

The background features a dark grey field with stylized, overlapping floral or leaf-like patterns in teal, light blue, and white. A central black rectangle contains the text 'EMG' in white. Above the rectangle is a small purple rectangle, and below it is a small teal rectangle. The overall design is modern and abstract.

EMG

Fysiologinen pohja EMG-signaalille ja sen mittaamiselle

- Tiedonvälitys ihmisen hermostossa tapahtuu signaalien avulla, eli käsky liikuttaa jotain tiettyä lihasta käsivarressa alkaa aivojen primäärisestä motorisesta alueesta. Kyseinen sähköinen signaali kulkee aivoista selkäydintä pitkin perifeeraaliseen hermostoon, jossa se aiheuttaa tiettyjen motoristen yksiköiden aktivaation. [Merletti ja Parker, 2004].
- Neuronien tuoma impulssi saa luustolihaksissa aikaan liikkeen, joka yleensä on tahdonalainen. Liikkeen aiheuttamaa neuronit kutsutaan motoriseksi neuroniksi, joka yleensä stimuloi useampaa kuin yhtä lihaskudosta. EMG:llä mitattava sähköinen impulssi syntyy kun lepotilassa oleva polarisoitunut lihassäie depolarisoituu signaalin kulkeutuessa sen pinnan yli. Tämä depolarisaatio ionien liikkeen kanssa luo mitattavan sähkökentän jokaisen lihassäikeen alueelle. Eli kokonaisuudessaan EMG-signaali on motoristen yksiköiden aktiopotentialien aiheuttama juna. [M.Raez ym., 2006].

EMG eli elektromyografia

- **EMGn eli lihassähkökäyrän avulla mitataan lihaksen sähköistä aktiivisuutta eli niitä signaaleja, joita hermosto lähettää lihaksiin.**
- **Käyttö: lihas- tai hermovaurioiden havaitseminen elimistössä sekä treenaustutkimuksissa esim. miten eri lihakset aktivoituvat suoritettaessa erilaisia harjoitteita**
- **EMG:tä käytettäessä lihaksiin kiinnitetään elektrodeja. Useimmiten elektrodit kiinnitetään lihaksien pintaan,**
- EMG-tutkimuksien tuloksia tulkitsemalla voidaan saada siis paljon hyödyllistä tietoa siitä, mitkä harjoitteet synnyttävät paljon lihasaktiivisuutta harjoitettavalla alueella.

EMG JA KÄSIVARSILIIHAKSEN VÄSYMINEEN

Tarvittavat välineet:

tietokone, loggerpro, EKG-sensori, LABQUEST Mini, Hand Dynamometer

Suoritus:

Mitataan käsivarsilihaksen väsymistä puristamalla puristusmittaria 20 s ajan täysillä

Kuvaajien analysointi kertoo:

Lihäs väsy (kuvaaja on laskeva, aika,voima-koordinaatistossa)



ALOITUS

Käynnistä Logger Pro.

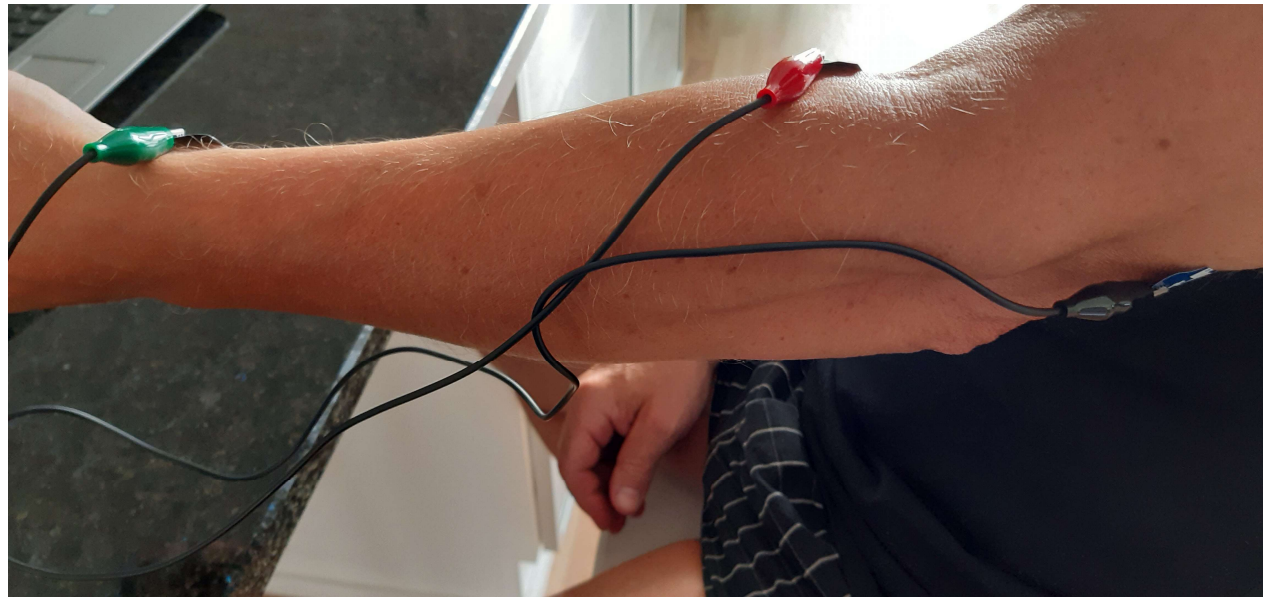
Kiinnitä LABQUEST Mini tietokoneen USB-porttiin.

