

# Эффект угла сгибания колена на нейромускульные ответы при вибрации всего тела (WBV)

## EFFECT OF KNEE FLEXION ANGLE ON NEUROMUSCULAR RESPONSES TO WHOLE-BODY VIBRATION

Andrew F. J. Abercromby<sup>1,2</sup>, William Amonette<sup>3</sup>, William Paloski<sup>4</sup>, Martha Hinmans<sup>5</sup>

<sup>1</sup>University of Houston, <sup>2</sup>National Space Biomedical Research Institute, <sup>3</sup>Wyle Laboratories,

<sup>4</sup>National Aeronautics and Space Administration, <sup>5</sup>University of Texas – Medical Branch

WBV короткой длительности в положении стоя вызывает быстрое увеличение мощности и силы мышц разгибателей ноги, возможно, вызванное рефлексом растяжения. Сходное исследование в нашей лаборатории показало увеличение электрической активности мышц ноги (EMGrms) во время различных вариантов WBV. Изменения в длине мышц и параметры демпфирования тела во время различной степени угла сгибания колена и варьирование модальности вибрации влияет на нейромускульные ответы мышц ноги во время периодов WBV.

**МЕТОДЫ:** Поверхностную ЭМГ регистрировали от м. tibialis anterior (TA), gastrocnemius (GS), biceps femoris (BF) и vastus lateralis (VL) правой ноги у 10 мужчин и 6 женщин. Применяли две различные модели вибрации: вертикальную вибрацию и вращательную вибрацию, используя две отдельные платформы. Обе платформы вибрировали с частотой 30 Hz и амплитудой 4 мм. Во время WBV субъекты выполняли динамические приседы от 10 до 40° (0°= прямо), продолжительностью 10 сек. Угол сгибания колена регистрировали при 400Hz, используя систему вынужденного движения (motion capture system). Исходные данные регистрировали до WBV, все условия повторяли дважды и условия вибрации были сходными у всех субъектов. Двигательные артефакты на ЭМГ устраняли, и полоса пропускания при регистрации ЭМГ была 25-35Hz и 55-65Hz. Усредненную ЭМГ подсчитывали через каждые 5° сгибания колена при каждой попытке. Для каждой мышцы проводили сравнение между WBV, модальностью вибрации и углом сгибания колена, используя Repeated Measures ANOVA. Значимость «WBV x МОДАЛЬНОСТЬ ВИБРАЦИИ x УГОЛ КОЛЕНА» взаимодействия затем рассчитывали отдельным анализом «WBV x УГОЛ КОЛЕНА» ANOVAs для каждой модальности вибрации. **РЕЗУЛЬТАТЫ:** Во время вертикальной вибрации, но не вращательной, выявили значимое взаимодействие ( $p < .05$ ) при «вертикальной вибрации x угол колена» в мышцах VL ( $d = .374$ ), GS ( $d = .186$ ), and TA ( $d = .353$ ). **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Вращательная вибрация и вертикальная вибрация вызывают сходные значительные уровни увеличения EMGrms при малом угле коленного сустава. Однако, в то время как вращательная вибрация более эффективна в увеличении EMGrms по мере увеличения угла колена, ответы на вертикальную вибрацию уменьшаются при росте угла коленного сустава. **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:** Вращательная вибрация более эффективна, чем вертикальная для увеличения мышечной активации при всех уровнях приседа и вызывает максимум роста во время глубокого приседа. Ответы на силовой тренинг для нижней части тела могут быть повышены с помощью WBV, возможно через механизм увеличенной мотонейронной активации.