

# APPENDIX A

## RESULTS OF MODELS USING OPTIMIZATION METHODS

In Appendix A are individually described models using optimization methods. It is described where they were downloaded from, what research papers they are related to and how many muscles and muscle fibres in the hip area they contain. The tables show the resultant muscle force distribution and resultant muscle activity calculated for each muscle as a function of minimum muscle activity (representing the passive tension).

## A1: ARNOLD ET AL., 2010

Available from:

<https://simtk.org/projects/lowlimbmodel09>

Cited paper:

[50] E. M. Arnold, S. R. Ward, R. L. Lieber, and S. L. Delp, 'A Model of the Lower Limb for Analysis of Human Movement', *Ann Biomed Eng*, vol. 38, no. 2, pp. 269–279, Feb. 2010, doi: 10.1007/s10439-009-9852-5.

Number of muscle segments:

28 muscle fibres, 19 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04       |
| Adductor longus               | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10      | 0,13      | 0,16      | 0,19       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,10      | 0,11      | 0,13      | 0,14      | 0,16       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,00      | 0,02      | 0,05      | 0,07      | 0,10      | 0,12      | 0,15      | 0,17      | 0,20      | 0,22      | 0,25       |
| Gluteus medius                | 1,05      | 1,08      | 1,11      | 1,13      | 1,18      | 1,20      | 1,23      | 1,25      | 1,30      | 1,35      | 1,40       |
| Gluteus minimus               | 0,21      | 0,22      | 0,23      | 0,24      | 0,25      | 0,26      | 0,27      | 0,28      | 0,29      | 0,31      | 0,33       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02       |
| Iliacus                       | 0,48      | 0,50      | 0,53      | 0,56      | 0,58      | 0,61      | 0,63      | 0,66      | 0,71      | 0,76      | 0,81       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06       |
| Piriformis                    | 0,07      | 0,07      | 0,07      | 0,08      | 0,07      | 0,08      | 0,08      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,11       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03       |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,07       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,13      | 0,14      | 0,16       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04       |
| Tensor fasciae latae          | 0,07      | 0,08      | 0,08      | 0,09      | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,11      | 0,12      | 0,12       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,23      | 0,24      | 0,25      | 0,27      | 0,28      | 0,29      | 0,31      | 0,32      | 0,34      | 0,37      | 0,40       |
| Rectus femoris                | 0,84      | 0,89      | 0,93      | 0,98      | 1,02      | 1,06      | 1,11      | 1,15      | 1,15      | 1,15      | 1,15       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 2%        | 4%        | 6%        | 8%        | 13%       | 14%       | 17%       | 18%       | 25%       | 30%       | 35%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 35%       | 36%       | 37%       | 38%       | 39%       | 40%       | 40%       | 41%       | 43%       | 44%       | 46%        |
| Gluteus minimus        | 27%       | 28%       | 30%       | 31%       | 32%       | 33%       | 35%       | 35%       | 38%       | 40%       | 42%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 57%       | 60%       | 63%       | 66%       | 68%       | 72%       | 75%       | 79%       | 84%       | 90%       | 96%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 14%       | 15%       | 16%       | 17%       | 16%       | 19%       | 18%       | 21%       | 19%       | 22%       | 25%        |
| Piriformis             | 17%       | 18%       | 18%       | 19%       | 18%       | 20%       | 20%       | 22%       | 25%       | 28%       | 27%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 27%       | 28%       | 29%       | 31%       | 32%       | 33%       | 35%       | 36%       | 39%       | 42%       | 45%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 36%       | 37%       | 39%       | 41%       | 43%       | 44%       | 46%       | 48%       | 52%       | 55%       | 58%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 35%       | 37%       | 39%       | 41%       | 43%       | 45%       | 48%       | 49%       | 52%       | 57%       | 61%        |
| Rectus femoris         | 73%       | 77%       | 81%       | 85%       | 89%       | 92%       | 96%       | 100%      | 100%      | 100%      | 100%       |

## A2: HAMNER ET AL., 2010

Available from:

<https://simtk.org/projects/runningsim>

Cited paper:

[51] S. R. Hamner, A. Seth, and S. L. Delp, 'Muscle contributions to propulsion and support during running', *Journal of Biomechanics*, vol. 43, no. 14, pp. 2709–2716, Oct. 2010, doi: 10.1016/j.jbiomech.2010.06.025.

Number of muscle segments:

