

STRONGHOLD:

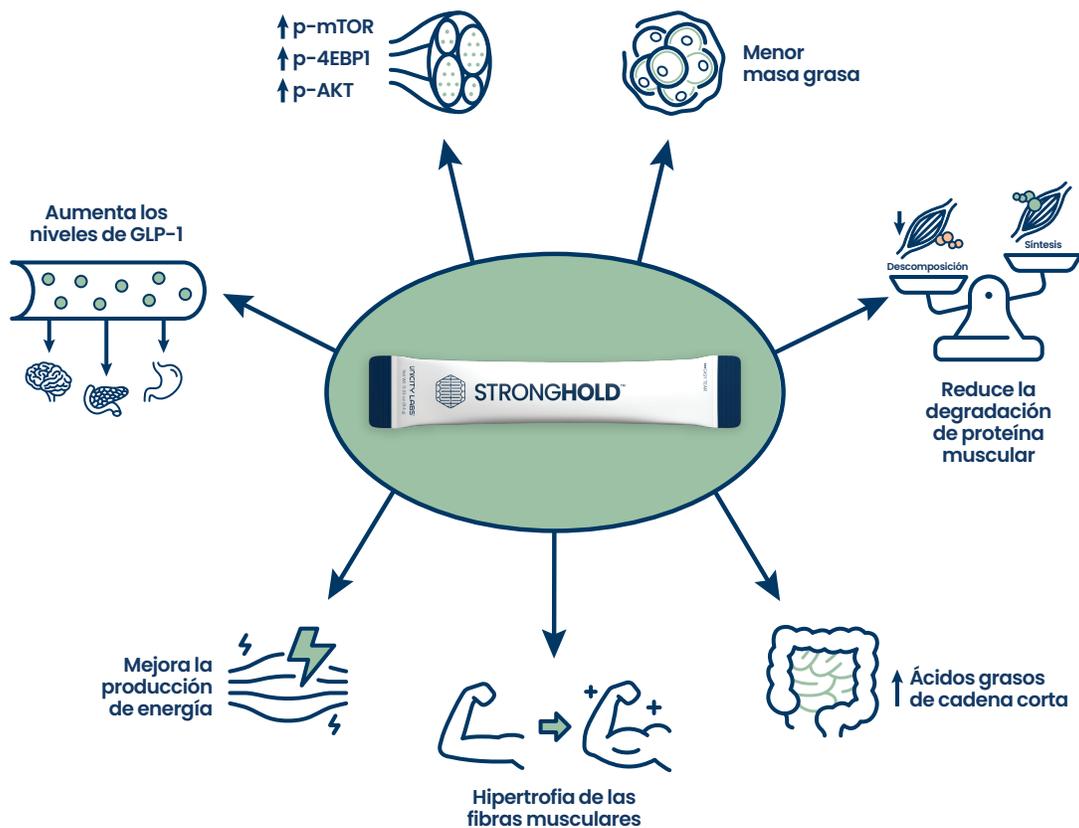
un suplemento novedoso para
el *crecimiento muscular* y la
salud metabólica



RESUMEN

En este estudio se evaluaron los efectos a corto y largo plazo de STRONGHOLD sobre la salud muscular y metabólica, midiendo la señalización anabólica, GLP-1, masa grasa, masa muscular y otras métricas de función metabólica. STRONGHOLD promovió de forma contundente el crecimiento muscular, redujo la degradación muscular, mejoró la producción de energía y elevó los niveles de GLP-1 sin afectar negativamente la homeostasis de glucosa o insulina. STRONGHOLD representa una intervención nutricional prometedora y accesible para contrarrestar la resistencia anabólica, proteger la masa magra y apoyar la salud metabólica, especialmente durante el envejecimiento o la pérdida de peso intencional.

Resultados clave del estudio:



AUTORES:

Elijah Cooper-Leavitt¹, Dra. Stephanie Kung², y Dr. Benjamin Bikman¹

¹Departamento de Biología Celular y Fisiología, Universidad Brigham Young, Provo, UT

²Investigación y Desarrollo, Unicity International, Provo, UT

ANTECEDENTES

El envejecimiento y factores catabólicos como la restricción calórica y la inactividad contribuyen a la resistencia anabólica: la capacidad reducida del músculo esquelético para responder a estímulos anabólicos, lo que provoca pérdida muscular y disfunción metabólica. Aunque el entrenamiento de resistencia es una intervención eficaz, puede no ser accesible o suficiente para algunas poblaciones, destacando la necesidad de estrategias alternativas

o complementarias. Las intervenciones nutricionales dirigidas a vías anabólicas y anti-catabólicas ofrecen un enfoque prometedor. En este estudio preclínico, se evaluó **STRONGHOLD**, un suplemento novedoso de múltiples ingredientes diseñado para combatir la resistencia anabólica, por su potencial para promover la salud muscular y metabólica tanto tras una sola dosis como con consumo prolongado.