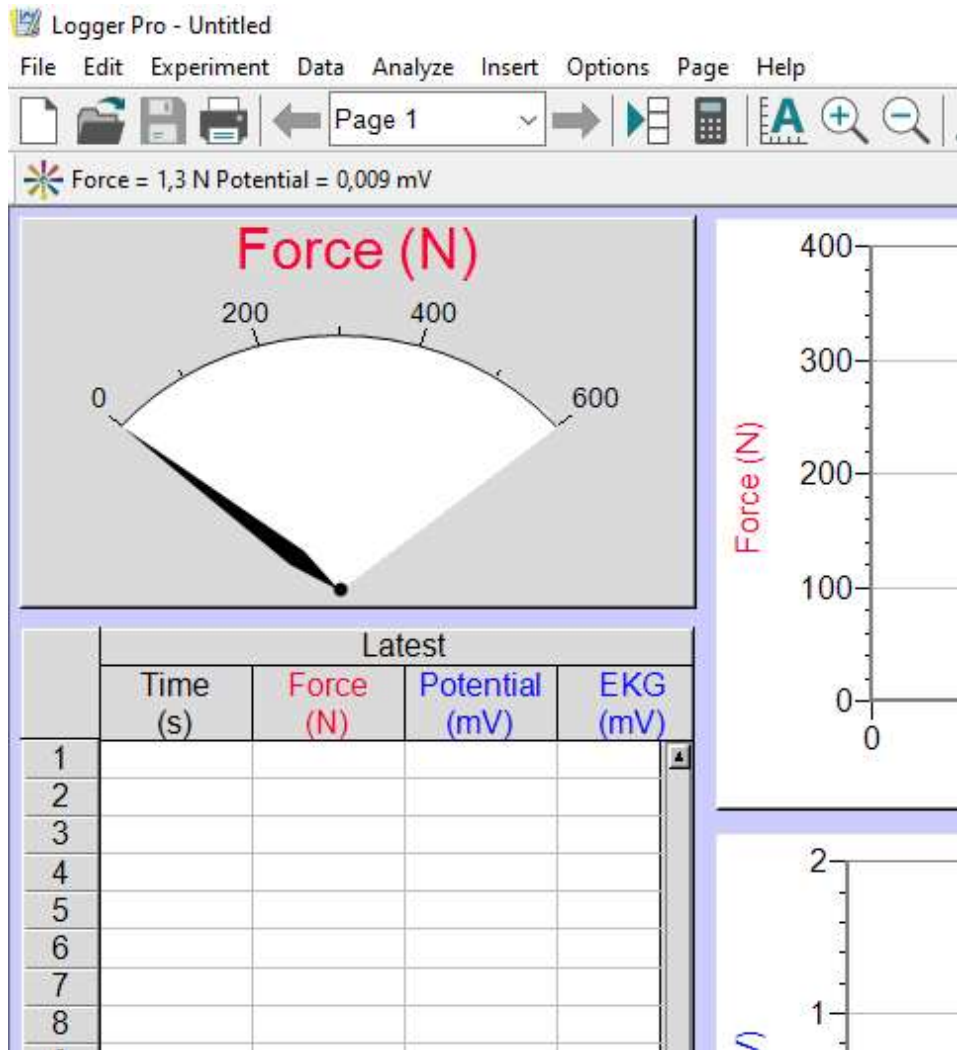
Kiinnitä sekä EKG Sensor että Hand Dynamometer LABQUESTiin.

Kiinnitä Punainen, vihreä ja musta sensori seuraavan kuvan mukaisiin paikkoihin.

