Városmajori
Szív- és Érgyógyászati
Klinika

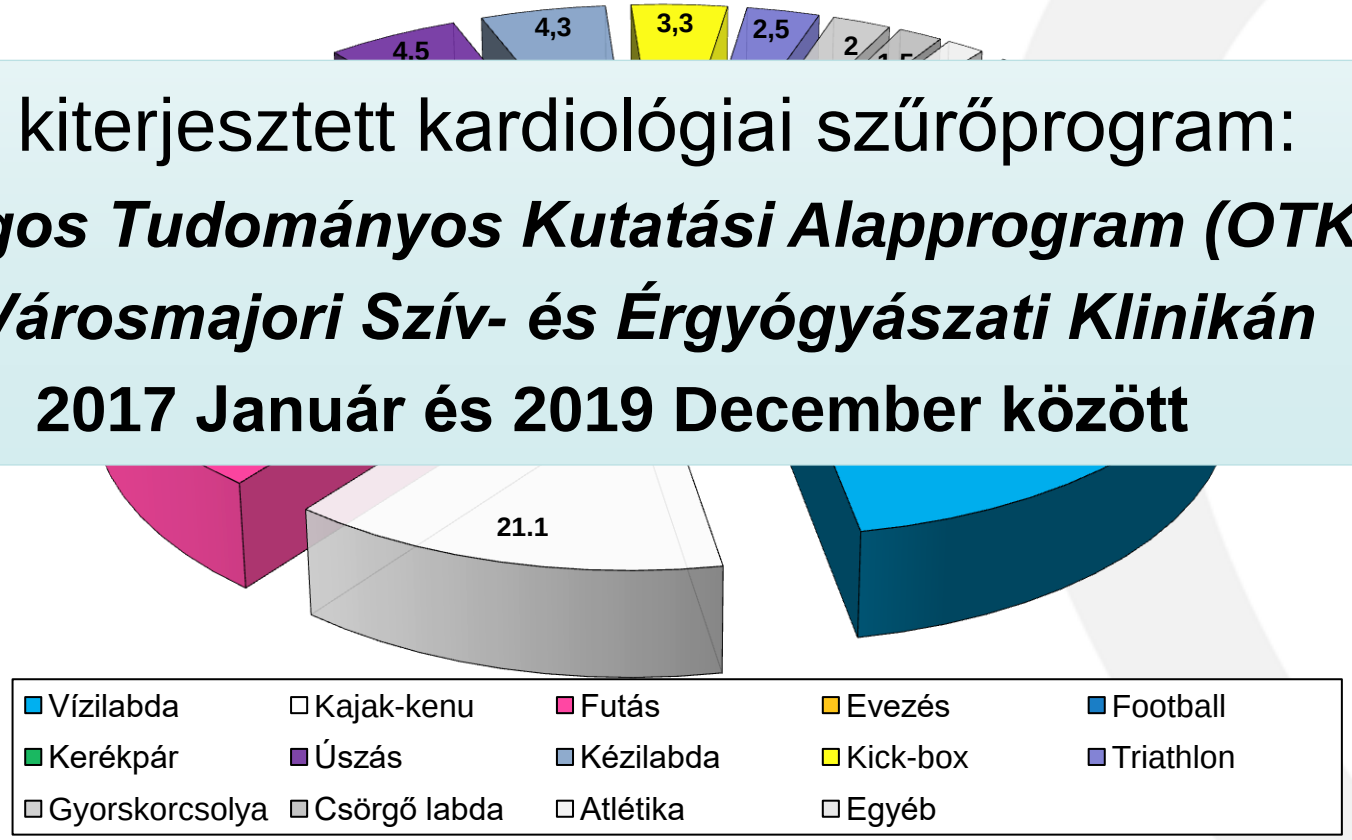
A terhelésdiagnosztikai vizsgálatok eredményeinek felhasználása az edzéstervezésben

Dr. Sydó Nóra

Semmelweis Híd Projekt

Prospektív szűrővizsgálat

250 élsportoló, összesen 4000 sportoló bevonásával



Új kiterjesztett kardiológiai szűrőprogram:

Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA)

A Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán

2017 Január és 2019 December között

SEMMELWEIS HÍD PROJEKT

TÁMOP-4.2.2-08/01/KMR-2008-0004

2008 November – 2010 November

Projektvezetők

Projektmenedzser

Merkely Béla dr. — Semmelweis Egyetem, Kardiológiai Központ

Kutatásvezető

Ruskoaho Heikki dr. — Oului Egyetem, Institute of Biomedicine

Tudományos testület tagjai

Tulassay Tivadar dr. — Semmelweis Egyetem, I. számú Gyermekgyógyászati Klinika

Tóth Miklós dr. — Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszék

Lacza Zsombor dr. — Semmelweis Egyetem, Klinikai Kísérleti Kutató- és Humán Élettani Intézet

A projektmenedzsment team vezetője

Pörzse Gábor dr. — Semmelweis Pályázati és Projektfinanszírozási Tanácsadó Kft.

Akadémiai partnerek

Singapore Bioimaging Consortium
Catholic University Leuven
Harvard Medical School, Joslin Diabetes Center
Harvard Medical School, Massachusetts General Hospital
Imperial College London
Mayo Clinics
National Institutes of Health
New York Medical College
Technical University München
Universite Joseph Fourier
University of Florida
University of Heidelberg
University of Kuopio
University of Oulu
University of Southern California
Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Magyar Német Klinikai Labortársaság
Pécsi Tudományegyetem
Semmelweis Innovations Kft.
Szent István Egyetem
Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet
Országos Igazságügyi Intézet
Országos Sportegészségügyi Intézet

www.kardiologia.hu/semmelweishid

KOMPLEX SPORTOLÓI ELLÁTÁS

CSAPAT SPORTOK	⟷	EGYÉNI SPORTÁGAK
PANASZMENTES	⟷	PANASZOS
SZŰRŐVIZSGÁLAT	⟷	CÉLZOTT KIVIZSGÁLÁS

Tudományos kooperációk:

- **Mayo Klinika Sport Kardiológiai Laboratórium (Prof. Thomas G. Allison, Prof. Todd D. Miller)**
- **Semmelweis Egyetem II. Nőgyógyászati Klinika (Ács Nándor, Merkely Petra)**
- **Semmelweis Egyetem Pulmonológia Klinika (Müller Veronika)**
- **Semmelweis Egyetem I. Gyerekgyógyászati Klinika (Szabó Attila)**
- Veszprémi Szív-és Egészség Centrum (Sydó Tibor)
- Testnevelési Egyetem (Pavlik G., Komka Zs., Kováts T., Szelid Zs)
- TE, Sporttudományi és Diagnosztikai Laboratórium (Szabó T., Györe I.)
- Sportegyesületek, csapatorvosok, edzők

KOMPLEX SPORTOLÓI ELLÁTÁS

Komplex csapatorvosi ellátás

1. szűrővizsgálatok megszervezése
2. általános megbetegedések, sérülések kezelése
3. versenyek egészségügyi biztosítása

Teljesítményélettani felmérés

1. edzettségi állapot felmérése terhelésélettani vizsgálatokkal
2. edzésprogram optimalizálása
3. versenyfelkészülés segítése

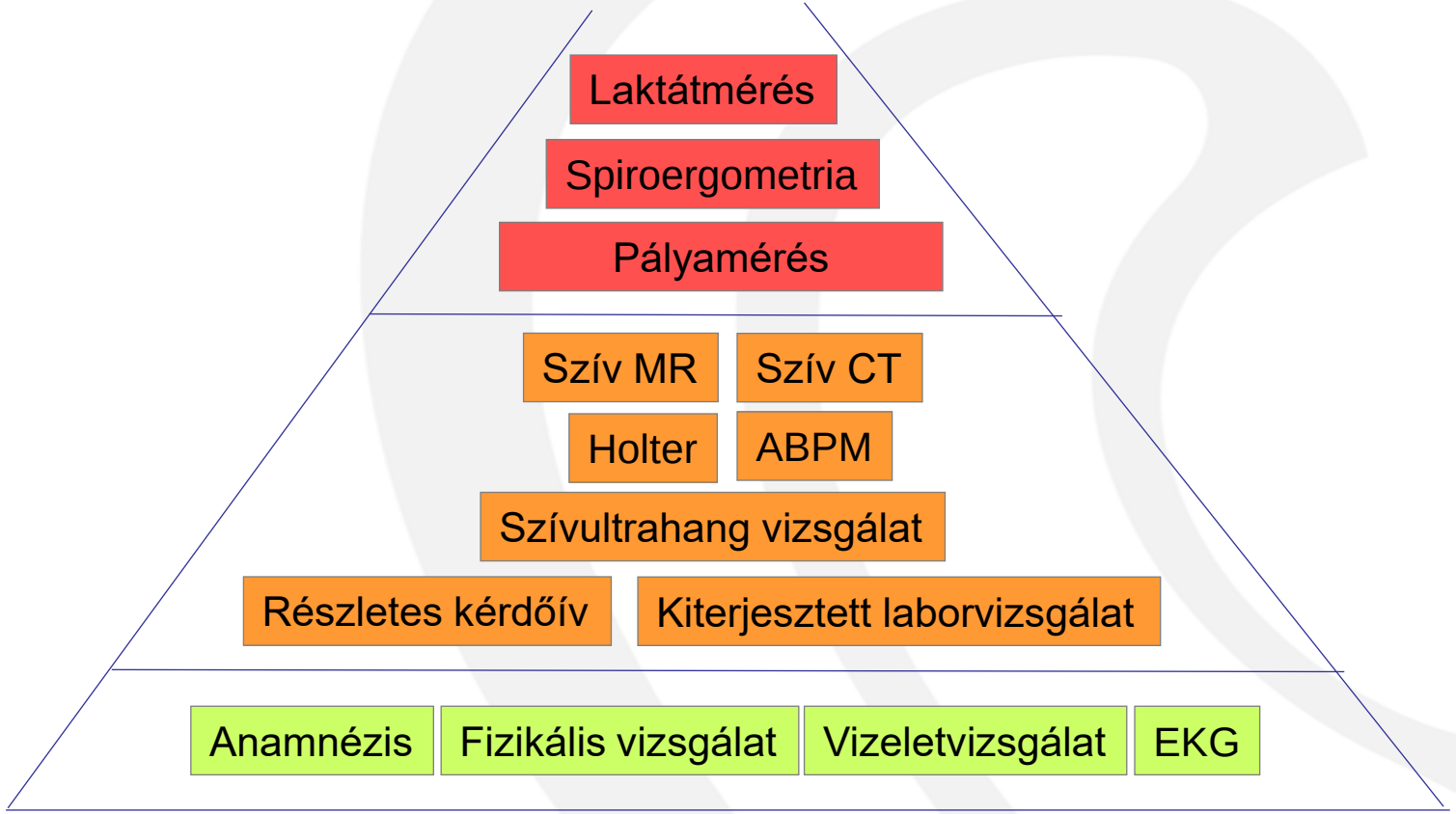
Sportkardiológiai szűrés

1. specifikus kardiológiai szűrés, patológiás eltérések, betegségek kiszűrése
2. fiziológiás – patológiás sportadaptáció elkülönítése
3. sporttevékenység biztonságos engedélyezése

Sportalkalmassági vizsgálatok

1. általános alapszűrés
2. sporttevékenység engedélyezése

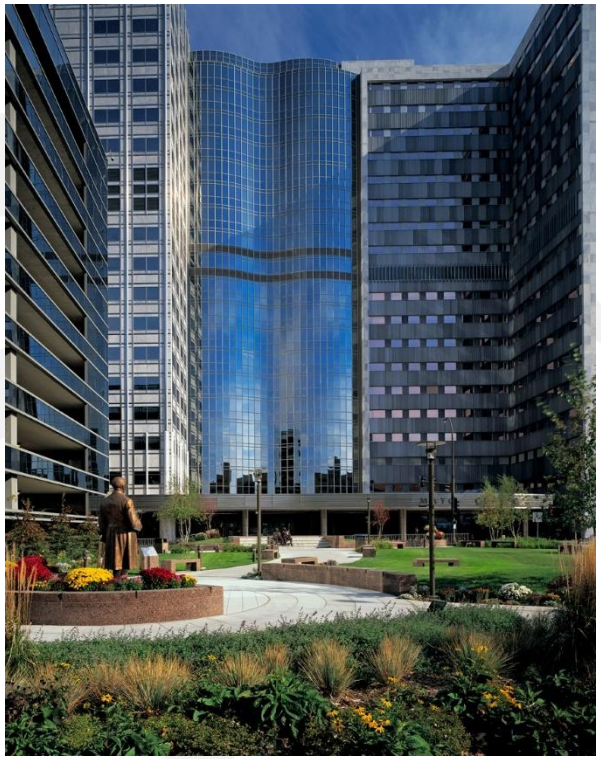
Szoros együttműködés a sportoló, az edző, a csapatorvos és a sportorvos között



TAPASZTALATOK A VILÁG LEGELISMERTEBB INTÉZMÉNYÉBŐL

MAYO CLINIC

Ranked #1 in the Nation



- Cardiovascular Health Clinic
- Sports Medicine Center
- Tudományos együttműködés
- 17 terheléses vizsgálati labor, 60-70 vizsgálat/nap
- Mayo Integrated Stress Center Database (MISC)
  - ✓ 140.000 beteg
  - ✓ > 200.000 terheléses vizsgálat
  - ✓ 32 éves utánkövetés

EXOS

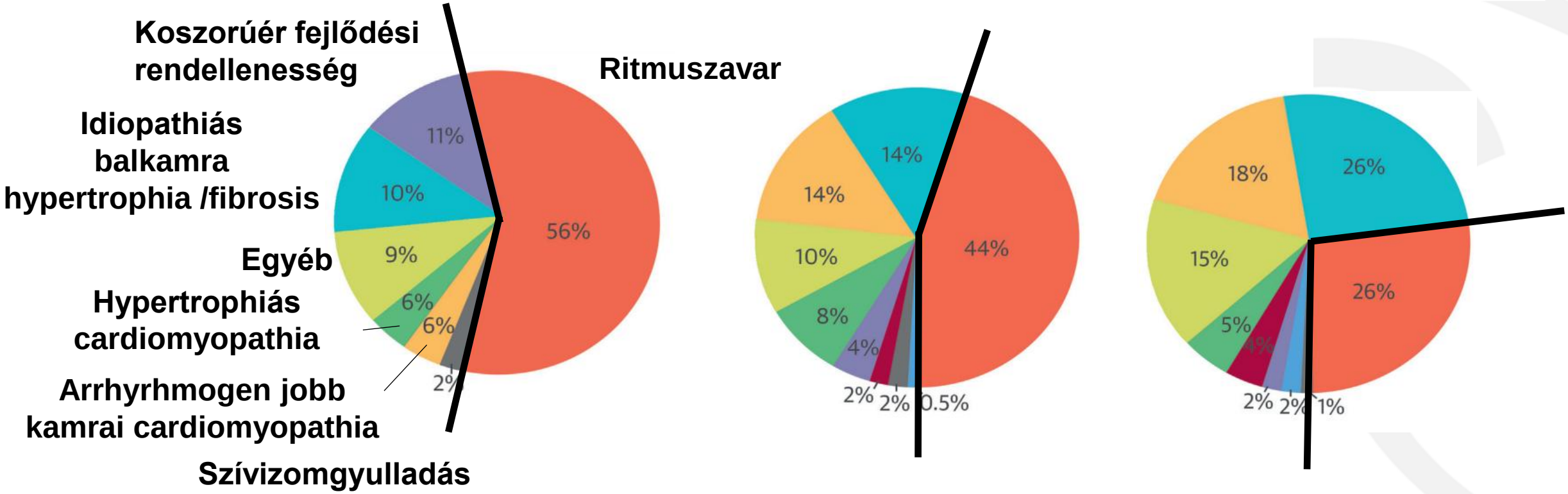
THORNE RESEARCH
Pure Ingredients, Trusted Results

CÉLJAINK

1. Életet veszélyeztető betegségek kiszűrése
2. Terhelhetőség felmérése és követése
3. Sportteljesítmény javulásának visszaigazolása
4. Sportteljesítményt limitáló tényezők felismerése
5. Edzésprogram optimalizálása
6. Túledzés felismerése
7. Sérülések megelőzése
8. Tehetségkutatás

Van-e a háttérben akár életet veszélyeztető szívbetegség?

HIRTELEN SZÍVHALÁL KOROSZTÁLYOK SZETINT



!!!

UTÁNPÓTLÁS	ÉLSPORTOLÓ	MASTER SPORTOLÓ
<18 év	18-35 év	>35 év

Finacchiaro et. al; JACC (2016)

HIRTELEN SZÍVHALÁL

MEGELŐZÉS

Szűrővizsgálatok: minden sportoló

Kiterjesztett kardiológiai szűrés: élsportolók

TERÁPIA - CPR

Alapszintű újraélesztés – csapatorvos, edző!

