PubliCE, (PubliCE) 2005

Research

Influencia del Ancho de Agarre y de la Pronación/Supinación del Antebrazo sobre la Actividad Mioeléctrica del Tren Superior durante el Ejercicio Press de Banca Plano

Gregory J Lehman[1]

[1]*Department of Graduate Studies and Research, Canadian Memorial Chiropractic College, Toronto, Ontario, Canadá.*

RESUMEN

En este estudio se recolectaron los datos de las señales mioeléctricas de las porciones esternoclavicular y clavicular del músculo pectoral mayor, del bíceps braquial y de la cabeza lateral del tríceps braquial de 12 hombres saludables durante la realización de 5 ejercicios diferentes de press de banca con contracción isométrica. El ancho de agarre (angosto, mediano y ancho) y el nivel de supinación/pronación fueron variados para determinar como estos factores influencian la amplitud mioeléctrica durante la realización del ejercicio de press de banca plano. La utilización del agarre en supinación resultó en un incremento de la actividad del bíceps braquial y de la porción clavicular del pectoral mayor. Además, la variación en las posiciones de agarre, desde ancho a angosto, provocó un incremento en la actividad del tríceps y redujo la actividad de la porción esternoclavicular del pectoral mayor. Sin embargo, si el agarre era supino, la variación en las posiciones de agarre, desde ancho a angosto, no produjo una reducción de la actividad muscular de la porción esternoclavicular del pectoral mayor. El incremento en la actividad del tríceps braquial al cambiar el agarre de ancho a uno más angosto, no fue influenciado por el nivel de supinación. Considerando los pequeños cambios que ocurren con la variación en el ancho de agarre, la elección de la posición de agarre debería ser determinada por las posiciones que adoptan los atletas en sus deportes. La especificidad deportiva debería dirigir cualquier intento de entrenar músculos específicos.

Palabras Clave: electromiográfico, press de banca, estabilidad del hombro, pectoral mayor, bíceps braquial

INTRODUCCION

El press de banca es un ejercicio ampliamente utilizado para el entrenamiento de la fuerza entre deportistas recreacionales y de alto rendimiento. Con frecuencia se realizan modificaciones al ejercicio de press de banca que implican

el cambio en el ancho de agarre y en el nivel de inclinación corporal en un intento por modificar el reclutamiento de los músculos principales que producen el movimiento.

Anecdóticamente, dos creencias generalizadas son que los agarres angostos activan preferencialmente el tríceps en mayor medida que el pectoral mayor, mientras que el press de banca inclinado activará la parte superior o la cabeza clavicular del pectoral mayor en mayor medida que la cabeza "más inferior" o esternoclavicular del músculo pectoral mayor. Los resultados de las investigaciones actuales son controvertidos.

Dos estudios previos han investigado la influencia del ancho de agarre y de la inclinación del banco sobre la actividad mioeléctrica de los músculos agonistas durante el press de banca. Barnett et al. (1) evaluaron dos anchos diferentes de agarre (100 y 200% de la distancia biacromial [BAD], durante la realización del ejercicio de press de banca declinado, plano e inclinado en 6 sujetos. En este estudio se requirió que los sujetos levantaran el 80% del máximo predeterminado con cada agarre y con cada nivel de inclinación del tronco. Estos investigadores hallaron que las dos cabezas del músculo pectoral mayor eran reclutadas diferencialmente, dependiendo del ancho del agarre y del nivel de inclinación. Generalmente, el agarre ancho no tiene efectos sobre la activación de la porción esternoclavicular del músculo pectoral mayor excepto durante el press de banca inclinado, en donde un agarre ancho provoca una mayor actividad de este músculo en comparación con un agarre angosto. Tanto con el agarre angosto como con el agarre ancho, la posición plana del banco produjo la mayor actividad de la porción esternoclavicular del pectoral mayor. Con respecto a la porción clavicular del pectoral mayor, el cambio desde la posición inclinada a la posición declinada produjo una reducción en la actividad mioeléctrica. Este hallazgo es consistente con el conocimiento convencional del levantamiento de pesas. Con respecto al músculo tríceps, nuevamente consistente con el conocimiento convencional del levantamiento de pesas, la utilización de un agarre angosto produjo un incremento en la actividad mioeléctrica en comparación con la utilización de un agarre ancho.

