

GPS alapú mérés, adatelemzés és visszacsatolás a gyakorlati munkába



Schuth Gábor

Sporttudományi szakember, erőnléti edző

Magyar Labdarúgó Válogatottak

Magyar Labdarúgó Szövetség





1. Témavázlat



- 1. GPS technológia működése
- 2. A GPS technológia korlátai
- 3. Beállítások fontossága
- 4. GPS alapú gyorsulás vs IMA
- 5. GPS vs InStat
- 6. „Tag”-ek fontossága
- 7. Külső terhelés és CK



1. A GPS technológia működése, adatgyűjtés



Működési elv

- 24, eredetileg katonai célú műhold kerüli meg a Földet naponta 2x
- A GPS vevő a kapott jel elküldési és megérkezési idejét hasonlítja össze (laptop, egység idő!!!)- milyen messze van a műhold
- 2 D pozícióhoz 3, 3 D pozícióhoz 4 műhold adata kell, a többi számítás ezen alapul
- A GPS jel áthalad a felhőkön, üvegen, műanyagon, de kemény anyagokon nem (STADION), beltéren nincs GPS alapú adat (IMA és pulzus igen)





Megfelelő pontosság?

- HDOP: minél kisebb annál jobb, a műholdjelekből számított távolságok metszéspontjának geometriáját jellemzi
- Műholdak száma
- GNSS Positional Quality: sorba rendezi a műholdakkal való kapcsolat erősségét a jel-zaj arány alapján (25-45 dB), a jobbakat súlyozza, ha sok műholddal >47 dB, akkor 100 %, minimum 70 % a megfelelő adatokhoz
- 2D térkép a rögzített mozgásról
- Új helyen, mérkőzés előtt 10 percre tegyük ki a GPS-t a pálya közepére (locking), ezután ne kapcsoljuk ki!!! (GPS idő, laptop idő, Firmware verzió)



Megfelelő pontosság?



„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.



2. A GPS technológia korlátai



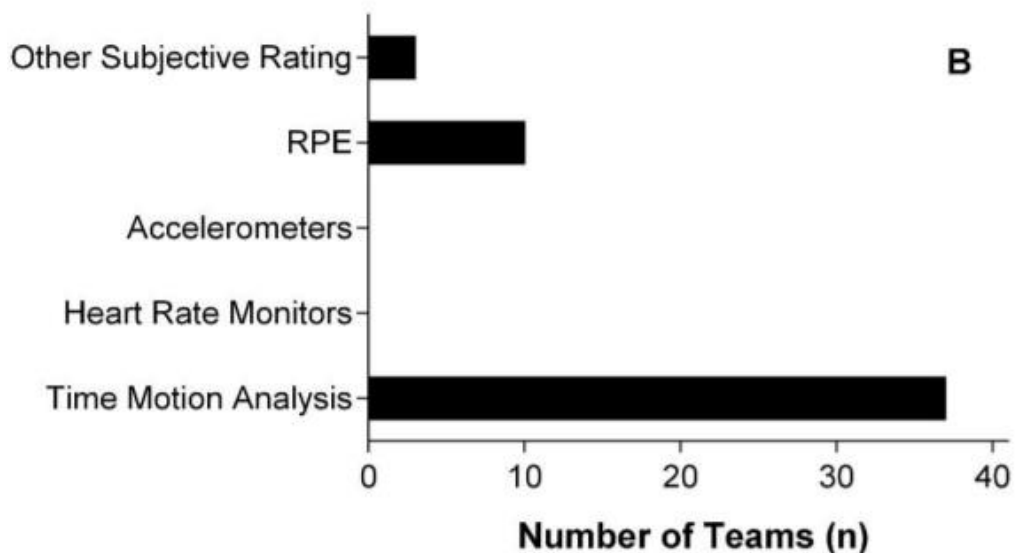
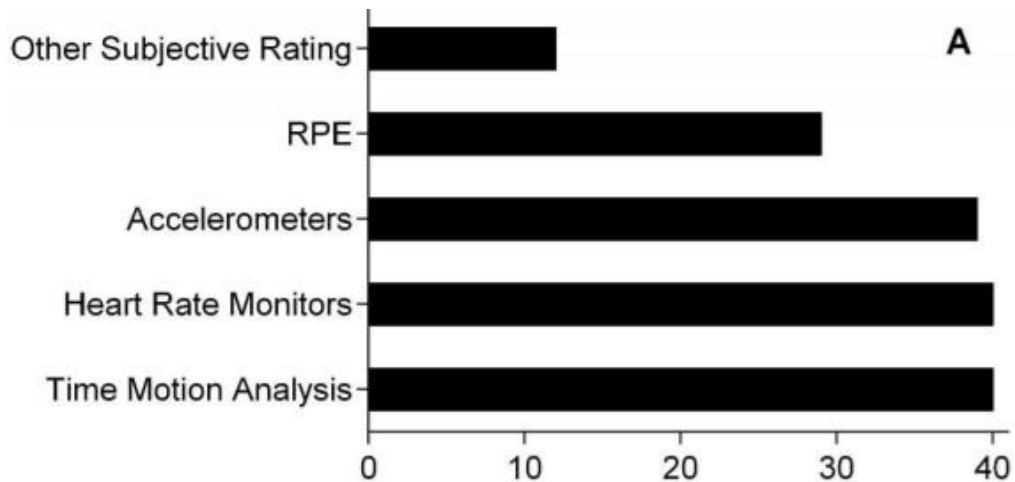
A GPS technológia korlátjai



- Megbízható adatok alapján hozunk döntéseket!!! (validitás, megismételhetőség)
- Mérhető adatok szintjei
 - 1. Különböző sebesség zónákban megtett távolságok
 - 2. Gyorsítás, lassítás, irányváltás
 - 3. Mikroszenzor adatok (accelerometer, gyroscope, magnetometer)
 - 4. Metabolic power: 1-2. szinten alapul