AED/ICD (Defibrillátor)

Cristian Gómez

27 éves focista

† 2015.05.25

SPORTALKALMASSÁGI SZŰRŐVIZSGÁLATOK

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY

Családi anamnézis, Fizikális vizsgálat, 12 elvezetéses EKG

Negatív eredmény

Sporttevékenység engedélyezett

szívbetegség kizárható

Eltérések

További vizsgálatok (echo, terheléses EKG, Holter EKG, szívMR)

szívbetegség igazolható

Kezelés a meglévő protokolloknak megfelelően

Corrado et. al, European Heart Journal (2005)

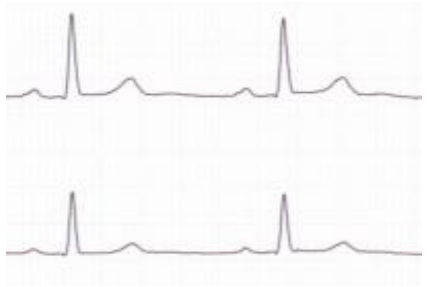
LABORATÓRIUMI FELMÉRÉSEINK

Kiterjesztett kardiológiai szűrés

Kérdőív

Fizikális vizsgálat

Nyugalmi EKG



Szívultrahang

Kiegészítő vizsgálatok

24 órás vérnyomásmérés
24 órás EKG (HOLTER)
Szív MR
Szív CT

Terhelésélettani felmérés

Spiroergometria laktátméréssel

UTÁNPÓTLÁS SZŰRÉS

222 panaszmentes ifjúsági utánpótlás sportoló
anamnézis, fizikális vizsgálat , nyugalmi EKG, szívultrahang, spiroergometria

U14 - U20-as korosztályok
184 fiú és 38 lány

Labdarúgó: n = 137

Vízilabdázó: n = 85

Nincs eltérés
120 (54%)

Sporttevékenység engedélyezett

Eltérés miatt további vizsgálat:
101 (46%)

- Fizikális vizsgálat: 17
- Nyugalmi EKG: 31
- Laboreltérés: 5
- Szívultrahang: 32
- Spiroergometria 14

ABPM: 15 → Magas vérnyomás: 4 → Vérnyomáscsökkentő gyógyszerrel sport folytatható

Vashiány: 5 → Vaspótló gyógyszer, laborkontroll

Holter EKG: 12 → AVNRT: 1, szignifikáns VES: 1 → Elektrofiziológiai vizsgálat, abláció 3 → Sporttevékenység engedélyezett

Szív MR: 75 → Strukturális szívbetegség nem igazolódott → Sporttevékenység engedélyezett

Kórós eltérések:
WPW: 1 (0,6%) → Elektrofiziológiai vizsgálat, abláció 3 → Sporttevékenység engedélyezett

MASTER SPORTOLÓ SZŰRÉS

50 master sportoló
anamnézis, fizikális vizsgálat , nyugalmi EKG, szívultrahang, terheléses EKG

Életkor 44 ± 7 év, edzés óra 7 ± 5 h
40 férfi és 10 nő

Futás: n = 17 | **Vízilabdázó: n = 12** | **Egyéb: n = 21**

Nincs eltérés
19 (38%)

Sporttevékenység engedélyezett

Eltérés miatt további vizsgálat:
31 (62%)

- Túlsúly: 22
- Elhízás: 7
- Dohányzás: 3
- Magas vérnyomás: 17
- Magas vérzsír: 22
- Pozitív anamnézis 33

→ Életmódváltás javaslat: 22
Lipidcsökkentő terápia: 4

ABPM: 16 → újonnan diagnosztizált magas vérnyomás: 11 → Vérnyomáscsökkentő gyógyszerrel sport folytatható

Holter EKG: 8 → pitvari megfutás: 3, szignifikáns VES: 3 → Elektrofiziológiai vizsgálat, abláció 3

Szív CT: 10 → koszorúérbetegség: 4, myocardialis izomhíd 3 → Sporttevékenység korlátozása 5

Szívkatéterezés: 2

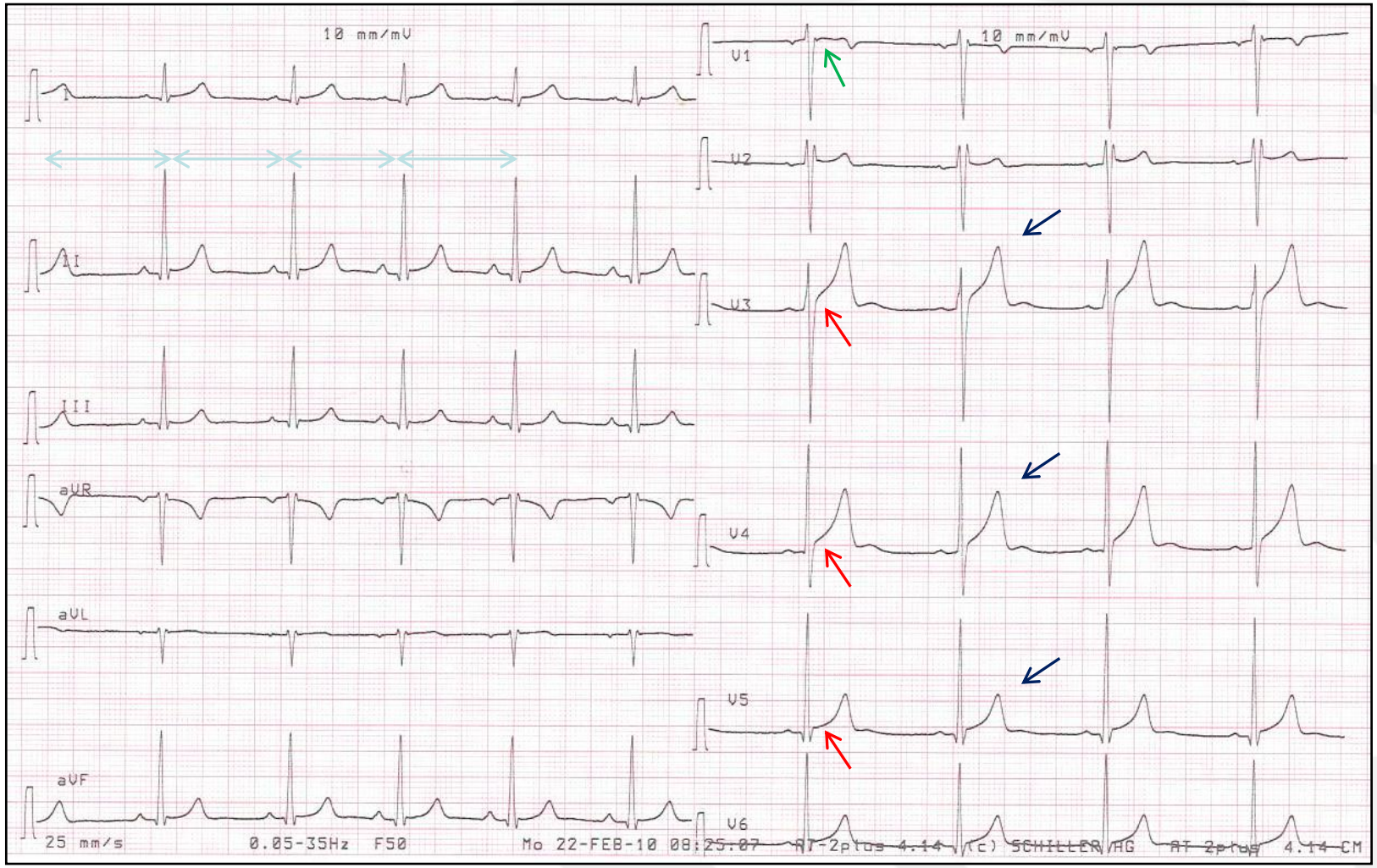
NORMÁL SPORTOLÓI EKG

23 éves férfi evezős

Sportterheléssel összefüggő, fiziológiás EKG eltérések

Sportterheléstől független, patológiás EKG eltérések

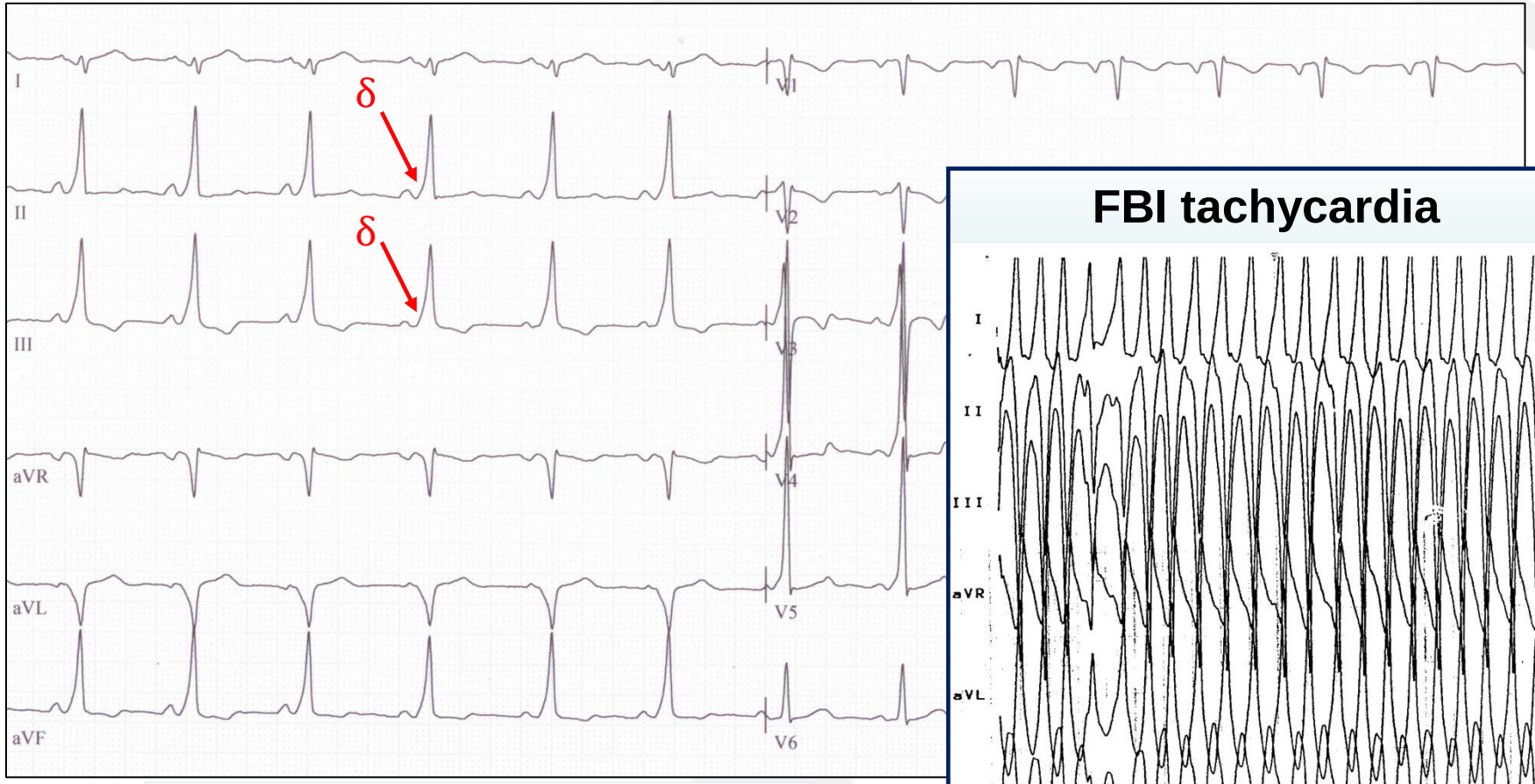
KIVIZSGÁLÁS !



