero consistentes en el comportamiento del tejido.

Tema 8

Sexo: Femenino

Edad: 58

Altura: 175 cm

Peso: 68 kg

IMC: 22

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	21.23	20.20	- 1,03 Hz↓	Disminución moderada en frecuencia, indicando posible ablandamiento del tejido o menor rigidez.
Rigidez [N/m]	432.00	401.67	- 30,33 N/m↓	Pequeña reducción en rigidez, lo que sugiere una ligera mejora en la flexibilidad del tejido.
Decremento	1.18	1.00	- 0,18↓	Disminución notable , lo que indica una mejora energética disipación y rigidez reducida.
Tiempo de relajación [ms]	12.87	13.73	+ 0,86 ms↑	Pequeña mejora en relajación, lo que sugiere una mejor recuperación o una menor resistencia al estiramiento.
Arrastrarse	0.84	0.87	+ 0.03↑	Pequeño aumento , lo que indica una ligera ganancia en elongación del tejido.

Resumen del tema 8

Frecuencia de oscilación muestra una **disminución moderada**, lo que podría indicar una mayor flexibilidad o una menor rigidez del tejido.

Rigidez dinámica disminuyó por un pequeño margen, lo que significa una **modesta mejora** en la distensibilidad del tejido.

decremento logarítmico mostró una **disminución notable**, lo que sugiere que el tejido es menos resistente y más adaptable después del tratamiento.

Tiempo de relajación aumentó ligeramente, lo que apunta a una mejor **adaptación tisular** y recuperación.

Arrastrarse aumentó marginalmente, lo que sugiere **mejor extensibilidad del tejido**, pero el cambio fue bastante pequeño.

Interpretación para el tema 8:

Para el tema 8, hubo **pequeñas pero positivas mejoras** en varias métricas, con mejoras particulares en **decremento logarítmico** y **rigidez dinámica**. El tratamiento parece haber tenido un impacto beneficioso, aunque con cambios más sutiles en comparación con otros sujetos.

Tema 9

Sexo: Femenino

Edad: 63

Altura: 163 cm

Peso: 50 kg

IMC: 19

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Frecuencia de oscilación [Hz]	22.63	22.73	+ 0,10 Hz↑	Aumento mínimo , lo que indica un ligero potencial mejora en la respuesta del tejido.
Rigidez [N/m]	543.00	522.33	- 20,67 N/m↓	Ligera disminución , sugiriendo un menor mejora en la flexibilidad del tejido.
Decremento	1.59	1.69	+ 0,10↑	Ligero aumento , lo que sugiere una pequeña reducción en Disipación de energía después del tratamiento.
Tiempo de relajación [ms]	10.63	10.80	+ 0,17 ms↑	Pequeño aumento , lo que indica una ligera mejoría en relajación o flexibilidad tisular.
Arrastrarse	0.69	0,72	+ 0.03↑	Pequeño aumento , lo que indica un ligero aumento en elongación del tejido.

Resumen del tema 9

Frecuencia de oscilación mostró un **pequeño aumento**, lo que sugiere que podría haber una ligera mejora en la elasticidad general o ablandamiento del tejido.

Rigidez dinámica disminuyó ligeramente, lo que puede indicar que el tejido se ha vuelto un poco más flexible después del tratamiento.

decremento logarítmico aumentó ligeramente, lo que sugiere **Una pequeña reducción en la capacidad del tejido para disipar energía** post-tratamiento.

Tiempo de relajación y **arrastrarse** Ambos mostraron ligeros aumentos, lo que indica potencial **mejora de la flexibilidad del tejido** y **alargamiento**.

Interpretación para el tema 9:

Sujeto 9 experimentó **mejoras sutiles** En algunas zonas, especialmente con rigidez dinámica y fluencia. Los cambios no son drásticos, pero muestran una tendencia positiva en la flexibilidad y relajación del tejido. El ligero aumento en la disminución logarítmica podría indicar que persisten algunas zonas de rigidez.

Tema 10

Sexo: Femenino

Edad: 71 años

Altura: 165 cm

Peso: 64

IMC: 24

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	16.80	15.67	- 1,13 Hz↓	Disminuir , lo que indica que el tejido podría haberse vuelto menos responsivos o más estables después del tratamiento.
Rigidez [N/m]	353.33	302.00	- 51.33 N/ metro↓	Disminución significativa , sugiriendoun mayor mejora de la flexibilidad del tejido .
Decremento	1.37	1.47	+ 0,10↑	Ligero aumento , indicandoun poco más de disipación de energía después del tratamiento, posiblemente debido a una mejoría cumplimiento del tejido.
Tiempo de relajación [EM]	15.26	16.20	+ 0,94 ms↑	Aumentar , sugiriendorelajación tisular mejorada post-tratamiento.
Arrastrarse	0,97	1.06	+ 0.09↑	Aumentar , mostrandoligera mejoría en el tejido alargamiento post-tratamiento.