Elit klubok által használt mérési technológiák

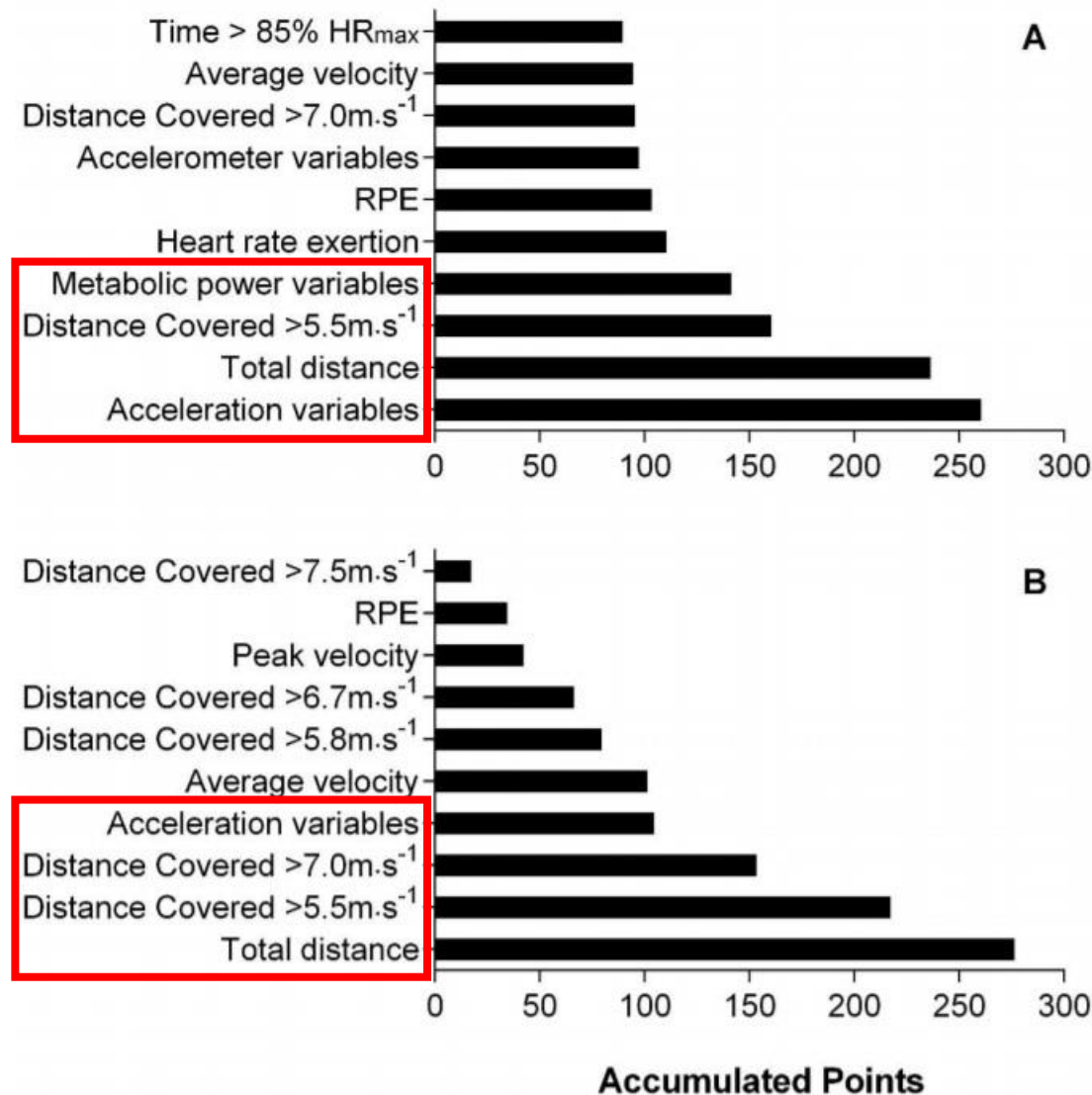


Edzéseken (A) és tétmérkőzéseken (B) használt mérési technológiák
„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.

Akenhead et al. 2015



Elit klubok által használt paraméterek



Edzéseken (A) és tétmérkőzéseken (B) használt paraméterek.
„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.

Akenhead et al. 2015



Elit klubok által használt paraméter zónák

Acceleration *	Speed-time *	Relative Speed *	Heart Rate	Subjective	Accelerometry	Metabolic Power *	Other
Peak acceleration ($\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$)	Average velocity	$>V_{\text{MAS}}$	HR_{AVE} (beats)	RPE	Player load [†] (a.u.)	Average Metabolic Power ($\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Total distance covered (m)
Velocity change load [#] (a.u.)	Speed Intensity	$>V_{\text{LT}}$	$>\text{HR}_{\text{LT}}$ (mins)	Cognitive load	Body load ^Δ (a.u.)	Explosive distance	Training duration (mins)
$>1.0\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>4.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	Peak speed	$>70\%_{\text{max}}$ (mins)	Coach Observations	Step balance [□]	$>20\text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$	
$>2.0\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>4.5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$>60\%_{\text{max}}$ speed	$>80\%_{\text{max}}$ (mins)		Dynamic stress load [□] (a.u.)	20 - 35 $\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$	
$>2.5\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>4.7\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$>65\%_{\text{max}}$ speed	$>80\%_{\text{HRR}}$ (mins)		Change of direction (n)	35 - 55 $\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$	
$>2.75\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>5.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$>70\%_{\text{max}}$ speed	$>85\%_{\text{max}}$ (mins)		IMA [†]	$>55\text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$	
$>3.0\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>5.5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$>80\%_{\text{max}}$ speed	$>90\%_{\text{max}}$ (mins)		Jumps [†] (n)		
$>3.5\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>5.8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$>90\%_{\text{max}}$ speed	Heart rate exertion score				
$>4.0\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	$>6.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$						
	$>6.7\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$						
	$>7.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$						
	$>7.5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$						