KÓROS SPORTOLÓ EKG

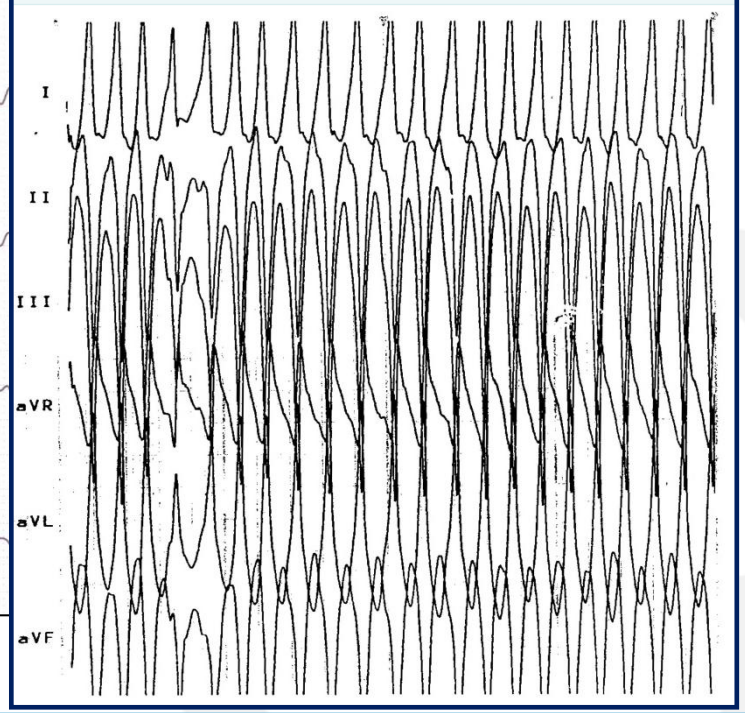
14 éves panaszmentes vízilabdázó fiú

WPW szindróma



QRS: 134 ms
PQ: 110 ms

FBI tachycardia

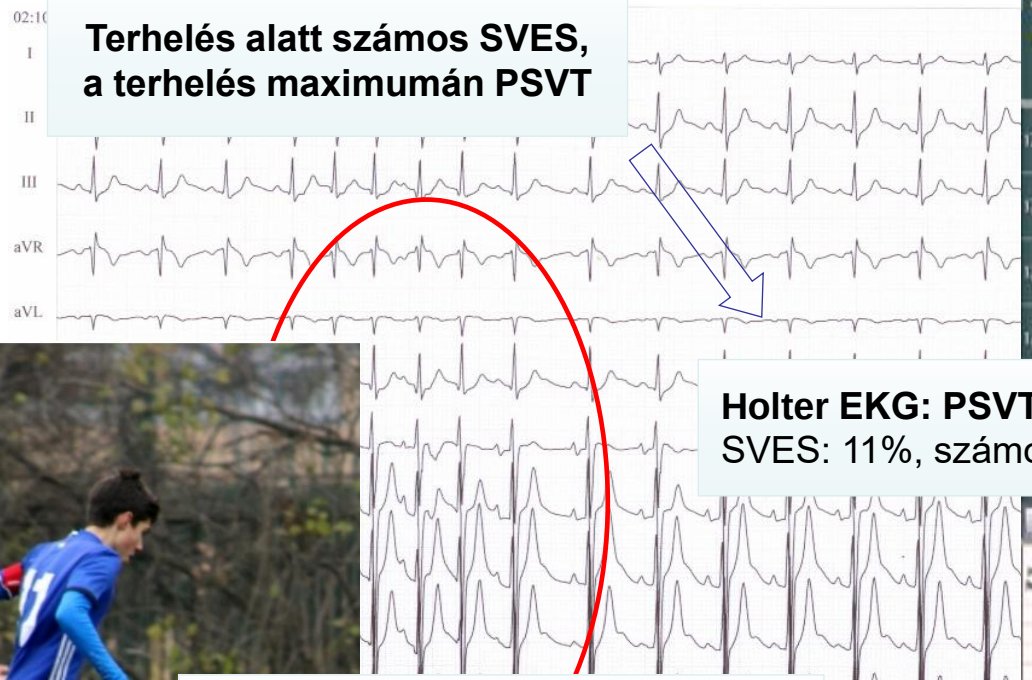


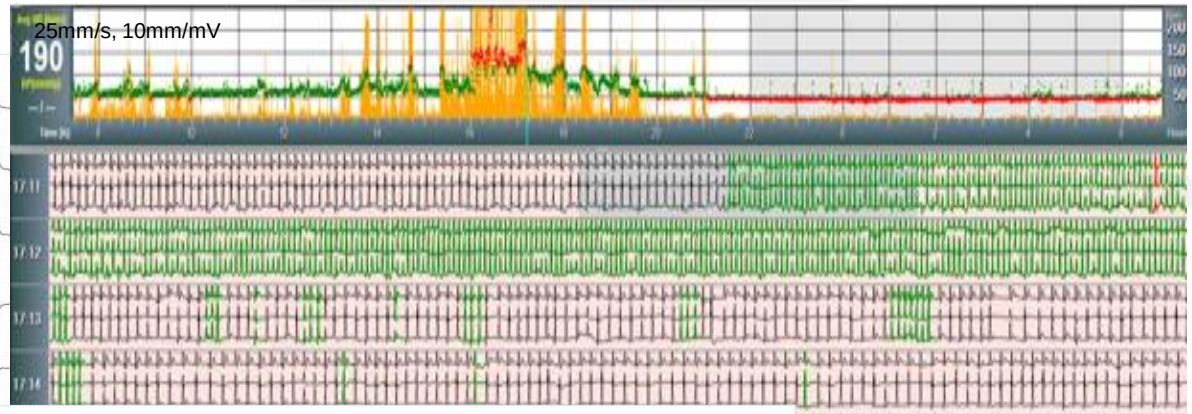
Terápia: katéteres abláció

RITMUSZAVAROK KISZŰRÉSE

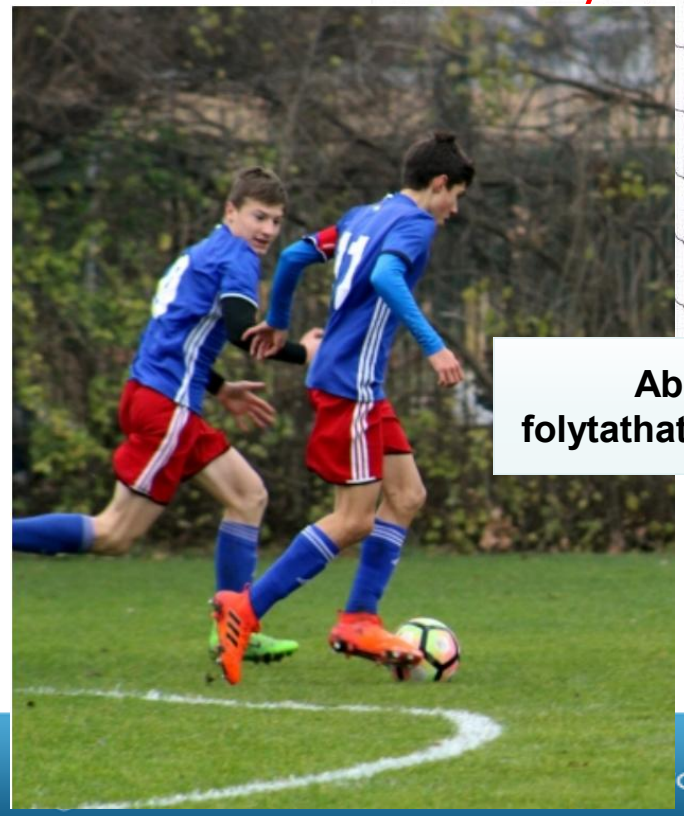
14 éves panaszmentes labdarúgó fiú

Terhelés alatt számos SVES, a terhelés maximumán PSVT



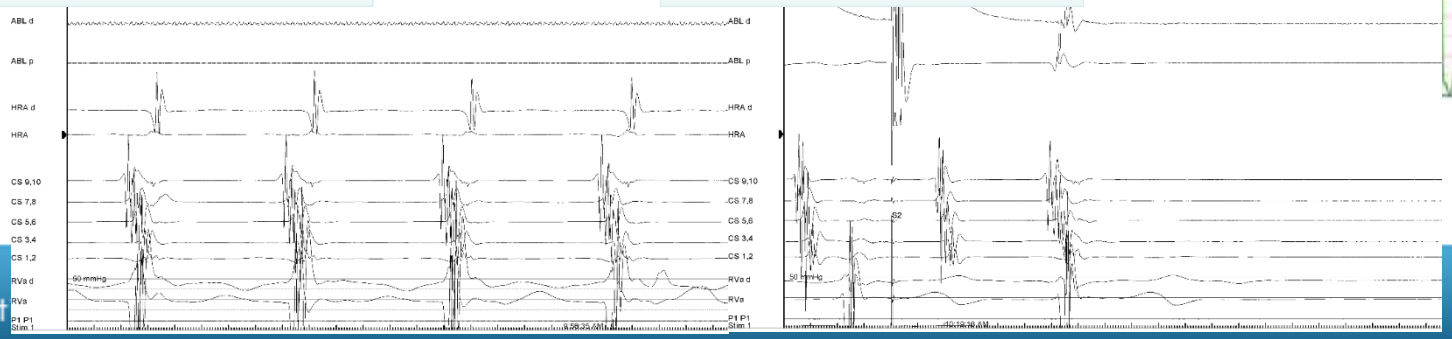


Holter EKG: PSVT (edzés alatt 2x2 min, max fr 248/min)
SVES: 11%, számos pitvari couplet, triplet, rövid SV megfutások



AVNRT
Lassú pálya abláció

Abláció után 2 héttel folytathatta a sporttevékenységet



MAGAS VÉRNYOMÁS KISZŰRÉSE

ABPM - 24 órás vérnyomás mérés

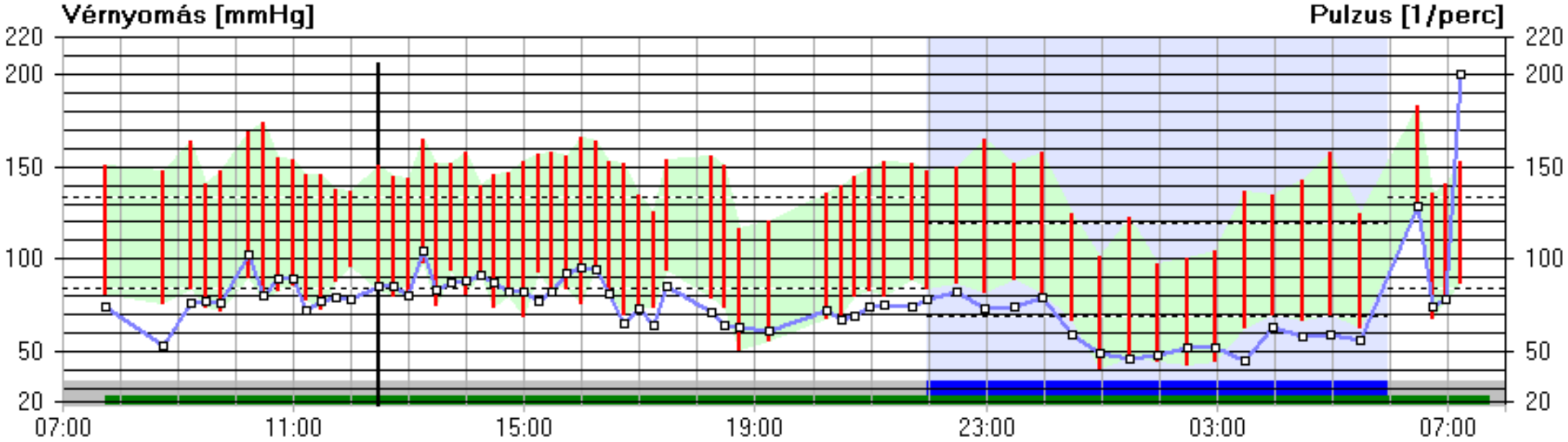
Nyugalmi vérnyomás: **193/73 Hgmm**

Kontroll: **173/75 Hgmm**

Laborok, vizelet, szemészet, hasi UH – vese Doppler neg.

Vérnyomáscsökkentő terápia beállítása

17 éves labdarúgó fiú



STRUKTURÁLIS SZÍVIZOMBETEGSÉGEK, BILLENTYŰBETEGSÉGEK KISZŰRÉSE

Szívultrahang vizsgálat

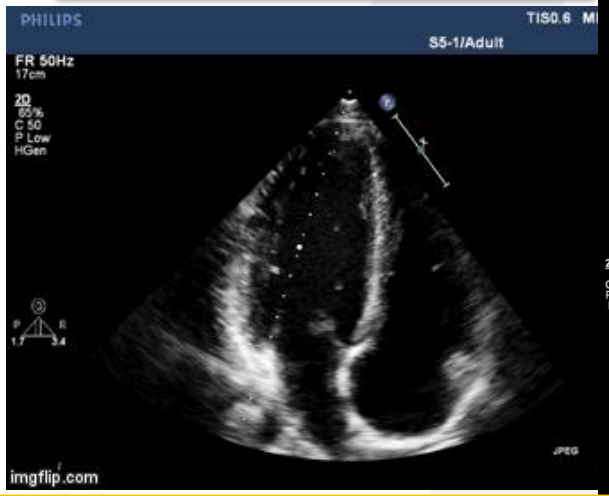
Enyhén tágult üregek: 28 (16,9%)

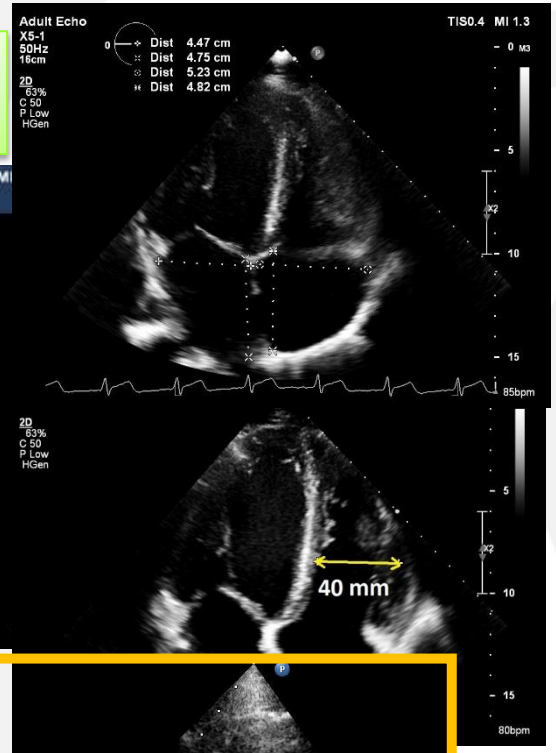
15 labdarúgó vs 13 vízilabdázó

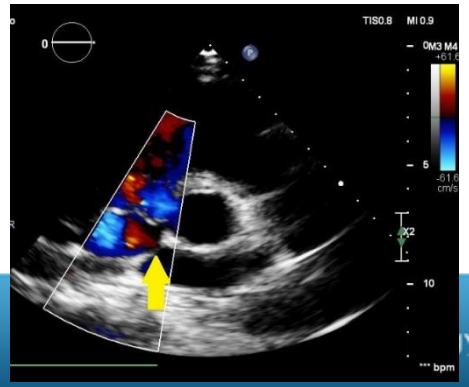
Ifjúsági sportolóknál nem számít kórosnak

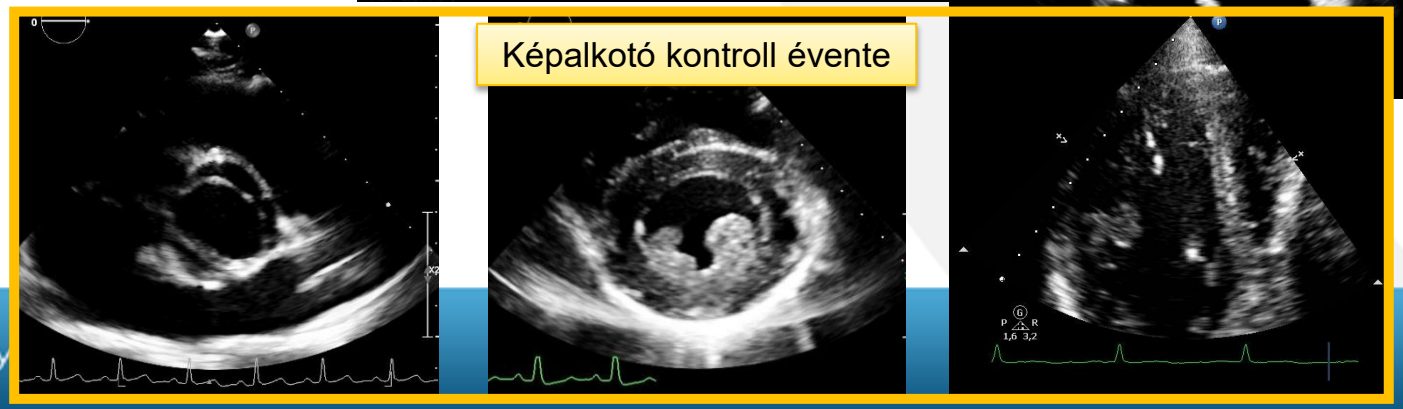
Egyéb:
4 (2,3%)

- Nyitott foramen ovale
- Bicuspidalis aortabillentyű
- Papilláris izom hypertrophia
- Fokozott bal kamrai trabekularizáció









Képalkotó kontroll évente

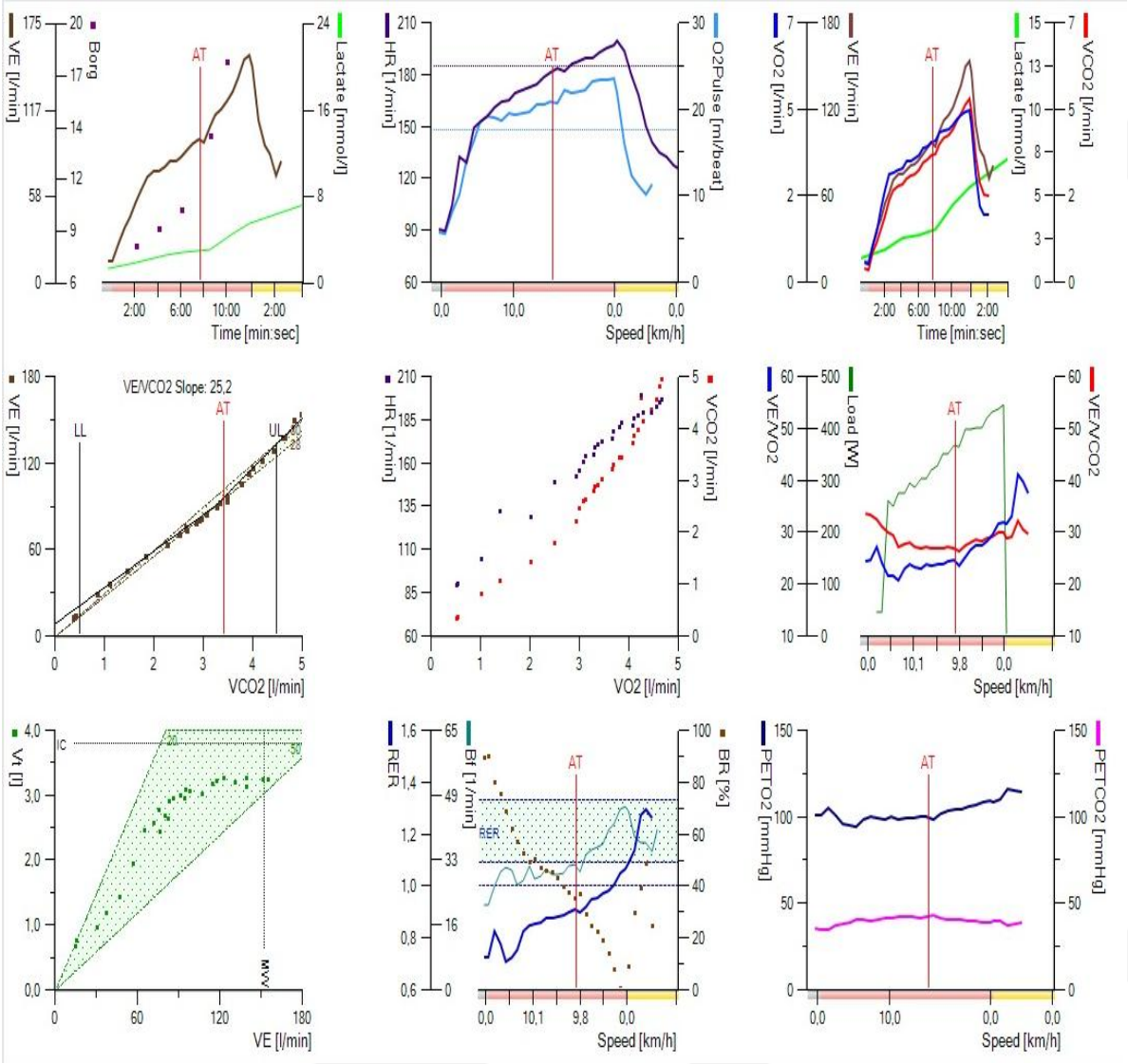
McClean et. Al. BJSM (2017)

Van-e esetleg teljesítményt befolyásoló szív- vagy tüdőbetegség?
Kik a legjobb és a leggyengébb fizikai állapotú játékosok a csapatban?

SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLAT SZEREPE

1. Szívbetegségek kiszűrése
2. Keringési, légzési és anyagcsere állapot felmérése
3. Állóképesség felmérése

1. Edzésprogram optimalizálása
2. Felkészülés segítése
3. Maximális teljesítmény elérése a versenyzésre



SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLAT PARAMÉTEREI

Terhelhetőség:

Sportágspecifikus protokollok

1. Terhelési idő
2. Teljesítmény (Watt)
3. Metabolikus ekvivalent (MET)
4. Borg skála (6-20)

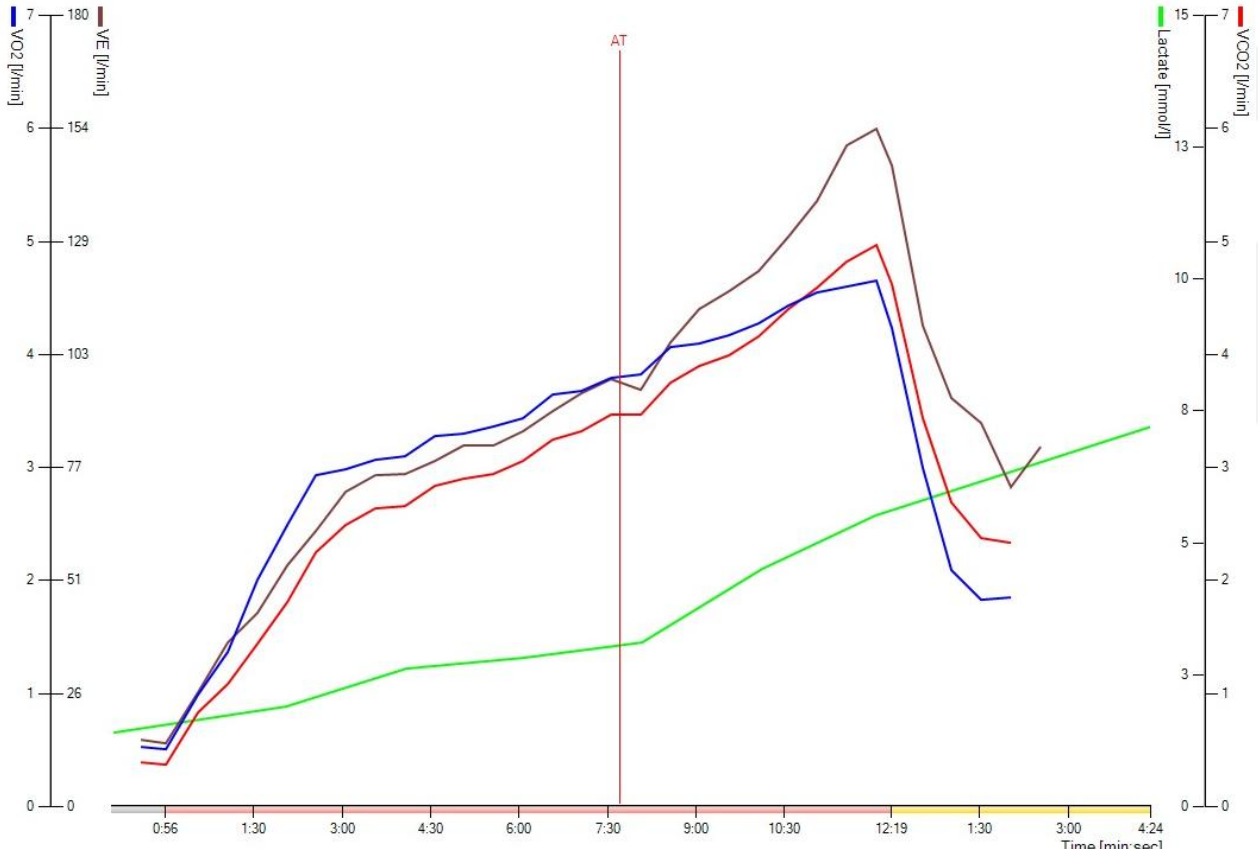
Keringési paraméterek:

!!!

1. Vérnyomás
2. EKG
3. **VO_2 max (aerob kapacitás)**
   ~ cardiac output
4. **VCO_2**
5. Oxigén pulzus ~ stroke volumen

Légzési paraméterek:

1. Légzésszám
2. Légzési térfogat (VT)
3. **Ventilláció (VE)**
4. VE/VCO_2



Anyagcsere paraméterek:

1. **Laktát mérések (2 percenként)**
2. **Anaerob küszöb meghatározás**
3. RER

SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

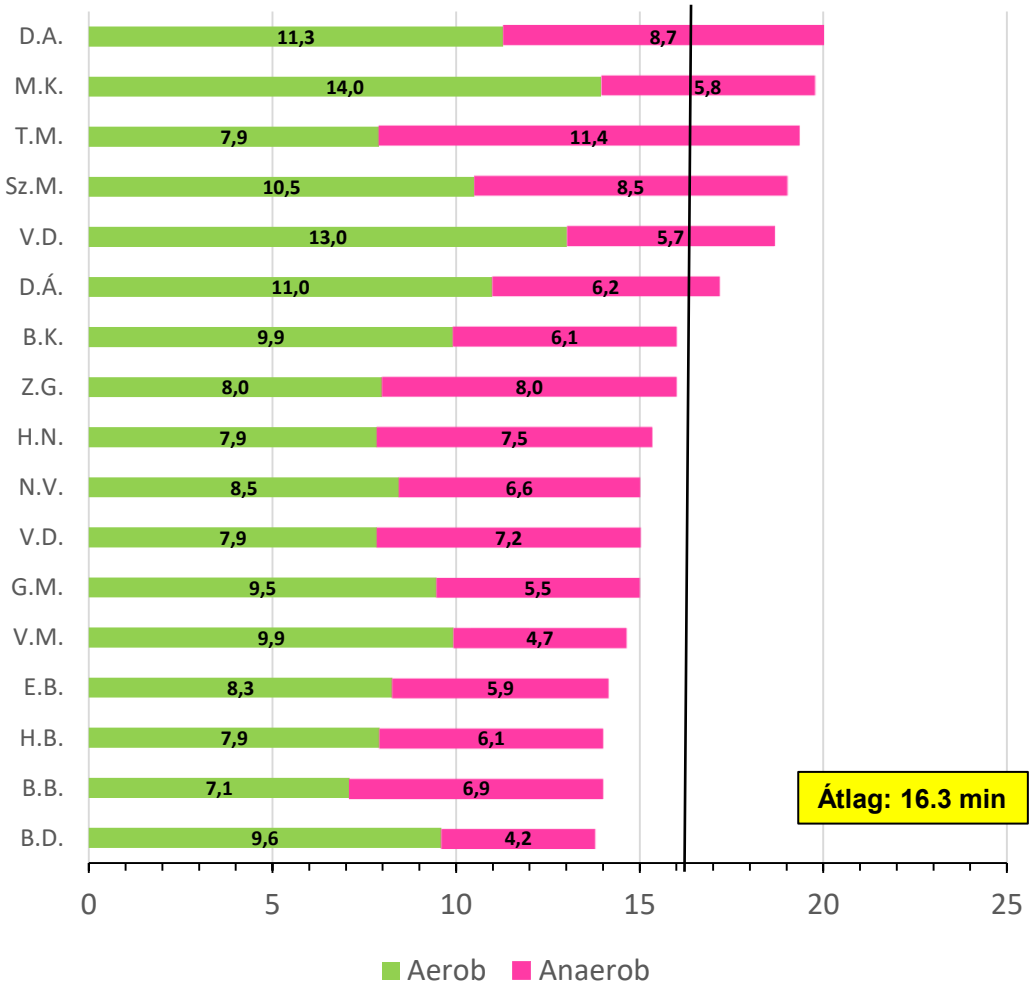
Terheléses protokoll

	Vízilabda			
	Fok	Idő	Sebesség	Emelkedés
TERHELÉS	1.	02:00	6 km/h	0.0
	2.	01:00	8 km/h	1.5
	3.	01:00	8 km/h	3.0
	4.	01:00	8 km/h	4.5
	5.	01:00	8 km/h	6.0
	6.	01:00	8 km/h	7.5
	7.	01:00	8 km/h	9.0
	8.	01:00	8 km/h	10.5
	9.	01:00	8 km/h	12.0
	10.	01:00	8 km/h	13.5
	11.	01:00	8 km/h	15.0
	12.	01:00	8 km/h	16.5
	13.	01:00	8 km/h	18.0
	14.	01:00	8 km/h	19.5
	15.	01:00	8 km/h	21.0
	16.	01:00	8 km/h	22.5
	17.	01:00	8 km/h	24.0
	18.	01:00	8 km/h	24.0
	19.	01:00	8 km/h	24.0
REGENERÁCIÓ	1.	01:00	0	0
	2.	01:00	0	0
	3.	01:00	0	0
	4.	01:00	0	0
	5.	01:00	0	0

Borg skála

20	
19	Nagyon nagyon nehéz
18	
17	Nagyon nehéz
16	
15	Nehéz
14	
13	Közepesen nehéz
12	
11	Könnyű
10	
9	Nagyon könnyű
8	
7	Nagyon nagyon könnyű
6	

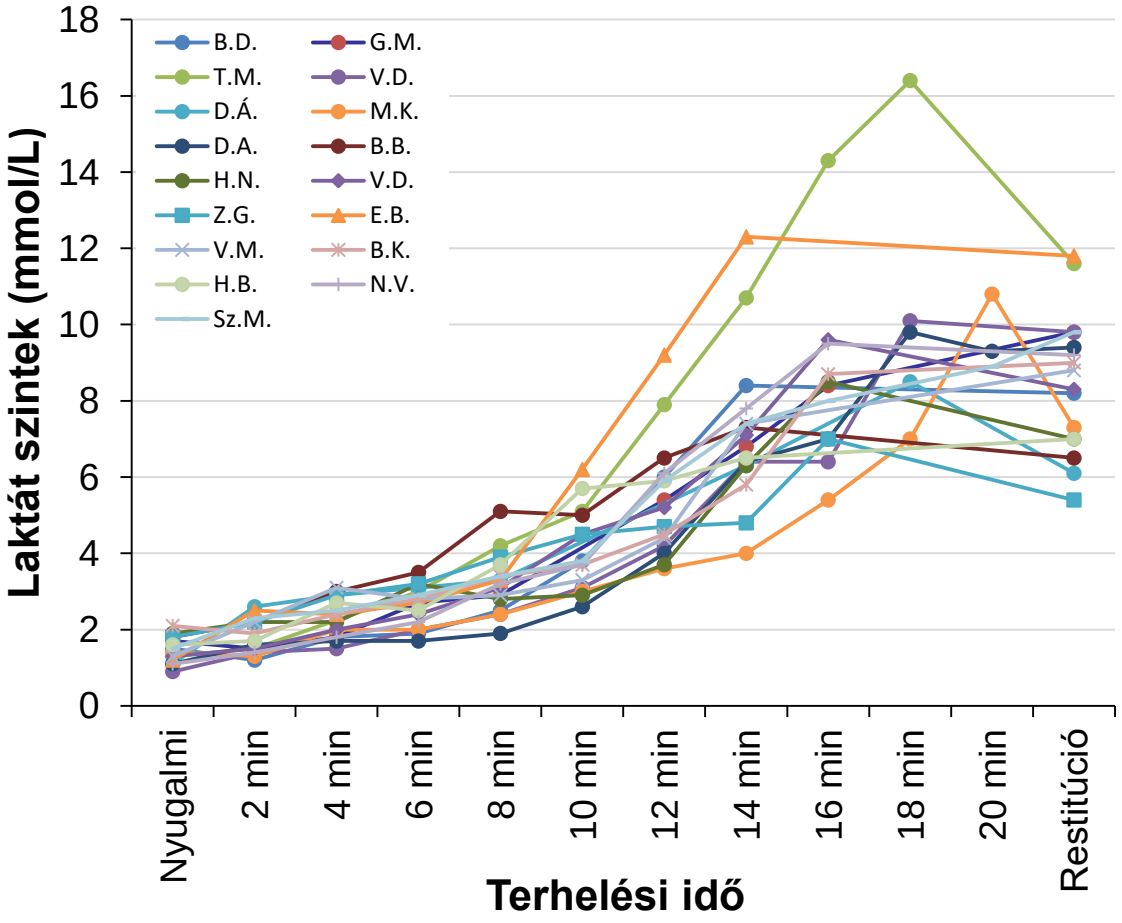
Terhelési idő



SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Laktát görbék

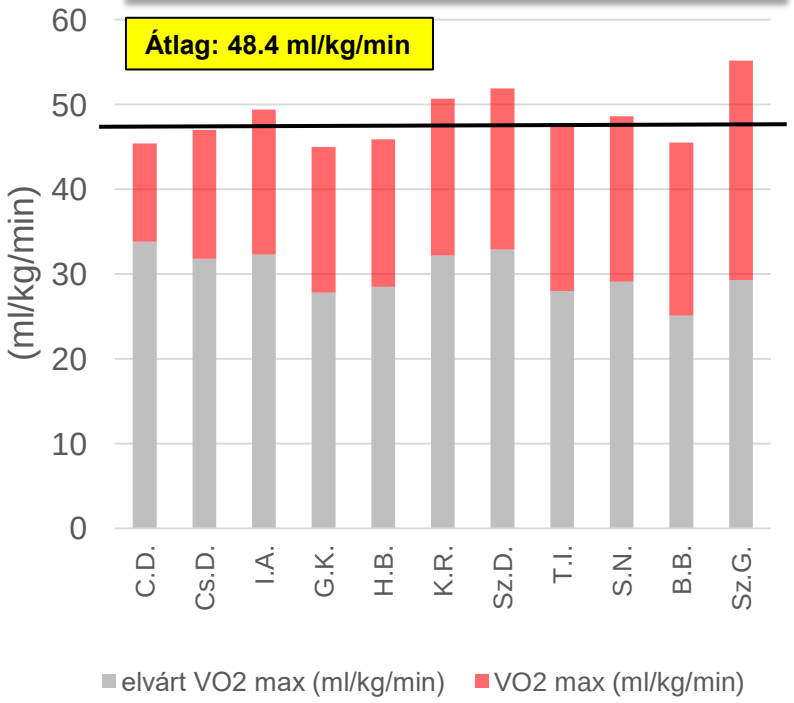
- Kétpercenkénti laktátmérés ujjbegyből
- Egyéni laktátgörbék
- Anyagcsere állapot felmérése
- Anaerob küszöb meghatározása
- Hozzájárulhat a teljesítmény javításához
- Játékstratégia kialakítása



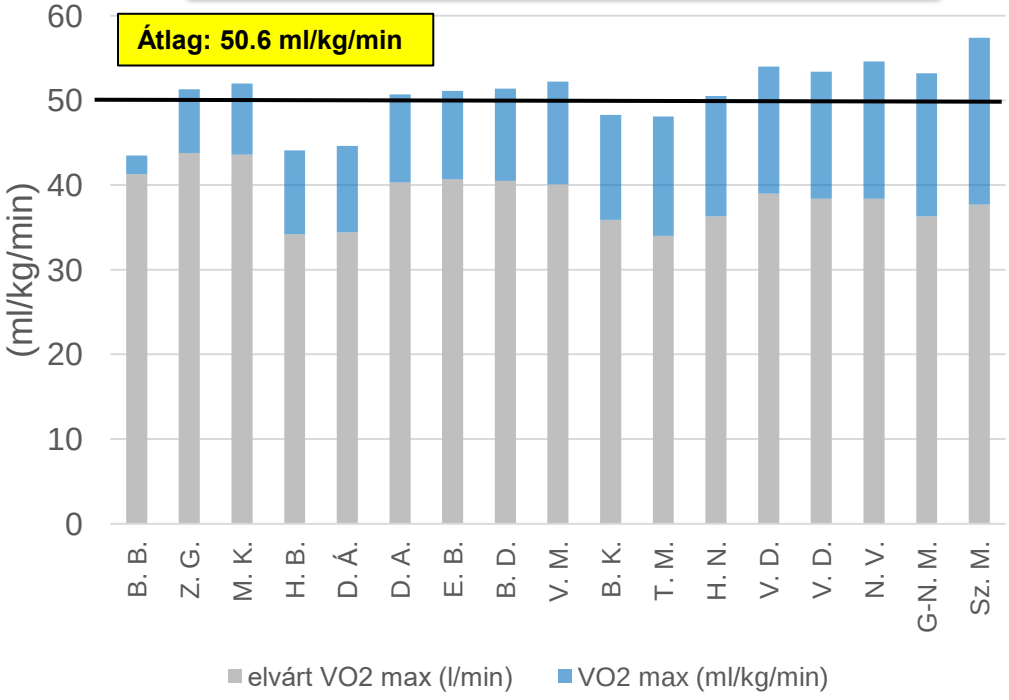
SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Relatív maximális aerob kapacitás (VO_2 max, ml/kg/min)

