

FONT ROMEU

3.-4.4.2023

experiēti@

VYSOKOHORSKÉ TRÉNINKOVÉ CENTRUM FONT ROMEU

Otevřené v roce 1967 pro přípravu na OH Mexiko 1968 v nadmořské výšce 1850 m. Sportovci, kteří se někdy připravovali ve Font Romeu, získali 250 olympijských medailí. Každoročně se ve Font Romeu připravují sportovci ze 30 zemí. Sportovní škola s internátem pro 150 dětí (od 11let).

Hypoxická místnost, ve které lze vytvořit podmínky nadmořské výšky 0–7000 m.

Tréninkové centru pro přípravu sportovců na OH v Paříži 2024.

Centrum je velmi opotřebované. Původních 80 mil EUR na renovaci centra se v roce 2022 přesunulo na pomoc Ukrajině a kompenzaci ceny energií. Projekt se pravděpodobně obnoví až po OH 2024.

VYSOKOHORSKÁ PŘÍPRAVA FRANCOUZSKÉ REPREZENTACE

Robin Pla

Robin Pla

- Konzultant ministerstva sportu.
- Titul Ph.D. ve sportovních vědách.
- Vedoucí vědeckého oddělení Francouzského svazu plaveckých sportů.
- Fyziolog A. Muller, A. Reymonda, F. Manaudoua, M. Grousseta nebo M. Vattel

Kontext

Trénink ve vysokohorském prostředí je efektivní při dodržení některých podmínek. Příprava plavců vrcholné výkonnosti vyžaduje hodnocení tréninku ve velkém rozsahu. Adaptace organismu a odpověď na pobyt v hypoxickém prostředí je individuální.

Stupňovitý test s využitím nových technologií

Protokol:

- 5 x 300 m (nebo 200 m).
- Zrychlování o $0,05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (řízení rychlosti podle světelného vodiče na dně bazénu).
- Interval odpočinku 45 s.
- Zjišťování laktátu v krvi a subjektivně vnímaného úsilí po každém úseku.
- Automatický sběr parametrů lokomoce (Tritonwear) a srdeční frekvence.

Krevní testy

Měření 4–6 týdnů před příjezdem do vysokohorského prostředí.

Suplementace železa?

Běžné parametry (hemoglobin, hematokrit, železo,...).

Koncentrace EPO jeden až dva dny po příjezdu.

Test tolerance hypoxického prostředí

- Richaletův test.
- Fyziologické parametry v klidu a při zatížení v běžné nadmořské výšce a v hypoxickém prostředí.
- Srdeční frekvence, saturace kyslíkem, odpověď respiračního systému, odpověď kardiovaskulárního systému.

- Test poskytne informace, jak řídit trénink v hypoxickém prostředí.

Měření činnosti srdce

- Klidová srdeční frekvence v noci (satuometr na zápěstí).
- Test variability srdeční frekvence (po probuzení 5 minut v leže na zádech, 5 minut ve stoji).
- Rychlost poklesu srdeční frekvence při standardizovaném rozplavání (500 m v rychlosti na úroveň laktátového prahu).
- Srdeční frekvence v průběhu standardizovaných tréninkových motivů.

Saturace kyslíkem

- V noci.
- Po probuzení.
- Při tréninkovém zatížení.

Kvalita spánku

- Subjektivně vnímaná kvalita spánku.
- Měření kvality spánku se zařízením Oura ring.

Dotazník vnímání únavy

- Hooperův dotazník.
- Úroveň únavy.
- Úroveň stresu.
- Kvalita spánku.
- Únava svalů.

Poznámky

Stále potřebujeme hledat parametry k posouzení vlivu vysokohorského tréninku na sportovní výkon:

- Explosivní svalová síla (MyJump, 15 m sprint, další?).
- Svalová síla (test svalové síly).
- Psychologie.

Závěry

Všechny uvedené nástroje založené na vědeckých důkazech, se jeví jako citlivé ukazatele změn trénovanosti po vysokohorské přípravě a tréněří je snadno používají:

- Několik týdnů před vysokohorskou přípravou by měli treněří zkontrolovat „připravenost sportovce pro trénink v hypoxickém prostředí“.
- Sledování fyziologických parametrů v průběhu vysokohorského soustředění pomáhají treněrovi k řízení tréninkového zatížení (jeho objemu a intenzity).
- Po soustředění ve vysokohorském prostředí je nezbytné dále sledovat trénovanost, nejen prostřednictvím fyziologických parametrů.