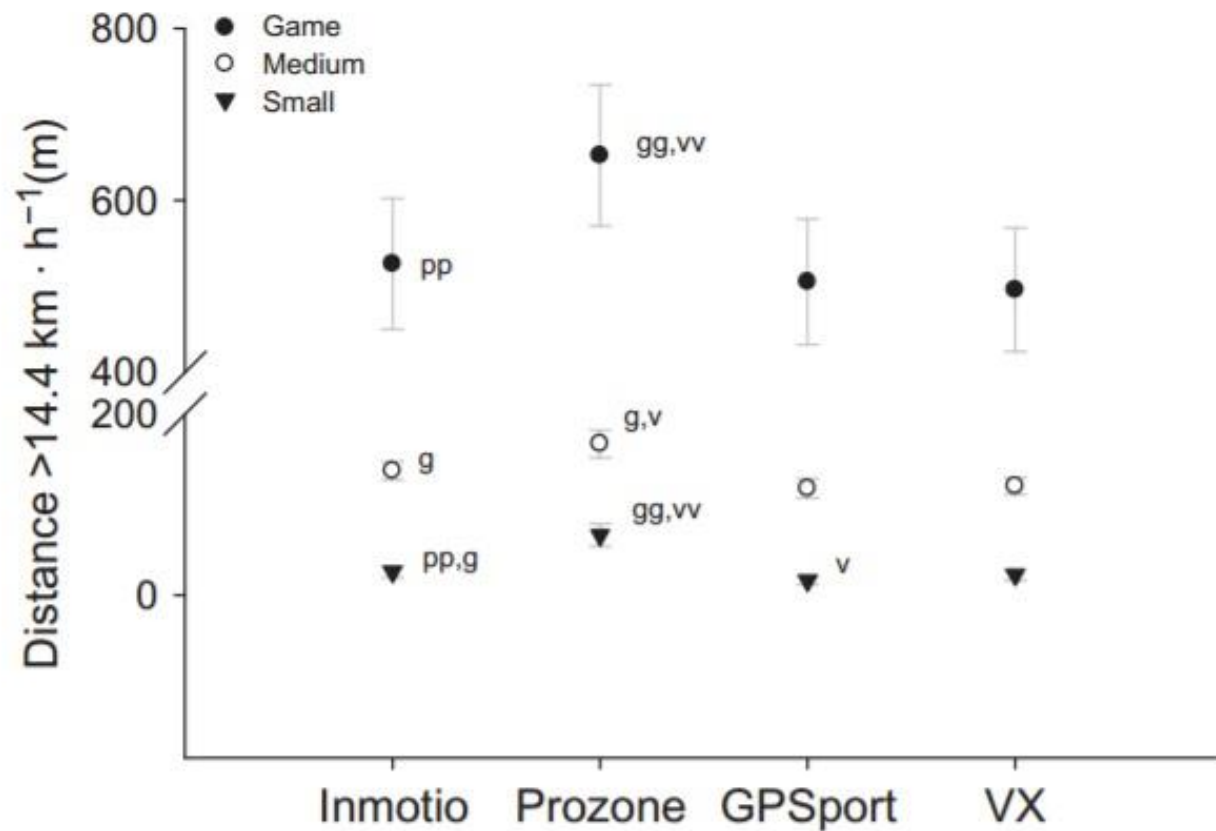
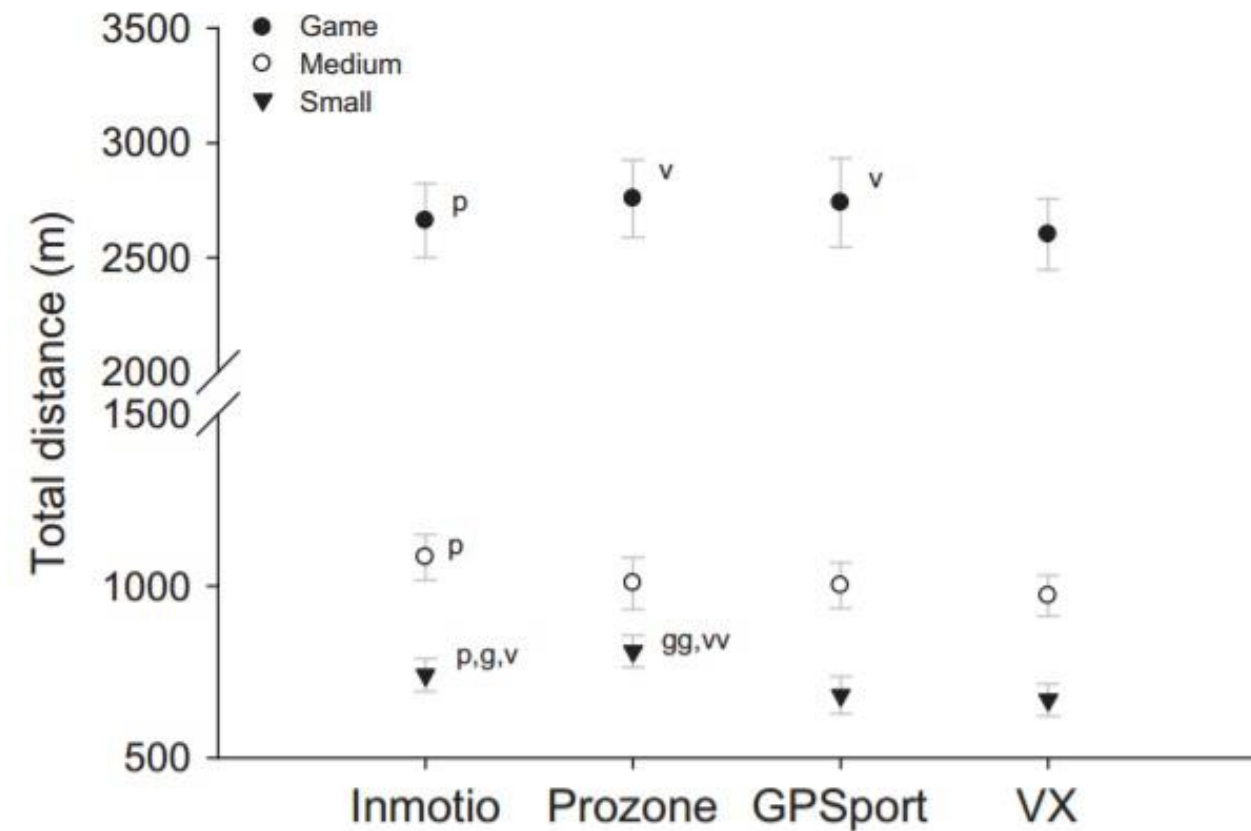
V_{MAS} , velocity at maximal aerobic speed; V_{LT} , velocity at lactate threshold; HR_{AVE} average heart rate during the session; HR_{LT} , heart rate corresponding to the lactate threshold; Cognitive load, assessed by questionnaire; Velocity change load, sum of acceleration load, deceleration load and agility load derived from the force of the action, the number of actions and the body mass of the player; Speed intensity, unknown; RPE, rating of perceived exertion; Player load, Body load, Step balance, Dynamic stress load and IMA - derived from accelerometer and calculated using manufacturers unique algorithm.

* Time-motion variables recorded by teams included the number of discrete efforts and the total distances covered within the defined thresholds.

[†] Catapult Innovations, Scoresby Australia, ^Δ SPI-Pro GPSports, Canberra, Australia, [□] STATSports UK, Co. Down, UK, [#] Athletic Data Innovations, Sydney, Australia