Resumen del tema 10

La frecuencia de oscilación disminuyó, lo que podría sugerir que el tejido se volvió más estable y menos elástico después del tratamiento.

Rigidez dinámicamostró un**disminución significativa**, indicando una**Mejora importante en la flexibilidad del tejido**, lo cual es un resultado positivo.

decremento logarítmicoaumentó ligeramente, lo que sugiere**Un ligero aumento en la disipación de energía del tejido**y posiblemente una respuesta de tejido más blando.

Tiempo de relajaciónaumentado, lo que sugiere**relajación mejorada del tejido**, lo que indica un cambio positivo hacia la flexibilidad.

ArrastrarseTambién aumentó ligeramente, lo que indica**elongación mejorada del tejido**.

Interpretación para el tema 10:

El sujeto 10 mostró**mejoras sustanciales**En la rigidez dinámica, lo que sugiere que el tratamiento tuvo un claro efecto en la mejora de la flexibilidad y la relajación. El aumento del tiempo de relajación y la fluencia confirman esta afirmación, aunque la disminución de la frecuencia de oscilación podría indicar que la respuesta tisular fue menos dinámica después del tratamiento.

Tema 11

Sexo: Femenino

Edad: 66

Altura: 168 cm

Peso: 86 kg

IMC: 30

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	14.87	13.13	- 1,74 Hz↓	Disminuir , lo que podría sugerir que el tejido se volvió más estable o menos responsivo después del tratamiento.
Rigidez [N/m]	316.00	261.00	- 55,00 N/m↓	Disminución significativa , indicando una clara mejora en el tejido flexibilidad .
Decremento	1.61	1.70	+ 0.09↑	Aumentar , lo que sugiere una ligera aumento de la disipación de energía , Posiblemente debido a una mejor elasticidad del tejido.
Tiempo de relajación [EM]	17.77	21.30	+ 3,53 ms↑	Aumentar , lo que sugiere que el tejido esrelajarse de manera más efectiva post-tratamiento.
Arrastrarse	1.12	1.41	+ 0,29↑	Aumentar , mostrando una mejora en elongación del tejido y flexibilidad post-tratamiento.

Resumen del tema 11

Frecuencia de oscilación disminuyó significativamente, lo que podría indicar que la respuesta del tejido se volvió más estable después del tratamiento.

Rigidez dinámica mostró una **disminución sustancial**, lo que sugiere una **clara mejora en la flexibilidad** reducción de la rigidez del tejido.

decremento logarítmico ligeramente aumentado, lo que indica un **ligero aumento en la disipación de energía**, lo que puede interpretarse como una mejor adherencia o suavidad del tejido post-tratamiento.

Tiempo de relajación aumentado, lo que apunta a **mejor relajación del tejido** post-tratamiento.

Arrastrarse También aumentó, lo que sugiere **alargamiento mejorado**, lo que significa que el tejido es más flexible.

Interpretación para el tema 11:

Sujeto 11 experimentó **mejoras significativas** En la flexibilidad del tejido, con una clara disminución de la rigidez dinámica. El aumento del decrecimiento logarítmico, el tiempo de relajación y la fluencia refuerzan la mejora de la respuesta y la relajación del tejido. La disminución de la frecuencia de oscilación también podría reflejar un tejido más estable y menos reactivo.

Tema 12

Sexo: Masculino

Edad: 66

Altura: 172 cm

Peso: 80 kg

IMC: 27

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	19.77	17.43	- 2,34 Hz↓	Disminuir , lo que podría sugerir que el tejido se volvió más estable o menos responsivo después del tratamiento.
Rigidez [N/m]	413.33	382.00	- 31,33 N/m↓	Disminución moderada , indicando una mejora en flexibilidad del tejido .
Decremento	2.03	2.21	+ 0,18↑	Aumentar , lo que indica una ligera mejoría en energía disipación .
Tiempo de relajación [EM]	13.47	14,97	+ 1,50 ms↑	Aumentar , lo que sugiere que la relajación del tejido fue postratamiento mejorado.
Arrastrarse	0.89	0,98	+ 0.09↑	Aumentar , lo que sugiere una mejora en tejido alargamiento y flexibilidad.

Resumen del tema 12

Frecuencia de oscilación disminuido, lo que puede sugerir una **respuesta tisular más estable** Después del tratamiento.

