PHYSIOLOGICAL AND BIOMECHANICAL PERFORMANCES

# Tecnologie indossabili

## Le nuove frontiere nella Biomeccanica

**Mauro Testa**

13 MARZO 2017
Centro Pastorale Stella Maris
Ancona

BIOMOOVE s.n.c.
FIT YOUR PASSION

# L'ANALISI BIOMECCANICA NELLA PERFORMANCE SPORTIVA

- **Cos'è la biomeccanica?**
- Perché è importante nello sport?
- Cosa prevede un check-up biomeccanico?

# Cos'è la biomeccanica?

È una scienza che applica le leggi della fisica allo studio del movimento e dell'equilibrio umano, indagando contemporaneamente sul comportamento e le proprietà (per es., resistenza meccanica dei tessuti) degli organi preposti a tale scopo.

# Quali sono i campi di applicazione di tale scienza?

Trova applicazione nei seguenti campi:

- Nella medicina, particolarmente in ortopedia e settori collegati, dove viene usata per studiare le cause di lesioni caratteristiche di discipline sportive diverse, incidenti automobilistici ecc.,

- Nell'industria, per migliorare schemi di lavoro e macchinari in funzione delle esigenze dell'organismo umano.

- Nello sport, dove viene usata per migliorare le prestazioni ottenibili dagli atleti

- Nella medicina del lavoro per ridurre i rischi di sovraccarico e di incidenti negli ambienti di lavoro

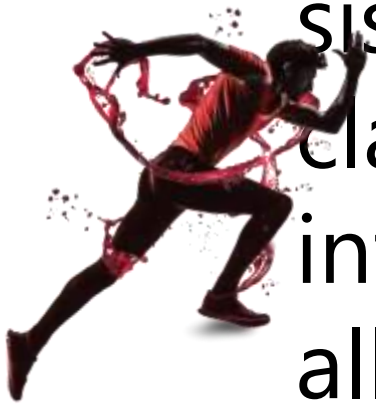
# Perché è importante la biomeccanica nello sport?

L'insieme dei fattori che determinano l'attività motoria, in tutte le sue forme possibili, rispondono a leggi fisiche e biologiche la cui comprensione risulta determinante per <u>comprendere e migliorare</u> ogni tipo di gesto atletico.

# Perché è importante la biomeccanica nello sport?

L’insieme dei fattori che influenzan
la macchina motoria umana,
soprattutto quelli limitanti  sono
competenza del biomeccanico.

La conoscenza nei sistemi e sotto
sistemi corporei di questi fattori e la
classificazione dell’entità con cui
influiscono sul gesto è propedeutico
alla prevenzione degli infortuni.



# ATTENZIONE!

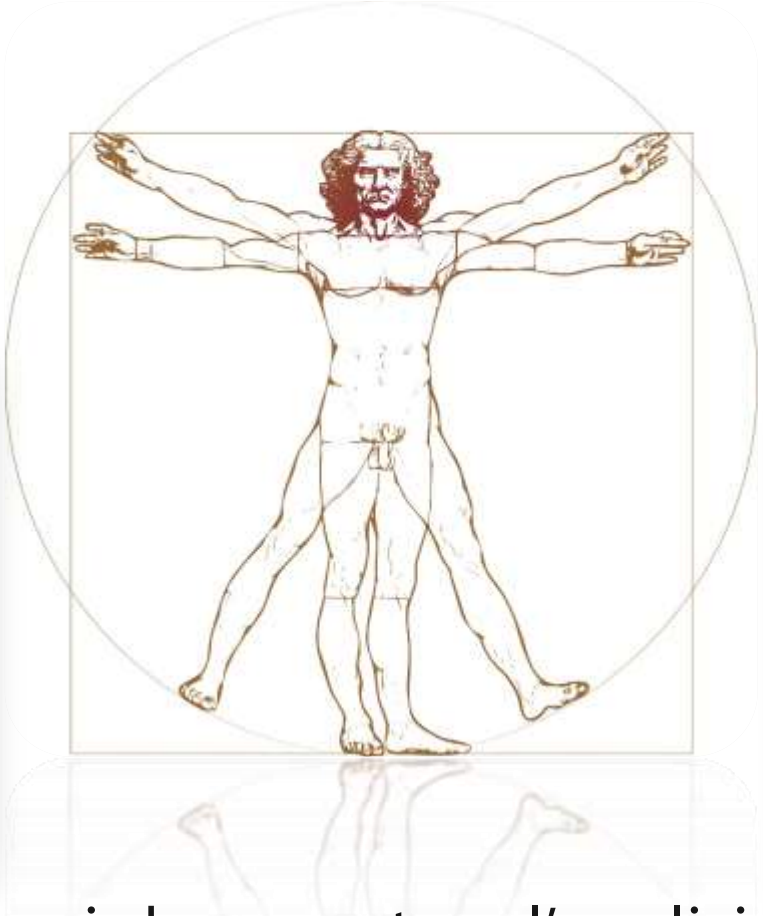
La corretta biomeccanica tiene conto delle caratteristiche fisiche dell'atleta e delle sue esigenze.

Per questo Biomeccanica non è il semplice «bike fitting» (o «messa in sella»), o match analisi ma un servizio di *valutazione funzionale* dell'atleta

# Che cosa implica tutto questo?

Comporta che si abbandonino tutti gli stereotipi, leggende e luoghi comuni che negli anni sono stati creati attorno alla biomeccanica.