A la inversa, Clemons y Aaron (3) investigaron 4 anchos de agarre entre el 100 y el 190% de la BAD sobre la actividad de los músculos bíceps, pectoral mayor (porción esternoclavicular), deltoides anterior y tríceps. Se requirió que los participantes realicen 1 repetición en el ejercicio de press de banca con 4 niveles diferentes de agarre. Los sujetos levantaron el mismo peso con cada ancho de agarre. La cantidad de peso levantado fue equivalente al 100% de su máximo con el agarre más angosto. En este estudio se halló que los músculos agonistas principales tenían menor actividad con los agarres más angostos. En relación al electromiograma máximo (EMG) de cada músculo producido durante una contracción voluntaria máxima (MCV), el tríceps mostró mayor actividad que la cabeza esternoclavicular del pectoral mayor sin tener en cuenta el ancho del agarre.

Estos dos estudios muestran resultados controversiales con respecto a la influencia del ancho de agarre sobre la actividad mioeléctrica de los músculos agonistas. Para resumir, Clemons y Aaron (3) observaron una mayor actividad en todos los músculos al aumentar el ancho de agarre, mientras que en el estudio de Barnett et al. (1) los resultados fueron más variables. Algunos de los grupos musculares redujeron su actividad con los agarres más anchos (tríceps y la cabeza clavicular del pectoral mayor), mientras que la actividad de la porción esternocostal del pectoral mayor no cambio al cambiar el ancho de agarre.

Una posible razón de las diferencias observadas entre los resultados de estos dos estudios puede estar relacionada con la diferencia en la cantidad de peso levantada durante los ejercicios entre los dos estudios. Clemons y Aaron (3) utilizaron el mismo peso en 1 repetición máxima (1RM) (evaluada con el agarre angosto) para todos los anchos de agarre, mientras que Barnett et al (1) utilizaron el 80% de la carga máxima levantada en cada ejercicio diferente, dependiendo del ancho de agarre y del nivel de inclinación.

Barnett et al. (1) compararon diferentes cargas levantadas en ejercicios diferentes, y sugirieron que la carga levantada, o incluso el nivel de esfuerzo (80 vs. 100%), influencia el patrón de reclutamiento de los músculos agonistas principales.

Característicamente, el press de banca es realizado con un agarre en pronación. Una modificación común durante la realización del press de banca es supinar el antebrazo. Se ha planteado en forma teórica que esta acción es beneficiosa para aquellos que se están rehabilitando de lesiones en el hombro, ya que la supinación puede resultar en un incremento de la activación del bíceps, y por lo tanto resultar en una mayor estabilidad del hombro y en una menor traslación superior del húmero. Esta afirmación todavía tiene que ser evaluada.

Debido a la inconsistencia en los resultados de los trabajos previos y a la falta de estudios que investiguen el rol de la supinación sobre la actividad mioeléctrica de las extremidades superiores durante la realización del press de banca, el objetivo de este estudio fue determinar la influencia de 3 anchos de agarre y del nivel de pronación durante la realización del ejercicio de press de banca plano sobre la actividad mioeléctrica de las porciones clavicular y esternocostal del pectoral mayor, la porción lateral del tríceps y del músculo bíceps braquial. Este estudio también investigo si la supinación del antebrazo influencia la actividad muscular durante la realización del press de banca y si las modificaciones en el ancho del agarre provocan variaciones en la actividad muscular de los músculos agonistas principales cuando se mantiene el mismo

peso en las diferentes variantes del press de banca.

METODOS

Enfoque Experimental del Problema

Se utilizó un diseño experimental intrasujeto para determinar como el ancho del agarre y la supinación del antebrazo afectaban la actividad muscular durante la realización del ejercicio de press de banca. Todos los voluntarios tenían experiencia previa en el entrenamiento de la fuerza, lo cual fue requerido en un intento de minimizar la influencia de la inexperiencia sobre los niveles de activación muscular. Debido a que la velocidad de movimiento y el tipo de contracción pueden influenciar la cantidad de actividad muscular, decidimos controlar esto midiendo la actividad muscular solo durante la porción isométrica del ejercicio de press de banca. Durante una sesión experimental, cada sujeto realizó 5 variantes diferentes del ejercicio de press de banca. Todas estas variantes fueron realizadas sobre un banco plano, con pesos idénticos y sosteniendo el peso mediante una contracción isométrica a la misma distancia del pecho de los sujetos. Sin embargo, se utilizaron diferentes anchos de agarre (angosto, medio y ancho) y niveles de supinación del antebrazo (pronado o supinado). Se midieron las amplitudes del EMG (variable dependiente), en los músculos bíceps braquial, tríceps braquial y en las porciones esternoclavicular y clavicular del pectoral mayor, durante la realización de las diferentes variantes del press de banca. Luego de esto se determinaron las diferencias en las amplitudes del EMG con cada músculo para los diferentes tipos de agarre y niveles de supinación del antebrazo.