HYPOXPERF – FYZIOLOGICKÝ EFEKT TRÉNINKU V RŮZNÉ NADMOŘSKÉ VÝŠCE NA VÝKON VE VYTRVALOSTNÍCH DISCIPLÍNÁCH.

Romain Carin



Cíle vědecké studie

Zhodnotit a porovnat efekt tréninku v různé nadmořské výšce na výkon plavců na otevřené vodě v parametrech:

- Proces vzniku červených krvinek.
- Množství hemoglobinu.
- Krevní reologie.
- Obnova červených krvinek.
- Výkon.

Design studie

- 15 plavců vrcholné výkonnosti (5 žen, 10 mužů)
- Výkonnostní testy, monitorování uvedených fyziologických parametrů před, v průběhu a po vysokohorské přípravě.
- Srovnání kompletní přípravy (28 dní) ve výšce 1850 m. n. m. s tréninkem v nadmořské výšce 1850 m. n. m. a pobytem ve výšce 3000 m. n. m.
- Výkonnostní testy 400 m a 3000 m.

Předběžné výsledky

- Trénink ve vysokohorském prostředí má pozitivní vliv na množství hemoglobinu v krvi.
- Čtvrtý týden tréninku v hypoxickém prostředí zvyšuje přínos vysokohorské přípravy.
- Pobyt v hypoxické komoře je přínosný.
- Je potřeba prověřit nárůst hemoglobinu první týden po návratu z vysokohorského prostředí.

TÝM FRANCOUZSKÉ PLAVECKÉ FEDERACE PRO DISCIPLÍNY NA OTEVŘENÉ VODĚ

Stéphane Lecat

Faktory řízení

- Výběr nejlepších lidí, kteří pomohou dosáhnout francouzským plavcům požadované výsledky:
 - Laskavost.
 - Komunikace.
 - Podpora.
- Členové týmu (trenéři, manažeři, lékaři, fyzioterapeuti, externí pracovníci, funkcionáři, úředníci, ... všichni, kteří pracují pro projekt).
- Plavci.

Faktory pozorování

- Sledujte nejlepší týmy (organizace, příprava, materiál, občerstvovací strategie, ...).
- Sledujte nejlepší plavce.
- Sledujte, co se děje v jiných sportech.
- Sledujte výsledky soupeřů (co převzít, silné / slabé stránky).
- Přijímání nových technologií (nepoužívejte je okamžitě, ale přemýšlejte o jejich výhodách a nevýhodách).

Faktory techniky a taktiky

Využijte ostatní plavce pro orientaci směru plavání (zvedání hlavy nad hladinu co nejméně):

- Snižte odpor méně častým zvedáním hlavy nad hladinu.
- Nezvyšujte srdeční frekvenci intenzivnější činností dolních končetin, než je nutné.
- Snažte se co nejvíce snížit energetický výdej.
- Používejte drafting, snížíte energetický výdej při stejné rychlosti o 10 až 15 %.
- Nejúspěšnější plavci v průběhu závodu ve všech disciplínách zvyšují frekvenci pohybových cyklů (podle S. Lecata zcela zásadní zjištění, trend, který bude následovat v disciplínách dálkového plavání a bude se odrážet v tréninku).
- Optimalizace techniky plavání – plavec musí vědět, jak zrychlit.
- Změna frekvence pohybových cyklů při zachování rychlosti plavání.
- Vědět, jak v průběhu závodu zvyšovat frekvenci
- Plavec musí být schopen plavat s vysokou variabilitou rychlosti:
 - muži 1:15 – 1:02 / 100m;
 - ženy 1:20 – 1:06 / 100 m.
- Muži by měli být schopni plavat v jakékoliv části závodu tempem 1:06 / 100 m s velmi nízkým úsilím.
- Dálkaři nejvyšší výkonnosti mají vysokou úroveň aerobní kapacity a aerobní rychlosti. Proto plavou velmi rychle posledních 1500 m závodu.

Fyziologické faktory

Trénink plavce, který se připravuje na vrcholný výkon v disciplíně 10 km, musí být specificky zaměřený na tuto disciplínu, nestačí trénovat jako specialista na 1500 m Vz s vyšším objemem.

- Postupné zvyšování tréninkového objemu.
- Všeobecná příprava na sucho.
- Rozvoj maximální svalové síly (ovlivňuje specifickou svalovou sílu ve vodě).
- Schopnost rychle reagovat na změnu rychlosti plavání.