Questi due esempi per illustrare che la biomeccanica applicata al ciclismo deve essere rigorosamente ANTROPOCENTRICA.

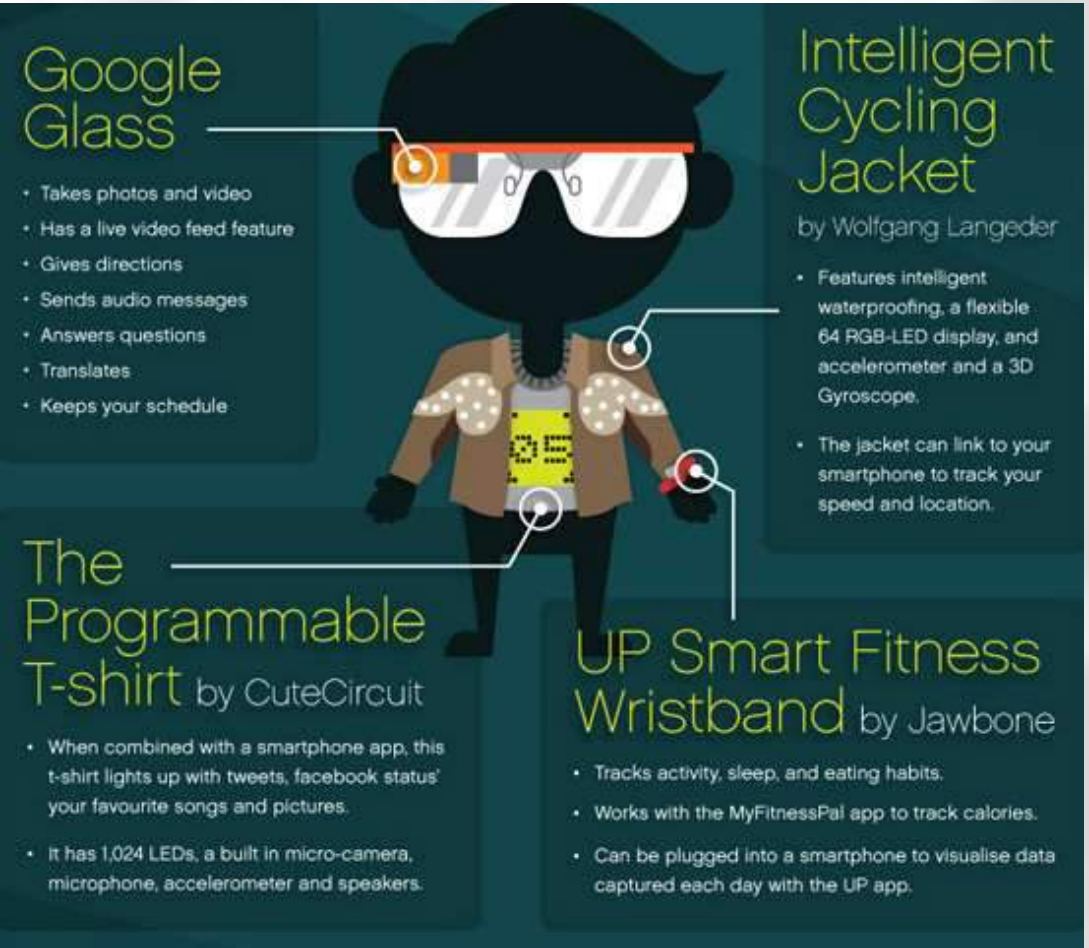


Il fulcro attorno a cui deve ruotare l'analisi biomeccanica è l'uomo-atleta, con le sue caratteristiche, i suoi limiti, le sue problematiche e le sue volontà