27 muscle fibres, 19 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,06       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,15       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,12       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,17      | 0,19      | 0,21      | 0,22      | 0,23      | 0,25      | 0,27      | 0,29      | 0,32      | 0,33      | 0,35       |
| Gluteus medius                | 1,13      | 1,17      | 1,22      | 1,26      | 1,30      | 1,35      | 1,39      | 1,43      | 1,46      | 1,52      | 1,57       |
| Gluteus minimus               | 0,35      | 0,36      | 0,38      | 0,40      | 0,41      | 0,42      | 0,43      | 0,45      | 0,47      | 0,48      | 0,49       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Iliacus                       | 0,29      | 0,32      | 0,34      | 0,36      | 0,38      | 0,41      | 0,44      | 0,46      | 0,51      | 0,52      | 0,55       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,07      | 0,06      | 0,05      | 0,08      | 0,07      | 0,05      | 0,06       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05       |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,17       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06       |
| Tensor fasciae latae          | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,12      | 0,12      | 0,12      | 0,13       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,33      | 0,36      | 0,39      | 0,41      | 0,43      | 0,46      | 0,49      | 0,52      | 0,55      | 0,56      | 0,60       |
| Rectus femoris                | 0,63      | 0,66      | 0,70      | 0,74      | 0,77      | 0,81      | 0,85      | 0,87      | 0,89      | 0,96      | 0,98       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx        |
| Gluteus maximus        | 7%        | 8%        | 9%        | 9%        | 9%        | 10%       | 11%       | 12%       | 13%       | 13%       | 14%        |
| Gluteus medius         | 42%       | 44%       | 45%       | 47%       | 48%       | 50%       | 51%       | 52%       | 54%       | 56%       | 57%        |
| Gluteus minimus        | 30%       | 31%       | 33%       | 34%       | 35%       | 36%       | 37%       | 38%       | 40%       | 41%       | 42%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 20%       | 22%       | 24%       | 25%       | 26%       | 28%       | 30%       | 32%       | 35%       | 35%       | 38%        |
| Obturator Externus     | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx        |
| Obturator internus     | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 9%        | 8%        | 8%        | 8%        | 12%       | 9%        | 9%        | 13%       | 12%       | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 20%       | 21%       | 22%       | 23%       | 24%       | 25%       | 26%       | 27%       | 29%       | 29%       | 30%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 28%       | 29%       | 31%       | 31%       | 33%       | 34%       | 35%       | 37%       | 39%       | 39%       | 41%        |
| Psoas minor            | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx       | xxx        |
| Psoas major            | 22%       | 24%       | 26%       | 27%       | 29%       | 30%       | 32%       | 34%       | 37%       | 37%       | 40%        |
| Rectus femoris         | 39%       | 42%       | 44%       | 47%       | 49%       | 51%       | 53%       | 55%       | 56%       | 60%       | 62%        |

### A3: RAJAGOPAL ET AL., 2016

Available from:

[https://simtk.org/projects/full\\_body](https://simtk.org/projects/full_body)

Cited paper:

[52] A. Rajagopal, C. L. Dembia, M. S. DeMers, D. D. Delp, J. L. Hicks, and S. L. Delp, 'Full-Body Musculoskeletal Model for Muscle-Driven Simulation of Human Gait', *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 63, no. 10, pp. 2068–2079, Oct. 2016, doi: 10.1109/TBME.2016.2586891.

Number of muscle segments:

25 muscle fibres, 16 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,08       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,12       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,20      | 0,23      | 0,26      | 0,29       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,07      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,18       |
| Gemellus inferior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,00      | 0,04      | 0,09      | 0,13      | 0,18      | 0,22      | 0,27      | 0,31      | 0,36      | 0,40      | 0,45       |
| Gluteus medius                | 0,82      | 0,83      | 0,85      | 0,83      | 0,95      | 1,01      | 1,06      | 1,15      | 1,10      | 1,18      | 1,23       |
| Gluteus minimus               | 0,31      | 0,33      | 0,36      | 0,42      | 0,37      | 0,37      | 0,38      | 0,35      | 0,40      | 0,41      | 0,40       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Iliacus                       | 0,18      | 0,24      | 0,27      | 0,26      | 0,33      | 0,33      | 0,45      | 0,51      | 0,51      | 0,62      | 0,63       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Piriformis                    | 0,12      | 0,11      | 0,10      | 0,11      | 0,09      | 0,07      | 0,08      | 0,10      | 0,11      | 0,13      | 0,14       |
| Quadratus Femoris             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Sartorius                     | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,07       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,21      | 0,24      | 0,27      | 0,30       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,08       |
| Tensor fasciae latae          | 0,08      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,15      | 0,14      | 0,17      | 0,16      | 0,16      | 0,20      | 0,17       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,31      | 0,34      | 0,37      | 0,38      | 0,43      | 0,50      | 0,61      | 0,67      | 0,56      | 0,77      | 0,78       |
| Rectus femoris                | 1,06      | 1,11      | 1,19      | 1,30      | 1,42      | 1,55      | 1,51      | 1,59      | 1,78      | 1,68      | 1,85       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 4%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 21%       | 21%       | 22%       | 21%       | 24%       | 26%       | 27%       | 30%       | 28%       | 30%       | 31%        |
| Gluteus minimus        | 19%       | 21%       | 22%       | 26%       | 23%       | 23%       | 24%       | 22%       | 26%       | 26%       | 26%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 13%       | 17%       | 19%       | 19%       | 24%       | 24%       | 32%       | 37%       | 37%       | 45%       | 46%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Piriformis             | 8%        | 8%        | 8%        | 8%        | 6%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Sartorius              | 14%       | 14%       | 14%       | 15%       | 17%       | 16%       | 18%       | 18%       | 19%       | 21%       | 21%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 15%       | 21%       | 27%       | 32%       | 26%       | 26%       | 30%       | 28%       | 29%       | 35%       | 31%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 16%       | 17%       | 19%       | 20%       | 22%       | 26%       | 31%       | 34%       | 29%       | 40%       | 40%        |
| Rectus femoris         | 36%       | 38%       | 40%       | 44%       | 48%       | 52%       | 51%       | 53%       | 60%       | 57%       | 62%        |

## A4: LAI ET AL., 2017

Available from:

<https://simtk.org/projects/model-high-flex>

Cited paper:

[53] A. K. M. Lai, A. S. Arnold, and J. M. Wakeling, 'Why are Antagonist Muscles Co-activated in My Simulation? A Musculoskeletal Model for Analysing Human Locomotor Tasks', *Ann Biomed Eng*, vol. 45, no. 12, pp. 2762–2774, Dec. 2017, doi: 10.1007/s10439-017-1920-7.