TRÉNINK AXELA REYMONDA

Magali Merino

Běžný trénink

- Režim 2x denně pondělí–pátek, sobota dopoledne, neděle odpoledne.
- Celoroční trénink s 3denním volnem o Vánoce a 6denním v létě po sezóně.
- 80–90 km týdně, 120+ km týdně na soustředěních (4500 km ročně).
- Velmi malé množství suché přípravy.
- 10 % (času) sprinterský trénink, 50 % rozvoj aerobních schopností, 30 % aerobní výkon (pro Alexe tempo 1:01 – 1:04 / 100m), 10 % intenzita pod aerobním prahem.
- Závěrečný 4. týden na vysokohorském soustředění ve Font Romeu (březen 2023) na obrázku 1.

NÁSTROJE PRO MONITOROVÁNÍ VYSOKOHORSKÉHO TRÉNINKU

Grégory Doucende

Různé možnosti hypoxického prostředí ve Font Romeu

- Přírodní podmínky (1850 m. n. m.).
- Hypoxický trénink v hypoxické komoře až do výšky 5500 m. n. m.
- Pobyt v pokoji, ve kterém lze navodit 3000 m. n. m.

PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

- Hypoxie = stres.
- Podmínky pro vysokohorský trénink začínají ve výšce 1000 m, do 1500 m zanedbatelný přínos pro trénovanost.
- Ve výšce 2000 km pokles VO_{2max} o 8–10 %. Například 1:10 / 100 m v nížině = 1:15 / 100 m ve Font Romeu.
- Sportovci nereagují na vysokohorské prostředí stejně.
- Při aerobním (nikoliv anaerobním) tréninku je nutné snížit rychlost plavání.

Řízení tréninku po příjezdu do vysokohorského prostředí

1. Snížit rychlost plavání o 8–10 % je jednoduché, ale nepřesné.
2. Použití srdeční frekvence pro zpřesnění intenzity v jednotlivých tréninkových kategoriích.
 - V nížině: 1:10 / 100 m při 130 tepech za minutu.
 - Ve výšce: měřit výkon plavce při 130 tepech.
 - Toto řešení zohledňuje individuální odpověď sportovce na změnu prostředí.
 - Vhodné pro rozvoj vytrvalosti.
 - Nutné znát srdeční frekvenci pro jednotlivé tréninkové kategorie v nížině.
3. Monitorovat trénink pomocí laktátu.
 - Možnost zpřesnit rychlost plavání pro jednotlivé tréninkové kategorie.
 - Vnímá individuální odpověď organismu na změnu tréninkového prostředí.
 - Nutné znát dynamiku laktátu v nížině.

TRÉNINK V HYPOXICKÉ KOMOŘE

- Ve Font Romeu (místnost 45 m²) lze navodit prostředí 0–7000 m.
- Různé ergometry (cyklistický, běžecký, lyžařský, veslařský, ...).
- Koncept tréninku ve vysoké nadmořské výšce (nad 3000 m)
- Cíl: Zlepšit využití kyslíku při svalové činnosti.
- Všechny tréninky jsou monitorovány (SF, rychlost nebo watt, SpO₂, SmO₂, Laktát, RPE).
- Protokol: Opakované krátké zatížení vysokou intenzitou v hypoxickém prostředí (RSH):
 - Zvyšuje schopnost opakovat sprinty.
 - Zvyšuje toleranci laktátu.
 - Zrychluje glykolýzu.
 - Zrychluje obnovu kyslíku ve svalech.
 - 3000–3500 m. n. m.
 - Provádí se maximální intenzitou.
- Poměr zatížení : odpočinek se stanovuje individuálně (1:4 / 1:3 / nebo 1:2 – velmi obtížné).

ZÁVĚREČNÁ PŘÍPRAVA FRANCOUZSKÝCH DÁLKAŘŮ NA OH 2016

Stéphane Lecat

- Vysokohorské soustředění od 12.6. do 2.7.2016 se závod na OH 15.8. (ženy), resp. 16.8. (muži).
- Sierra Nevada (2320 m. n. m.)
- 2 plavci (Marc-Antoine Olivier, Aurelie Muller) + 1 sparingpartner.
- Trenér, lékař, fyzioterapeut, manažer, biomechanik.
- Velmi nákladné soustředění z důvodu širokého doprovodného týmu.
- 246 km za 29 tréninkových jednotek.
- 6 jednotek na suchu (rozvoj maximální síly).
- 3x běh.
- 2x vysokohorská turistika.
- Každý den fyzioterapie, monitorování zatížení a stavu sportovce.
- 7 půldnů volna.