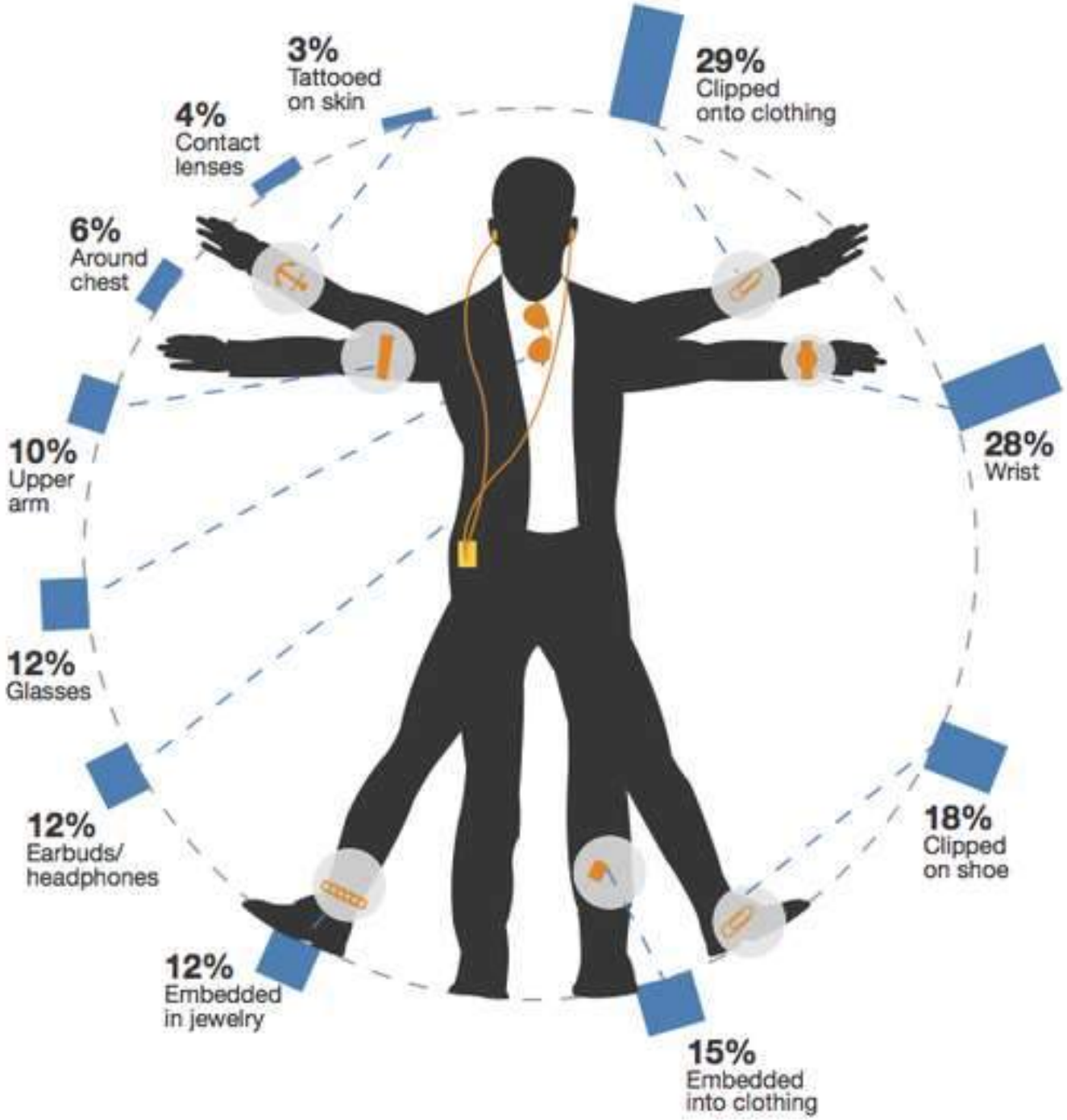
# La sfida delle tecnologie indossabili;

**Perche? Cosa sono?**

**Quando si usano?**




# Dove possiamo inserirle?



# Tecnologie indossabili
# Per uso professionale

Mbody


# Bibliografia

**Ventilatory threshold during incremental running can be estimated using EMG shorts**

**Olli Tikkanen**1,2,3**, MinHu**4,5**, Toivo Vilavuo**1**, Pekka Tolvanen**6**, Sulin Cheng**4 **and Taija Finni**1

1 Neuromuscular Research Center, Department of Biology of Physical Activity, University of Jyv¨askyl¨a, Finland
2 Mega Electronics Ltd, Kuopio, Finland
3 Pajulahti Sports Center, Finland
4 Department of Health Sciences, University of Jyv¨askyl¨a, Finland
5 Guangzhou Institute of Physical Education, People's Republic of China
6 Myontec Ltd, Kuopio, Finland
E-mail: olli.tikkanen@megaemg.com

Received 1 May 2011, accepted for publication 3 February 2012
Published 15 March 2012
Online at stacks.iop.org/PM/33/603