SENSORIEN PAIKAT kun mittaat käsivarsilihaksen aktiivisuutta

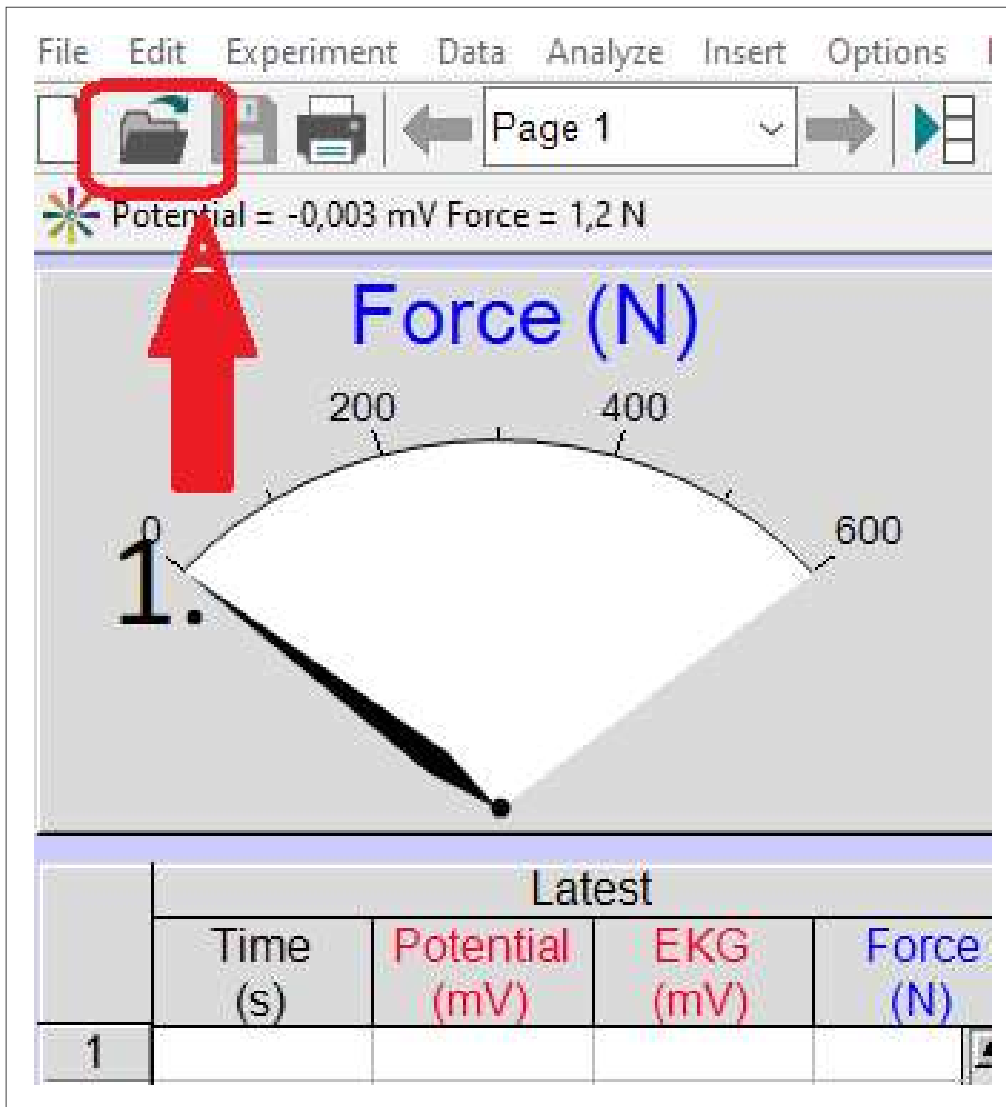
- KATSO KUVA
- Kiinnitä elektrodit kuvassa näkyviin paikkoihin
- Sensorit pitää olla samassa kädessä siten että vihreä ja punainen ovat käden "sisäpuolella" käsivarsilihaksen "ylä- ja alapuolella" ja musta on olkavarressa, kyynärpään puolella