Sujetos

Doce hombres saludables (edad promedio ±DE, 26.3±1.5 años, talla promedio ±DE, 176±4.99 cm, y peso promedio ±DE, 79.6±7.34 kg) con más de 6 meses de experiencia en el entrenamiento de la fuerza, pero sin dolores de espalda o lesiones en las extremidades superiores fueron reclutados de entre una muestra por conveniencia conformada por estudiantes universitarios. Se requirió que los sujetos firmaran un formulario de consentimiento informado antes del estudio, el cual había sido aprobado por el Comité de Revisión Institucional.

Protocolo del Estudio

Se recolectaron los datos de la actividad mioeléctrica de las porciones esternoclavicular y costoclavicular del pectoral mayor, de la porción lateral del tríceps braquial y del músculo bíceps braquial durante 5 s en la porción isométrica del ejercicio de press de banca utilizando 5 posiciones diferentes de las manos. El peso levantado fue idéntico en todas las pruebas. Los sujetos seleccionaron un peso con el cual pudieran realizar 12 repeticiones utilizando un agarre medio supinado (100% de la BAD)

Recolección de los Datos y Características del Hardware

En cada grupo muscular, y luego de la preparación de la superficie cutánea (afeitado y frotado con alcohol) se adhirieron en forma bilateral electrodos superficiales bipolares de disco Ag-AgCl de 1 cm de diámetro con una distancia entre los centros de 2.5 cm.

Los datos brutos del EMG fueron amplificados entre 1000 y 20000 veces, dependiendo del sujeto. El amplificador contaba con un CMRR of 10000:1 (Bortec EMG, Calgary, Canadá). Los datos brutos del EMG fueron filtrados por paso-banda (10 y 1000 Hz) y convertidos a A/D a 2000 Hz utilizando instrumental de adquisición de datos de fabricación nacional.

Ejercicios

El objetivo de este estudio fue determinar la influencia del ancho de agarre y el nivel de pronación del antebrazo sobre los niveles de activación muscular durante la realización del ejercicio de press de banca plano. Para cada una de las 5 posiciones de las manos, los sujetos sostuvieron la barra isométricamente durante 5 segundos, 2 veces, durante el ejercicio de press de banca, en una posición en donde la barra quedaba a 1 pulgada por encima del pecho y a 5 cm por encima del proceso xifoideo.

Cada movimiento fue idéntico excepto por dos variables: el ancho del agarre y si el antebrazo estaba supinado o pronado. Se evaluaron cinco posiciones diferentes de las manos: (a) 100% de la BAD con agarre en pronación (hacia delante) (agarre medio hacia delante) (b) 100% de la BAD con agarre en supinación (reverso) (agarre medio reverso), (c) 200% de la BAD con agarre en pronación (hacia delante) (agarre ancho hacia delante), (d) 200% de la BAD con agarre en supinación (reverso) (agarre ancho reverso) y (e) agarre pronado/hacia delante con 1 mano de distancia entre ambas manos (agarre

angosto/hacia delante). No se utilizó el agarre angosto con los antebrazos en supinación ya que esta posición se utiliza en raras ocasiones, y trabajos preliminares han sugerido que es demasiado inestable y difícil de manejar. Los sujetos comenzaron el ejercicio con los brazos extendidos y bajaron el peso hasta que la barra quedara a 1 pulgada de la posición de flexión completa o a 1 pulgada por encima del pecho (2 cm por encima del proceso xifoideo), manteniendo esta posición durante 5 segundos. Luego de esto el peso fue levantado, y esta serie se repitió una vez más con el mismo peso y la misma dirección de agarre. Se les dio a los sujetos una pausa de 3 minutos y luego de esto se repetía el mismo movimiento con un ancho diferente de agarre. El orden de los ejercicios fue aleatorio.

