

Ökad muskelaktivitet vid cykling med mekaniska vibrationer

Av MarK Goss-Sampson. Dan Rabbiner. Jagdeep Matheroo. Davide Filingeri och Alfonso Jimenez

Detta är en sammanfattning av en förstudie utförd vid Centre for Sports Science & Human Performance, University of Greenwich, Storbritannien

April 2011 (Reviderad May 2022)

Introduktion:

Användandet av vibrationer vid träning fortsätter att få vetenskaplig trovärdighet som en alternativ metod för att förbättra muskulär prestation. Det har gjorts begränsade studier där man försökt integrera vibrationsstimuli under stationär cykling för att påverka fysiologiska svar, som alla använde cykelramar och pedaler fästa direkt på vibrationsplattformar.

Power Plate Rev™ representerar en mekanisk träningscykel speciellt utformad för att tillämpa vibrationsträning (VT) för att förbättra mänsklig prestanda. En patenterad mekanism placerad i pedalerna gör det möjligt för cykeln att generera vibrationer som överförs till pedalerna under cykling.

Syftet med denna förstudie var att bestämma de jämförande effekterna av cykling, med och utan vibrationer, på aktiveringsmönster i muskelgrupper.

Metod:

Åtta deltagare cyklade vid 60, 70, 80 och 90 rpm på träningscykeln med och utan vibrationer, med ett fast motstånd i 3 min vid varje rpm-nivå. Sensorerna fästes på pedalerna för att definiera övre dödläge (TDC - 0°) och nedre dödläge (BDC - 180°) under arbetscykeln.

Elektromyografi (EMG), en teknik för att utvärdera skelettmusklernas aktivitet under arbetscyklerna för varje rpm-nivå (kadens), användes för att bestämma aktivitetsnivån i vaderna, främre- och bakre lårmuskler, och sätesmuskulaturen, (de primära musklerna som används under cykling).

Resultat:

Radardiagram över aktivitet i utvalda muskelgrupper mot pedalposition (medurs rotation) vid 90 rpm med vibration [röda linjer] och inga vibrationer [blå linjer] visas i fig 1. Dessa data visar att vibrationer signifikant ökar aktiviteten hos de viktigaste muskelgrupperna vid cykling. Genomsnittlig ökning av aktivitet:

- Vader-43%
- Främre lårmuskler 167%
- Bakre lårmuskler-144%
- Sätetsmuskulaturen -138%

Individuella muskelaktivitet summerades för att ge ett "totalt" aktiveringsvärde för muskelaktivering i nedre underkropp. Jämförelse av totala muskelaktivitet med vibration [röda linjer] och utan vibration [blå linjer] visas i fig 2. De relativa skillnaderna mellan vibration och utan vibration uttryckt i den varvtalsberoende vibrationsfrekvensen visas i fig. 3.

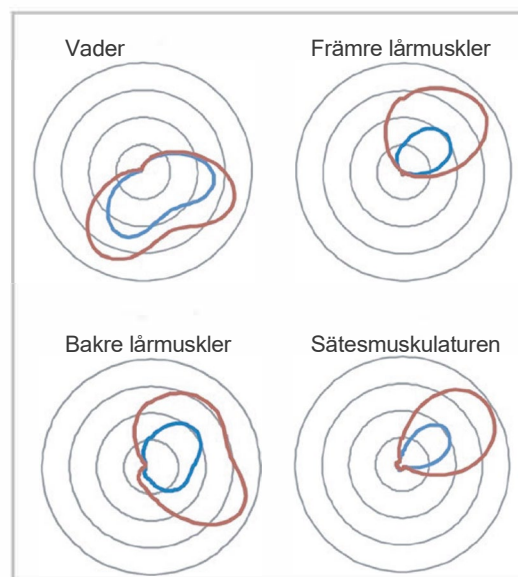


Fig. 1

Ökad muskelaktivitet vid cykling med mekaniska vibrationer (forts)

April 2011 (Reviderad maj 2022)

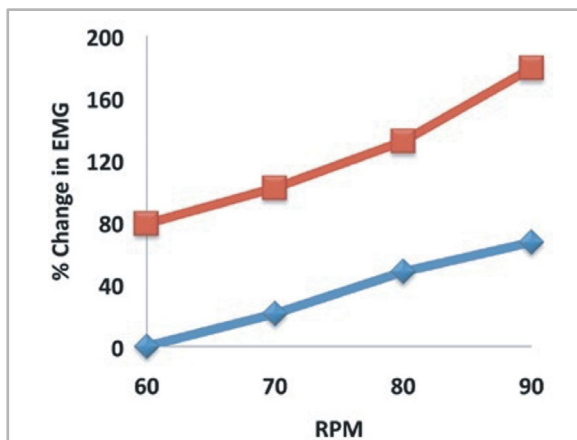


Fig 2

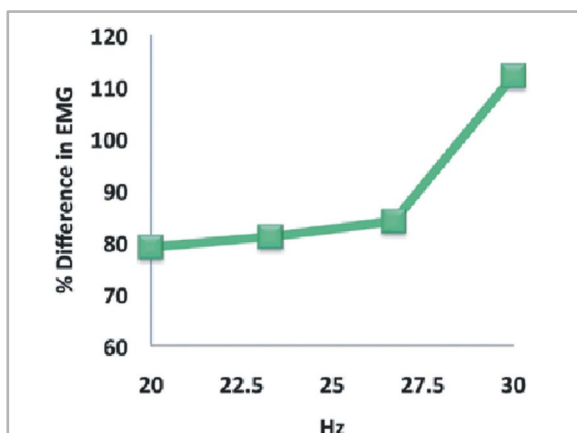


Fig 3

Slutsats:

1. När vibrationer tillfördes visade studien signifikanta ökning av muskelaktivering i underkroppen vid cykling på 60, 70, 80 och 90 RPM och ett givet motstånd.
2. Både uppkomsten och varaktigheten av muskelaktiviteten ökade också under arbetspasset, som svar på tillförd vibration.
3. Den vibrationsskapande mekanismen ger samma effekt på kraftuttaget som att öka motståndet vid cykling. Tester visade att cykling med samma kadens var motståndet nivå 1 med vibrationer densamma som cykling på nivå 5 utan vibrationer.

Sammanfattning:

Dessa preliminära data visar att tillförandet av mekanisk vibration under cykling ger signifikanta ökning av muskelaktivering i de stora musklerna i underkroppen. Studier har visat att vibrationsträning medför förändring i muskelfiberlängd som ger en aktivering av muskel spolen, vilket leder till en reflexiv muskelkontraktion "Tonic Vibration Reflex" (Cardinale & Bosco, 2003). Vibrationen medför en ökad rekrytering av motoriska enheter vilket resulterar i snabbare muskelaktivering (Rehn et al, 2007). Denna studie tyder på att vibrationer under cykling ökar stimulansen signifikant hos de starka och snabba muskelfibrerna.