NŐI VÍZILABDA VÁLOGATOTT



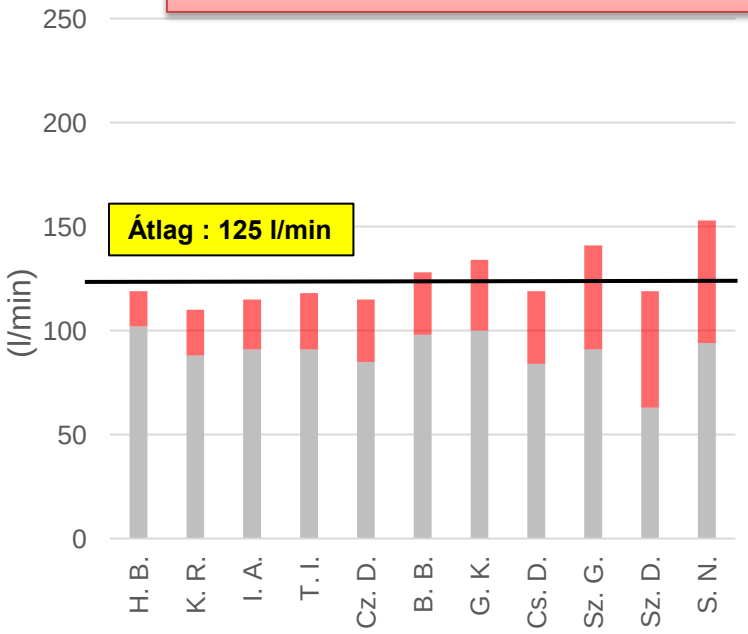
FÉRFI VÍZILABDA VÁLOGATOTT



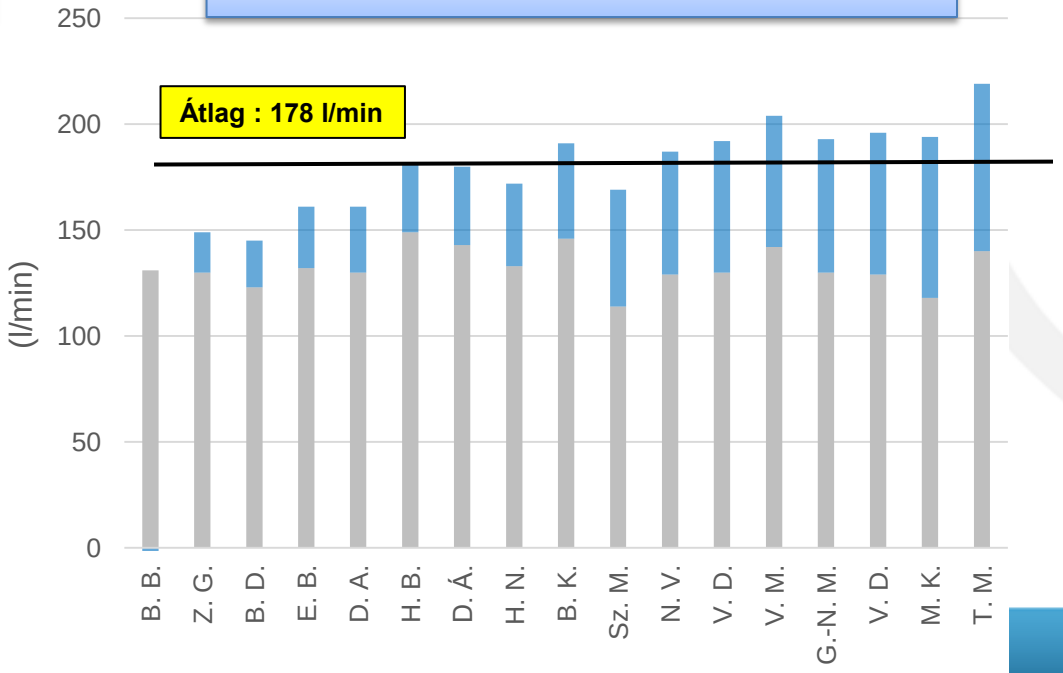
SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Ventilláció (l/min)

NŐI VÍZILABDA VÁLOGATOTT



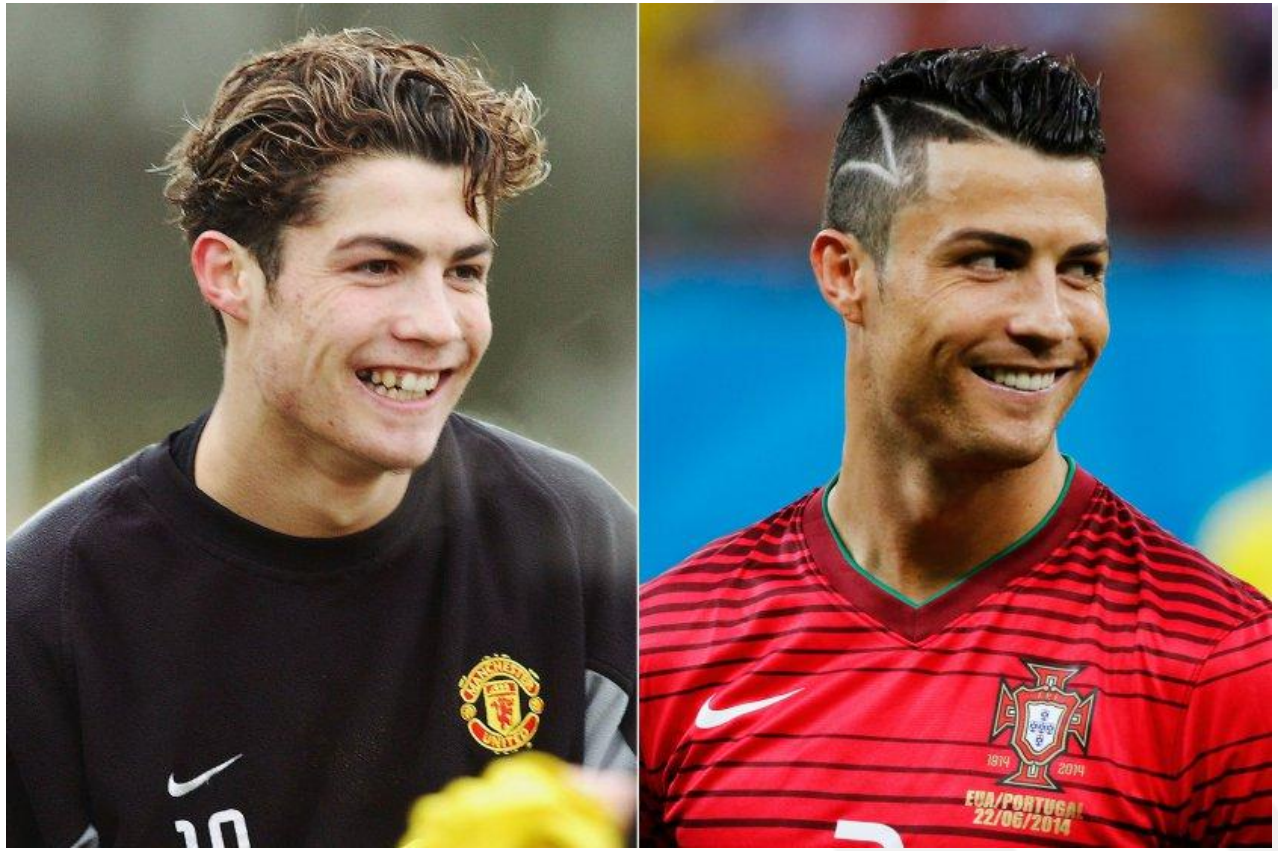
FÉRFI VÍZILABDA VÁLOGATOTT



SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK KOMPLEX ÉRTÉKELÉSE

Név	Terhelési idő (min)	RER	AT (min)	VO_2max (ml/kg/min)	VE (ml/min)	HR max (bmp)	HR recovery (bpm)	Csúcslaktát (mmol/L)	CK	Score
P. B.	12,00	1,07	8,50	57,2	150	187	30	8,9	524	7
R. R.	12,00	1,17	6,00	58,7	147	190	26	10	258	6
V. M.	13,30	1,15	5,95	60,8	139	181	26	9,4	128	5
B. B.	12,25	1,15	6,00	60,1	151	193	29	10,2	346	5
D. B.	14,00	1,03	6,50	63,9	134	200	24	11,1	233	6
K. O.	13,00	1,14	9,10	59,5	142	196	23	11,2	277	4
K. R.	16,50	1,06	8,00	69,4	183	193	29	9,4	385	9
M. M.	13,00	1,17	8,00	61,3	172	206	25	9,2	772	6
P. G.	13,00	1,12	4,60	61,7	135	203	48	8,6	1325	5
S. A.	12,00	1,09	7,90	55,9	161	187	12	6,3	1150	4
T. K.	14,00	1,03	5,92	65,2	210	190	40	14,3		8
K. D.	17,00	1,23	10,55	56,6	157	190	27	15,6	130	6
K. M.	14,50	1,18	3,25	54,9	184	200	19	12,7	624	7
O. K.	15,00	1,07	9,93	58,8	150	206	25	9,2	265	6
V. V.	14,00	1,15	10,50	69,3	163	196	20	10,4	1283	7
V. B.	13,50	1,25	6,90	60,5	158	187	16	15,2	1499	6
ÁTLAG	13,69	1,13	7,35	60,86	158,50	194,06	26,19	10,73		

Mennyit fejlődtünk egy év alatt?



SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK UTÁNKÖVETÉS

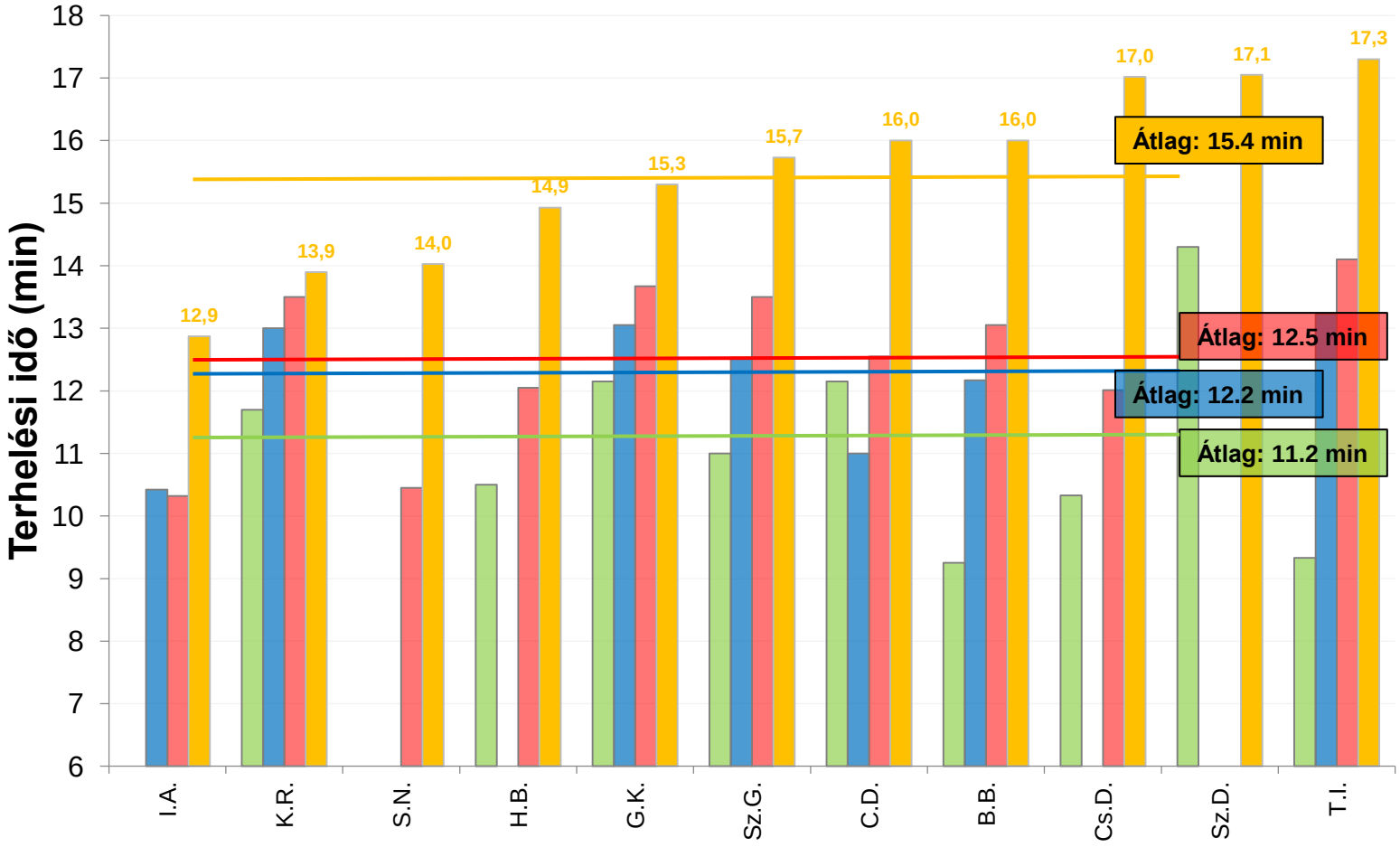
4 felmérés az Olimpia előtt

Zöld: 2014.11.

Kék: 2015.07.

Piros: 2015.11.

Sárga: 2016.07.



Jelentős javulás a terhelhetőségben

Miért fontos a laboratóriumi vizsgálat?

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLAT

Sportteljesítményt befolyásoló paraméterek

Vérkép

- Fehérvérsejt
- Össz. Neutrophil gran.
- Lymphocyta
- Monocyta
- Eosinophil granulocyta
- Bazofil granulocyta
- Vörösvértest
- Hemoglobin
- Hematokrit
- MCV
- MCH
- MCHC
- RDW
- Thrombocyta

Ionok

- Nátrium
- Kálium
- Kalcium
- Magnézium
- Klorid

Vérzsírok

- Cholesterin
- Triglicerid
- HDL-chol
- LDL-chol

Vesefunkció

- Kreatinin
- GFR-EPI
- Karbamid

Májfunkció

- T.bilirubin
- D.bilirubin
- GOT
- GPT
- GGT
- Alkalikus foszfatáz

Vasanyagcsere

- Vas
- Teljes vaskötő kapacitás
- Transzferrin
- Ferritin

- CK
- CKMB
- LDH
- Amiláz
- CRP
- Glükóz
- Húgysav
- D-vitamin

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLAT

20 éves női röplabdázó, fáradékony, csökkent teljesítmény

Vérszegénység

Vörösvértest	3.77	Tera/L		3.50-5.00
Hemoglobin	105	g/L	L	120-160
Hematokrit	0.32	L/L	L	0.35-0.47
MCV	85.7	fL		76.0-100.0
MCH	27.9	pg		27.0-33.0
MCHC	325	g/L		310-350
RDW	12.8	%		11.0-15.0
Thrombocyta	248	Giga/L		150-400

D-vitamin hiány

	Érték	Egység		Referencia tart.
TSH Supersens. meghat.	2.089	mU/L		0.350-4.940
T3 szabadfrakció meghat.	5.15	pmol/L		2.63-5.70
T4 szabadfrakció meghat.	15.00	pmol/L		9.00-23.20
25OH D3-vitamin	24.2	ng/mL	L	30.0-60.0

2018.03.07 09:45 - (KPLARUT) Központi Labor Rutin kérõlap

Vashiány

	Érték	Egység		Referencia tart.
Vas	2.8	umol/L	L	10.7-32.2
Teljes vaskötö	88.9	umol/L	H	45.0-81.0
Transzferrin	3.95	g/L	H	2.00-3.60
Ferritin meghat.	8	ug/L	L	10-120

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLAT

Kreatin-kináz (CK) emelkedés

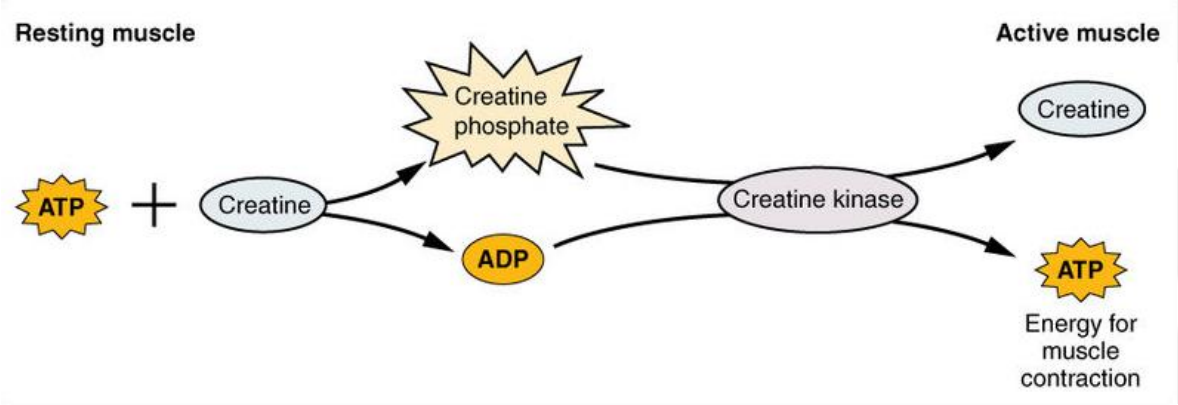
Szívizom necroenzim (Troponin) emelkedés