Procesamiento del EMG y Análisis de los Datos

Para cada repetición de la porción isométrica de 5 segundos en el press de banca se calculó el promedio de la raíz de la media cuadrática (RMS, ventana de 164 milisegundos, superposición de 82 milisegundos). Luego de esto la actividad promedio de cada grupo muscular fue expresada como un porcentaje del promedio RMS hallado durante la porción isométrica del press de banca utilizando el agarre ancho (200% de la BAD) y la posición del antebrazo supinada/hacia delante. La normalización de los datos con este ejercicio permitió la comparación entre los sujetos y facilitó la comparación entre los ejercicios. También podría haberse realizado la normalización con una MVC, aunque esto no es necesario cuando el elemento de interés es meramente un índice de actividad del mismo músculo entre diferentes ejercicios. La normalización con una MVC y el subsiguiente cálculo de los índices de activación muscular con diferentes anchos de agarre resultaría en valores idénticos de los índices entre los ejercicios. Para cada sujeto, se calculó el promedio de las dos repeticiones para cada ejercicio y posición de las manos. Debido a que el bíceps braquial no es un agonista principal en el press de banca, se realizó una MVC de 3 segundos con este músculo (contracción isométrica, codo flexionado a 90º y antebrazo completamente supinado). Para los cálculos estadísticos, la actividad del bíceps fue normalizada con la actividad mioeléctrica promedio hallada durante el press de banca con agarre ancho, al igual que con todos los otros grupos musculares. Además, para darle relevancia fisiológica a la actividad del bíceps durante la realización del press de banca, decidimos normalizar la actividad del bíceps con la actividad máxima promedio hallada durante la MVC de 3 segundos realizada con el bíceps. Esto ayudaría a la interpretación de los resultados.

Análisis Estadísticos

Para determinar si el ancho de agarre y la posición de las manos causaban niveles significativamente diferentes (p=0.05) de activación muscular en los cuatro músculos se utilizó el análisis de varianza para medidas repetidas y el test post hoc de Tukey.

RESULTADOS

Para la porción clavicular del pectoral mayor, la supinación del antebrazo incrementó la actividad muscular en comparación con el agarre ancho y en pronación y con el agarre angosto y en pronación. El ancho de agarre no influenció la actividad muscular cuando con el antebrazo en pronación. Con el agarre medio (100% de la BAD), la supinación del antebrazo resultó en el incremento de la actividad mioeléctrica. No se halló ninguna otra diferencia en la actividad muscular entre las distintas posiciones de las manos. La Tabla 1 presenta los datos de la activación muscular para cada agarre, expresados como un porcentaje de la activación muscular registrada durante la realización del press de banca utilizando el agarre hacia delante con la mayor separación de las manos.

	Agarre hacia Delante			Agarre Reverso	
	Ancho[1]	Medio[2]	Angosto[3]	Ancho[4]	Medio[5]
Media	100	99.790	96.878	* 127.011	107.590
Desviación Estándar	0	32.390	44.120	37.939	42.391
Diferente de *	4	5	4	1, 3	2

Tabla 1. *Actividad muscular de la porción clavicular del músculo pectoral mayor (los valores están expresados como un porcentaje de la actividad muscular hallada durante la realización del ejercicio de press de banca con agarre ancho hacia delante). * Esta fila indica con que otro ejercicio la señal mioeléctrica de la respectiva columna es estadísticamente diferentes (p<0.05). Las columnas (agarre utilizado) están señaladas con un superíndice.*

La utilización de la posición en pronación del antebrazo y el cambio del ancho de agarre desde el más ancho al más

angosto, resultó en una reducción significativa de la actividad muscular en la porción esternoclavicular del pectoral mayor. El agarre angosto y en pronación mostró una actividad muscular significativamente menor que todas las otras posiciones de las manos excepto el agarre ancho en pronación. La supinación del antebrazo no influenció la actividad muscular de la porción esternoclavicular del pectoral mayor. La Tabla 2 presenta la activación muscular para cada agarre expresada como un porcentaje de la actividad muscular registrada durante la realización del press de banca utilizando el agarre hacia delante con la mayor separación de las manos.