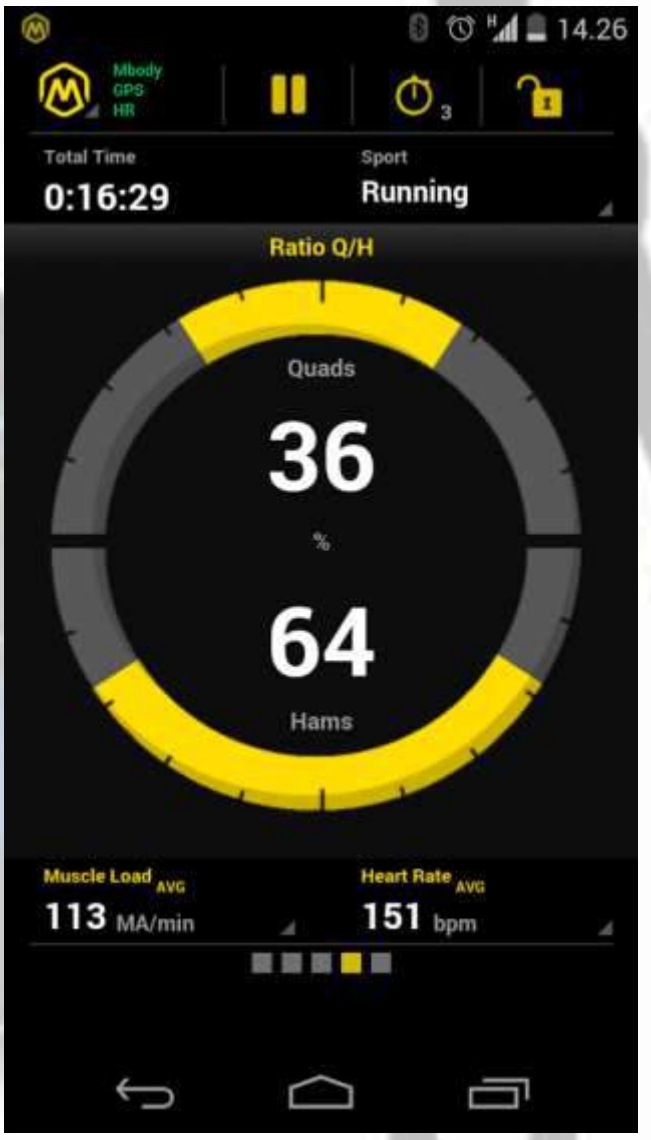

# Bibliografia

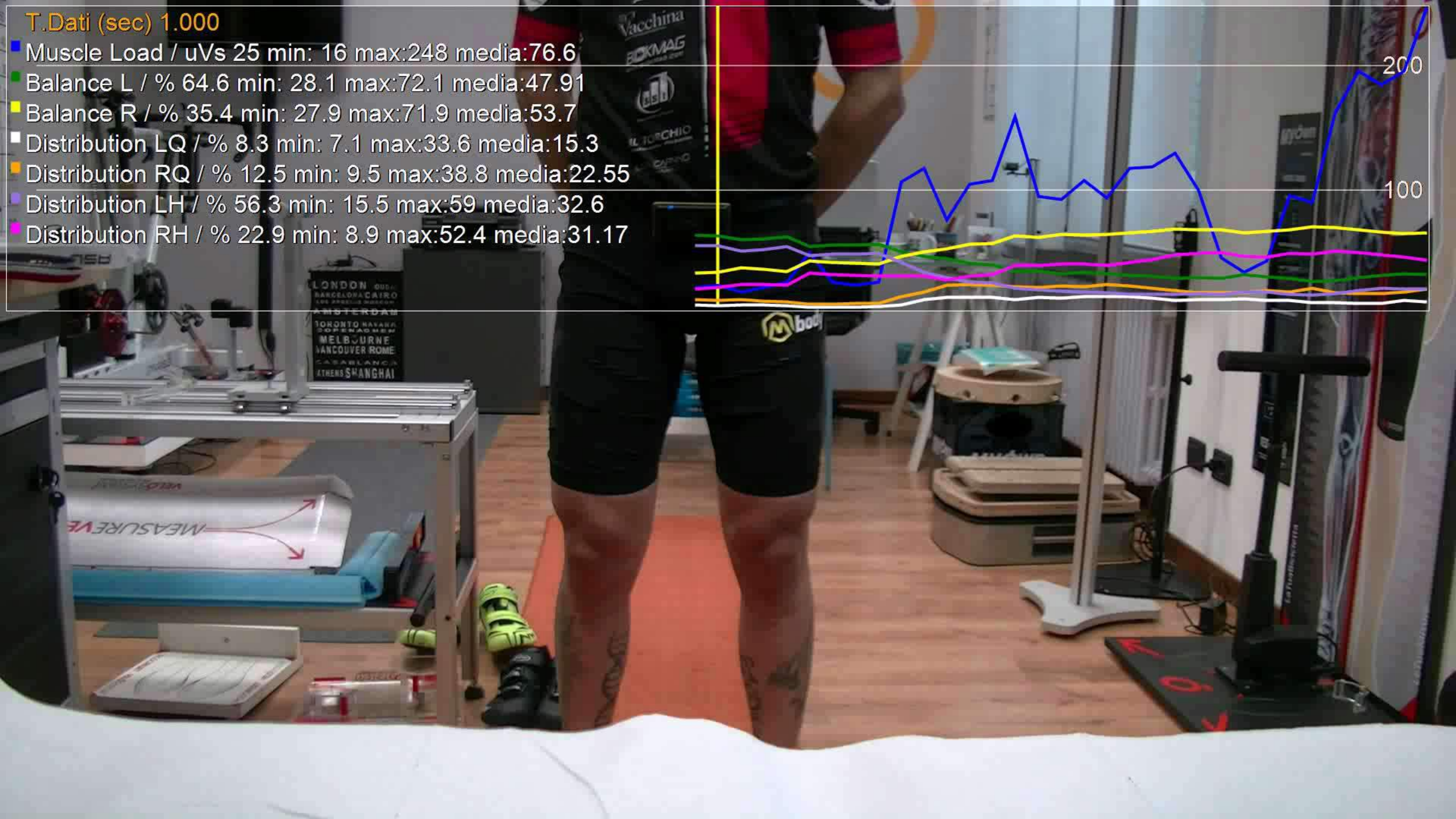
- Evaluation and feasibility of the EMG garment with embedded textile electrodes for occupational health research
**Jukka Kähkönen1, Niina Lintu1, Pekka Tolvanen2, Veikko Louhevaara1**
1Institute of Biomedicine, Department of Physiology, University of Kuopio
2Mega Electronics Ltd, Kuopio, Finland

- **Measurement of EMG activity with textile electrodes embedded into clothing**
**T Finni1,4, M Hu2, 3, P Kettunen1, T Vilavuo1 and S Cheng2**
1 Neuromuscular Research Center, Department of Biology of Physical Activity, PO Box 35 (VIV), FI-40014 University of Jyväskylä, Finland
2 Department of Health Sciences, University of Jyväskylä
3 Guangzhou Institute of Physical Education, China