Number of muscle segments:

25 muscle fibres, 16 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,08       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,12       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,20      | 0,23      | 0,26      | 0,29       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,07      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,18       |
| Gemellus inferior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,00      | 0,04      | 0,09      | 0,13      | 0,18      | 0,22      | 0,27      | 0,31      | 0,36      | 0,40      | 0,45       |
| Gluteus medius                | 0,73      | 0,85      | 0,86      | 0,93      | 0,98      | 1,07      | 1,08      | 1,14      | 1,08      | 1,13      | 1,18       |
| Gluteus minimus               | 0,29      | 0,31      | 0,30      | 0,31      | 0,34      | 0,37      | 0,36      | 0,36      | 0,40      | 0,39      | 0,41       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Iliacus                       | 0,14      | 0,22      | 0,18      | 0,23      | 0,28      | 0,51      | 0,43      | 0,59      | 0,64      | 0,68      | 0,71       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Piriformis                    | 0,14      | 0,07      | 0,03      | 0,04      | 0,06      | 0,10      | 0,08      | 0,10      | 0,11      | 0,13      | 0,14       |
| Quadratus Femoris             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,07      | 0,07      | 0,07       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,21      | 0,24      | 0,27      | 0,30       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,08       |
| Tensor fasciae latae          | 0,14      | 0,14      | 0,13      | 0,14      | 0,13      | 0,14      | 0,16      | 0,18      | 0,18      | 0,18      | 0,21       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,07      | 0,29      | 0,12      | 0,25      | 0,40      | 0,60      | 0,59      | 0,62      | 0,38      | 0,42      | 0,61       |
| Rectus femoris                | 1,17      | 1,14      | 1,44      | 1,47      | 1,51      | 1,30      | 1,53      | 1,50      | 1,74      | 1,83      | 1,81       |



| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 19%       | 22%       | 22%       | 24%       | 26%       | 28%       | 28%       | 30%       | 27%       | 28%       | 29%        |
| Gluteus minimus        | 18%       | 19%       | 19%       | 19%       | 22%       | 23%       | 23%       | 23%       | 25%       | 25%       | 26%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 10%       | 16%       | 13%       | 16%       | 20%       | 37%       | 31%       | 43%       | 46%       | 49%       | 52%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Piriformis             | 10%       | 5%        | 2%        | 3%        | 4%        | 7%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Sartorius              | 13%       | 14%       | 14%       | 16%       | 14%       | 19%       | 17%       | 19%       | 20%       | 20%       | 22%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 24%       | 24%       | 24%       | 26%       | 23%       | 25%       | 28%       | 33%       | 32%       | 32%       | 37%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 4%        | 15%       | 6%        | 13%       | 21%       | 31%       | 30%       | 32%       | 20%       | 22%       | 31%        |
| Rectus femoris         | 39%       | 38%       | 49%       | 49%       | 51%       | 44%       | 52%       | 50%       | 59%       | 62%       | 61%        |

## A5: MODENESE ET AL., 2011

Available from:

[https://simtk.org/projects/low\\_limb\\_london](https://simtk.org/projects/low_limb_london)

Cited paper:

[54] L. Modenese, A. T. M. Phillips, and A. M. J. Bull, 'An open source lower limb model: Hip joint validation', *Journal of Biomechanics*, vol. 44, no. 12, pp. 2185–2193, Aug. 2011, doi: 10.1016/j.jbiomech.2011.06.019.

Number of muscle segments:

95 muscle fibres, 23 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | XXX       | XXX        |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,13      | 0,15      | XXX       | XXX        |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | XXX       | XXX        |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,04      | 0,03      | 0,05      | 0,08      | 0,10      | 0,13      | 0,15      | 0,18      | 0,20      | XXX       | XXX        |
| Gluteus medius                | 0,85      | 0,91      | 0,97      | 1,02      | 1,08      | 1,20      | 1,32      | 1,45      | 1,51      | XXX       | XXX        |
| Gluteus minimus               | 0,25      | 0,26      | 0,25      | 0,24      | 0,23      | 0,19      | 0,13      | 0,06      | 0,10      | XXX       | XXX        |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | XXX       | XXX        |
| Iliacus                       | 0,20      | 0,21      | 0,23      | 0,24      | 0,27      | 0,37      | 0,45      | 0,56      | 0,79      | XXX       | XXX        |
| Obturator Externus            | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | XXX       | XXX        |
| Piriformis                    | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | XXX       | XXX        |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | XXX       | XXX        |
| Sartorius                     | 0,14      | 0,15      | 0,15      | 0,15      | 0,14      | 0,13      | 0,11      | 0,09      | 0,03      | XXX       | XXX        |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,31      | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae          | 0,11      | 0,12      | 0,13      | 0,13      | 0,14      | 0,14      | 0,14      | 0,16      | 0,22      | XXX       | XXX        |
| Psoas minor                   | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,19      | 0,20      | 0,23      | 0,24      | 0,27      | 0,37      | 0,46      | 0,57      | 0,70      | XXX       | XXX        |
| Rectus femoris                | 0,50      | 0,52      | 0,47      | 0,42      | 0,36      | 0,26      | 0,17      | 0,07      | 0,08      | XXX       | XXX        |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Gemellus superior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 1%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Gluteus medius         | 29%       | 31%       | 34%       | 36%       | 39%       | 43%       | 47%       | 52%       | 54%       | XXX       | XXX        |
| Gluteus minimus        | 25%       | 26%       | 25%       | 23%       | 22%       | 19%       | 13%       | 7%        | 11%       | XXX       | XXX        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Iliacus                | 19%       | 20%       | 22%       | 23%       | 26%       | 36%       | 44%       | 55%       | 77%       | XXX       | XXX        |
| Obturator Externus     | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Piriformis             | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Sartorius              | 34%       | 36%       | 35%       | 35%       | 34%       | 31%       | 27%       | 21%       | 8%        | XXX       | XXX        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 50%       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae   | 35%       | 38%       | 40%       | 42%       | 45%       | 44%       | 45%       | 50%       | 70%       | XXX       | XXX        |
| Psoas minor            | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 10%       | 16%       | 21%       | 30%       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 26%       | 29%       | 32%       | 35%       | 39%       | 52%       | 65%       | 81%       | 100%      | XXX       | XXX        |
| Rectus femoris         | 48%       | 49%       | 45%       | 40%       | 35%       | 25%       | 17%       | 7%        | 8%        | XXX       | XXX        |

## A6A: BRUNO ET AL., 2015 FEMALE

### Available from:

[https://simtk.org/projects/spine\\_ribcage](https://simtk.org/projects/spine_ribcage)

### Cited papers:

[55] A. G. Bruno, M. L. Bouxsein, and D. E. Anderson, 'Development and Validation of a Musculoskeletal Model of the Fully Articulated Thoracolumbar Spine and Rib Cage', *Journal of Biomechanical Engineering*, vol. 137, no. 8, Jun. 2015, doi: 10.1115/1.4030408.

[56] A. G. Bruno, K. Burkhart, B. Allaire, D. E. Anderson, and M. L. Bouxsein, 'Spinal Loading Patterns From Biomechanical Modeling Explain the High Incidence of Vertebral Fractures in the Thoracolumbar Region', *Journal of Bone and Mineral Research*, vol. 32, no. 6, pp. 1282–1290, 2017, doi: 10.1002/jbmr.3113.

[57] K. Burkhart, D. Grindle, M. L. Bouxsein, and D. E. Anderson, 'Between-session reliability of subject-specific musculoskeletal models of the spine derived from optoelectronic motion capture data', *J Biomech*, vol. 112, p. 110044, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.jbiomech.2020.110044.

### Number of muscle segments:

28 muscle fibres, 14 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,04      | 0,08      | 0,12      | 0,16      | 0,20      | 0,24      | 0,27      | 0,31      | 0,35      | 0,39       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,05      | 0,09      | 0,14      | 0,18      | 0,23      | 0,27      | 0,32      | 0,36      | 0,41      | 0,45       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,10      | 0,13      | 0,16      | 0,19      | 0,22      | 0,25      | 0,28      | 0,31       |
| Gluteus medius                | 1,50      | 1,55      | 1,63      | 1,67      | 1,74      | 1,81      | 1,86      | 1,94      | 2,03      | 2,10      | 2,16       |
| Gluteus minimus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Iliacus                       | 0,93      | 1,00      | 1,07      | 1,10      | 1,16      | 1,22      | 1,25      | 1,32      | 1,39      | 1,47      | 1,60       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,08      | 0,11      | 0,11      | 0,14      | 0,13      | 0,13      | 0,14      | 0,12      | 0,08      | 0,09      | 0,13       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06       |
| Sartorius                     | 0,07      | 0,08      | 0,08      | 0,08      | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,12       |
| Semimembranosus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus                | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae          | 0,12      | 0,13      | 0,14      | 0,15      | 0,16      | 0,16      | 0,17      | 0,18      | 0,19      | 0,20      | 0,22       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,07      | 0,09      | 0,11      | 0,13      | 0,15      | 0,17      | 0,19      | 0,22       |
| Rectus femoris                | 1,25      | 1,32      | 1,39      | 1,48      | 1,57      | 1,65      | 1,75      | 1,82      | 1,89      | 1,96      | 1,96       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 32%       | 32%       | 34%       | 35%       | 36%       | 37%       | 38%       | 40%       | 42%       | 43%       | 44%        |
| Gluteus minimus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 52%       | 56%       | 60%       | 62%       | 65%       | 68%       | 69%       | 73%       | 78%       | 82%       | 89%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 6%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 10%       | 15%       | 14%       | 19%       | 18%       | 17%       | 19%       | 16%       | 10%       | 12%       | 18%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 27%       | 29%       | 31%       | 32%       | 34%       | 36%       | 37%       | 39%       | 41%       | 43%       | 47%        |
| Semimembranosus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus         | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae   | 32%       | 34%       | 36%       | 38%       | 40%       | 42%       | 44%       | 46%       | 49%       | 51%       | 56%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Rectus femoris         | 64%       | 67%       | 71%       | 76%       | 80%       | 84%       | 89%       | 93%       | 97%       | 100%      | 100%       |

## A6B: BRUNO ET AL., 2015 MALE

### Available from:

[https://simtk.org/projects/spine\\_ribcage](https://simtk.org/projects/spine_ribcage)

### Cited papers:

[55] A. G. Bruno, M. L. Buxsein, and D. E. Anderson, 'Development and Validation of a Musculoskeletal Model of the Fully Articulated Thoracolumbar Spine and Rib Cage', *Journal of Biomechanical Engineering*, vol. 137, no. 8, Jun. 2015, doi: 10.1115/1.4030408.