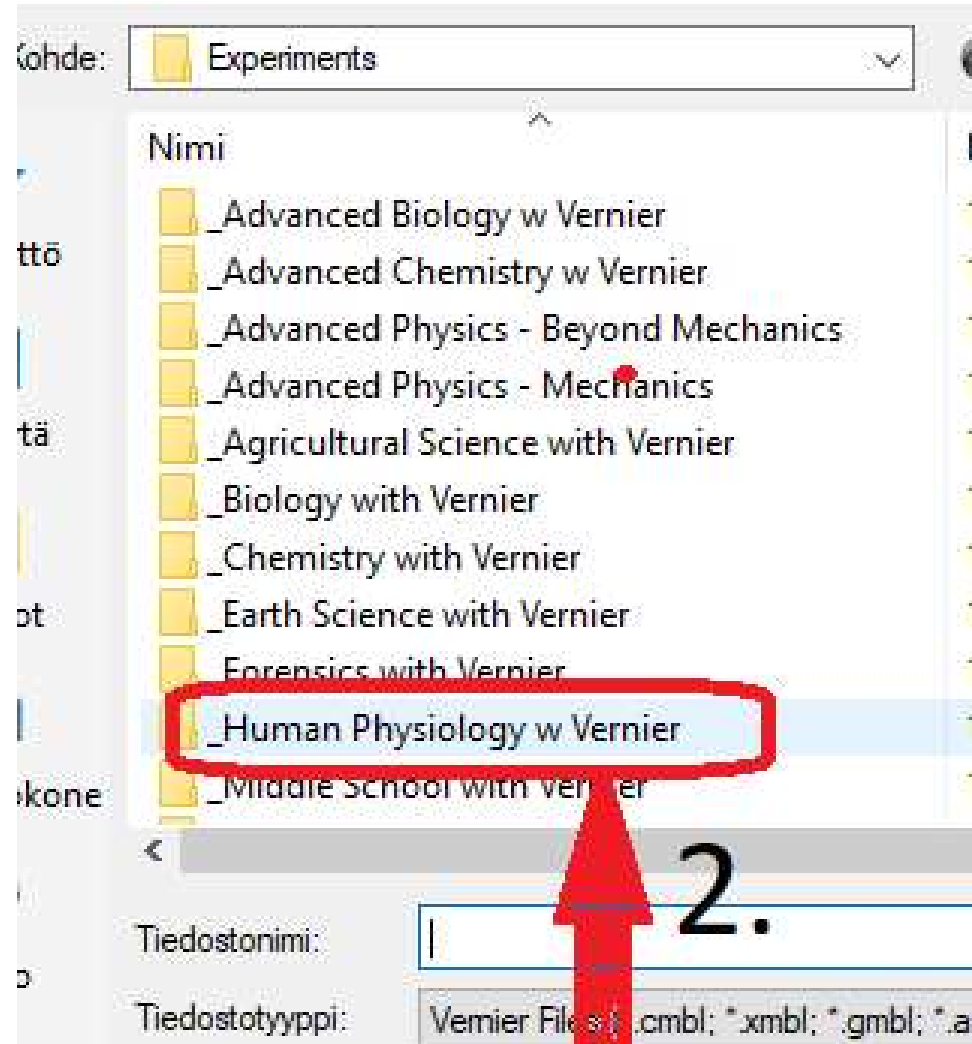


Näkymä Loggerprosta

- Seuraavat 3 DIAa kertovat Miten etenet loggerpron kanssa



AVAA KANSIO



Valitse kansiota
Human Physiology w
Vernier