MÉTODOS

Ratones machos sanos de mediana edad ($n = 4$ por grupo) fueron asignados aleatoriamente a grupos experimentales y se les administró **STRONGHOLD** o agua (Control), con evaluaciones tras una sola dosis o tras suplementación diaria durante 30 días (dos veces al día). Se evaluaron señalización anabólica, respiración celular, masa de tejido y área de sección transversal (CSA) de las fibras musculares. Se recolectó y pesó tejido adiposo. La evaluación metabólica

general incluyó glucosa, insulina, péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1), proteína C reactiva (PCR) y ácidos grasos de cadena corta (SCFAs).

Los datos se presentan como media \pm error estándar de la media (SEM). Las diferencias entre el grupo Control y **STRONGHOLD** se compararon mediante la prueba t de Student. Se consideró significancia con $p < 0.05$, y tendencia hacia significancia con $p < 0.1$.

RESULTADOS

Señalización anabólica muscular

Una hora después de la ingestión, STRONGHOLD aumentó significativamente las señales celulares (p-mTOR, p-AKT y p-4EBP1) en el músculo, regulando la síntesis de proteínas, crecimiento y reparación muscular, y metabolismo de la glucosa (Figura 1A). Con el consumo continuo, estas señales (p-mTOR y p-AKT) se mantuvieron incluso tras un breve ayuno, indicando un aumento del potencial anabólico basal del músculo (Figura 1B).

Figura 1A:

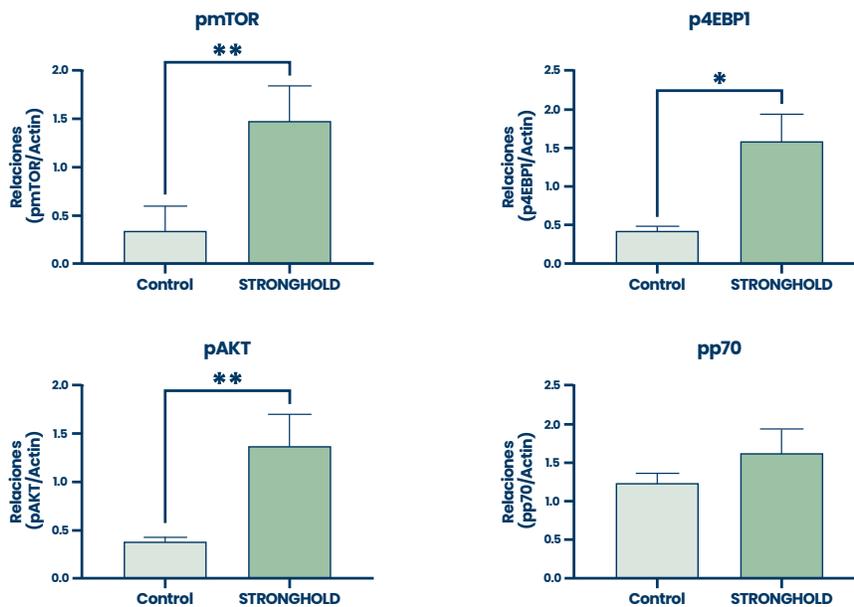


Figura 1B:

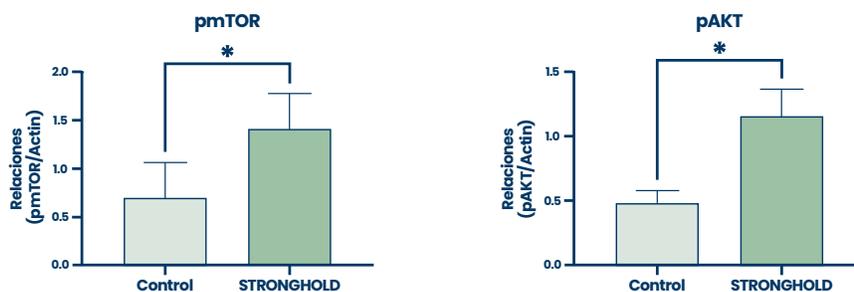


Figura 1. STRONGHOLD aumenta los marcadores de señalización anabólica, la síntesis proteica y el metabolismo de la glucosa en el músculo tras A, una ración, y B, la ingesta a largo plazo. (Control, n = 4; STRONGHOLD, n = 4. *p < 0,05, **p < 0,01)

Respuesta incretina y metabólica sistémica

El GLP-1, una incretina, juega un papel en la sensibilidad a la insulina, regulación del apetito, control de peso y salud cerebral. STRONGHOLD aumentó significativamente los niveles de GLP-1 tras una sola dosis y tras ayuno con consumo prolongado (Figuras 2A y 2B). Además, el consumo prolongado incrementó los niveles de acetato y propionato, SCFAs asociados a múltiples beneficios metabólicos (Figura 3). No se observaron diferencias en glucosa, insulina o PCR, lo que sugiere que STRONGHOLD no afecta negativamente el control glucémico ni la inflamación.