[56] A. G. Bruno, K. Burkhart, B. Allaire, D. E. Anderson, and M. L. Buxsein, 'Spinal Loading Patterns From Biomechanical Modeling Explain the High Incidence of Vertebral Fractures in the Thoracolumbar Region', *Journal of Bone and Mineral Research*, vol. 32, no. 6, pp. 1282–1290, 2017, doi: 10.1002/jbmr.3113.

[57] K. Burkhart, D. Grindle, M. L. Buxsein, and D. E. Anderson, 'Between-session reliability of subject-specific musculoskeletal models of the spine derived from optoelectronic motion capture data', *J Biomech*, vol. 112, p. 110044, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.jbiomech.2020.110044.

### Number of muscle segments:

28 muscle fibres, 14 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,13      | 0,16      | 0,19      | 0,22      | 0,25      | 0,28      | 0,32       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,04      | 0,07      | 0,11      | 0,15      | 0,18      | 0,22      | 0,25      | 0,29      | 0,33      | 0,36       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,00      | 0,03      | 0,05      | 0,08      | 0,10      | 0,13      | 0,15      | 0,18      | 0,20      | 0,23      | 0,26       |
| Gluteus medius                | 1,32      | 1,37      | 1,41      | 1,45      | 1,50      | 1,54      | 1,59      | 1,64      | 1,68      | 1,69      | 1,67       |
| Gluteus minimus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Iliacus                       | 0,93      | 0,97      | 1,03      | 1,07      | 1,12      | 1,17      | 1,25      | 1,37      | 1,44      | 1,44      | 1,44       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,09      | 0,12       |
| Piriformis                    | 0,11      | 0,10      | 0,11      | 0,12      | 0,12      | 0,12      | 0,13      | 0,13      | 0,16      | 0,20      | 0,28       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05       |
| Sartorius                     | 0,07      | 0,07      | 0,08      | 0,08      | 0,08      | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,15      | 0,18       |
| Semimembranosus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus                | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae          | 0,12      | 0,13      | 0,13      | 0,14      | 0,14      | 0,15      | 0,16      | 0,17      | 0,20      | 0,25      | 0,30       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,03      | 0,03      | 0,06      | 0,09      | 0,12      | 0,15      | 0,18      | 0,21      | 0,24      | 0,27      | 0,30       |
| Rectus femoris                | 1,23      | 1,30      | 1,36      | 1,42      | 1,49      | 1,55      | 1,57      | 1,57      | 1,57      | 1,57      | 1,57       |



| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 1%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 12%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 34%       | 35%       | 36%       | 37%       | 38%       | 39%       | 40%       | 42%       | 43%       | 42%       | 42%        |
| Gluteus minimus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 65%       | 67%       | 72%       | 74%       | 78%       | 81%       | 87%       | 95%       | 100%      | 100%      | 100%       |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 12%       | 24%       | 33%        |
| Piriformis             | 18%       | 17%       | 18%       | 19%       | 20%       | 20%       | 21%       | 22%       | 27%       | 33%       | 48%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 33%       | 35%       | 36%       | 38%       | 40%       | 41%       | 45%       | 47%       | 55%       | 70%       | 85%        |
| Semimembranosus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus         | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae   | 40%       | 40%       | 42%       | 44%       | 46%       | 48%       | 52%       | 55%       | 63%       | 80%       | 96%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 1%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Rectus femoris         | 78%       | 83%       | 86%       | 91%       | 95%       | 99%       | 100%      | 100%      | 100%      | 100%      | 100%       |

## A7: HARRIS ET AL., 2017

Available from:

[https://simtk.org/projects/hip\\_muscles](https://simtk.org/projects/hip_muscles)

Cited papers:

[39] M. D. Harris, B. A. MacWilliams, K. Bo Foreman, C. L. Peters, J. A. Weiss, and A. E. Anderson, 'Higher medially-directed joint reaction forces are a characteristic of dysplastic hips: A comparative study using subject-specific musculoskeletal models', *Journal of Biomechanics*, vol. 54, pp. 80–87, Mar. 2017, doi: 10.1016/j.jbiomech.2017.01.040.