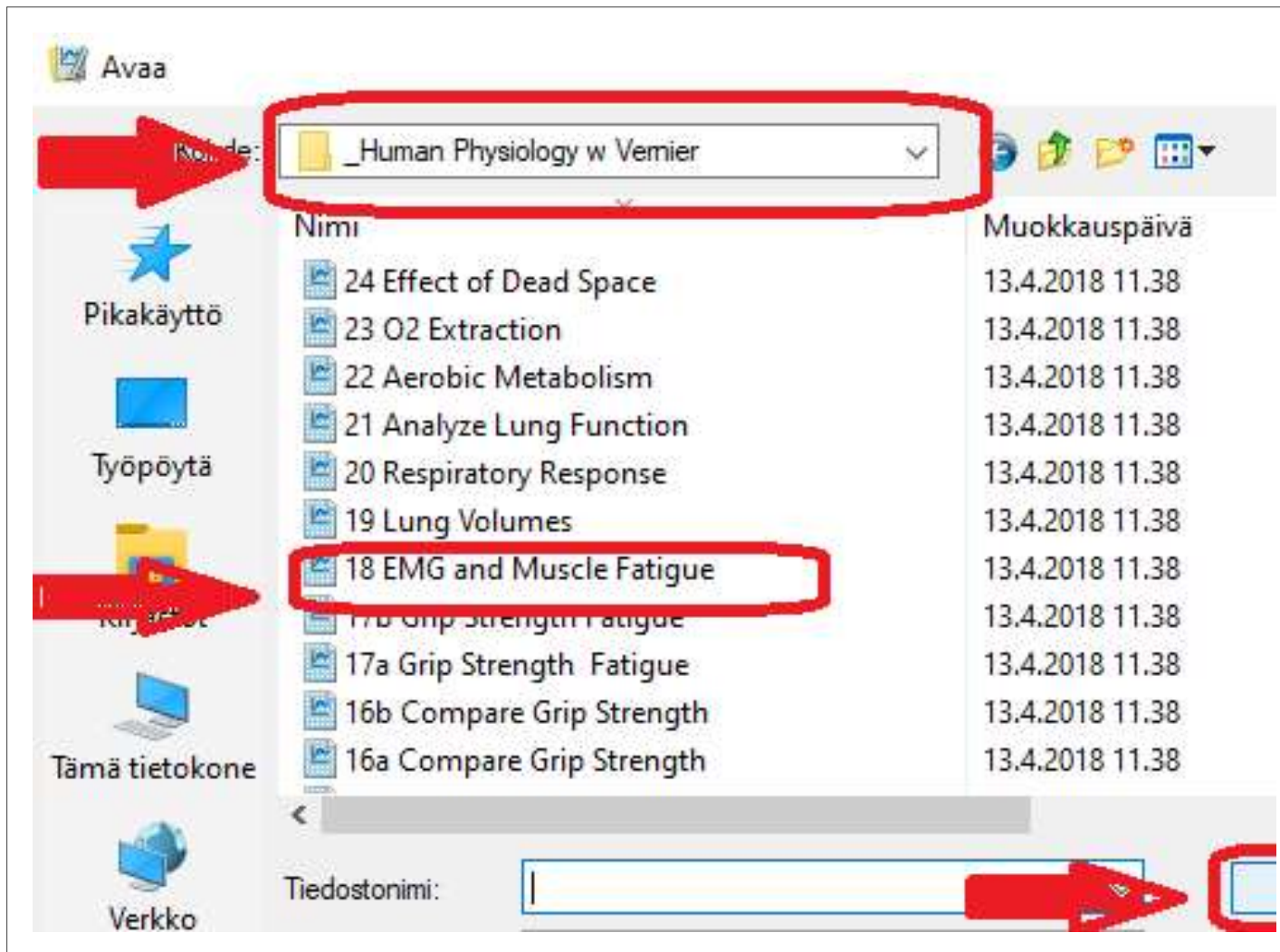


Avaa

Perästä

3

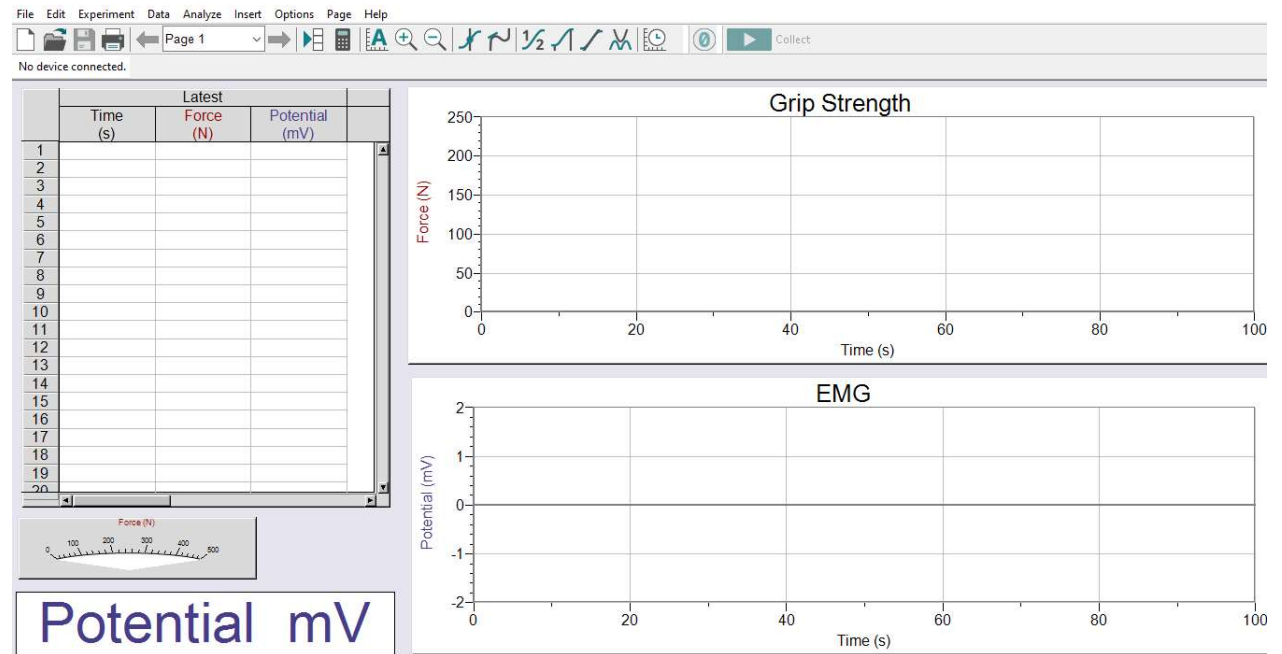
Paina:
Avaa



Kansio
Human
Physiology
avautuu.
Valitse
tiedosto
EMG and
Muscle
Fatigue
(=lihaksen
väsyminen)
Paina : Avaa