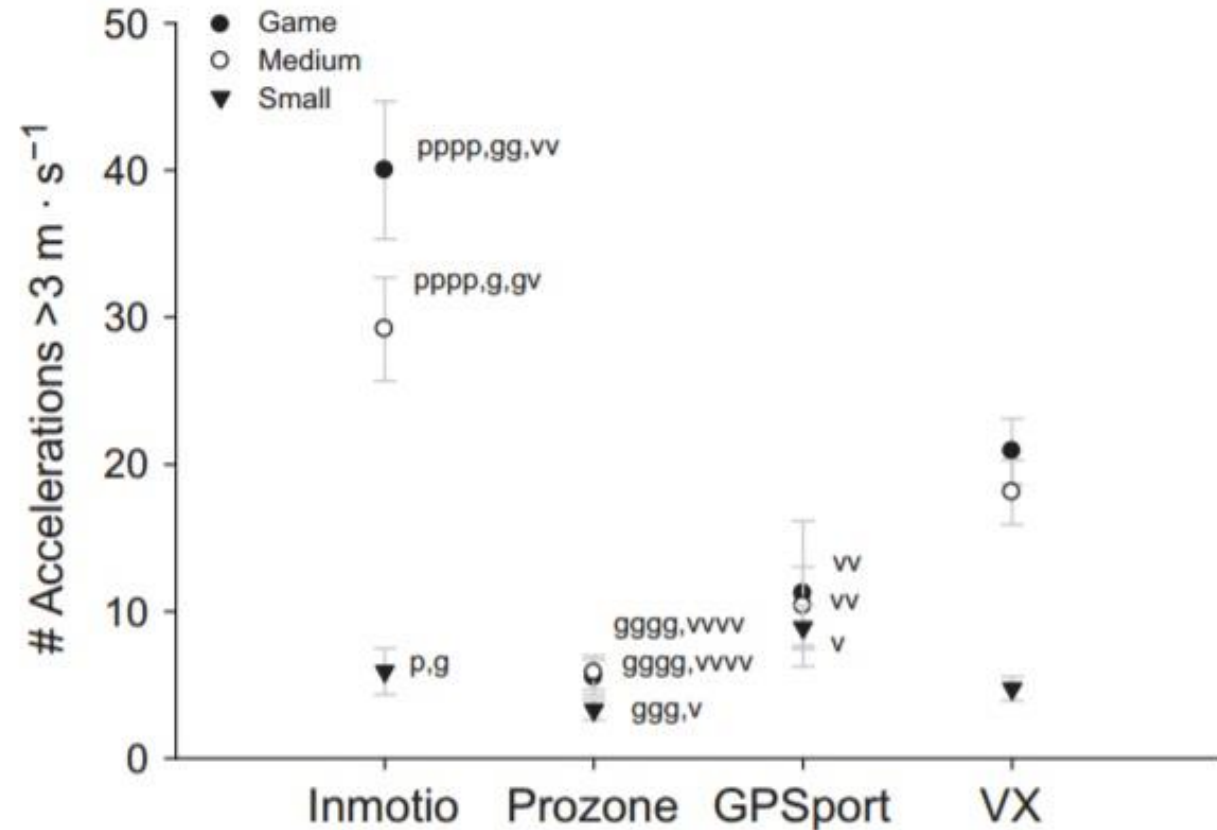
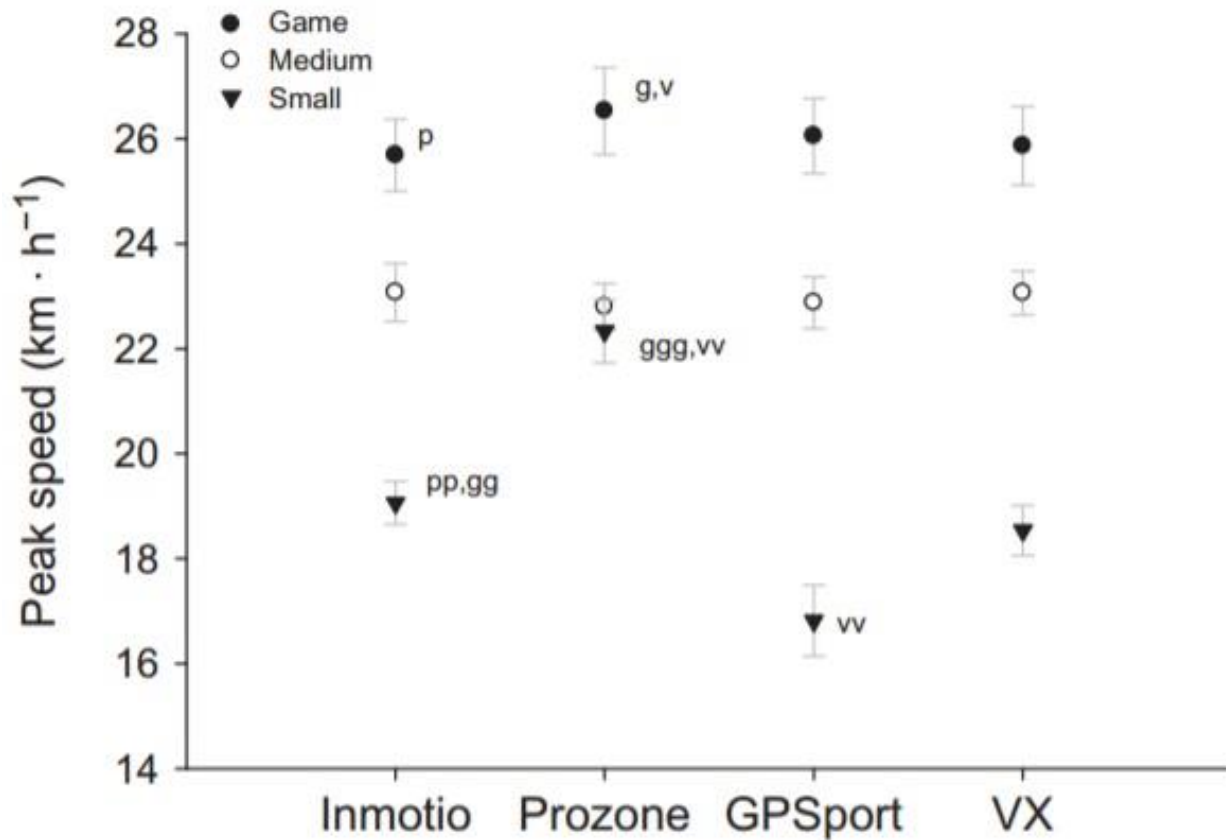
Különböző rendszerek összehasonlítása