Figura 2A:

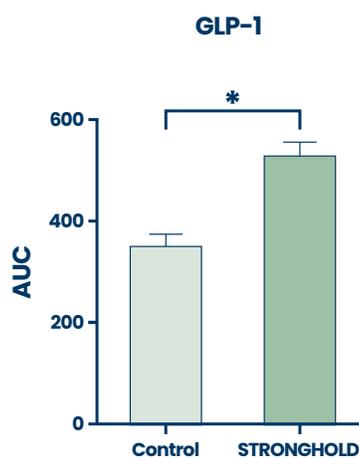


Figura 2B:

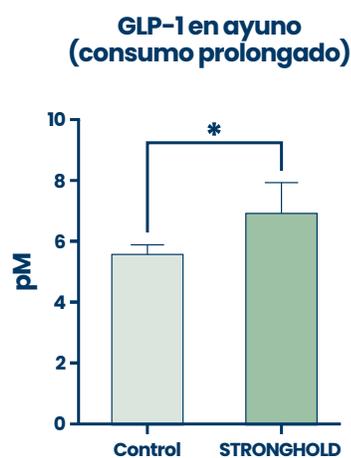


Figura 2. STRONGHOLD aumenta los niveles de GLP-1 tras A, una porción, y B, la ingesta a largo plazo. (Control, n = 4; STRONGHOLD, n = 4. *p < 0,05)

Figura 3:

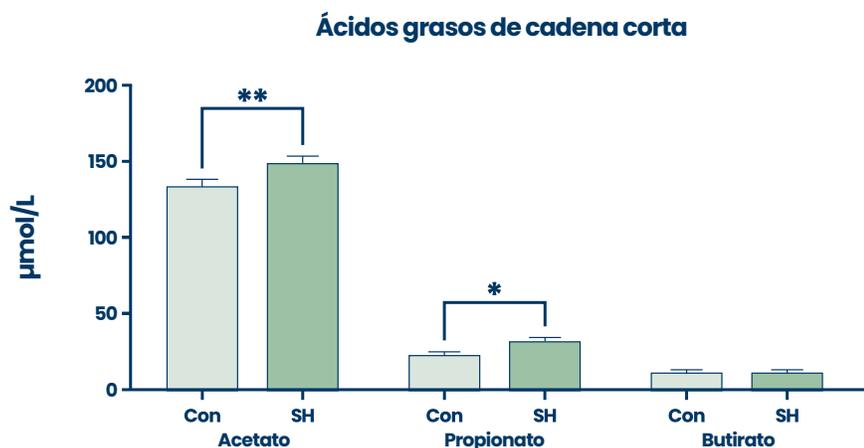


Figura 3. La ingesta a largo plazo de STRONGHOLD aumenta los niveles de los AGCC acetato y propionato. (Control, n = 4; STRONGHOLD, n = 4. *p < 0,05, **p < 0,01)

Cambios específicos en músculo y grasa

En comparación con el grupo Control, el consumo prolongado de STRONGHOLD provocó varias adaptaciones positivas sin cambios en ingesta alimentaria o actividad física. Primero, se observó mayor masa muscular y tamaño de fibra, junto con menor acumulación de grasa (Figura 4). De forma consistente, los niveles en ayuno de aminoácidos de cadena ramificada (BCAAs) en plasma fueron significativamente menores, lo que sugiere un efecto protector de STRONGHOLD sobre el recambio proteico. Los niveles elevados de BCAAs en el grupo Control reflejan un estado de resistencia anabólica (Figura 5). Finalmente, STRONGHOLD aumentó significativamente la respiración celular, reflejando una mejor producción de energía en el músculo (Figura 6).