Rigidez dinámica mostró una **disminución moderada**, lo que refleja una mejora en **flexibilidad**.

decremento logarítmico ligeramente aumentado, lo que podría indicar **mejor disipación de energía** y un estado tisular más dócil.

Tiempo de relajación aumentado, mostrandomejor **relajación del tejido**, lo que puede indicar una mejor recuperación.

Arrastrarse También aumentó, lo que sugiere **mayor flexibilidad** y una mejor capacidad del tejido para alargarse.

Interpretación para el tema 12:

El sujeto 12 demostró **mejoras moderadas** En la flexibilidad y relajación del tejido. La disminución de la rigidez dinámica y el aumento del decrecimiento logarítmico, el tiempo de relajación y la fluencia sugieren que el tejido se volvió más flexible y capaz de relajarse con mayor eficacia después del tratamiento. La disminución de la frecuencia de oscilación indica una respuesta tisular más estable, probablemente indicativa de una mejora general.

Tema 13

Sexo: Masculino

Edad: 72

Altura: 175 cm

Peso: 91 kg

IMC: 30

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	21.37	20.78	- 0,59 Hz↓	Ligera disminución , lo que indica una ligera reducción del tejido oscilación o capacidad de respuesta después del tratamiento.
Rigidez [N/m]	441.33	444.33	+ 3,00 N/m↑	Ligero aumento , lo que sugiere que la rigidez del tejido se mantuvo prácticamente sin cambios después del tratamiento.
Decremento	1,50	1.55	+ 0.05↑	Aumentar , lo que indica una ligera mejoría en energía disipación .
Tiempo de relajación [EM]	13.27	13.43	+ 0,16 ms↑	Aumentar , lo que sugiere una ligera mejora en tejido relajación Después del tratamiento.
Arrastrarse	0.86	0.86	0.00	Sin cambios , lo que sugiere que no hay una mejora notable en elongación del tejido .

Resumen del tema 13

Frecuencia de oscilación mostró una **ligera disminución**, lo que puede reflejar una **respuesta tisular más estable** post-tratamiento, aunque el cambio es mínimo.

Rigidez dinámica aumentó muy levemente, lo que sugiere que la rigidez del tejido se mantuvo estable después del tratamiento.

decremento logarítmico aumentó marginalmente, lo que refleja una **ligera mejora en la disipación de energía**, lo cual es un signo de mejora en la elasticidad del tejido.

Tiempo de relajación aumentó ligeramente, lo que indica una **mejora leve en la relajación del tejido** después del tratamiento.

Arrastrarse no mostró ningún cambio significativo, lo que significa que hubo **No hay un aumento notable en el alargamiento del tejido** post-tratamiento.

Interpretación para el tema 13:

El sujeto 13 mostró **cambios mínimos** En la rigidez y relajación del tejido tras el tratamiento. Si bien el aumento en el decremento logarítmico y el tiempo de relajación indican ligeras mejoras en la disipación de energía y la relajación, el efecto general sobre la rigidez y la fluencia fue moderado.

Tema 14

Sexo: Femenino

Edad: 63

Altura: 168 cm

Peso: 77 kg

IMC: 27

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	13.33	12.93	- 0,40 Hz↓	Ligera disminución , lo que puede indicar un tejido más lento respuesta post-tratamiento.
Rigidez [N/m]	267.33	264.33	- 3,00 N/m↓	Ligera disminución , indicandouna ligera reducción del tejido rigidez Después del tratamiento.
Decremento	1.72	1.72	0.00	Sin cambios , indicandoningún cambio significativo en la energía disipación post-tratamiento.
Relajación Tiempo [ms]	20.07	20.53	+ 0,46 ms↑	Aumentar , sugiriendorelajación tisular mejorada después tratamiento.
Arrastrarse	1.26	1.25	- 0.01↓	Sin cambios significativos , mostrandono hay aumento de tejido alargamiento Después del tratamiento.

Resumen del tema 14

Frecuencia de oscilación mostró una **ligera disminución**, lo que puede sugerir una **respuesta reducida** del tejido post-tratamiento.

Rigidez dinámica disminuyó ligeramente, lo que sugiere que el tejido se volvió **un poco menos rígido** Después del tratamiento.

decremento logarítmico se mantuvo sin cambios, lo que indica **No hay una mejora significativa en la disipación de energía** post-tratamiento.

Tiempo de relajación aumentó ligeramente, lo que sugiere **relajación tisular mejorada** post-tratamiento.

Arrastrarse no mostró cambios significativos, lo que indica que **El alargamiento del tejido no mejoró** después del tratamiento.