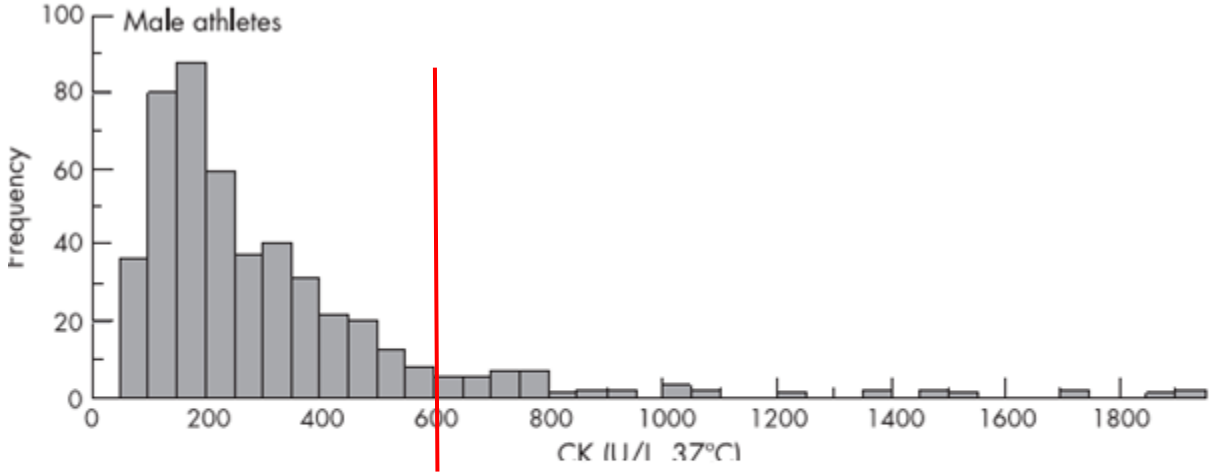
24 éves amatőr futó férfi

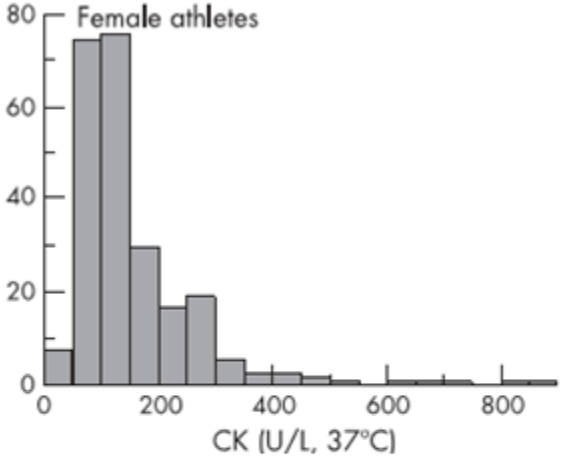
KÖZVETLENÜL MARATON UTÁN	hs Troponin T	98	ng/L	H	0-14
	CK (Kreatin-kináz)	1161	U/L	H	3-190
	CKMB	35	U/L	H	0-25
2 NAPPAL MARATON UTÁN	CRP	8.91	mg/L	H	0.00-5.00
	hs Troponin T	18	ng/L	H	0-14
	CKMB	42	U/L	H	0-25
	CK (Kreatin-kináz)	3838	U/L	H	3-190
	ckmb %	1.1	%		0.0-6.0
5 NAPPAL MARATON UTÁN	hs Troponin T	6	ng/L		0-14
	CK (Kreatin-kináz)	1624	U/L	H	3-190
	CKMB	28	U/L	H	0-25

KREATIN-KINÁZ (CK)

- az egyik leggyakrabban mért mikrosérülés marker
- sejtsérülés esetén felszabadul a vérben
- forrásai: vázizom, szívizom, agy
- sportolóknál rendszeresen mérjük
- megerőltető fizikai aktivitás után több százszoros emelkedés

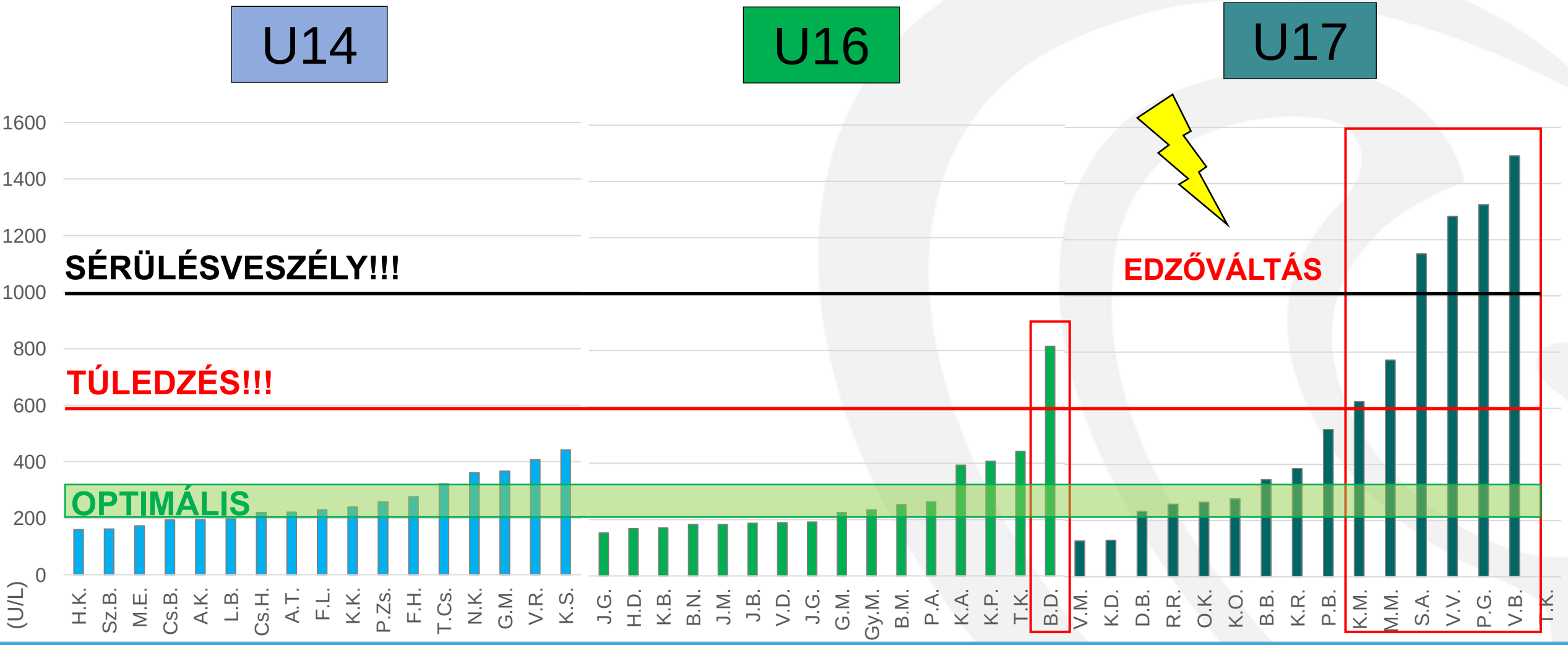






Group	Lower reference limit	CI of the lower reference limit	Upper reference limit	CI of the upper reference limit
Male athletes	82	73–86	1083	881–1479
Female athletes	47	39–55	513	404–836
Male non-athletes	45	39–72	491	369–728
Female non-athletes	25	17–30	252	141–345

KREATIN-KINÁZ (CK)



Normál érték nem sportolóknál: < 190 U/L

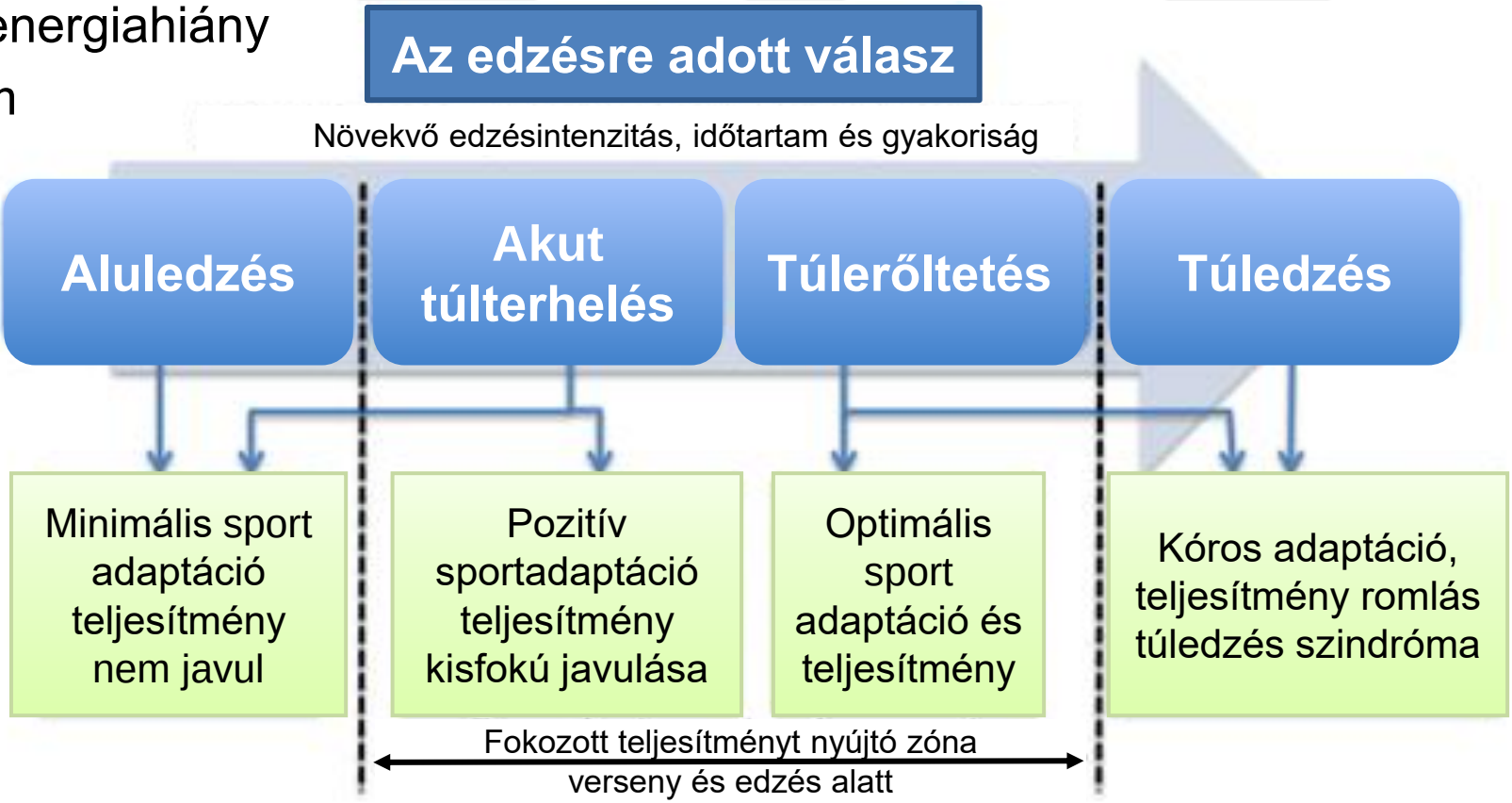
TÚLEDZÉS

Hátterében: hormonális, immunológiai, neurológiai, pszichés tényezők

Labor paraméterek: urea, húgysav, ammónia, kreatin-kináz, nyál IgA, szérum tesztoszteron, kortizol
Indirekt jelek: pulzus, laktát változások, RPE

KIZÁRÁSOS DIAGNÓZIS! MEGELŐZÉS!!!

- Teljesítmény csökkenés, fáradtság, energiahiány
- Izomfáradtság, izomlázszerű fádalom
- Fokozódó sérüléshajlam
- Csökkent immunműködés
- Gyakoribb megfázások
- Álmatlanság, fejfájás
- Terhelhetőség, intenzitás csökkenés
- Rossz hangulat, ingerlékenység
- Depresszió, Kiégés, motiválatlanság
- Csökkent étvágy



Kreher et. al; J Sports Med (2013)

Mire jó még a terheléses vizsgálat?

INTENZITÁS ZÓNÁK

SPIROERGOMETRIÁS VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

- **Egyéni számítások maximális pulzus és laktát érték alapján**
- **Edzés adott pulzustartományban**
- **Hozzájárulhat a teljesítmény**

	Elvárt max.	Elért max.	%	Maximális intenzitás (100 - 90%)	AT	%	Submaximális intenzitás (90 - 80%)	Közepes intenzitás (80 - 70%)
B.D.	192	196	102	196 - 176	173	88	176 - 156	156 - 137
G.M.	187	190	102	190 - 171	170	89	171 - 152	152 - 133
T.M.	190	176	93	176 - 158	140	80	158 - 141	141 - 123
V.D.	188	179	95	179 - 161	166	93	161 - 143	143 - 125
M.K.	201	200	99	200 - 180	178	89	180 - 160	160 - 140
D.A.	192	169	88	169 - 152	146	86	152 - 135	135 - 118
B.B	196	194	99	194 - 175	179	92	175 - 155	155 - 135
H.N.	188	184	98	184 - 166	173	94	166 - 147	147 - 129
V.D.	191	181	95	181 - 163	160	88	163 - 145	145 - 127
Z.G.	199	196	98	196 - 176	179	91	176 - 156	156 - 137
E.B.	194	190	98	190 - 171	170	89	171 - 152	152 - 133
V.M.	197	187	95	187 - 168	173	93	168 - 150	150 - 131
B.K.	197	203	103	203 - 183	179	88	183 - 162	162 - 142
H.B.	191	184	96	184 - 166	153	83	166 - 147	147 - 129
N.V.	188	173	92	173 - 156	166	96	156 - 138	138 - 121
Sz.M.	186	147	79	147 - 132	118	80	132 - 118	118 - 103
D.Á.	188	187	99	187 - 168	165	88	168 - 150	150 - 131

A pályán is az teljesít a legjobban aki a futópadon?
Mire jó a pályateszt?

JÁTÉKTELJESÍTMÉNY

Mentális felkészültség

Taktika
Technika

Erőnlét

Fáradtság és nyomás alatti adottságok maximális kihasználása kizárólag jó állóképesség birtokában sikerülhet.

KOMBINÁLT TERHELÉSÉLETTANI FELMÉRÉS

Laboratóriumi felmérések

Félévente
(pontos, megbízható, kontrollált)

Pályamérések

Kéthavonta
(egyszerű, praktikus, reprodukálható)

2017 febr. → 2017 aug. → 2017 okt. → 2018 jan. → 2018 jan. → 2018 márc. → 2018 máj. →

Pályamérések

YOYO TESZT LAKTÁT MÉRÉSSEL

GYORSASÁGI TESZT (10 m)

TESTÖSSZETÉTEL MÉRÉS

Folyamatos pulzus monitorozás

YOYO TESZT LAKTÁT MÉRÉSSEL

- 2x20 m-es ingafutás (1. és 2. bója között)
- 2x20 m után 2x5 m séta (10 sec alatt 3. bója megkerülése)
- Elindulási, fordulási, beérkezési időt sípolás jelzi
- Egyre növekvő sebesség (5 km/h → 23 km/h)
- **400 méterenként laktát mérés ujjbegyből**

Seb.	Intervallumok (m)							
5 km/h	1 (40)							
9 km/h	1 (80)							
11 km/h	1 (120)	2 (160)						
12 km/h	1 (200)	2 (240)	3 (280)					
13 km/h	1 (320)	2 (360)	**3 (400)**	4 (440)				
14 km/h	1 (480)	2 (520)	3 (560)	4 (600)	5 (640)	6 (680)	7 (720)	8 (760)
15 km/h	**1 (800)**	2 (840)	3 (880)	4 (920)	5 (960)	6 (1000)	7 (1040)	8 (1080)
16 km/h	1 (1120)	2 (1160)	**3 (1200)**	4 (1240)	5 (1280)	6 (1320)	7 (1360)	8 (1400)
17 km/h	1 (1440)	2 (1480)	3 (1520)	4 (1560)	**5 (1600)**	6 (1640)	7 (1680)	8 (1720)
18 km/h	1 (1760)	2 (1800)	3 (1840)	4 (1880)	5 (1920)	6 (1960)	**7 (2000)**	...

Mennyire volt hatásos a felkészülés? Mennyit fejlődtünk évközben?