Number of muscle segments:

27 muscle fibres, 20 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,11      | 0,13      | 0,15      | 0,17      | 0,18       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10      | 0,12      | 0,13       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,22      | 0,25      | 0,26      | 0,30      | 0,32      | 0,34      | 0,38      | 0,39      | 0,40      | 0,42      | 0,40       |
| Gluteus medius                | 0,99      | 1,03      | 1,08      | 1,15      | 1,18      | 1,22      | 1,31      | 1,36      | 1,41      | 1,49      | 1,55       |
| Gluteus minimus               | 0,27      | 0,28      | 0,30      | 0,31      | 0,34      | 0,36      | 0,37      | 0,33      | 0,39      | 0,36      | 0,42       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Iliacus                       | 0,30      | 0,35      | 0,36      | 0,41      | 0,43      | 0,47      | 0,55      | 0,53      | 0,56      | 0,61      | 0,63       |
| Obturator Externus            | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,00      | 0,05      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,07       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06       |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,06      | 0,08       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,06      | 0,08      | 0,10      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,18      | 0,20       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09       |
| Tensor fasciae latae          | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,12      | 0,12      | 0,14      | 0,14      | 0,13      | 0,15       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,02      | 0,04      | 0,04      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,20      | 0,15      | 0,17      | 0,16      | 0,19       |
| Rectus femoris                | 0,93      | 0,99      | 1,06      | 1,10      | 1,18      | 1,23      | 1,23      | 1,36      | 1,41      | 1,49      | 1,51       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 8%        | 9%        | 9%        | 10%       | 11%       | 12%       | 13%       | 14%       | 14%       | 15%       | 13%        |
| Gluteus medius         | 30%       | 31%       | 32%       | 34%       | 34%       | 35%       | 38%       | 40%       | 41%       | 43%       | 45%        |
| Gluteus minimus        | 20%       | 21%       | 22%       | 23%       | 25%       | 27%       | 28%       | 25%       | 29%       | 27%       | 31%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 17%       | 20%       | 21%       | 24%       | 25%       | 27%       | 31%       | 30%       | 32%       | 35%       | 36%        |
| Obturator Externus     | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 0%        | 7%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 18%       | 19%       | 20%       | 21%       | 22%       | 23%       | 25%       | 25%       | 27%       | 25%       | 30%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 23%       | 24%       | 27%       | 28%       | 29%       | 32%       | 33%       | 36%       | 36%       | 35%       | 40%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 1%        | 2%        | 2%        | 5%        | 5%        | 6%        | 11%       | 8%        | 9%        | 9%        | 10%        |
| Rectus femoris         | 41%       | 43%       | 47%       | 48%       | 52%       | 54%       | 54%       | 60%       | 62%       | 65%       | 66%        |

## A8: SHELBURNE ET AL., 2010

Available from:

[https://simtk.org/projects/hip\\_muscles](https://simtk.org/projects/hip_muscles)

Cited papers:

[39] M. D. Harris, B. A. MacWilliams, K. Bo Foreman, C. L. Peters, J. A. Weiss, and A. E. Anderson, 'Higher medially-directed joint reaction forces are a characteristic of dysplastic hips: A comparative study using subject-specific musculoskeletal models', *Journal of Biomechanics*, vol. 54, pp. 80–87, Mar. 2017, doi: 10.1016/j.jbiomech.2017.01.040.

Number of muscle segments:

27 muscle fibres, 20 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,07       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,11      | 0,13      | 0,15      | 0,17      | 0,18       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,10      | 0,12      | 0,13       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,20      | 0,25      | 0,26      | 0,30      | 0,33      | 0,35      | 0,37      | 0,41      | 0,38      | 0,42      | 0,45       |
| Gluteus medius                | 1,00      | 1,04      | 1,08      | 1,15      | 1,20      | 1,22      | 1,31      | 1,34      | 1,42      | 1,48      | 1,54       |
| Gluteus minimus               | 0,29      | 0,29      | 0,30      | 0,31      | 0,33      | 0,36      | 0,36      | 0,33      | 0,38      | 0,37      | 0,40       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Iliacus                       | 0,31      | 0,35      | 0,36      | 0,41      | 0,46      | 0,48      | 0,53      | 0,51      | 0,57      | 0,62      | 0,68       |
| Obturator Externus            | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,03       |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,07       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,06       |
| Sartorius                     | 0,03      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,07      | 0,07       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,04      | 0,06      | 0,08      | 0,10      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,18      | 0,20       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09       |
| Tensor fasciae latae          | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,12      | 0,12      | 0,13      | 0,13      | 0,14      | 0,13       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,00      | 0,04      | 0,04      | 0,09      | 0,13      | 0,11      | 0,17      | 0,13      | 0,15      | 0,16      | 0,18       |
| Rectus femoris                | 0,96      | 0,98      | 1,06      | 1,10      | 1,14      | 1,23      | 1,24      | 1,40      | 1,41      | 1,47      | 1,52       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 7%        | 9%        | 9%        | 11%       | 12%       | 12%       | 13%       | 14%       | 13%       | 14%       | 15%        |
| Gluteus medius         | 30%       | 31%       | 32%       | 34%       | 35%       | 35%       | 39%       | 39%       | 42%       | 43%       | 45%        |
| Gluteus minimus        | 22%       | 21%       | 22%       | 23%       | 25%       | 27%       | 27%       | 25%       | 29%       | 27%       | 30%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 18%       | 20%       | 21%       | 24%       | 26%       | 27%       | 30%       | 29%       | 32%       | 35%       | 39%        |
| Obturator Externus     | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 14%       | 19%       | 20%       | 21%       | 22%       | 23%       | 24%       | 24%       | 26%       | 26%       | 26%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 18%       | 25%       | 27%       | 28%       | 29%       | 31%       | 33%       | 34%       | 35%       | 36%       | 35%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 0%        | 2%        | 2%        | 5%        | 7%        | 6%        | 10%       | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Rectus femoris         | 42%       | 43%       | 47%       | 48%       | 50%       | 54%       | 54%       | 61%       | 62%       | 64%       | 66%        |

## A9: RAABE ET AL., 2016

Available from:

<https://simtk.org/projects/fullbodylumbar>

Cited papers:

[58] M. E. Raabe and A. M. W. Chaudhari, 'An investigation of jogging biomechanics using the full-body lumbar spine model: Model development and validation', J Biomech, vol. 49, no. 7, pp. 1238–1243, May 2016, doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.02.046.