	Agarre hacia Delante			Agarre Reverso	
	Ancho[1]	Medio[2]	Angosto[3]	Ancho[4]	Medio[5]
Media	100	82.097	72.804	98.060	97.939
Desviación Estándar	0	22.613	34.131	35.316	39.397
Diferente de *	3	-	1, 4, 5	3	3

Tabla 2. *Actividad muscular de la porción esternoclavicular del músculo pectoral mayor (los valores están expresados como un porcentaje de la actividad muscular hallada durante la realización del ejercicio de press de banca con agarre ancho hacia delante). * Esta fila indica con que otro ejercicio la señal mioeléctrica de la respectiva columna es estadísticamente diferentes (p<0.05). Las columnas (agarre utilizado) están señaladas con un superíndice.*

En el músculo tríceps braquial, la utilización del agarre más angosto con el antebrazo en pronación resultó en la mayor actividad muscular. El cambio desde el agarre ancho al agarre medio incrementó la actividad muscular del tríceps tanto con el antebrazo en pronación como con el antebrazo en supinación. La supinación del antebrazo no influenció la actividad muscular del tríceps braquial. La Tabla 3 presenta los datos de la activación muscular para cada agarre expresados como un porcentaje de la actividad muscular registrada durante la realización del press de banca utilizando el agarre hacia delante con la mayor separación de las manos.

	Agarre hacia Delante			Agarre Reverso	
	Ancho[1]	Medio[2]	Angosto[3]	Ancho[4]	Medio[5]
Media	100	157.271	210.507	107.443	154.939
Desviación Estándar	0	57.097	98.559	40.304	77.673
Diferente de *	2, 3, 5	1, 2, 4	1, 2, 4, 5	2, 3, 5	1, 3, 4

Tabla 3. *Actividad muscular del tríceps (los valores están expresados como un porcentaje de la actividad muscular hallada durante la realización del ejercicio de press de banca con agarre ancho hacia delante). * Esta fila indica con que otro ejercicio la señal mioeléctrica de la respectiva columna es estadísticamente diferentes (p<0.05). Las columnas (agarre utilizado) están señaladas con un superíndice.*

En el músculo bíceps braquial y en relación a la actividad muscular con el agarre ancho y el antebrazo en pronación, los cambios en la actividad muscular fueron variables. El cambio hacia un agarre medio manteniendo el antebrazo en pronación no produjo cambios en la actividad muscular, mientras que se observó una reducción substancial en la actividad muscular con el mismo ancho de agarre, pero con el antebrazo en supinación. La supinación del antebrazo resultó en incrementos en la actividad bioeléctrica, tanto para el agarre ancho como para el agarre medio en comparación con la actividad observada cuando se utilizó un ancho de agarre similar, pero con el antebrazo en pronación. Cuando los datos se expresaron como un porcentaje de la MVC, los niveles de activación promedio variaron desde 14.9 a 37.2% de la MVC del bíceps. La Tabla 4 presenta los datos de la activación muscular para cada agarre expresados como un porcentaje de la actividad muscular registrada durante la realización del press de banca utilizando el agarre hacia delante con la mayor separación de las manos.

	Agarre hacia delante			Agarre reverso	
	Ancho[1]	Medio[2]	Angosto[3]	Ancho[4]	Medio[5]
Media	100	84.088	98.737	209.6	122.4
Desviación Estándar	0	33.275	36.067	98.93	46.5
Diferente de *	4	4, 5	4	1, 2, 3, 5	2, 4

Tabla 4. *Actividad muscular del bíceps (los valores están expresados como un porcentaje de la actividad muscular hallada durante la realización del ejercicio de press de banca con agarre ancho hacia delante). * Esta fila indica con que otro ejercicio la señal mioeléctrica de la respectiva columna es estadísticamente diferente (p<0.05). Las columnas (agarre utilizado) están señaladas con un superíndice.*