PÁLYAMÉRÉSEK UTÁNPÓTLÁS SPORTOLÓKNÁL

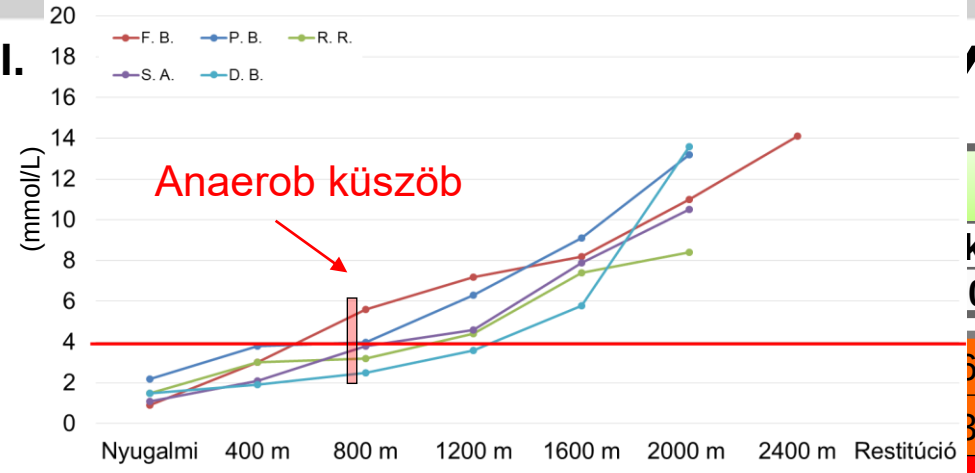
VASAS KUBALA AKADÉMIA

Akarni, Küzdeni, Játszani

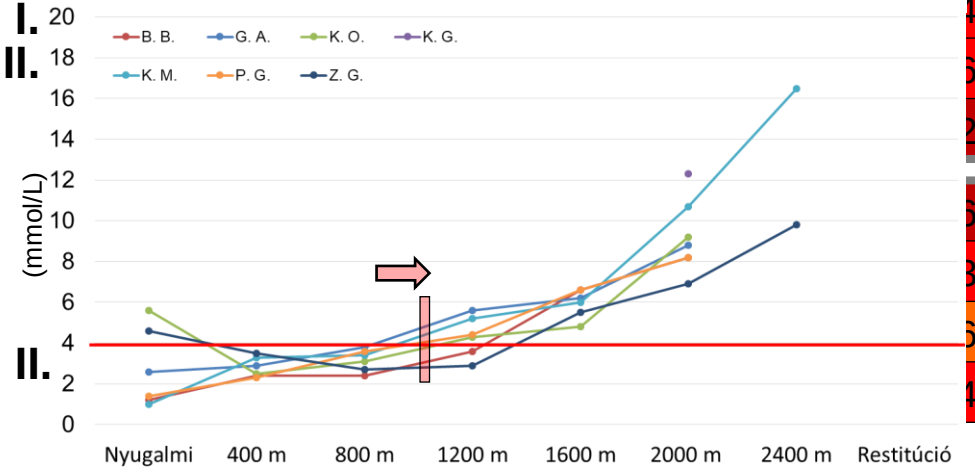
Panaszmentes utánpótlás (U17) labdarúgó játékosok
n=27, 15,6 ± 0,5 év, edzés: 10 h/hét

’EK – 6 HETES FUTÓPROGRAM

I.

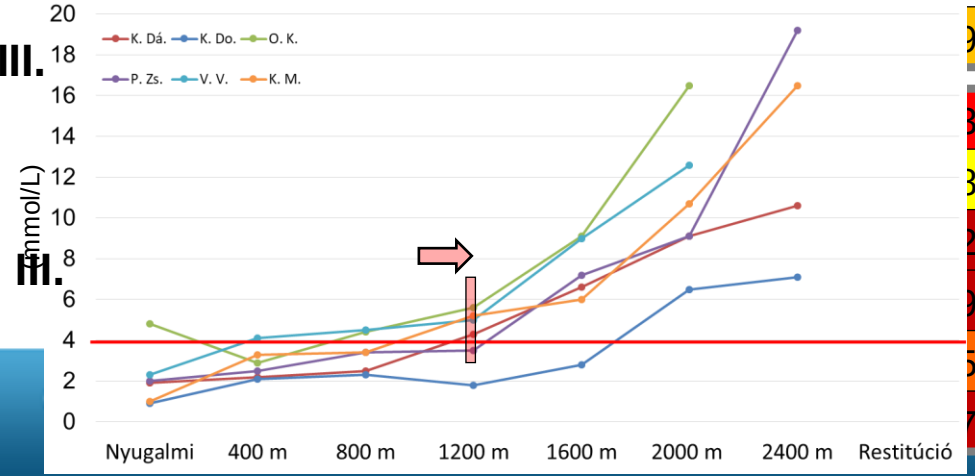


I.
II.



II.

III.



III.

Pályamérés							Laboratórium	
ktát (m)					Táv (m)	10 m sprint (s)	Terhelési idő (min)	VO2 max (ml/kg/min)
0	1600	2000	2400	Rest.				
6	5,8	13,6	12,7	9,2	2 280	1,64	15,0	59,7
3	9,1	13,2						
4	7,4	8,4						
6	7,9	10,5						
2	8,2	11,0	14,1	10,8	2 200	1,77	NA	NA
6	6,2	8,8	-	9,0	1 920	1,76	16,0	63,2
3	4,8	9,2						
6	6,6	8,2						
4	6,6	8,2						
	-	12,3						
9	5,5	6,9	9,8	5,8	2 160	1,77	14,0	57,5
3	6,6	9,1	10,6	10,1	2 080	1,80	17,0	55,3
3	2,8	6,5						
2	6,0	10,7						
9	9,1	16,5						
5	7,2	9,1						
7	16,0	12,6	-	13,1	2 280	1,85	16,0	60,8

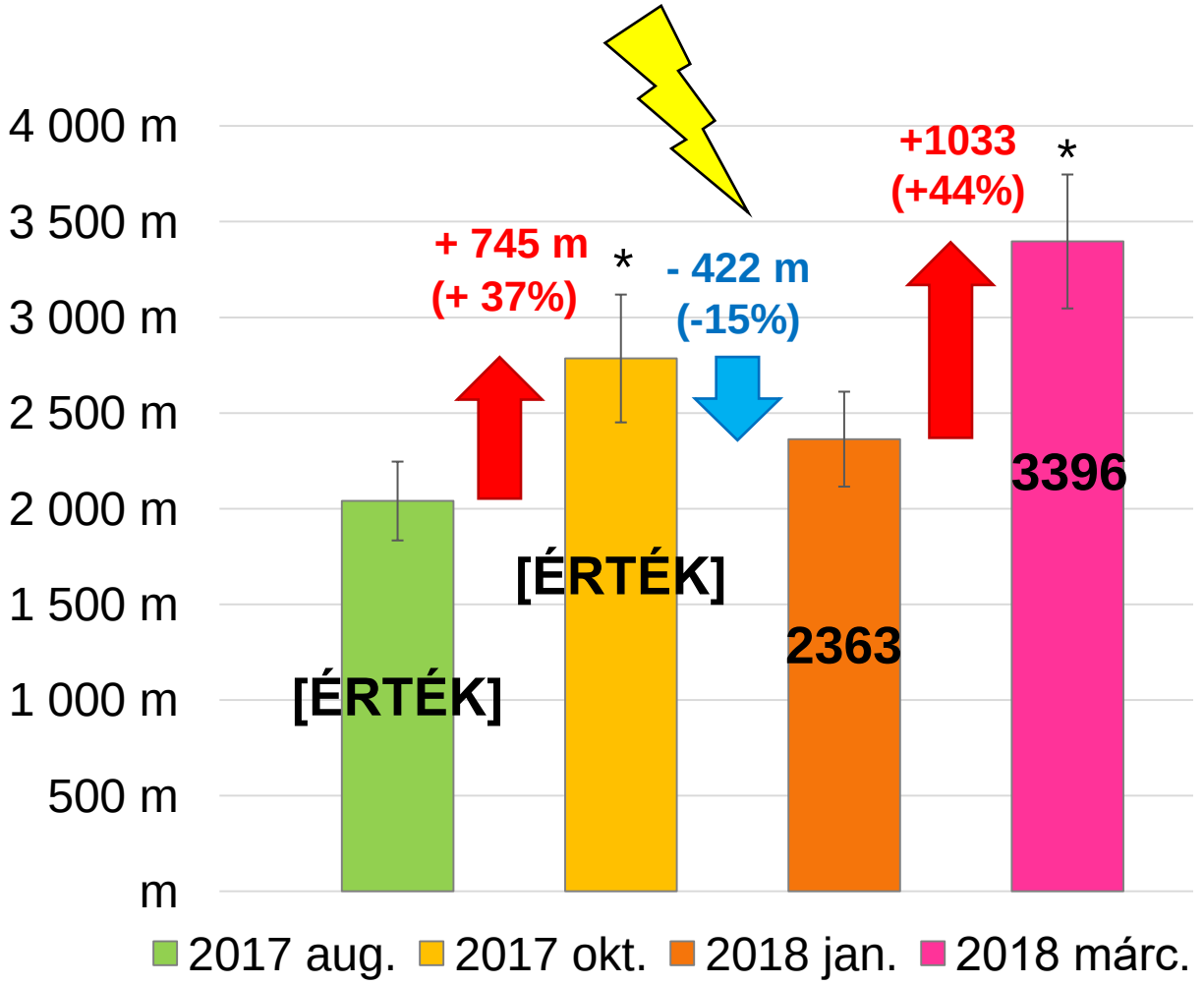
I. Gyors-rövidtávfutók: 10x100 m

II. Kevert-típusú futók: 10x100 m és 20x50 m

III. Lassú-hosszútávfutók: 20x50 m

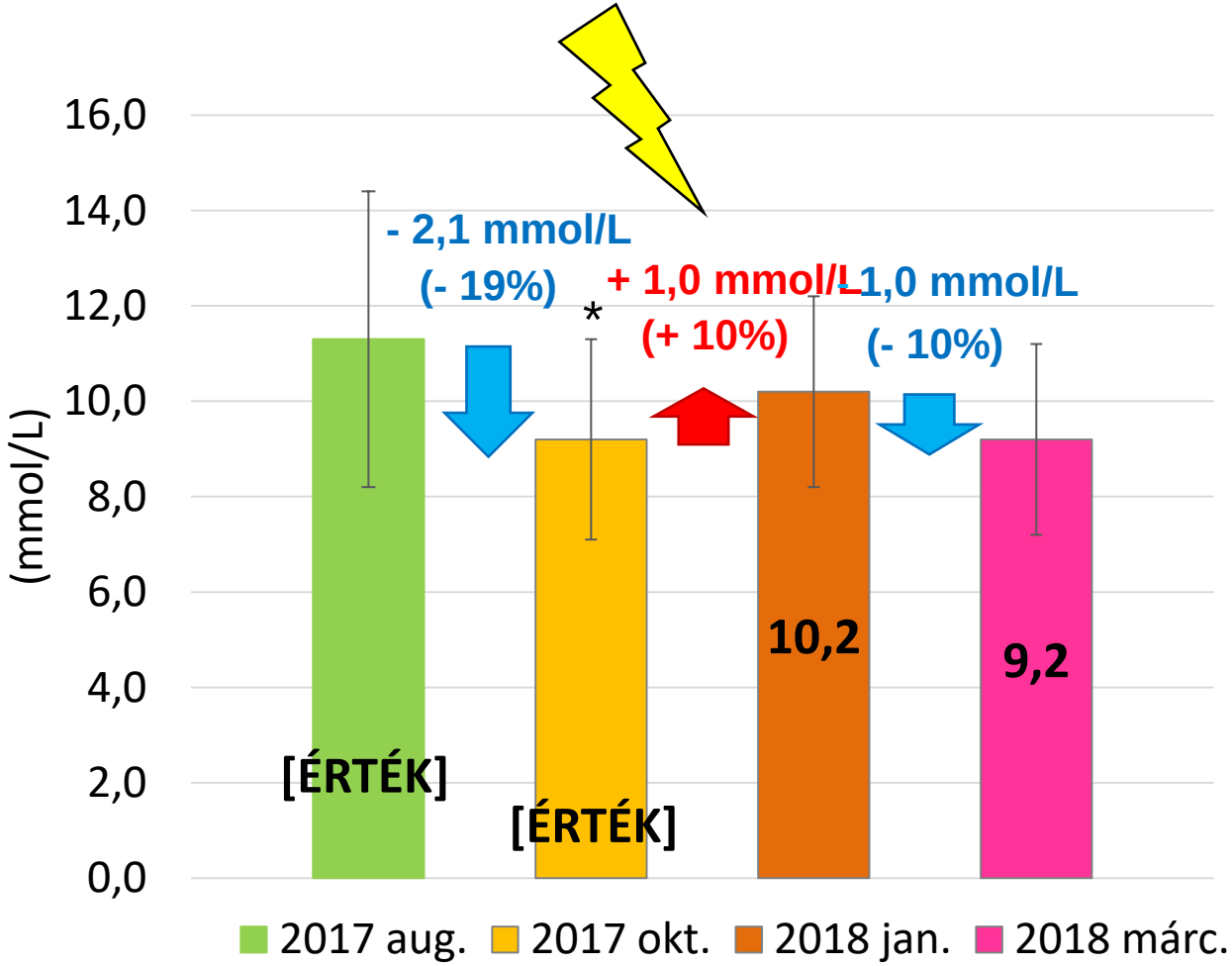
PÁLYAMÉRÉSI EREDMÉNYEK

Yoyo teszt: megtett táv (m)



átlag ± szórás

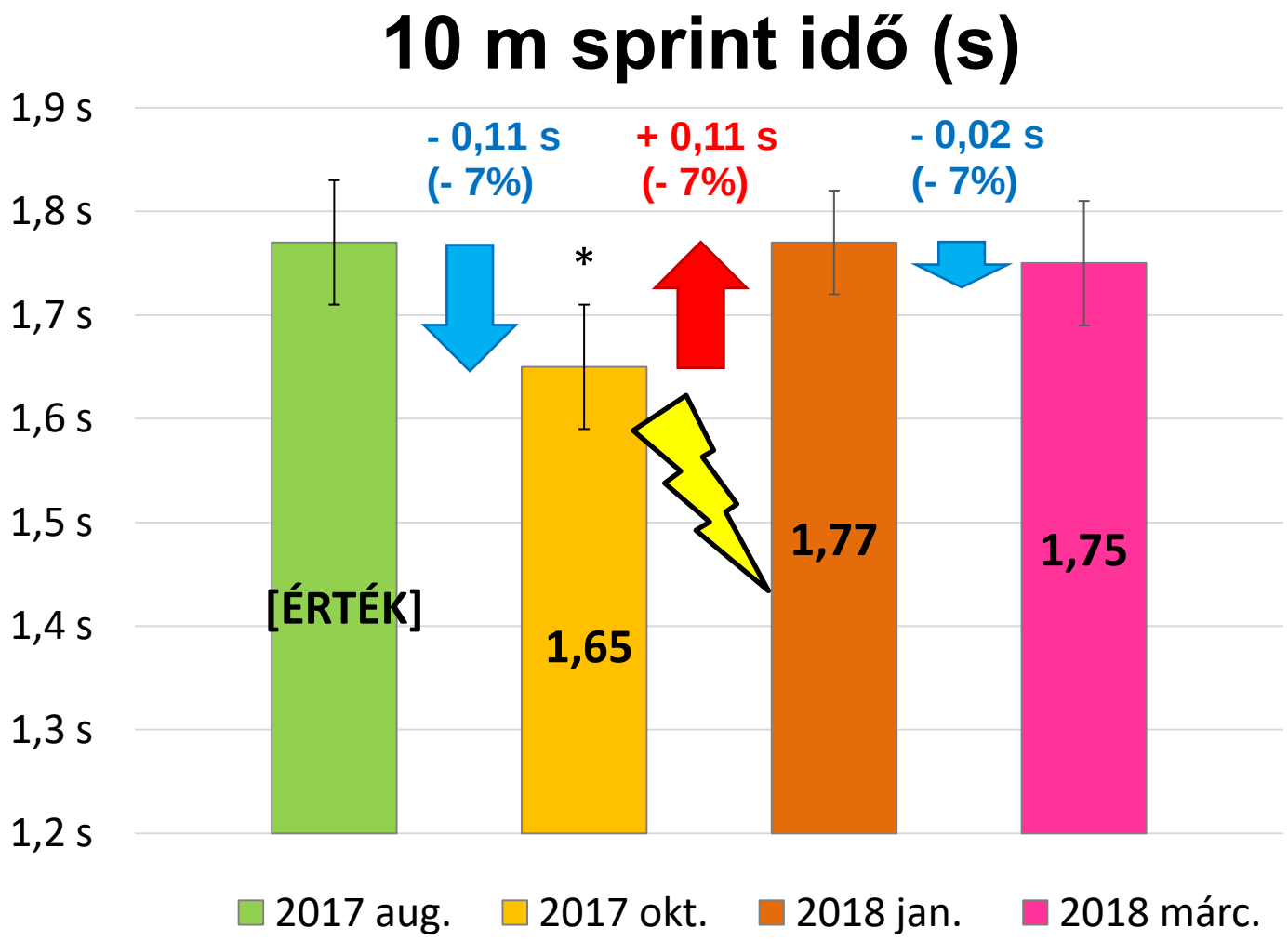
Yoyo teszt: csúcs laktát (mmol/L)