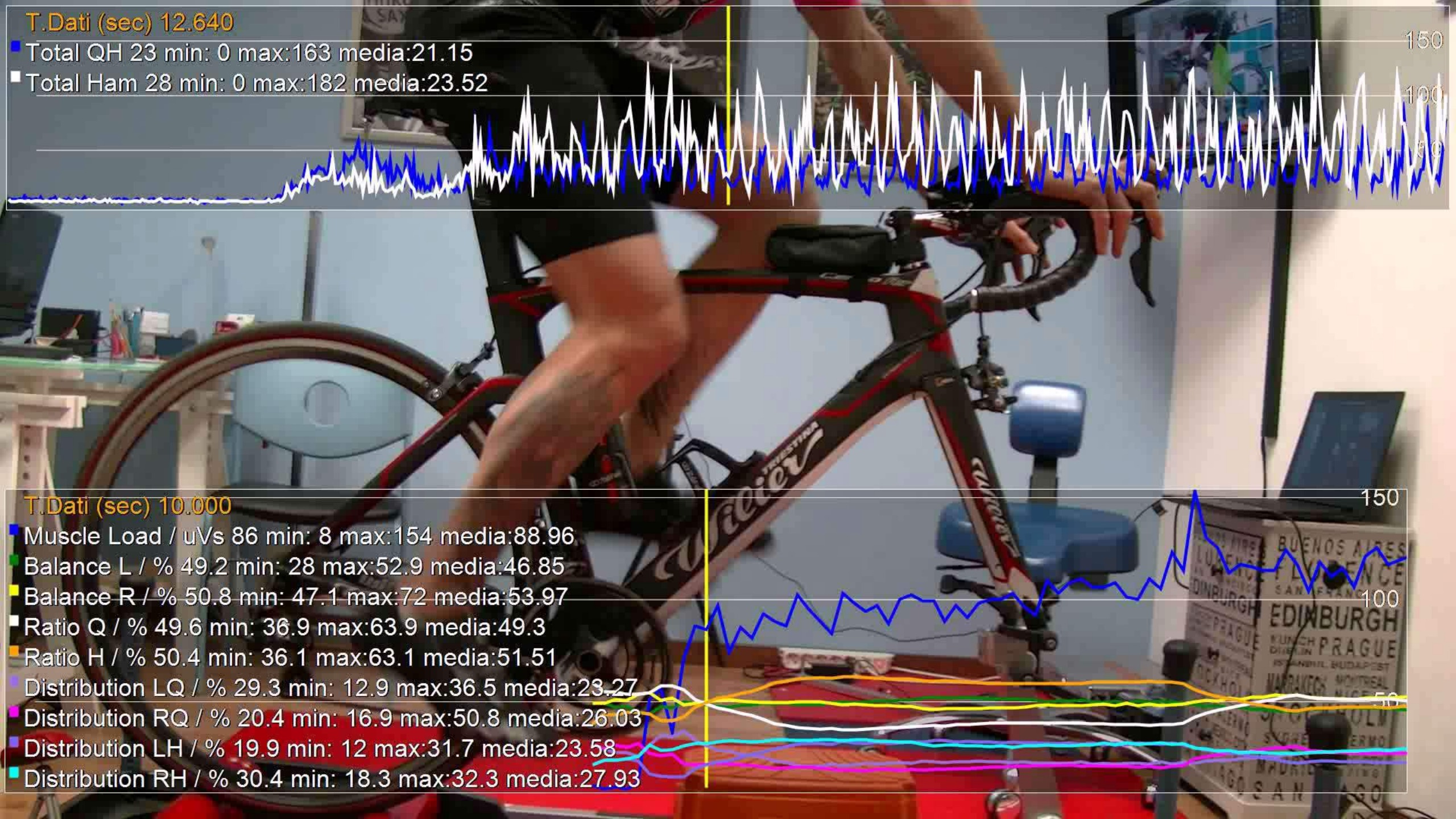

iOS Android

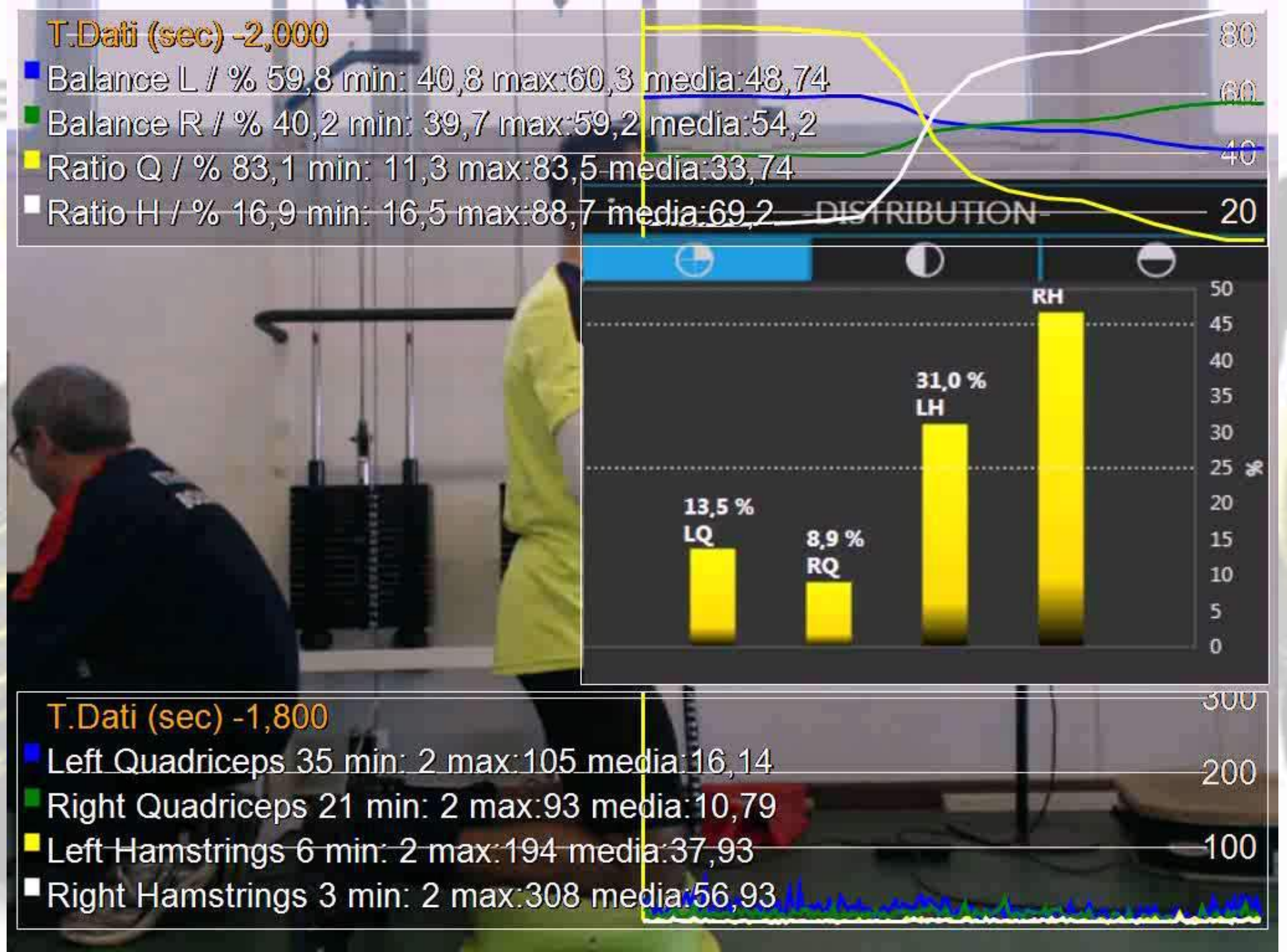
Bluetooth® SMART




T.Dati (sec) 1.000
Muscle Load / uVs 25 min: 16 max:248 media:76.6
Balance L / % 64.6 min: 28.1 max:72.1 media:47.91
Balance R / % 35.4 min: 27.9 max:71.9 media:53.7
Distribution LQ / % 8.3 min: 7.1 max:33.6 media:15.3
Distribution RQ / % 12.5 min: 9.5 max:38.8 media:22.55
Distribution LH / % 56.3 min: 15.5 max:59 media:32.6
Distribution RH / % 22.9 min: 8.9 max:52.4 media:31.17
200
100