Buchheit et al., 2014



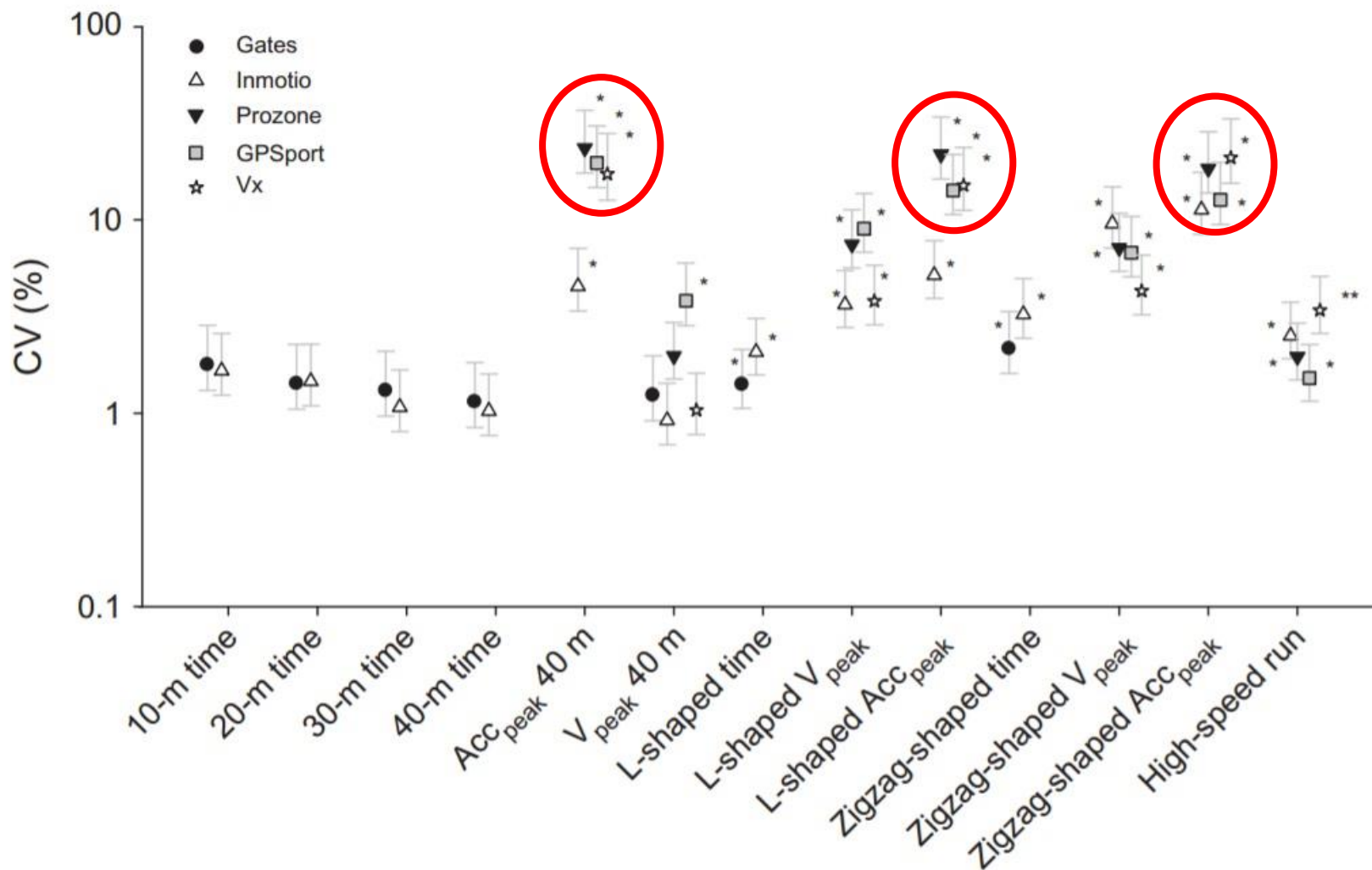
Különböző rendszerek összehasonlítása



Buchheit et al., 2014



Különböző rendszerek összehasonlítása



Buchheit et al., 2014



A GPS technológia korlátjai

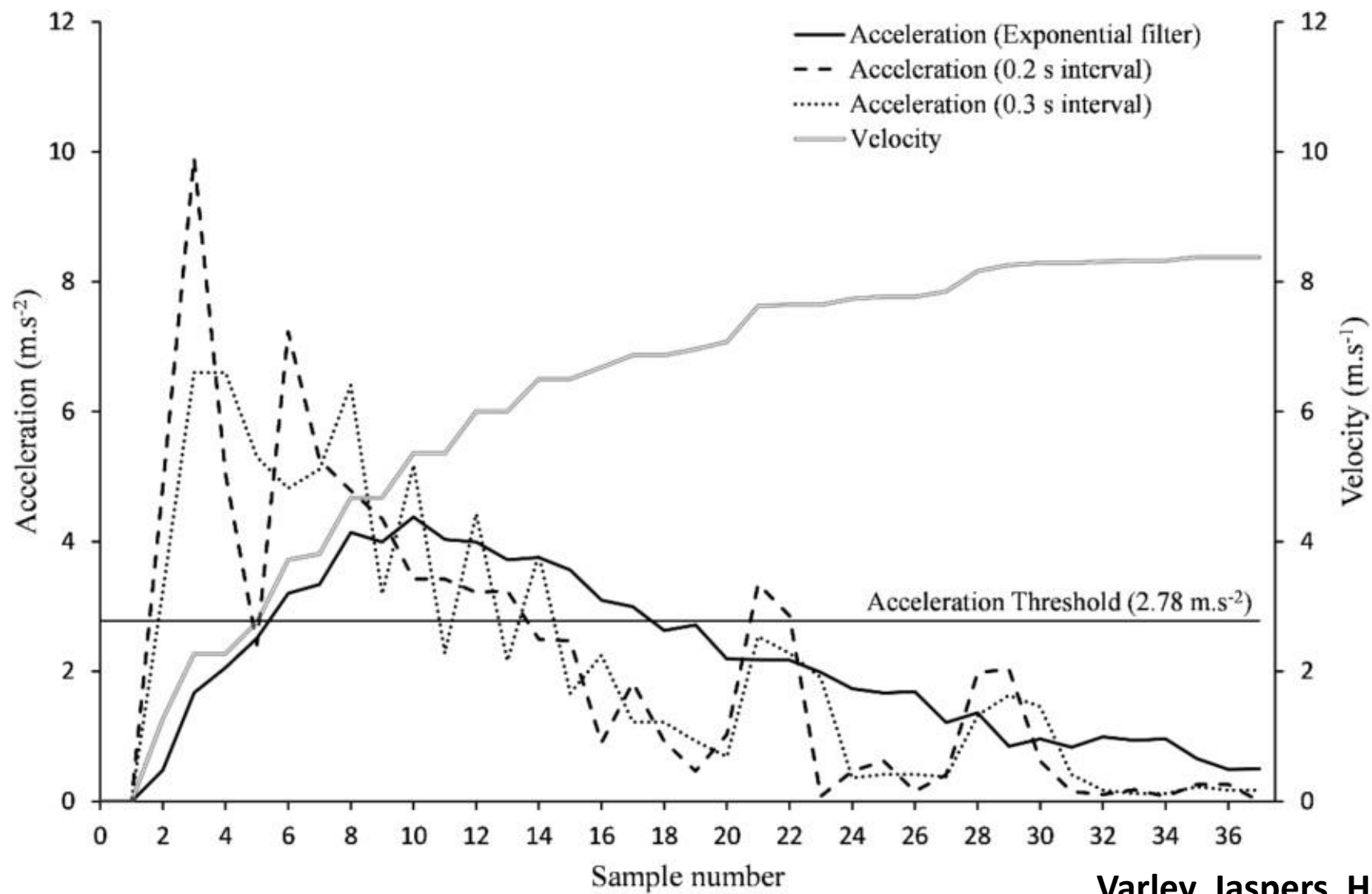
- A két GPS rendszer validitása is eltérő (alul vs. Felül becsül)
- A rendszerek validitása sebesség függő
- „Szexi” paraméterek (gyorsulás, lassulás, metabolic power) validitása és reliabilitása a leggyengébb
- Gyorsulás: minél nagyobb a gyorsulás, annál kisebb a validitás, befolyásolja a gyorsulási ablak is
- Metabolic power
- Eltérő rendszerek (pl.: InStat, Catapult)
- Edzés és mérkőzés futásmennyiség alapján csak korlátozottan lehet a fáradtság mértékére következtetni