átlag ± szórás

Kétmintás t-próba * $p<0,0001$

PÁLYAMÉRÉSI EREDMÉNYEK

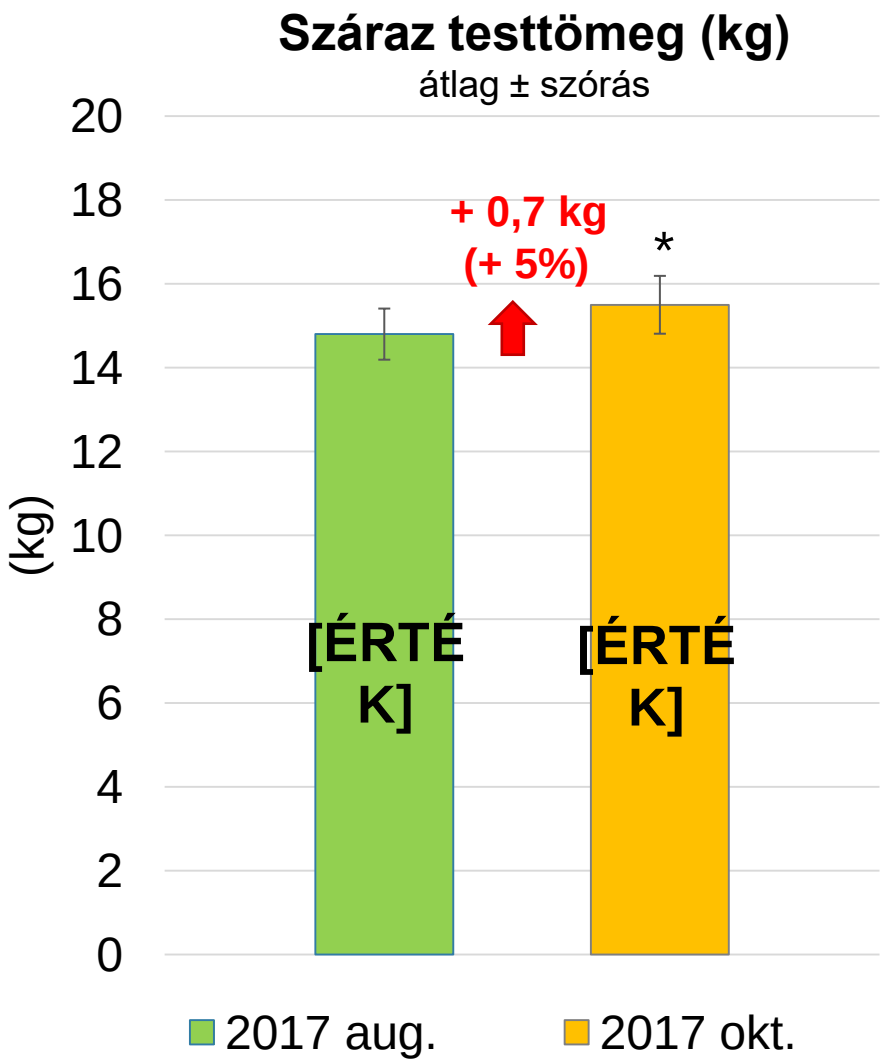


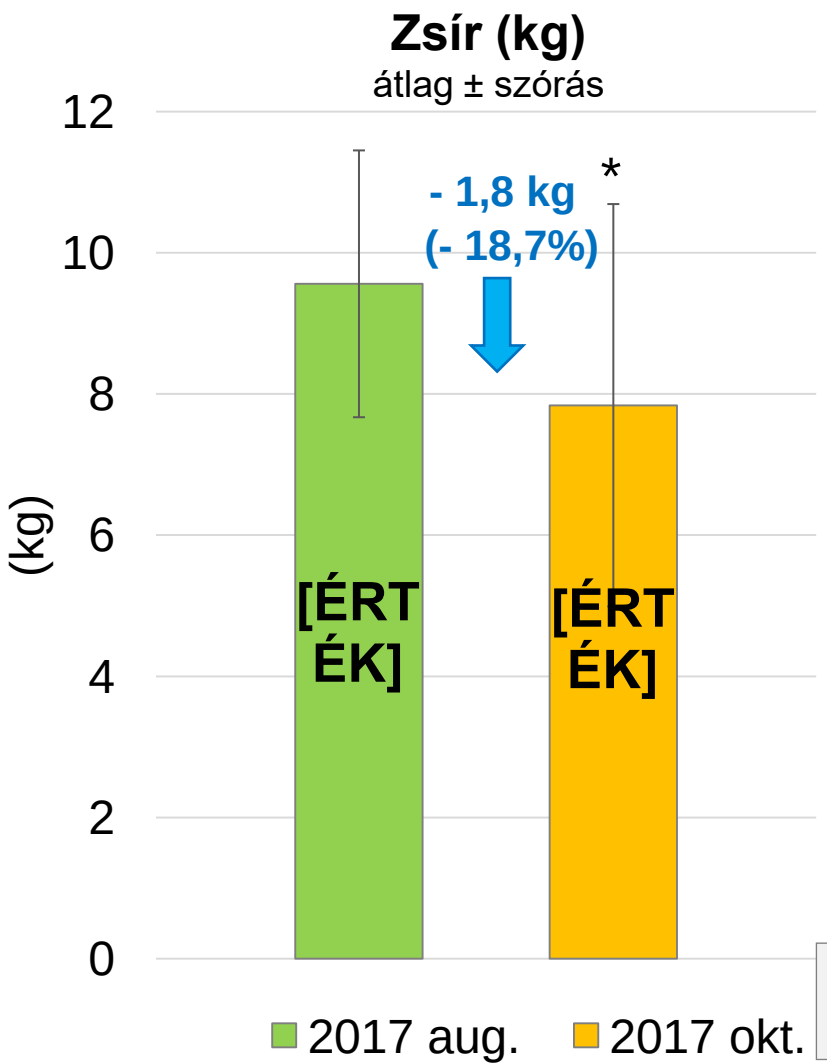
átlag ± szórás

Kétmintás t-próba
* $p<0,0001$

PÁLYAMÉRÉSI EREDMÉNYEK

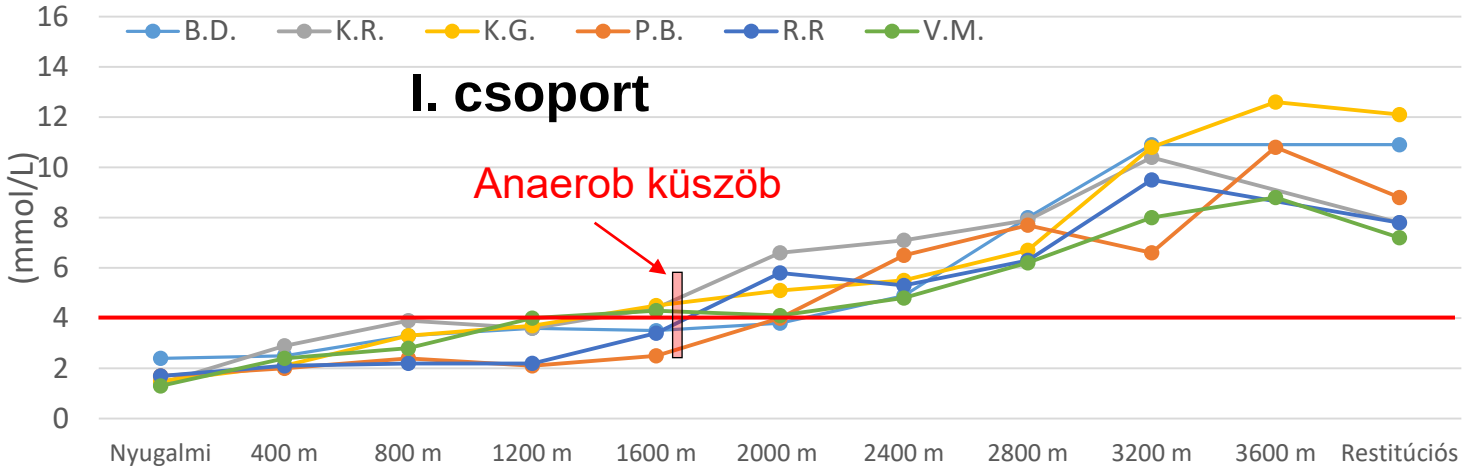
Testösszetétel mérés

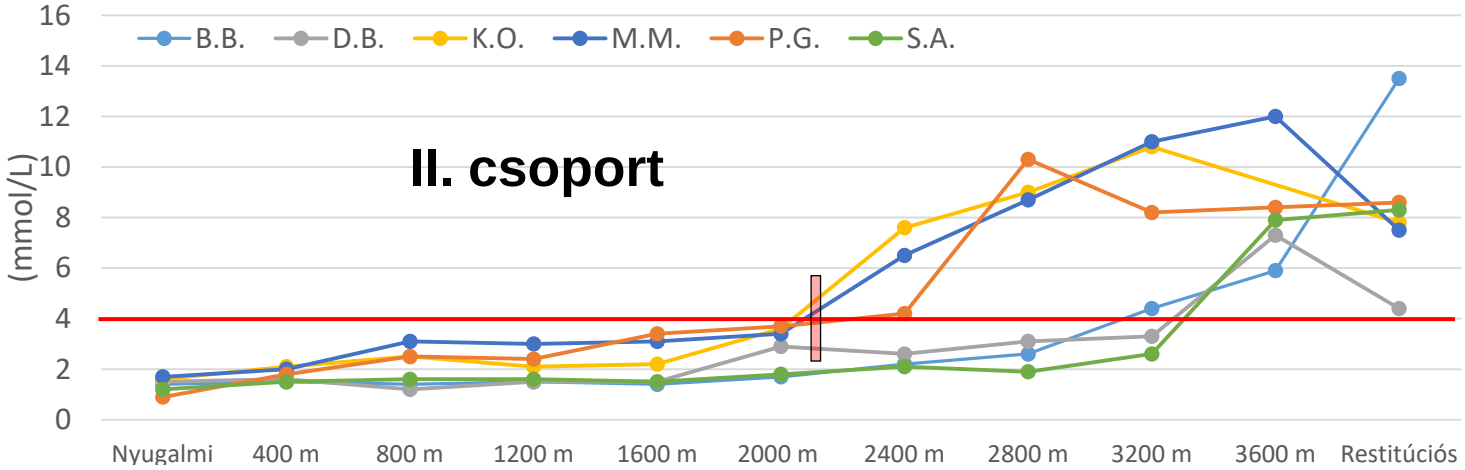


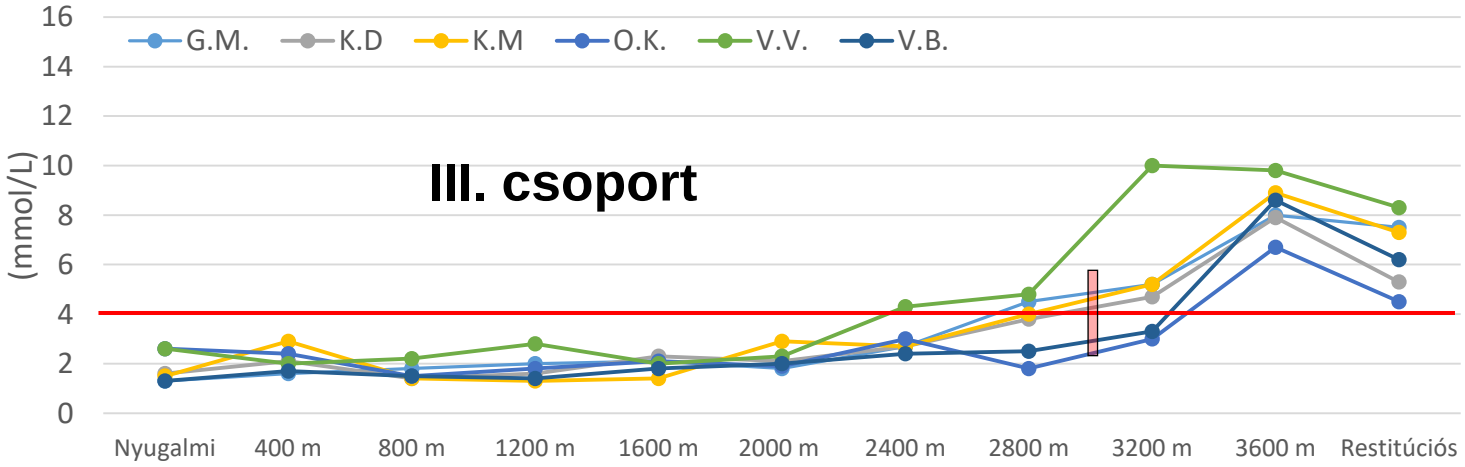


Kétmintás t-próba
* $p<0,05$

SI EREDMÉNYEK







2800	3200	3600	Rest.	Táv (m)	10 m sprint (s)
8,0	10,9		10,9	3320	1,63
7,					
6,					
7,					
6,					
6,2	8,0	8,8	7,2	3400	
2,					
3,					
9,					
8,					
10,					
1,9	2,6	7,9	8,3	3600	1,76
					1,77
4,5	5,2	8,0	7,5	3600	1,80
3,					
4,					
1,					
4,					
2,5	3,3	8,6	6,2	3640	1,72

I. Gyors-rövidtávfutók: 10x100 m

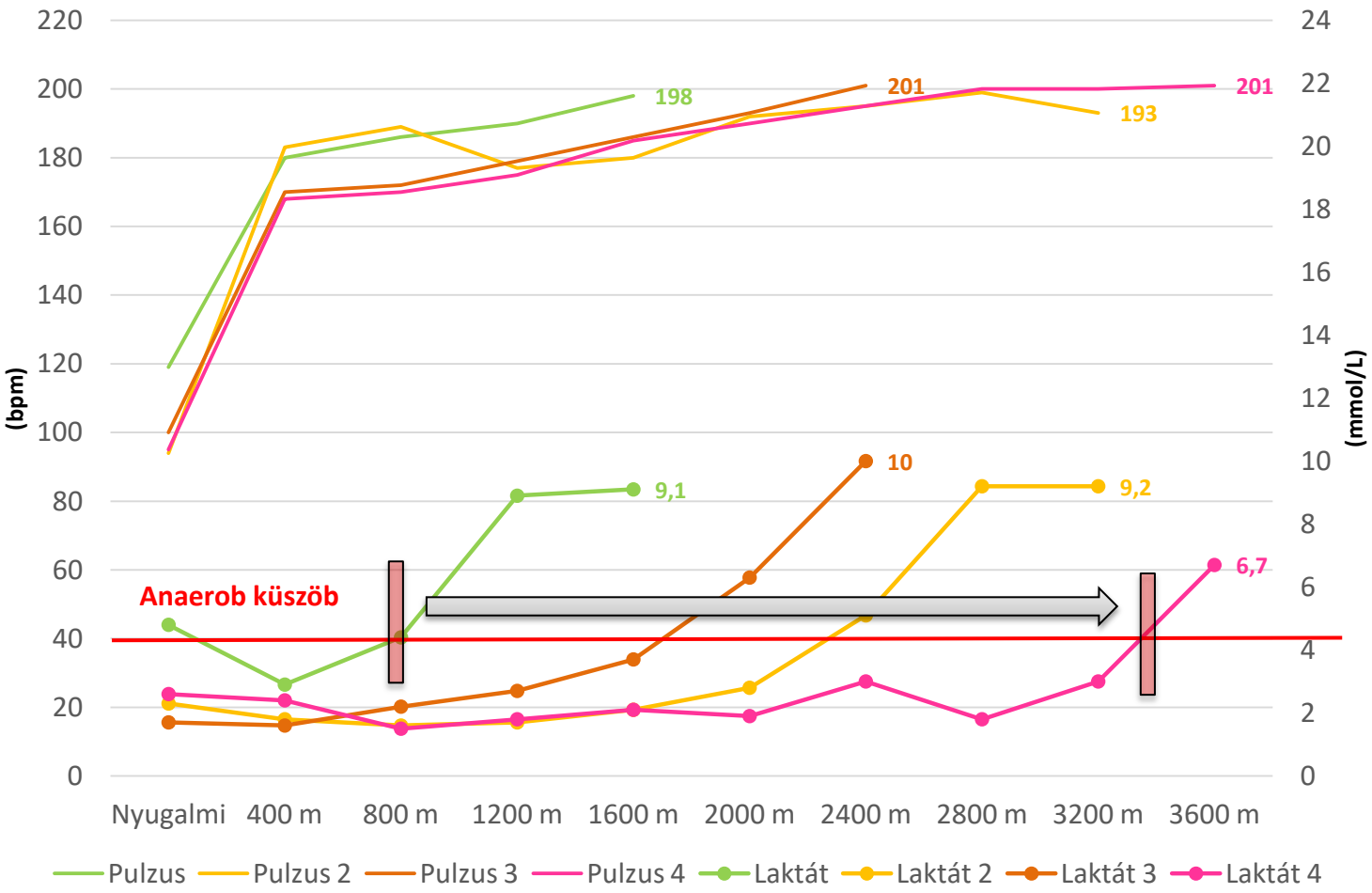
II. Kevert-típusú futók: 10x100 m és 20x50 m

III. Lassú-hosszútávfutók: 20x50 m

EGYÉNI PROFIL

O. K. (III.)

	2017. aug.	2017. okt.	2018. jan.	2018. márc.
$táv_{AT}$ (m)	800 [15.1]	2250 [19.5]	1700 [17.8]	2350 [19.8]
v_{AT} (m/s)	15,0	17,0	16,0	17,0
$táv_{max}$ (m)	1180 [16.2]	3360 [23.1]	2600 [20.6]	3600 [23.7]
v_{max} (m/s)	15,5	19,0	17,5	19,0



ÖSSZEFOGLALÁS

1. Sportkardiológiai szűrés kiemelt jelentőségű minden életkorban, segítségével a sportolás biztonságosabbá tehető

Közös célunk:
edzésterv egyénre szabott maximalizálása
=
LEGÁLIS TELJESTÍMÉNYFOKOZÁS

5. Kimagasló fizikai teljesítőséggel rendelkező, tehetséges sportolók kiválasztásához, csapatsportoknál játékstratégia kialakítása

nora.sydo@gmail.com
+36-20-825-8113