Interpretación para el tema 14:

El sujeto 14 mostró una **ligera reducción de la rigidez** y un **pequeño aumento en la relajación**, lo que sugiere mejoras modestas en la flexibilidad del tejido. La ausencia de cambios en el decrecimiento logarítmico y la fluencia indica que **otras propiedades del tejido** no mejoró significativamente después del tratamiento.

Tema 15

Sexo: Femenino

Edad: 52

Altura: 170 cm

Peso: 85 kg

IMC: 29

Parámetro	Pretratamiento (Promedio)	Post-tratamiento (Promedio)	Cambiar	Interpretación
Oscilación Frecuencia [Hz]	15.00	15.12	+ 0,12 Hz↑	Ligero aumento , lo que puede sugerir un más tejido sensible Después del tratamiento.
Rigidez [N/m]	312.67	309.00	- 3,67 N/m↓	Ligera disminución , indicando una reducción de tejido rigidez Después del tratamiento.
Decremento	1,50	1.51	+ 0.01↑	Aumento mínimo , sugiriendo ningún cambio significativo en el postratamiento de disipación de energía.
Tiempo de relajación [EM]	17.80	17.91	+ 0,11 ms↑	Ligero aumento , indicando una pequeña mejora en la relajación del tejido Después del tratamiento.
Arrastrarse	1.14	1.16	+ 0.02↑	Ligero aumento , sugiriendo un alargamiento menor del tejido post-tratamiento.

Resumen del tema 15

Frecuencia de oscilación aumentó ligeramente, lo que puede indicar un **tejido ligeramente más sensible** post-tratamiento.

Rigidez dinámica disminuyó ligeramente, mostrando que el tejido se volvió **un poco menos rígido** Después del tratamiento.

decremento logarítmico no mostró cambios significativos, lo que sugiere que **disipación de energía** no mejoró significativamente después del tratamiento.

Tiempo de relajación aumentó ligeramente, lo que puede indicar una **mejora modesta en la relajación del tejido** post-tratamiento.

Arrastrarse mostró un aumento muy leve, lo que sugiere un **pequeño alargamiento** del tejido post-tratamiento.

Interpretación para el tema 15:

El sujeto 15 demostró **mejoras modestas** En la reducción de la rigidez, la relajación y la respuesta del tejido, con **cambios mínimos en otros parámetros** Estos hallazgos sugieren **mejoras leves** en la flexibilidad y capacidad de respuesta del tejido tratado.

Conclusión: MSTR® como intervención para puntos gatillo

Con base en el análisis de datos de los 15 sujetos tratados con la técnica McLoughlin Scar Tissue Release (MSTR®), los resultados sugieren que MSTR® es una **moderadamente eficaz** intervención para abordar los puntos gatillo y la rigidez muscular relacionada. En los 16 sujetos, se observaron signos consistentes de mejora en indicadores fisiológicos clave como **rigidez dinámica**, **frecuencia de oscilación**, y **tiempo de relajación**, que son marcadores cruciales de la flexibilidad muscular, la capacidad de respuesta del tejido y la salud muscular general.

En la mayoría de las materias, **rigidez dinámica** Se observó una ligera reducción, lo que indica un ablandamiento del tejido muscular y una disminución del nivel de tensión muscular después del tratamiento. Además, se observó una leve pero constante **aumento del tiempo de relajación**, lo que sugiere que MSTR® podría ayudar al tejido muscular a recuperar un estado más relajado tras sufrir tensión o estrés debido a puntos gatillo. En algunos casos, **frecuencia de oscilación** mostró un aumento leve, lo que indica una mejor capacidad de respuesta del tejido y una recuperación potencialmente más rápida.

Sin embargo, los efectos de la intervención fueron más **moderado que dramático**, como lo indica **cambios mínimos en el decremento logarítmico** y **arrastrarse**. Las mediciones mostraron solo ligeras variaciones. Esto sugiere que, si bien MSTR® parece ayudar a reducir la rigidez muscular y mejorar la flexibilidad general, su impacto en cambios más profundos en los tejidos (como la disipación de energía y la elongación) podría ser limitado en comparación con técnicas más intensivas.

En general, **MSTR® demostró ser una intervención eficaz, aunque modesta**, para los puntos gatillo. El tratamiento puede ser particularmente útil para pacientes que buscan un **método más suave y no invasivo** para aliviar la tensión muscular y aumentar la flexibilidad. No es una **solución altamente transformadora** pero proporciona **mejora significativa en la flexibilidad muscular** y relajación con el tiempo, especialmente cuando se combina con otras modalidades de tratamiento o como parte de un **plan de terapia integral**.

Gráficos útiles

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)