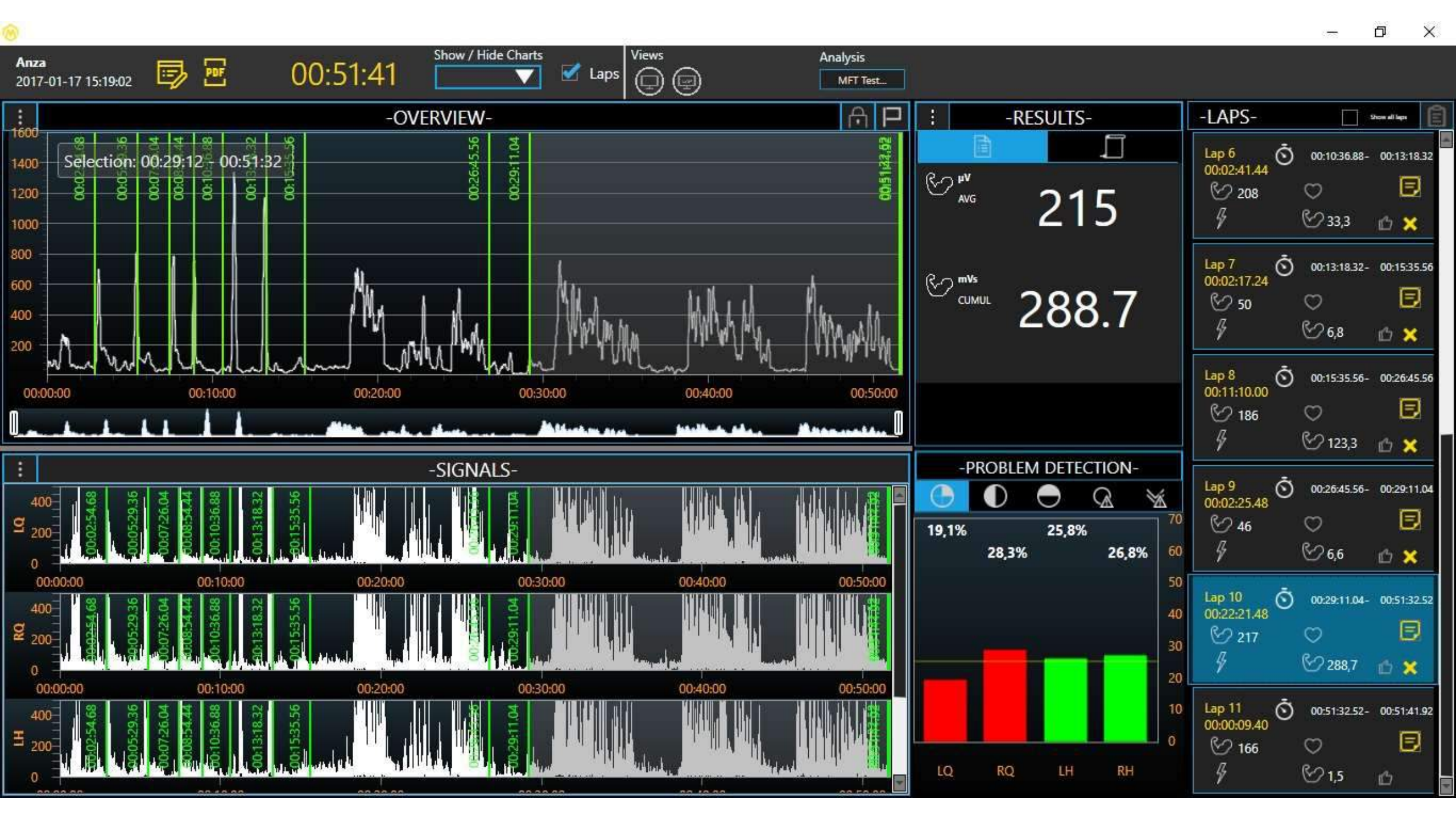

T Dati (sec) 1.000
Muscle Load / uVs 41 min: 13 max:187 media:91.68
Balance L / % 59.4 min: 44.2 max:72.5 media:52.38
Balance R / % 40.6 min: 27.5 max:55.8 media:49.13
Ratio Q / % 53.1 min: 24.5 max:88.8 media:76.81
Ratio H / % 46.9 min: 11.4 max:75.5 media:25.21
Distribution LQ / % 23.4 min: 12 max:39.6 media:34.1
Distribution RQ / % 29.7 min: 10.8 max:51.4 media:42.21
Distribution LH / % 35.9 min: 7.9 max:58.3 media:16.28
Distribution RH / % 10.9 min: 3.5 max:17.4 media:8.52
T Dati (sec) 1.000
Left Hamstrings 12 min: 0 max:115 media:8.97
Left Quadriceps Group 23 min: 0 max:177 media:11.32
Right Hamstrings 11 min: 0 max:203 media:3.1
Right Quadriceps Group 6 min: 0 max:23 media:1.43
Total Ham 35 min: 0 max:237 media:20.29
Total QH 17 min: 0 max:209 media 4.52


T.Dati (sec) 12.640
Total QH 23 min: 0 max:163 media:21.15
Total Ham 28 min: 0 max:182 media:23.52
150
100
T.Dati (sec) 10.000
Muscle Load / uVs 86 min: 8 max:154 media:88.96
Balance L / % 49.2 min: 28 max:52.9 media:46.85
Balance R / % 50.8 min: 47.1 max:72 media:53.97
Ratio Q / % 49.6 min: 36.9 max:63.9 media:49.3
Ratio H / % 50.4 min: 36.1 max:63.1 media:51.51
Distribution LQ / % 29.3 min: 12.9 max:36.5 media:23.27
Distribution RQ / % 20.4 min: 16.9 max:50.8 media:26.03
Distribution LH / % 19.9 min: 12 max:31.7 media:23.58
Distribution RH / % 30.4 min: 18.3 max:32.3 media:27.93
150
100
50


T.Dati (sec) -2,000
Balance L / % 59,8 min: 40,8 max:60,3 media:48,74
Balance R / % 40,2 min: 39,7 max:59,2 media:54,2
Ratio Q / % 83,1 min: 11,3 max:83,5 media:33,74
Ratio H / % 16,9 min: 16,5 max:88,7 media:69,2
80
60
40
20
DISTRIBUTION
RH
31,0 %
LH
13,5 %
LQ
8,9 %
RQ
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
%
T.Dati (sec) -1,800
Left Quadriceps 35 min: 2 max:105 media:16,14
Right Quadriceps 21 min: 2 max:93 media:10,79
Left Hamstrings 6 min: 2 max:194 media:37,93
Right Hamstrings 3 min: 2 max:308 media:56,93
300
200
100


T.Dati (sec) 41,000
Muscle Load / uVs 39 min: 5 max:436 media:100,42 Media progr.: 15,64
Ratio Q / % 59,6 min: 47,6 max:77,4 media:58,85 Media progr.: 58,12
Ratio H / % 40,4 min: 22,6 max:52,4 media:42,01 Media progr.: 41,88
400
300
200
100
Sirtus
Lete
T.Dati (sec) 40,280
Left Quadriceps Group / uV 3 min: 1 max:548 media:26,91 Media progr.: 5,27
Right Quadriceps Group / uV 3 min: 2 max:681 media:32,51 Media progr.: 4,62
Left Hamstrings / uV 3 min: 0 max:431 media:21,38 Media progr.: 3,84
Right Hamstrings / uV 2 min: 1 max:310 media:21,04 Media progr.: 3,51
600
400
200


Anza
2017-01-17 15:19:02
PDF
00:51:41
Show / Hide Charts
Laps
Views
Analysis
MFT Test...
-OVERVIEW-
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
00:02:54.68
00:05:29.36
00:07:26.04
00:08:54.44
00:10:36.88
00:13:18.32
00:15:35.56
00:26:45.56
00:29:11.04
00:51:44.92
Muscle Load
134.6 µV
00:13:01.00
00:00:00
00:10:00
00:20:00
00:30:00
00:40:00
00:50:00
-RESULTS-
µV
AVG
173
mVs
CUMUL
537
-SIGNALS-
LQ
RQ
LH
400
200
0
-PROBLEM DETECTION-
17,4%
24,3%
28,0%
30,4%
70
60
50
40
30
20
10
0
LQ
RQ
LH
RH