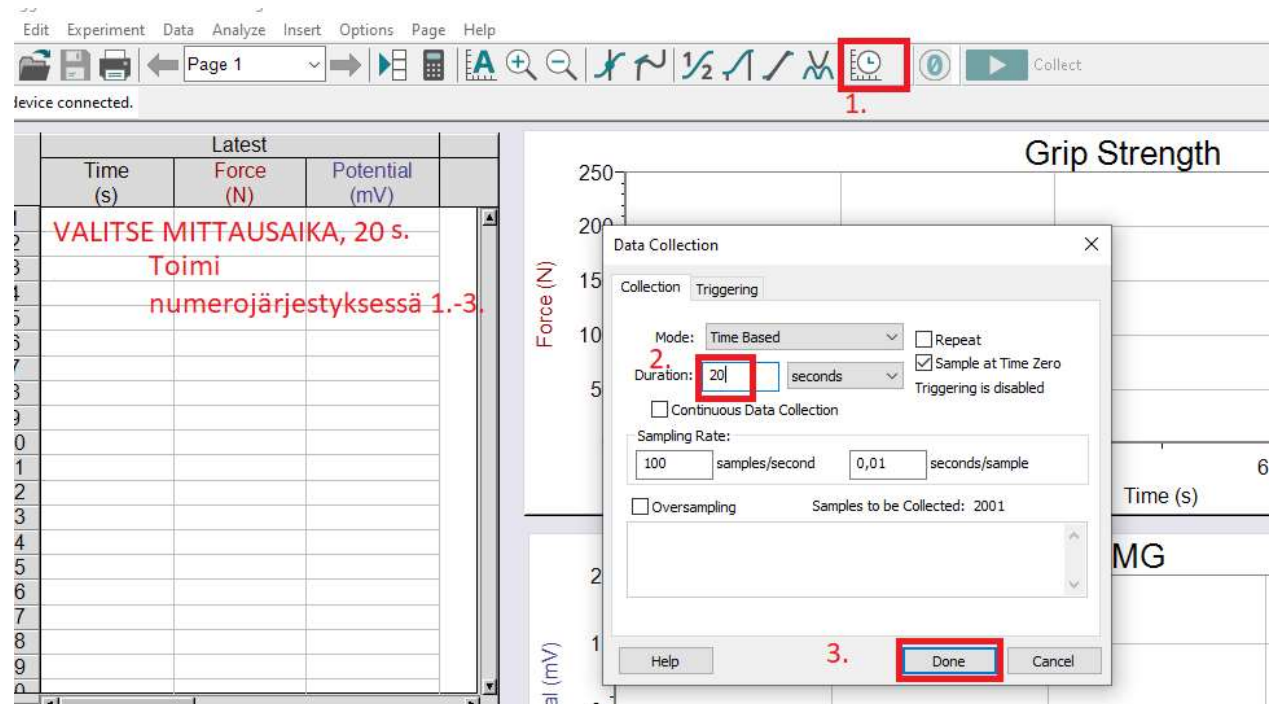
Avautuu
uusi
näkymä

GripStrength=
puristusvoima



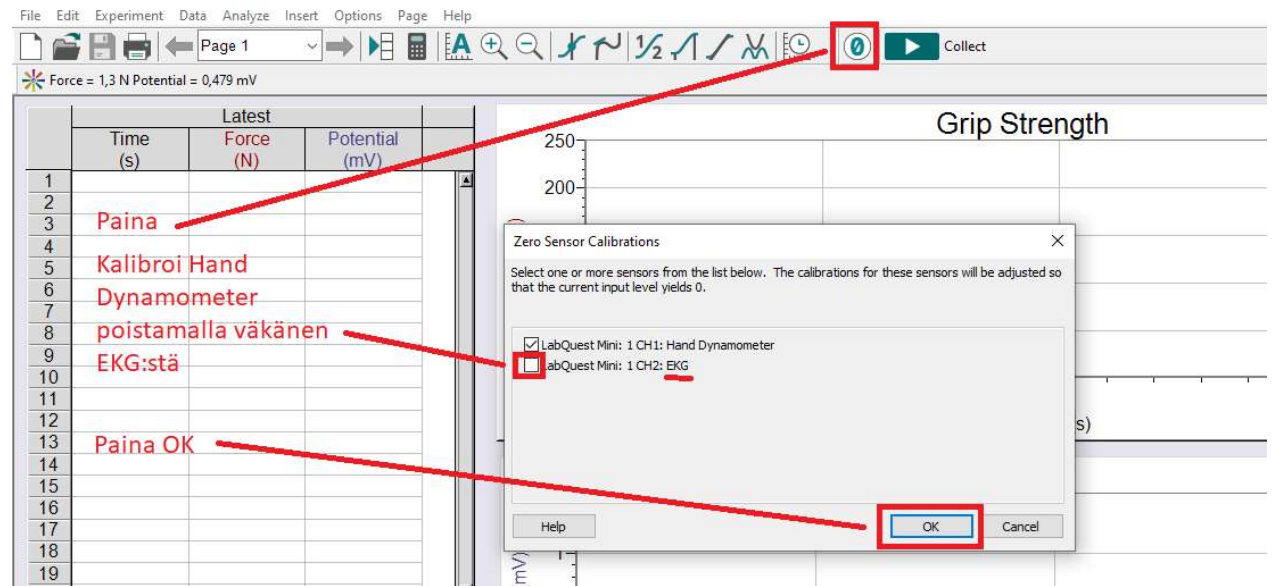
Mittaus- ajan valinta

1. Valitse
"KELLO"
kuvake
2. Valitse
mittausajaksi
20 sekuntia
3. Paina Done



Kalibrointi (kuten kuvassa)

- Paina "Collect
nappulan"
vasemmalla
puolella olevaa
"nappulaa"
- Kalibroi Hand
Dynamometer
poistamalla väkänen
EKG:stä
- Paina OK



MITTAUKSEN ALOITUS

Aloita mittaus painamalla Collect. Purista 20 sekunnin ajan Hand Dynamometeriä, jolloin saat seuraavan DIAN kaltaisen kuvan