Figura 4A:

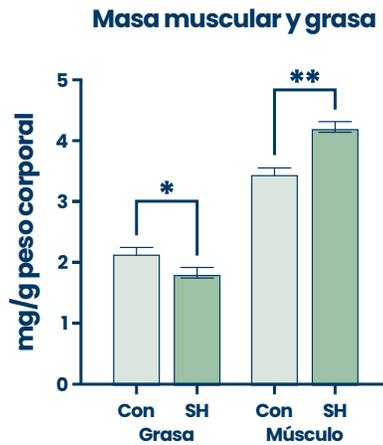


Figura 4B:

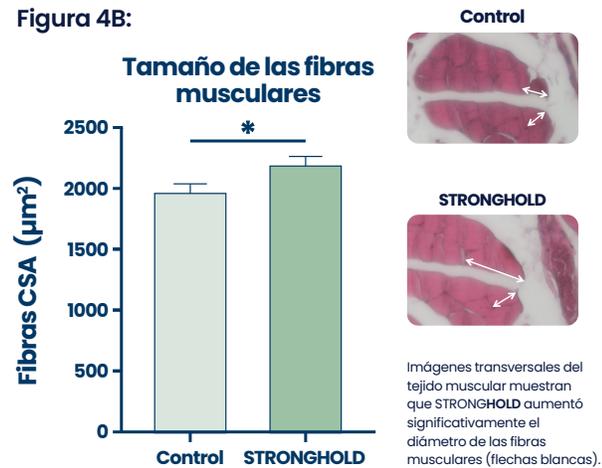


Figura 4. El consumo de STRONGHOLD aumentó la masa muscular al tiempo que redujo la acumulación de grasa (A). El CSA de la fibra muscular fue significativamente mayor con STRONGHOLD frente a Control (B). (Control, n = 4; Fortaleza, n = 4. *p < 0,05, **p < 0,01)

Figura 5:

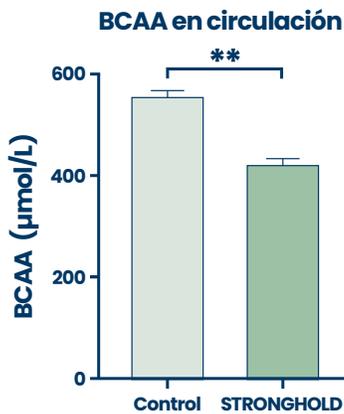


Figura 5. Una reducción de los BCAA plasmáticos en ayunas en relación con el Control sugiere claramente que la degradación proteica es significativamente menor con el uso prolongado de STRONGHOLD. (Control, n = 4; STRONGHOLD, n = 4. **p < 0,01)

Figura 6:

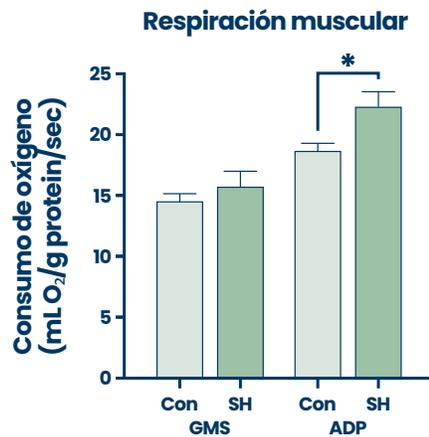


Figura 6. El consumo de STRONGHOLD aumentó la respiración celular, lo que sugiere una mejor producción de energía en el músculo. (Control, n = 4; STRONGHOLD, n = 4. *p < 0,05)

CONCLUSIÓN

STRONGHOLD representa una intervención nutricional integral y prometedora para mejorar la composición corporal, mantener la masa muscular y apoyar la salud metabólica, todos factores relevantes frente a la resistencia anabólica. En comparación con placebo, tanto el consumo a corto como a largo plazo activó significativamente las vías de señalización anabólica en el músculo esquelético. Además, el consumo prolongado aumentó la masa muscular y el tamaño de las fibras, redujo la masa grasa y la degradación de proteínas,

promoviendo un cambio favorable en la composición corporal. Notablemente, STRONGHOLD aumentó los niveles de GLP-1 incluso tras un breve ayuno, lo que sugiere un estado adaptativo mejorado. Dado que el GLP-1 está involucrado en la saciedad, regulación de glucosa y manejo del peso, este hallazgo implica un beneficio que va más allá del músculo. Así, STRONGHOLD es una solución accesible para proteger al cuerpo contra los efectos de la resistencia anabólica y la disfunción metabólica incluso bajo factores de estrés catabólico.

REFERENCIAS

1. Paulussen KJM, McKenna CF, Beals JW, Wilund KR, Salvador AF, Burd NA. La Resistencia Anabólica de la Rotación de las Proteínas Musculares Viene en Varias Formas y Tamaños. *Front Nutr.* 2021;8:615849. Publicado el 5 de mayo de 2021. doi:10.3389/fnut.2021.615849
2. Hodson N, West DWD, Philp A, Burd NA, Moore DR. Regulación molecular de la síntesis proteica del músculo esquelético humano en respuesta al ejercicio y los nutrientes: una brújula para superar la resistencia anabólica relacionada con la edad. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2019;317(6):C1061-C1078. doi:10.1152/ajpcell.00209.2019