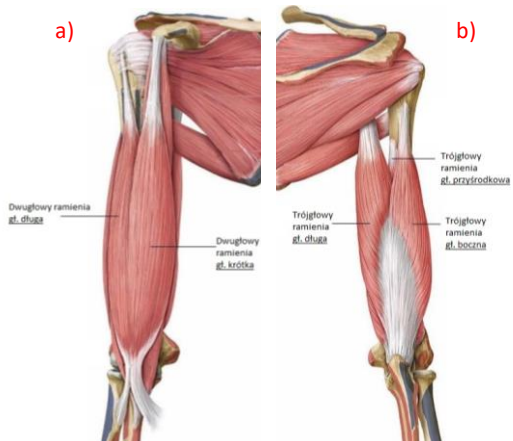


## Identyfikacja cech mechanicznych mięśni kończyny górnej

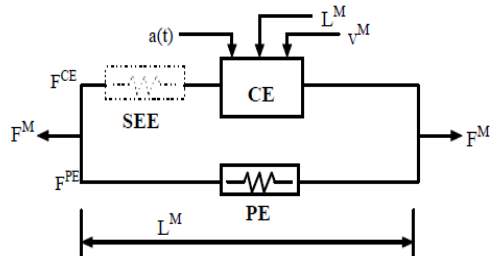
### 1. Obiekt badań – mięśnie kończyny górnej



Rys. 1 Mięsień a) dwugłowy ramienia, b) trójgłowy ramienia

Źródło: <https://slideplayer.pl>

### 2. Identyfikacja parametrów do modelu konstytutywnego Hill'a – aktywna część modelowanego mięśnia



Źródło: LS-DYNA R10.0 Keyword User's Manual, vol. II, Material Models

$a(t)$  – krzywa aktywacji mięśnia

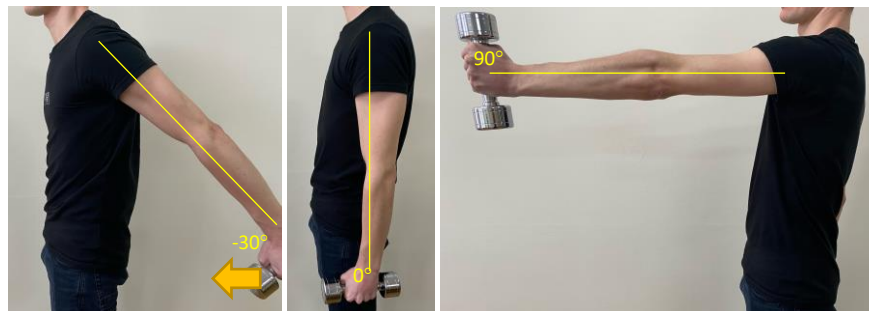
$F^{MAX}$  – maksymalna siła izometryczna mięśnia

$L^0$  – optymalna długość mięśnia

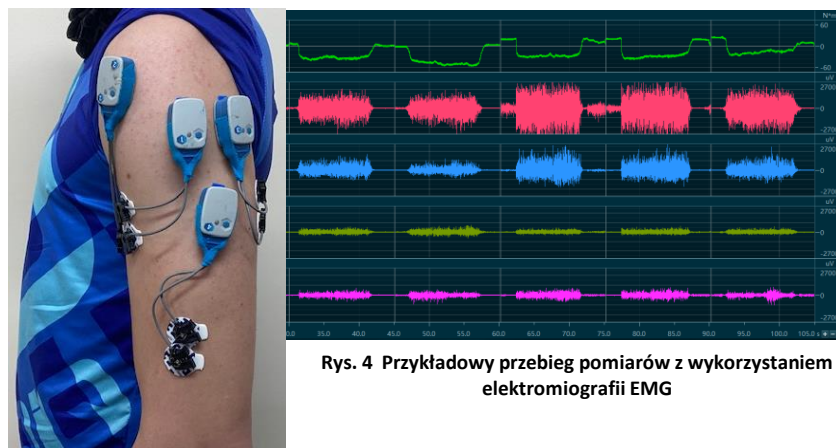
$f_{TL}(L)$  – krzywa siła-długość mięśnia