Number of muscle segments:

37 muscle fibres, 19 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,06       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,08       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,15       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,10      | 0,11      | 0,12       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,08      | 0,06      | 0,08      | 0,11      | 0,13      | 0,19      | 0,19      | 0,18      | 0,21      | 0,23      | 0,26       |
| Gluteus medius                | 1,16      | 1,24      | 1,27      | 1,32      | 1,37      | 1,46      | 1,51      | 1,47      | 1,54      | 1,60      | 1,59       |
| Gluteus minimus               | 0,38      | 0,39      | 0,43      | 0,45      | 0,44      | 0,42      | 0,43      | 0,50      | 0,52      | 0,52      | 0,55       |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Iliacus                       | 0,39      | 0,45      | 0,54      | 0,63      | 0,65      | 0,85      | 0,86      | 0,78      | 0,93      | 1,01      | 0,94       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,07      | 0,09      | 0,09      | 0,09      | 0,09      | 0,07      | 0,08      | 0,09      | 0,08      | 0,08      | 0,09       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05       |
| Sartorius                     | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,17       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,07      | 0,08       |
| Tensor fasciae latae          | 0,11      | 0,11      | 0,11      | 0,10      | 0,13      | 0,13      | 0,14      | 0,15      | 0,16      | 0,16      | 0,17       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,15       |
| Rectus femoris                | 0,53      | 0,54      | 0,56      | 0,60      | 0,63      | 0,60      | 0,67      | 0,77      | 0,74      | 0,77      | 0,89       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 4%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 8%        | 8%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 29%       | 31%       | 32%       | 33%       | 34%       | 36%       | 38%       | 37%       | 38%       | 40%       | 39%        |
| Gluteus minimus        | 21%       | 22%       | 24%       | 26%       | 25%       | 24%       | 24%       | 29%       | 30%       | 30%       | 31%        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 18%       | 21%       | 25%       | 29%       | 30%       | 39%       | 39%       | 36%       | 42%       | 46%       | 43%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 12%       | 14%       | 15%       | 14%       | 14%       | 12%       | 13%       | 15%       | 14%       | 14%       | 15%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 15%       | 15%       | 17%       | 14%       | 18%       | 18%       | 18%       | 21%       | 22%       | 22%       | 24%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 23%       | 24%       | 24%       | 22%       | 28%       | 28%       | 29%       | 32%       | 33%       | 34%       | 37%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Rectus femoris         | 34%       | 34%       | 35%       | 38%       | 40%       | 38%       | 42%       | 48%       | 47%       | 49%       | 56%        |

## A10: GAIT2392

Available from:

Included in the download package with OpenSim

Number of muscle segments:

27 muscle fibres, 19 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,06       |
| Adductor longus               | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,08      | 0,09       |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,09      | 0,11      | 0,12      | 0,14      | 0,15       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,01      | 0,02      | 0,04      | 0,05      | 0,06      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,11      | 0,12       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,16      | 0,18      | 0,18      | 0,20      | 0,22      | 0,24      | 0,25      | 0,28      | 0,29      | 0,32      | 0,34       |
| Gluteus medius                | 1,08      | 1,11      | 1,16      | 1,21      | 1,25      | 1,29      | 1,33      | 1,35      | 1,40      | 1,44      | 1,48       |
| Gluteus minimus               | 0,34      | 0,37      | 0,37      | 0,38      | 0,39      | 0,40      | 0,42      | 0,45      | 0,45      | 0,47      | 0,48       |
| Gracilis                      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,07      | 0,07      | 0,07      | 0,07      | 0,08       |
| Iliacus                       | 0,31      | 0,34      | 0,34      | 0,37      | 0,40      | 0,43      | 0,45      | 0,50      | 0,51      | 0,56      | 0,58       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,06      | 0,05      | 0,08      | 0,07      | 0,07      | 0,05      | 0,06      | 0,08      | 0,08      | 0,07      | 0,06       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05       |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06       |
| Semimembranosus               | 0,00      | 0,02      | 0,03      | 0,00      | 0,07      | 0,09      | 0,10      | 0,12      | 0,14      | 0,16      | 0,17       |
| Semitendinosus                | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,06       |
| Tensor fasciae latae          | 0,09      | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,11      | 0,12      | 0,12      | 0,13       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,35      | 0,38      | 0,39      | 0,42      | 0,45      | 0,48      | 0,50      | 0,54      | 0,56      | 0,60      | 0,62       |
| Rectus femoris                | 0,64      | 0,67      | 0,73      | 0,74      | 0,78      | 0,81      | 0,84      | 0,85      | 0,89      | 0,91      | 0,96       |



| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor longus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 7%        | 8%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%       | 10%       | 11%       | 12%       | 13%       | 13%        |
| Gluteus medius         | 40%       | 41%       | 43%       | 44%       | 46%       | 48%       | 49%       | 49%       | 51%       | 53%       | 54%        |
| Gluteus minimus        | 29%       | 31%       | 32%       | 32%       | 33%       | 34%       | 36%       | 38%       | 39%       | 40%       | 41%        |
| Gracilis               | 25%       | 27%       | 26%       | 27%       | 28%       | 29%       | 30%       | 32%       | 33%       | 34%       | 35%        |
| Iliacus                | 21%       | 23%       | 23%       | 26%       | 28%       | 30%       | 31%       | 34%       | 35%       | 38%       | 40%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 9%        | 8%        | 13%       | 12%       | 12%       | 8%        | 9%        | 13%       | 13%       | 11%       | 10%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 19%       | 19%       | 21%       | 23%       | 24%       | 25%       | 26%       | 27%       | 28%       | 29%       | 30%        |
| Semimembranosus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Semitendinosus         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Tensor fasciae latae   | 28%       | 29%       | 27%       | 31%       | 32%       | 34%       | 35%       | 36%       | 37%       | 39%       | 40%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 23%       | 25%       | 26%       | 28%       | 30%       | 32%       | 33%       | 36%       | 37%       | 40%       | 41%        |
| Rectus femoris         | 40%       | 42%       | 46%       | 47%       | 49%       | 51%       | 53%       | 53%       | 56%       | 58%       | 60%        |

## A11: GAIT2354

Available from:

Included in the download package with OpenSim

Number of muscle segments:

18 muscle fibres, 14 muscles

| <b>Resultant muscle force</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus               | 0,00      | 0,03      | 0,06      | 0,10      | 0,13      | 0,16      | 0,19      | 0,22      | 0,25      | 0,29      | 0,32       |
| Biceps femoris                | 0,00      | 0,04      | 0,07      | 0,11      | 0,15      | 0,18      | 0,22      | 0,26      | 0,29      | 0,33      | 0,37       |
| Gemellus inferior             | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Gemellus superior             | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus               | 0,07      | 0,12      | 0,11      | 0,10      | 0,11      | 0,13      | 0,15      | 0,18      | 0,21      | 0,23      | 0,26       |
| Gluteus medius                | 1,53      | 1,58      | 1,65      | 1,73      | 1,80      | 1,87      | 1,92      | 1,99      | 2,05      | 2,10      | 2,16       |
| Gluteus minimus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis                      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,02       |
| Iliacus                       | 0,35      | 0,43      | 0,42      | 0,46      | 0,49      | 0,52      | 0,55      | 0,60      | 0,65      | 0,68      | 0,72       |
| Obturator Externus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus                     | 0,00      | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,04       |
| Piriformis                    | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,07      | 0,07      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06       |
| Quadratus Femoris             | 0,00      | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,02      | 0,03      | 0,03      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05       |
| Sartorius                     | 0,04      | 0,04      | 0,04      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,06      | 0,06      | 0,06      | 0,06       |
| Semimembranosus               | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus                | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae          | 0,08      | 0,08      | 0,09      | 0,09      | 0,09      | 0,10      | 0,10      | 0,11      | 0,11      | 0,12      | 0,12       |
| Psoas minor                   | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major                   | 0,40      | 0,45      | 0,47      | 0,50      | 0,54      | 0,58      | 0,60      | 0,66      | 0,69      | 0,73      | 0,77       |
| Rectus femoris                | 0,64      | 0,64      | 0,73      | 0,74      | 0,78      | 0,83      | 0,89      | 0,91      | 0,94      | 0,99      | 1,03       |

| <b>Muscle activity</b> | <b>0%</b> | <b>1%</b> | <b>2%</b> | <b>3%</b> | <b>4%</b> | <b>5%</b> | <b>6%</b> | <b>7%</b> | <b>8%</b> | <b>9%</b> | <b>10%</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Adductor brevis        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor longus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Adductor magnus        | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Biceps femoris         | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus inferior      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gemellus superior      | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gluteus maximus        | 3%        | 5%        | 5%        | 4%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Gluteus medius         | 39%       | 41%       | 42%       | 44%       | 46%       | 48%       | 49%       | 51%       | 52%       | 54%       | 55%        |
| Gluteus minimus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Gracilis               | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Iliacus                | 24%       | 30%       | 29%       | 32%       | 34%       | 36%       | 38%       | 41%       | 44%       | 46%       | 49%        |
| Obturator Externus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Obturator internus     | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Pectineus              | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Piriformis             | 8%        | 9%        | 8%        | 11%       | 11%       | 8%        | 8%        | 8%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Quadratus Femoris      | 0%        | 1%        | 2%        | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        | 7%        | 8%        | 9%        | 10%        |
| Sartorius              | 18%       | 20%       | 21%       | 22%       | 23%       | 24%       | 26%       | 27%       | 28%       | 29%       | 30%        |
| Semimembranosus        | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Semitendinosus         | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Tensor fasciae latae   | 24%       | 26%       | 27%       | 29%       | 30%       | 31%       | 33%       | 35%       | 36%       | 37%       | 39%        |
| Psoas minor            | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX       | XXX        |
| Psoas major            | 27%       | 30%       | 31%       | 33%       | 35%       | 38%       | 40%       | 43%       | 46%       | 48%       | 51%        |
| Rectus femoris         | 40%       | 41%       | 46%       | 47%       | 49%       | 52%       | 56%       | 57%       | 59%       | 62%       | 65%        |