Příklady tréninkových jednotek s jejich provedením

Úterý 14. června odpoledne: 8 600 m

6x400m, interval odpočinku 20 s:

#1: (75m K, 25m N)

#2: (75m Z, 25m M)

#3: (75m K, 25m N)

#4: (75m P, 25m M)

#5: (75m K, 25m N)

#6: kraul (15m velmi rychle, 35m lehce, 25m rychle, 25m lehce)

12x[300m K se startem Marc v 3:45 / Aurelie v 4:10; 100 m K se startem v 1:30]

10x50m N s ploutvemi se startem v 0:50

3x[150m KR s pullbuoyem a gumou se startem v 2:00, 3x50m KR s pullbuoyem a gumou se startem v 0:45]

Marc:

3.25.4–1.04.2 / 3.22.3–1.03.4 / 3.19.9–1.02.8 / 3.19.1–1.02.8 / 3.19.2–1.02.8 / 3.19.1–1.02.7 / 3.19.7–1.03.5 / 3.20.5–1.02.8 / 3.20.5–1.03.4 / 3.22.4–1.03.5 / 3.21.3–1.03.9 / 3.20.6–1.02.4
(laktát: na začátku motivu 1,2; po 6. sérii 2,0; konec motivu 2,2 mmol.l⁻¹)

Aurelie:

3.42.4–1.08.9 / 3.38.7–1.08.7 / 3.38.5–1.08.5 / 3.39.2–1.08.8 / 3.40.9–1.09.3 / 3.38.9–1.08.3 / 3.38.9–1.08.9 / 3.39.8–1.09.7 / 3.40.7–1.09.1 / 3.40.4–1.09.7 / 3.39.8–1.09.8 / 3.40.4–1.09.0
(laktát: na začátku motivu 1,1; po 6. sérii 1,4; konec motivu 1,7 mmol.l⁻¹)

Čtvrtek 16. června odpoledne: 9 500 m

5x300 m, interval odpočinku 15 s (100m K, 50m N, 100m Pz, 50m N)

20x400m Aurelie K se startem v 5:10, Marc (150m K, 50m M) se startem v 5:00

Aurelie:

4.53.2 / 4.52.2 / 4:48.9 / 4.47.6 / 4.50.2 / 4.48.0 / 4.47.8 / 4.48.5 / 4.50.3 / 4.48.5 / 4.50.3 / 4.46.1 / 4.47.2 / 4.51.5 / 4.49.8 / 4.51.4 / 4.53.5 / 4.55.7 / 4.50.6 / 4.47.6 / 4.54.2
(laktát: na začátku motivu 1,2; po 10. opakování 1,5; na konci motivu 1,5 mmol.l⁻¹)

Marc:

4.42.1 / 4.39.8 / 4.39.2 / 4.38.1 / 4.38.2 / 4.37.7 / 4.37.5 / 4.38.7 / 4.39.8 / 4.42.8 / 4.33.8 (K) /
4.40.7 / 4.37.4 (K) / 4.45.1 / 4.40.1 (K) / 4.46.2 / 4.40.1 (K) / 4.43.9 / 4.39.1 (K) / 4.37.5
(laktát: na začátku motivu 1,3; po 10. opakování 1,4; na konci motivu 1,7 mmol.l⁻¹)

Sobota 18. června dopoledne: 8 600 m

6x300m interval odpočinku 15 s:

#1: (200m K, 100m Pz)

#2: (200m Pz, 100m N)

10x50m K packy (25m stupňovaně, 25m střední intenzitou) se startem v 0:50

40x50m K (Marco 29–29,5 s / Aurelie 30,5–31,5 s)

2000 m kraul (Marco: 22.48.6 / Aurelie: 24.40.4)

Laktát

Marco: 40x50m po 10. úseku 1,8; po 20. 1,8; po 30. 1,8; po 40. 1,8; po 2000 m 3,8 mmol.l⁻¹)

Aurelie: 40x50m po 10. úseku 1,5; po 20. 1,9; po 30. 1,8; po 40. 1,7; po 2000 m 1,9 mmol.l⁻¹)