3. Beállítások fontossága



„Mérési ablak” fontossága

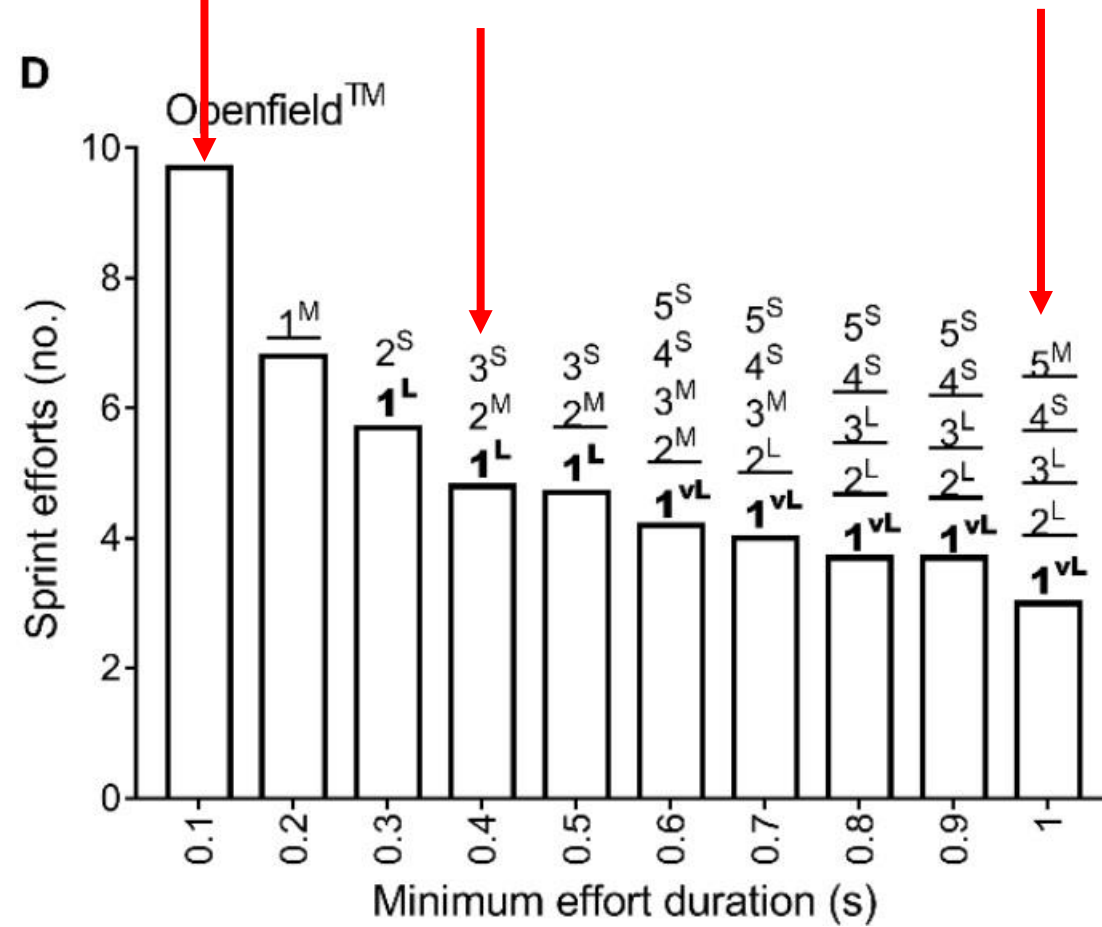
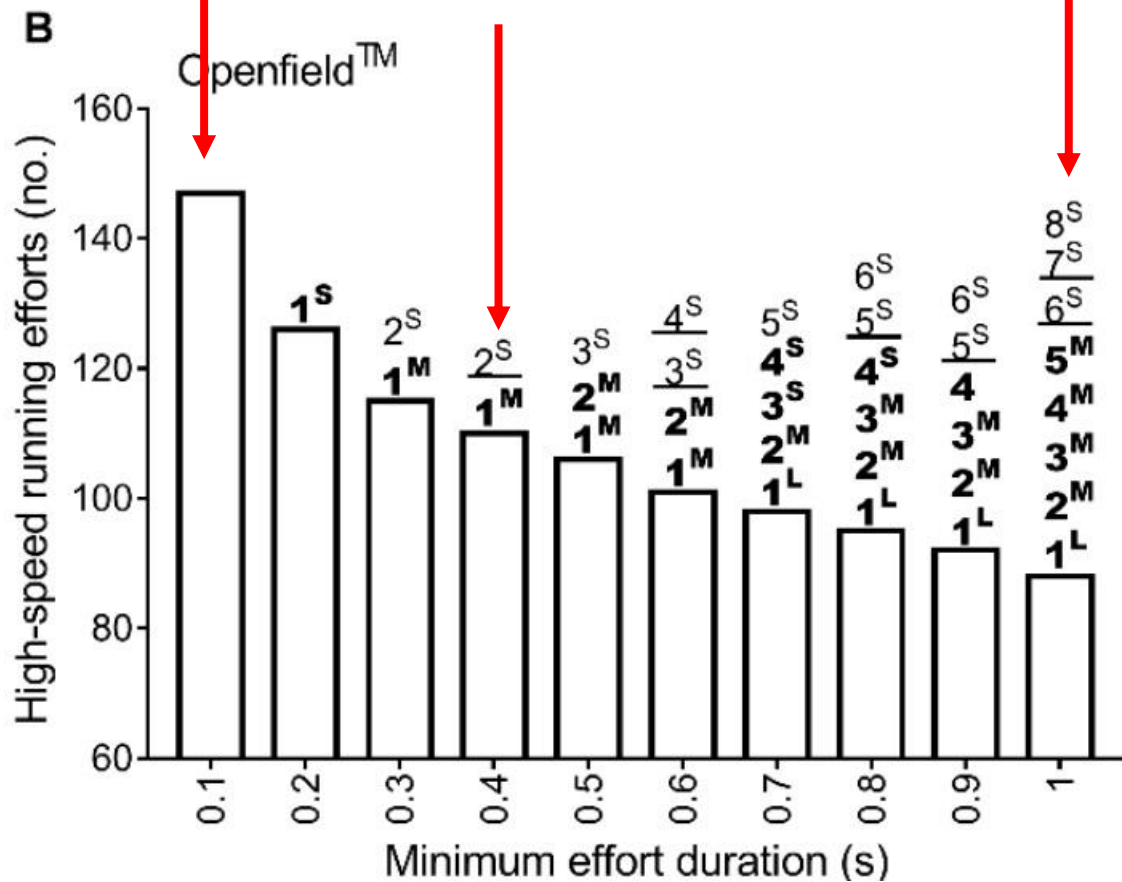


Varley, Jaspers, Hensen, Malone (2017)

„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.