DISCUSION

El mayor cambio en la actividad muscular se observó en el bíceps cuando se cambio la posición del antebrazo desde el agarre en pronación al agarre en supinación con ambos anchos de agarre. Una explicación puede estar relacionada con los cambios en la longitud muscular durante la supinación del bíceps. La supinación del bíceps provoca la reducción de la longitud muscular, lo cual puede resultar en que el bíceps opere en una porción subóptima de la curva fuerza-longitud. Por lo tanto el incremento en la actividad muscular puede no haber resultado en un incremento en la producción de fuerza por el bíceps. Sin embargo, Chang et al. (2) hallaron que la longitud óptima para el bíceps braquial es con el codo flexionado a 107º y el antebrazo en posición de supinación cuando se producen los torques de flexión del codo. Aunque no se midió en forma directa, el ángulo del codo durante la porción isométrica del ejercicio de press de banca en este estudio pareció estar entre 90 y 120º. El acortamiento muscular del bíceps braquial que ocurre cuando se cambia desde una posición completamente pronada a una posición completamente supinada y como este cambio en la longitud influencia la relación fuerza-longitud y la subsiguiente relación EMG-fuerza no cuentan actualmente con una explicación entre la literatura publicada. Además, Sakurai et al. (6) han mostrado que los cambios en el ángulo del codo con el brazo fijo a un soporte tienen poca influencia sobre la actividad EMG del bíceps, cuando los torques de flexión son producidos en la proximidad del hombro. Por lo tanto, los cambios en la actividad muscular pueden no deberse completamente a cambios en la longitud muscular. Trabajos futuros deberían investigar si esta actividad incrementada del bíceps ocurre a diferentes ángulos durante la flexión de codo y posiblemente en diferentes porciones de la curva fuerza-longitud.

El incremento en la actividad mioeléctrica del bíceps cuando se utilizó el agarre en supinación y la tendencia al incremento de la actividad cuando se cambio desde un agarre medio a un agarre angosto puede deberse a los requerimientos en la estabilidad del codo impuestos por estas posiciones. Un agarre angosto puede ser más difícil de equilibrar en comparación con un agarre medio, lo que resulta en un incremento en la co-contracción del bíceps con el tríceps. Esta co-contracción de músculos agonistas y antagonistas, como la que se observa entre los flexores y extensores del tronco para producir la adecuada estabilización de la columna, puede también explicar los incrementos observados en la actividad muscular del bíceps cuando se utiliza el agarre en supinación. Este incremento en la co-activación está respaldado por la tendencia hacia el incremento en la actividad muscular del tríceps cuando se utilizó el agarre más ancho con los antebrazos en supinación. Si bien el porcentaje de cambio en la actividad muscular del tríceps no fue tan grande como el observado en el bíceps, el incremento en la producción de fuerza pudo haber sido similar, dado que el tríceps es uno de los agonistas principales en el ejercicio de press de banca. Es más probable que el tríceps produzca tensiones más cercanas a su máximo en comparación con el bíceps. Por lo tanto, cambios similares en la producción de fuerza en los dos grupos musculares pueden tener diferentes cambios relativos en la actividad muscular.

Por último, los incrementos en la actividad mioeléctrica en el bíceps braquial con la utilización del agarre ancho y supinado pueden deberse al rol que desempeña la porción larga del bíceps para darle estabilidad a la articulación del hombro. Pagani et al. (5) mostraron que el bíceps braquial se activaba para limitar la traslación de la cabeza humeral. La supinación puede facilitar esta función. Además, Itoi et al. (4) demostraron que con la rotación externa (i.e., con un agarre ancho supinado), la función del bíceps es reducir el desplazamiento anterior de la cabeza humeral.

El ancho del agarre pareció no tener influencia sobre la actividad mioeléctrica de la porción clavicular del músculo pectoral mayor cuando se utilizaron ambas posiciones del antebrazo. Este hallazgo es similar al observado por Barnett et al. (1), aunque este grupo de investigadores utilizó diferentes pesos para los diferentes ejercicios. Nuestros hallazgos no coinciden con la reducción de la actividad muscular observada por Clemons y Aaron (3) cuando cambiaron el agarre hacia uno más angosto. La razón de este incremento en la actividad muscular en la porción clavicular del pectoral mayor cuando el antebrazo está supinado es desconocida.

No se observaron cambios en la actividad muscular de la porción esternoclavicular del músculo pectoral mayor cuando el antebrazo se encontraba en supinación. Tampoco se observaron cambios relacionados con el ancho del agarre con los antebrazos en supinación. En contraste con el estudio llevado a cabo por Clemons y Aaron (3), la reducción del ancho de agarre desde el 200 al 100% de la BAD no produjo cambios estadísticamente significativos en la actividad muscular, aunque si se observó una tendencia. Sin embargo, cuando se utilizó el agarre más angosto, se observó una reducción estadísticamente significativa en la actividad muscular de la porción esternoclavicular del pectoral mayor. La falta de cambio en la actividad muscular al cambiar el ancho de agarre desde el 200 al 100% de la BAD fue similar a la falta de cambio observada por Barnett et al (1).

