

Einfluss der Bewegungsphase auf die kortikospinale Erregbarkeit und die intrakortikale Fazilitation

Valery Hayoz

Master thesis in Sport Science

Durch transkranielle Magnetstimulation (TMS) wird die Aktivität der intrakortikalen Hemmung bzw. Fazilitation gemessen. Die Modulation der intrakortikalen Fazilitation (ICF) kann in unterschiedlichen Phasen der Muskelkontraktion mit Hilfe der TMS festgestellt werden. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass eine stärkere Fazilitation bei Muskelverkürzung gemessen werden kann als bei Muskelverlängerung. Während den Tests wurde eine Spule oberhalb des Schädels platziert, wo der angesteuerte Muskel im motorischen Kortex vertreten ist. Hier wäre dies der Tibialis anterior (TA). Dabei hängt es vom inter-stimulus Intervall (ISI) ab, ob gehemmt oder faziliert wird. Kurze ISI von 1-4 ms führen zur Unterdrückung des motorisch evozierten Potenzials (MEPs) und reflektieren somit die intrakortikale Inhibition (ICI) (Ilic et al., 2002). Längere ISI von 8-15 ms führen zu einer Vergrößerung des MEPs und widerspiegeln somit die intrakortikale Fazilitation (ICF). Das Ziel dieser Arbeit war, die zwei folgenden Fragen zu beantworten:

- a) Ist intrakortikale Fazilitation abhängig von der Phase der Bewegung?
- b) Ist kortikospinale Erregbarkeit abhängig von der Phase der Bewegung?

Dafür wurden die MEPs beim Tibialis anterior gemessen. Die Probanden mussten den Test bei Stimulation in Ruhe, bei aufsteigender Kraftflanke und bei absteigender Kraftflanke wiederholen. In Aktivität mussten die Probanden jeweils 40 Dorsalflexionen im Sprunggelenk für jede Kondition wiederholen. Dabei alternierten die Stimulationen zwischen den unkonditionierten und den konditionierten Impulsen. Die Resultate zeigten anders als erwartet, dass die Fazilitation in Ruhe am grössten war, gefolgt von der absteigenden Kraftflanke und endend mit der aufsteigenden Kraftflanke. Erwartet wurde, dass die Muskelaktivität bei der aufsteigenden Kraftflanke am meisten zunimmt, gefolgt von der absteigenden Kraftflanke und endend mit der Ruhekondition. Aus dem Kruskal-Wallis-Test für die konditionierten MEPs resultierte der p-Wert von 0.218 und zeigte daher, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Konditionen gab. Zu erwähnen ist, dass eine Fazilitation da war, aber wie bereits in anderen Studien bemerkt, nicht leicht zu messen ist. Auch die Streuung der Werte war ziemlich gross und daher konnte nur ein tendenzieller Unterschied zwischen den Phasen der Bewegung erkannt werden, welcher statistische nicht bestätigt werden konnte. Bei den unkonditionierten MEPs ergab der Kruskal-Wallis-Test $p < 0.001$. Somit war der Unterschied zwischen den Konditionen höchst signifikant. Der grösste signifikante Unterschied lag zwischen Rest und Ascending $p < 0.001$. Die kortikospinale Erregbarkeit wäre demnach abhängig von der Phase der Bewegung.

Referent : Prof. Dr. Wolfgang Taube