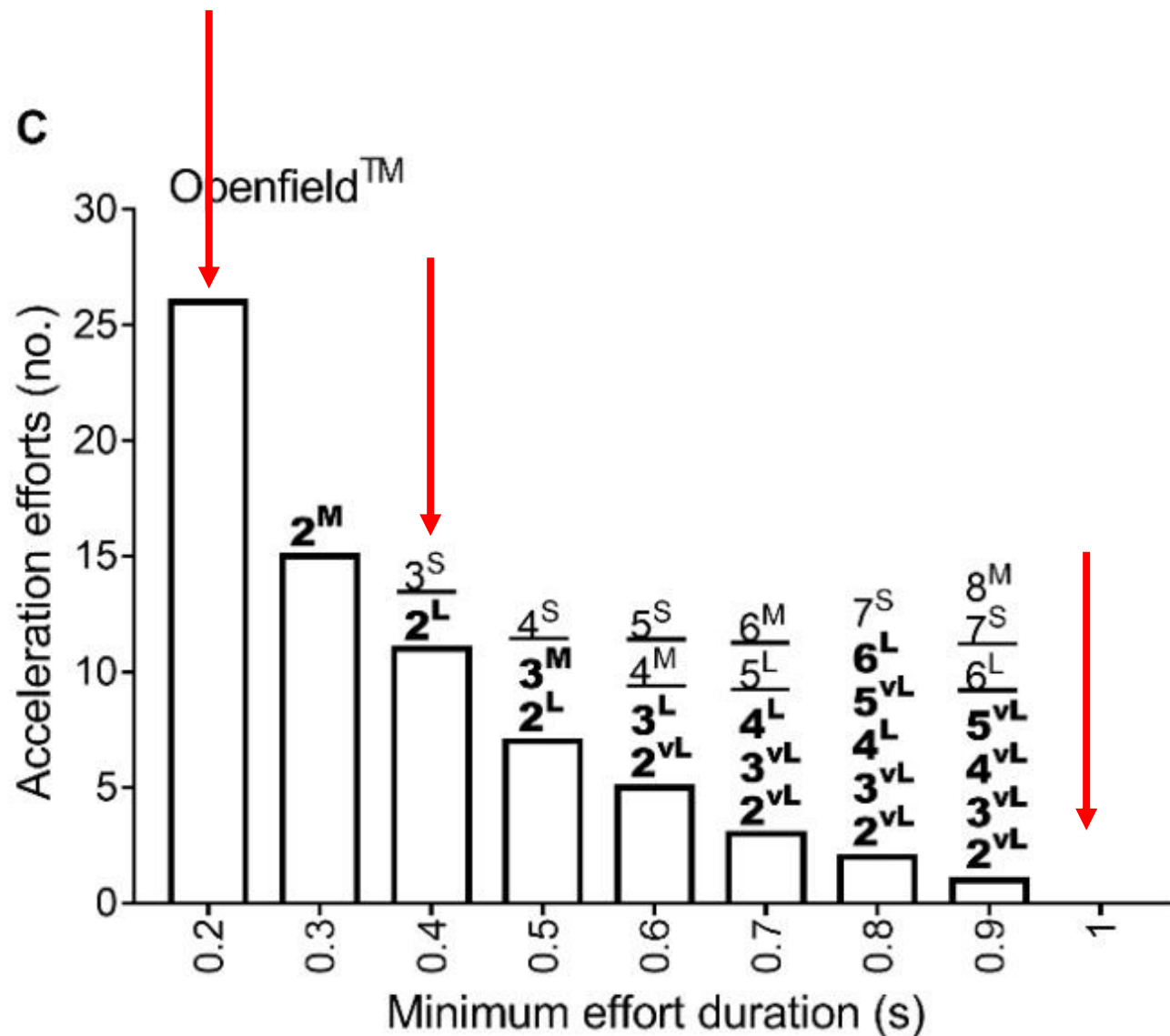
„Mérési ablak” fontossága



Varley, Jaspers, Hensen, Malone (2017)

„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.

„Mérési ablak” fontossága



- Dwell time döntően befolyásolja a magas intenzitású mozgások, sprintek és gyorsulások számát
- Egységes adatok a klubon belül, lehetőleg országosan is!!!
- Bármilyen változtatás esetén visszamenőleg újra fel kell dolgozni az adatokat

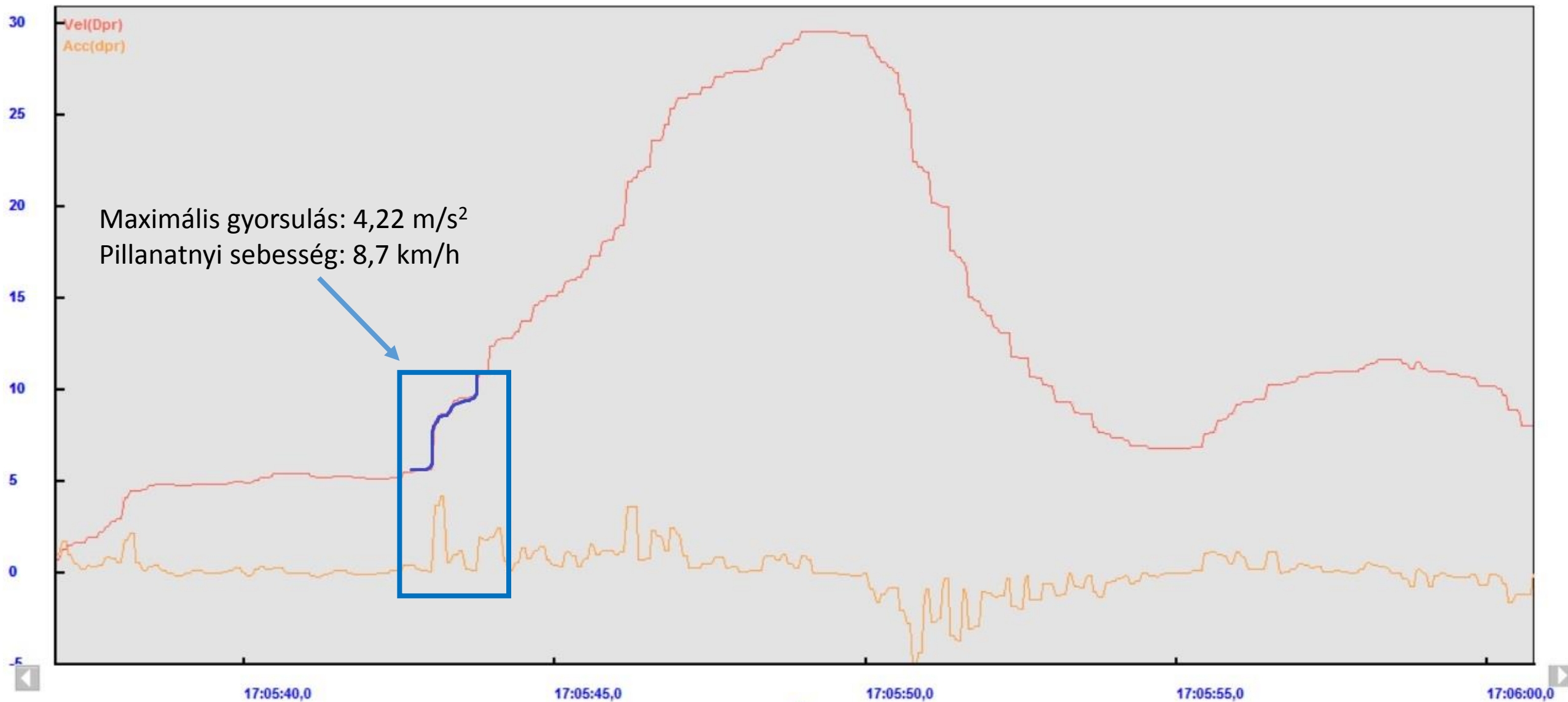
Varley, Jaspers, Hensen, Malone (2017)