Para el músculo tríceps braquial, con los antebrazos en pronación, el cambio desde el agarre medio al agarre angosto resultó en un incremento en la activación muscular. Este hallazgo es consistente con el conocimiento convencional del levantamiento de pesas y concuerda con los hallazgos de Barnett et al. (1), pero está en contradicción con los hallazgos de Clemons y Aaron (3) quienes mostraron una reducción en la actividad muscular del tríceps con el cambio hacia un agarre más angosto.

Aplicaciones Prácticas

Este estudio respalda el conocimiento convencional de que un agarre angosto resultará en un incremento en la activación del tríceps braquial, mostrando la importancia de este ejercicio si un atleta desea entrenar este grupo muscular. Los resultados de este estudio también indican que el agarre supinado durante la realización del ejercicio de press de banca incrementa la señal mioeléctrica registrada en el bíceps braquial sin afectar adversamente el reclutamiento de los músculos agonistas principales. El incremento en la actividad mioeléctrica puede trasladarse a un incremento en la producción de fuerza por el músculo bíceps braquial, el cual puede actuar para estabilizar y flexionar la articulación del hombro. La supinación del antebrazo durante la realización del ejercicio de press de banca puede ser un importante componente del reentrenamiento funcional de sujetos con hombros lesionados.

Este estudio también respalda el conocimiento convencional del levantamiento de pesas de que la reducción en el ancho de agarre resulta en un incremento en la activación de la musculatura del tríceps. Sin embargo, la activación de la porción esternoclavicular del pectoral mayor se reduce. Si uno desea cancelar esta reducción en la actividad, la supinación del antebrazo parece inhibir esta reducción de la actividad mioeléctrica en la porción esternoclavicular del pectoral mayor sin afectar adversamente el incremento en la actividad muscular del tríceps braquial.

Si bien se produjeron pequeños cambios en la actividad muscular con los diferentes anchos de agarre, el entrenamiento con movimientos específicos del deporte debería ser el factor que determine que ejercicios se han de elegir para incluir en un programa de entrenamiento. Estos cambios en la actividad muscular son bastante pequeños, y el intento de concentrar el ejercicio en grupos musculares individuales en lugar de en los movimientos que requieren de la fuerza puede ser no apropiado.

Agradecimientos

El autor quisiera agradecer a Jason Allison, Colin Campbell, Sukhi Muker y Petar Carey por su trabajo durante la recolección de los datos.

Dirección para el envío de correspondencia

Dr. Gregory J. Lehman, correo electrónico: glehman@cmcc.ca

REFERENCIAS

1. Barnett, C., V. Kippers, and P. Turner (1995). Effects of variation on the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *J. Strength Cond. Res. 9:222–227*
2. Chang, Y.W., F.C. Su, H.W. Wu, and K.N. An (1999). Optimum length of muscle contraction. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon). 14:537–542*
3. Clemons, J., and C. Aaron (1997). Effect of grip width on the myoelectric activity of the prime movers in the bench press. *J. Strength Cond. Res. 11:82–87*
4. Itoi, E., D.K. Kuechle, S.R. Newman, B.F. Morrey, and K.N. An (1993). toi, E., D.K. Kuechle, S.R. Newman, B.F. Morrey, and K.N. An. Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders. *J. Bone Joint Surg. Br. 75:546–550*
5. Pagnani, M.J., X.H. Deng, R.F. Warren, P.A. Torzilli, and S.J. O'Brien (1996). Role of the long head of the biceps brachii in glenohumeral stability: A biomechanical study in cadavera. *J. Shoulder Elbow Surg. 5:255–62*

6. Sakurai, G., J. Ozaki, Y. Tomita, K. Nishimoto, and S. Tamai (1998). Electromyographic analysis of shoulder joint function of the biceps brachii muscle during isometric contraction. *Clin. Orthop. 354:123131*

Cita Original

Lehman, G.J. The Influence of Grip Width and Forearm Pronation/Supination on Upper-Body Myoelectric Activity During the Bench Press. J. Strength Cond. Res; 19 (3): 587591, 2005.