### 3. Identyfikacja przykładowych ruchów

Mięsień dwugłowy	Mięsień trójgłowy:
<p><b>Głowa długa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zginanie w stawie ramiennym</li> <li>- odwodzenie w stawie ramiennym</li> <li>- rotacja wewnętrzna w stawie ramiennym</li> </ul>	<p><b>Głowa długa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prostowanie w stawie ramiennym</li> <li>- przywodzenie w stawie ramiennym</li> </ul>
<p><b>Głowa krótka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zginanie w stawie łokciowym</li> </ul>	<p><b>Głowa boczna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prostowanie w stawie łokciowym</li> </ul>



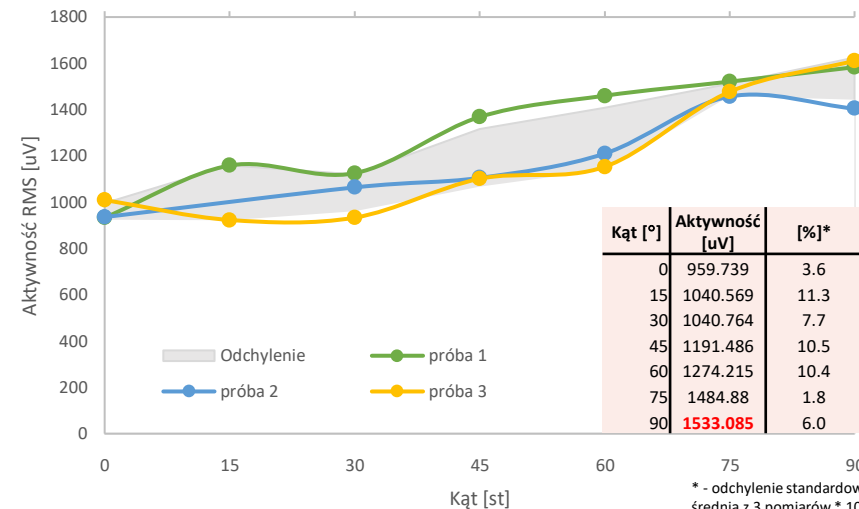
Rys. 2 Zginanie w stawie ramiennym – przykład ruchu dla m. dwugłowego ramienia, gł. długa



Rys. 4 Przykładowy przebieg pomiarów z wykorzystaniem elektromiografii EMG

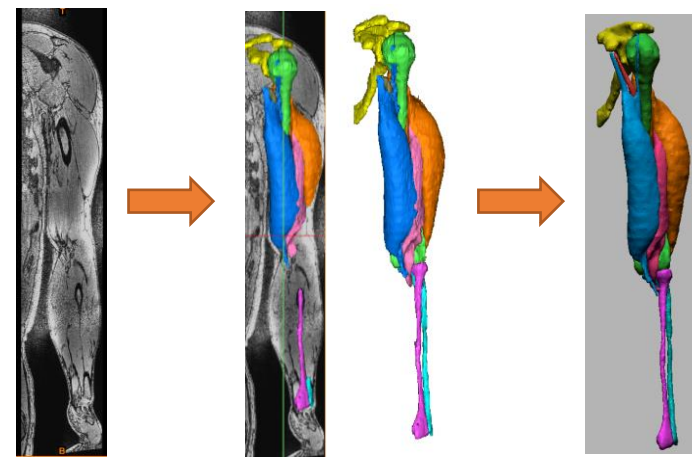
Rys. 3 Miejsca naklejenia elektrod EMG

### 4. Przykładowe wyniki badań



Rys. 5 Przykładowe wyniki - odwodzenie w stawie ramiennym- m. dwugłowy ramienia, gł. długa

### 5. Identyfikacja geometrii kończyny – bierna część modelowanego mięśnia



Rys. 6 Rezonans magnetyczny

Rys. 7 Modelowanie 3D w Mimics

Rys. 8 Geomagic Design X