- Ylempi kuva: lihas väsy

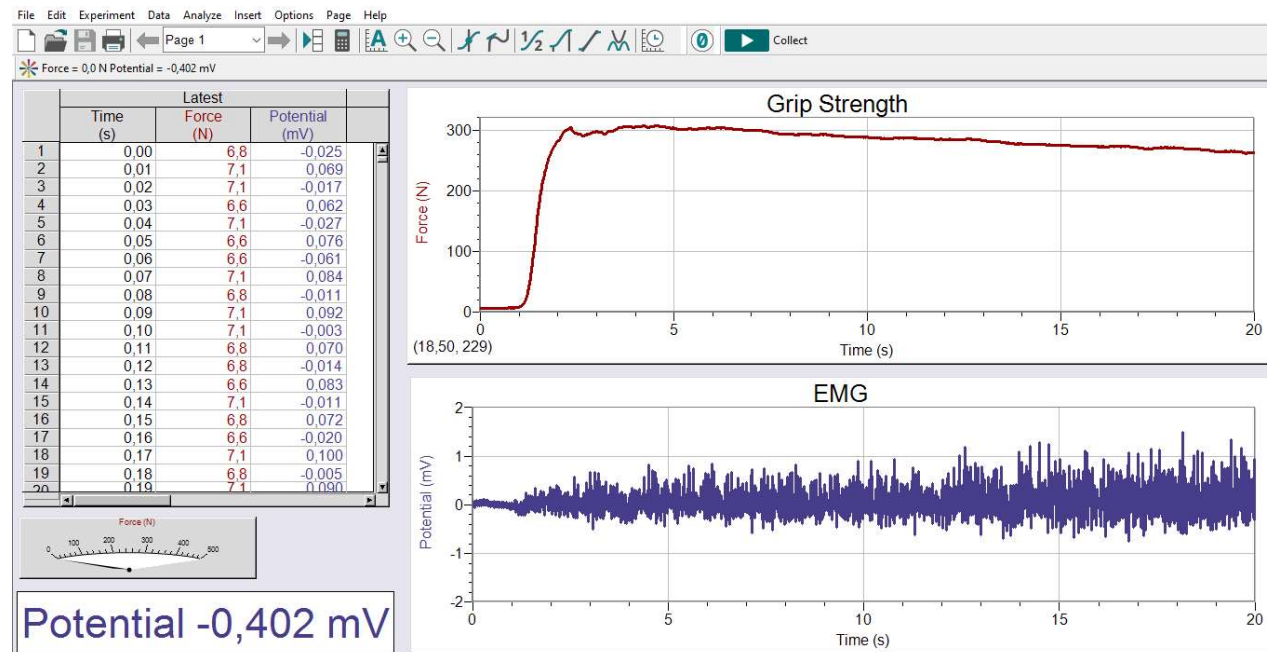
- Alempi kuva :

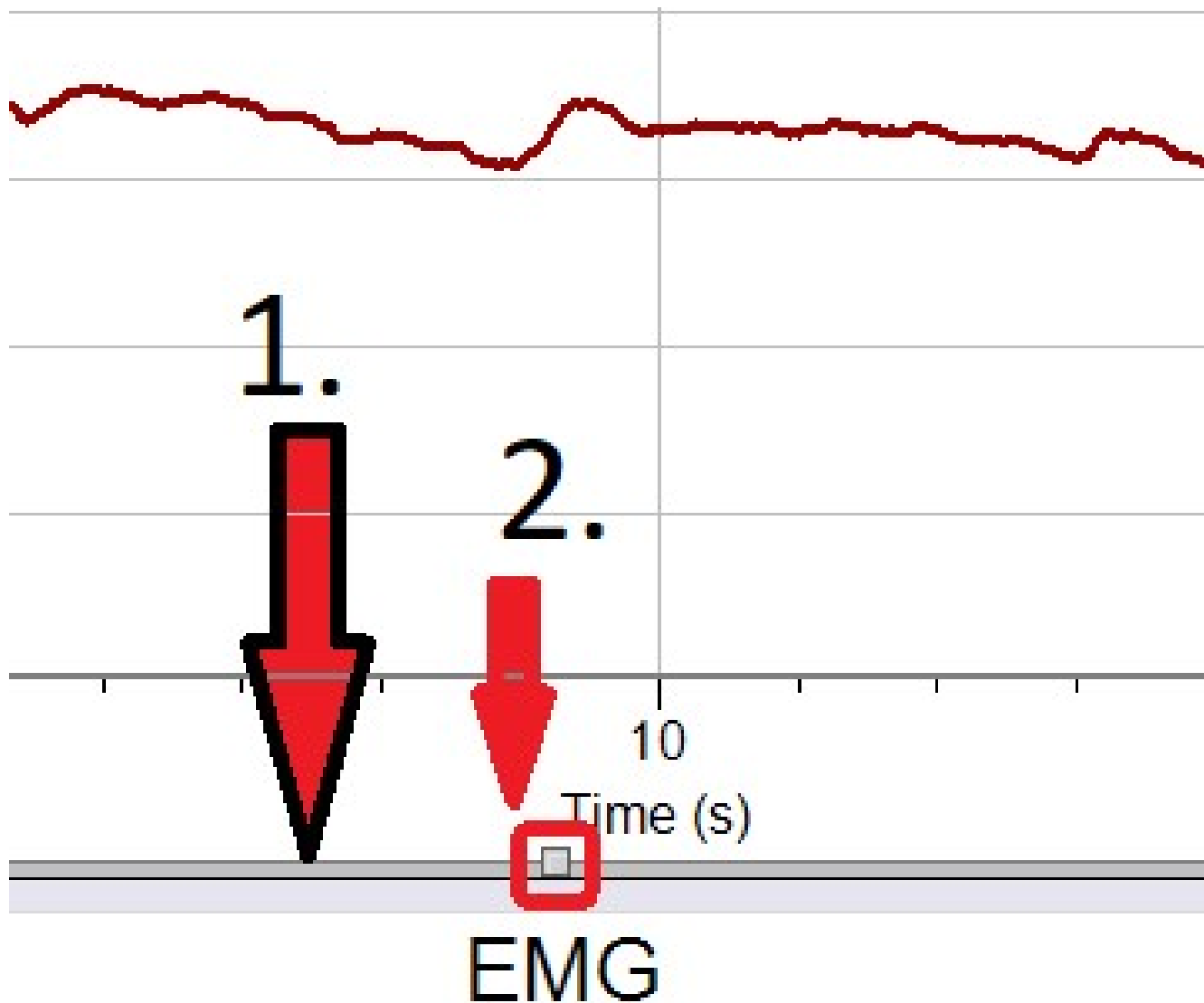
- Aivot kertovat lihakselle että purista kovemmin

Klikkaa

Grip Strength kuvaajan "raamia"

Time (s), (seuraavassa diassa 1.)