4. GPS alapú gyorsulás vs IMA

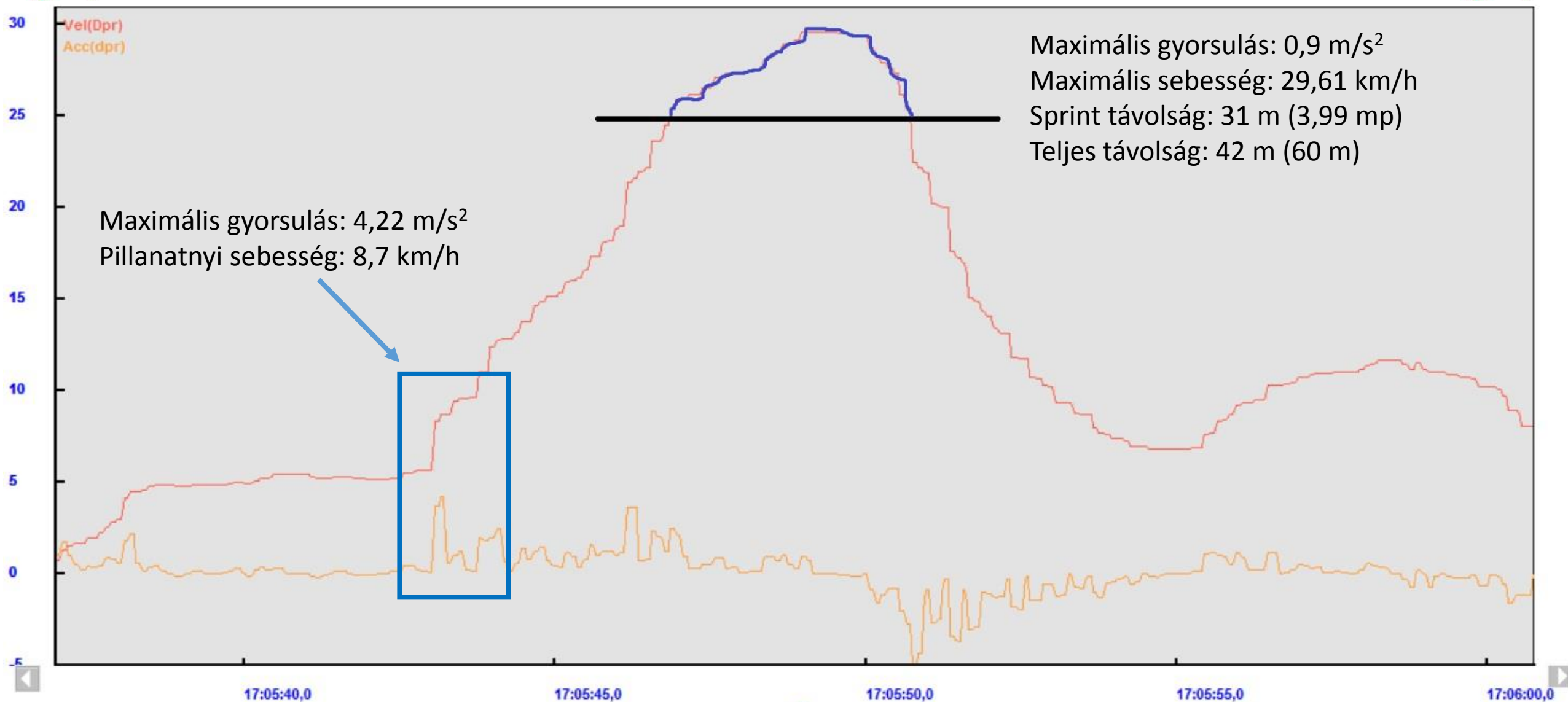


Gyorsulás vs. Maximális sebesség



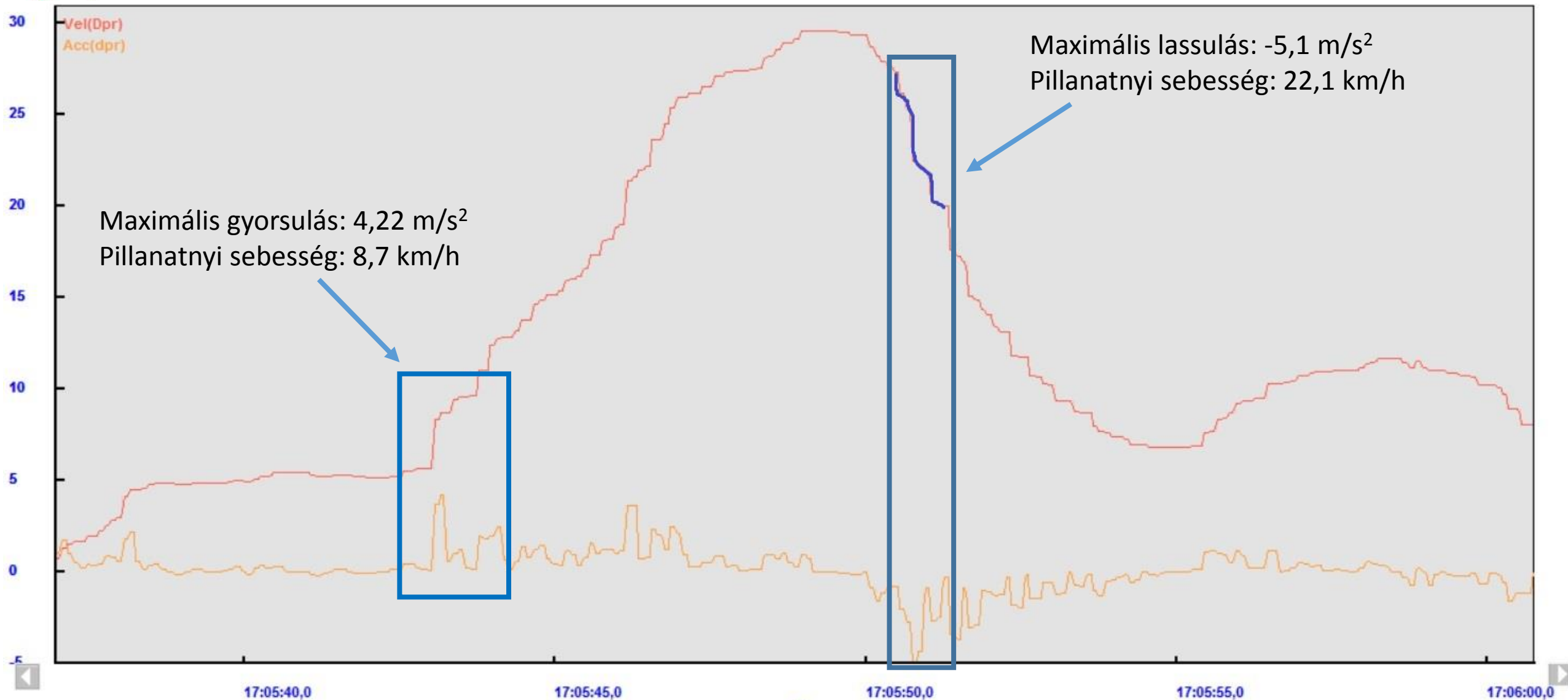


Gyorsulás vs. Maximális sebesség





Gyorsulás vs. Maximális sebesség





Gyorsulás vs. Maximális sebesség



SportsCommandCentre - MLSZ - 2017-03-01 14:13:59

„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.



5. GPS vs InStat



Körkép a jelenlegi helyzetről



- MLSZ keretszerződés:
válogatottak+NB1-es csapatok
- Technikai/taktikai riport
(minden felnőtt válogatott és
NB1-es mérkőzés)
- Fizikai riport

- Technikai/taktikai és fizikai
riport (mérkőzésenkénti díj)
- ????

- MLSZ: válogatottak edzései és
mérkőzései
- Néhány NB1-es klub és
akadémia
- Fizikai riport edzésről és
mérkőzésről

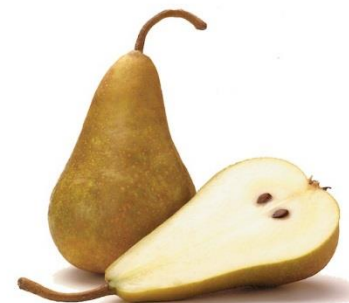
Körkép a jelenlegi helyzetről

Heti edzőmunka



≠

Mérkőzés



„Catapult szakmai konferencia.” Novotel City, 2018. április 10.



6. „Tag-ek” fontossága



„Tag-ek” fontossága



- Javasolt Tag-ek
 - Activity: Match, MD, MD-1, MD-2, MD-3, MD-4, MD-5
 - Period: Warm up, First Half, Second Half (azonos elnevezés)
 - Athlete Participation: Full, Modified
 - Korosztály
- Average Set felépítése, szűrés speciális riportok elkészítése

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