Anza
2017-01-17 15:19:02
PDF
00:51:41
Show / Hide Charts
Laps
Views
Analysis
MFT Test...
-OVERVIEW-
Selection: 00:29:12 - 00:51:32
00:00:00
00:10:00
00:20:00
00:30:00
00:40:00
00:50:00
-SIGNALS-
LQ
RQ
LH
-RESULTS-
µV
AVG
215
mVs
CUMUL
288.7
-PROBLEM DETECTION-
19,1%
25,8%
28,3%
26,8%
LQ
RQ
LH
RH
-LAPS-
Lap 6
00:02:41.44
00:10:36.88 - 00:13:18.32
208
33,3
Lap 7
00:02:17.24
00:13:18.32 - 00:15:35.56
50
6,8
Lap 8
00:11:10.00
00:15:35.56 - 00:26:45.56
186
123,3
Lap 9
00:02:25.48
00:26:45.56 - 00:29:11.04
46
6,6
Lap 10
00:22:21.48
00:29:11.04 - 00:51:32.52
217
288,7
Lap 11
00:00:09.40
00:51:32.52 - 00:51:41.92
166
1,5


Anza
2017-01-17 15:19:02
PDF
00:51:41
Show / Hide Charts
Laps
Views
Analysis
MFT Test...
-OVERVIEW-
Selection: 00:15:36 - 00:26:45
00:00:00
00:10:00
00:20:00
00:30:00
00:40:00
00:50:00
-SIGNALS-
LQ
RQ
LH
-RESULTS-
µV
AVG
184
mVs
CUMUL
123.3
-PROBLEM DETECTION-
16,9%
24,0%
28,6%
30,5%
LQ
RQ
LH
RH
-LAPS-
Lap 6
00:02:41.44
00:10:36.88 - 00:13:18.32
208
33,3
Lap 7
00:02:17.24
00:13:18.32 - 00:15:35.56
50
6,8
Lap 8
00:11:10.00
00:15:35.56 - 00:26:45.56
186
123,3
Lap 9
00:02:25.48
00:26:45.56 - 00:29:11.04
46
6,6
Lap 10
00:22:21.48
00:29:11.04 - 00:51:32.52
217
288,7
Lap 11
00:00:09.40
00:51:32.52 - 00:51:41.92
166
1,5


Daniele Gastaldello
2016-10-12 11:01:24
PDF
00:57:09
Show / Hide Charts
Laps
Views
Analysis
MFT Test...
-OVERVIEW-
800
700
600
500
400
300
200
100
00:02:26.44
00:57:09.20
00:00:00
00:10:00
00:20:00
00:30:00
00:40:00
00:50:00
-RESULTS-
µV
AVG
86
mVs
CUMUL
293.1
-LAPS-
Show all laps
Lap 1
00:02:26.44
00:00:00.00 - 00:02:26.44
60
8,6
Lap 2
00:54:42.76
00:02:26.44 - 00:57:09.20
89
284,6
-SIGNALS-
LQ
RQ
LH
400
200
0
-PROBLEM DETECTION-
20,1%
31,6%
20,9%
27,4%
70
60
50
40
30
20
10
0
LQ
RQ
LH
RH


T.Dati (sec) 0,000
Muscle Load / uVs 105 min: 10 max:108 media:47,21
Cadence / rpm 66 min: 39 max:83 media:54,66
M-M.P 6930 min: 510 max:7062 media:2701,04
6000
4000
2000
LIMONTA
SPORT
T.Dati (sec) 31,000
Left Quadriceps Group / uVs 14 min: 1 max:306 media:32,16
Right Quadriceps Group / uVs 13 min: 2 max:371 media:56,08
Left Hamstrings / uVs 8 min: 3 max:429 media:48,97
Right Hamstrings / uVs 7 min: 2 max:632 media:68,39
Balance L / % 38,3 min: 19,2 max:50,4 media:36,83
Balance R / % 61,7 min: 49,6 max:80,8 media:63,79
Ratio Q / % 54,1 min: 32,6 max:66,1 media:49,34
Ratio H / % 45,9 min: 33,9 max:67,4 media:51,27
600
400
200


T.Dati (sec) 19,000
Muscle Load / uVs 16 min: 11 max:285 media:48,85
Cadence / rpm 55 min: -1 max:75 media:57,43
M.M.P 880 min: -66 max:17670 media:2859,43
15000
10000
5000
MONTA
MONTA
T.Dati (sec) 164,000
Left Quadriceps Group / uVs 167 min: 1 max:220 media:31,11
Right Quadriceps Group / uVs 264 min: 2 max:388 media:52,67
Left Hamstrings / uVs 217 min: 2 max:301 media:44,14
Right Hamstrings / uVs 283 min: 3 max:436 media:56,1
Balance L / % 41 min: 25,2 max:63,6 media:40,76
Balance R / % 59 min: 36,4 max:74,8 media:59,39
Ratio Q / % 44,8 min: 29 max:69,3 media:46,38
Ratio H / % 55,2 min: 30,7 max:71 media:53,77
400
300
200
100


fitLight
TRAINER™
training
Games
Wireless

# Un po' di video


T. Dati (sec) 56,600
Activity 0,28 min:0 max: 1,59 media: 0,64
PeakAccel 0,55 min:0 max: 5,19 media: 1,46
4
2
T. Dati (sec) 56,600
Temperatura corporea 37,90000153
40
30
20
10
avigare
errea
SPORT


# Grazie per l'attenzione!