Saat näkyviin pienen neliön. Paina hiiren vasenta nappulaa neliön päällä ja

”vedä” hiirellä alaspäin kunnes potentiaali kuvaaja peittyy.

Tuplaklikkaa jäljellä olevaa kuvaajaa jolloin näkymän, joka on seuraavassa Diassa .

Graph Options

Graph Options Axes Options

Title: Grip Strength black

Examine:

- ☐ Interpolate
- ☒ Mouse Position and Delta
- ☐ Legend

New Data:

- ☐ Add New Data Sets and Columns

Appearance:

- ☐ Point Symbols
- ☒ Connect Points
- ☐ Bar Graph
- ☒ Y Error Bars
- ☒ X Error Bars
- ☐ Uncertainty Boxes
- ☐ Draw Visible Spectrum (Wavelength Graphs)

Note: Error bar calculations and Point Symbol styles are set in the Column Options dialog for each column.

Grid:

Major Tick Style: Solid gray

Minor Tick Style: No Line gray

Help Done Cancel

VALITSE
AXES OPTIONS
_JA PAINA DONE.
SENJÄLKEEN
SAAT
UUDEN
NÄKYMÄN
JOKA ON
SEURAAVASSA
DIASSA

Graph Options

Graph Options

Axes Options

Y-Axis:

Label:

Y-Axis Columns:

Latest

☐ Time (s)

☒ Force (N)

☐ Potential (mV)

Scaling: Autoscale Larger

☐ Log Axis

Top: 210,0

Bottom: 0,0

X-Axis:

Column: Time (s)

Rotate Tick Labels 0 Degrees

☐ Make All Values Major Ticks

☐ Log Axis

☒ Right Y-Axis:

Label:

Right Y-Axis Columns:

Latest

☐ Time (s)

☐ Force (N)

☒ Potential (mV)

Scaling: Autoscale Larger

☐ Log Axis

Top: 100,000000

Bottom: 0,000000

Left: 0,00

Right: 20,00

Help

Done

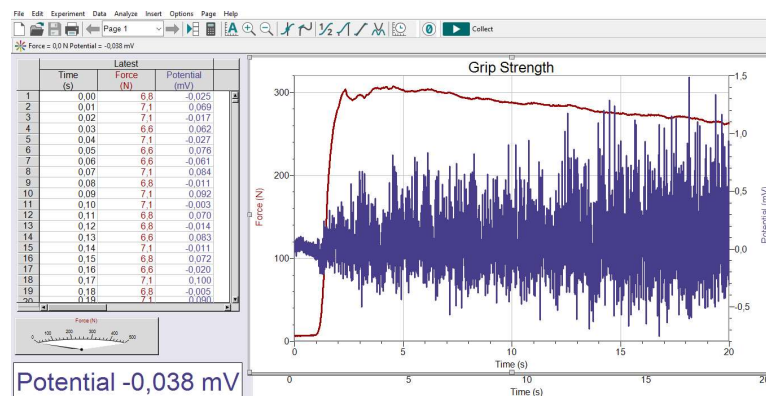
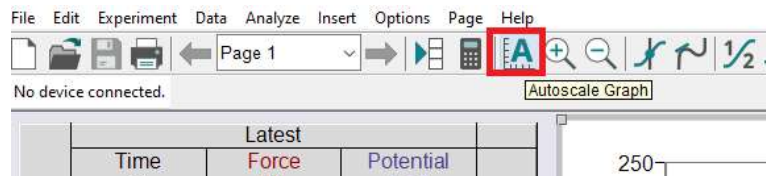
Cancel

KLIKKAA KOHTAA
RIGHT Y-AXIS
VALITSE
POTENTIAL
JA
PAINA LOPUKSI
DONE,
JOLLOIN
SAAT SAMAA
KUVAAAN SEKÄ
VOIMA- ETTÄ
POTENTIAALIakse
LIT AJAN SUHTEEN

Kaksi y-akselia

Nyt SAAT kuvan, jossa voima-kuvaaja suurena mutta lihasaktiivisuus pienenenä.

Paina autoskaalaa (reunustettu punaisella ylemmässä kuvassa), jolloin saat näkyviin myös lihasaktiivisuuden isona kuvana.



- Kuvaajista nähdään että vaikka aivot kuinka käskevät (sininen kuvaaja) lihakselle, että purista, niin lihas väsyy (punainen kuvaaja)
- Tarkastelemalla kuvaajaa ennen puristuksen aloittamista (punaisten reunojen sisällä), havaitaan, että lihas on aktiivinen jo ennen puristusta.