800m s ploutvemi (50m vlnění, 50m M, 50m Z, 50m Z cvičení)

500m K s packami se startem Marco v 6:15 / Aurelie v 6:30

400m K s packami se startem Marco v 5:00 / Aurelie v 5:10

300 m K s packami se startem Marco v 3:45 / Aurelie v 4:00

200m K s packami se startem Marco v 2:30 / Aurelie v 2:40

100m K s packami

stupňovaně
po úsecích

Pondělí 20. června odpoledne: 8 800 m

4x

#1: 400m [200m K, 150m M–Z–P, 100m K], interval odpočinku 15 s

#2: 50m K stupňovaně, interval odpočinku 15 s

500m KR

10x50m K (35m velmi rychle, 35m lehce) se startem v 0:50

12x

#1: 50m K (25 m velmi rychle, 25m lehce) se startem v 1:15

#2: 100m K (75 m velmi rychle, 25m lehce) se startem v 2:00

Marc:

12,6–43,3 / 12,3–44,0 / 12,7–43,2 / 12,2–43,4 / 12,4–43,0 / 12,3–43,3 / 12,6–42,5 / 12,2–42,4 /
12,4–42,5 / 12,6–42,6 / 12,5–43,3 / 12,7–41,7

Aurelie:

14,0–48,0 / 13,6–48,4 / 13,9–48,2 / 13,6–48,5 / 13,9–48,2 / 13,4–48,4 / 13,9–47,9 / 13,7–48,3 /
13,9–48,0 / 13,2–47,9 / 13,8–47,7 / 13,5–47,5

10x100m s ploutvemi (25m vlnění, 25m K, 25m M, 25m K) se startem v 1:30

6x

[	50m KR packy, pullbuoy, guma se startem v 0:45
	100m KR packy, pullbuoy, guma se startem v 1:20
	150m KR packy, pullbuoy, guma se startem v 2:00
	200m KR packy, pullbuoy, guma se startem v 2:40

Úterý 21. června odpoledne: 10 000 m

3x

#1: 200 m K se startem v 2:50

#2: 2x100m Pz se startem v 1:45

#3: 2x50m N se startem v 1:00

10x800m K se startem Marco v 9:30 / Aurelie v 10:00

Marca: 9.03.6 / 8.56.9 / 8.56.1 / 8.56.4 / 8.56.5 / 8.53.5 / 8.52.9 / 8.48.3 / 8.47.9 / 8.32.3
(laktémie: 5.1.0-9.1.1-10.2.1)

Marc:

9.03.6/8.56.9/8.56.1/8.56.4/8.56.5/8.53.5/8.52.9/8.48.3/8.47.9/8.32.3
(laktát: po 5. opakování 1,0; po 9. opakování 1,1; po 10. opakování 2,1 mmol.l⁻¹)

Aurelie:

9.28.9/9.27.1/9.25.5/9.23.2/9.27.9/9.27.3/9.28.3/9.22.9/9.22.3/9.11.0
(laktát: po 5. opakování 1,4; po 9. opakování 1,3; po 10. opakování 2,0 mmol.l⁻¹)

Pátek 1. července odpoledne: 7 800 m

3x

#1: 200m K se startem v 2:50

#2: 2x100m (25m M, 50m K, 25m Z) se startem v 1:40

#3: 200m K se startem v 2:50

#4: 2x100m N se startem v 2:00

6x(500m K se startem Marco v 6:00 / Aurelie v 6:15, 3x100m K se startem v 1:30)

600m K (50m N, 50m R)

Marc:

5.41.8-1.04.1-1.03.5-1.02.8 / 5.38.7-1.02.5-1.02.6-1.02.3 / 5.38.1-1.02.7-1.02.9-1.02.2 / 5.37.5-1.02.9-1.02.8-1.03.1 / 5.39.1-1.03.0-1.02.8-1.02.7 / 5.39.1-1.03.2-1.02.3-59.1
(laktát: po 3. sérii 1,5; po doplávání 2,2 mmol.l⁻¹)

Aurelie:

6.00.0-1.08.3-1.07.5-1.07.7 / 5.52.3-1.07.1-1.07.1-1.07.0 / 5.55.9-1.07.2-1.07.2-1.07.4 / 5.57.3-1.07.6-1.07.8-1.08.0 / 5.54.3-1.07.0-1.07.1-1.06.9 / 5.56.1-1.07.7-1.05.8-1.04.7
(laktát: po 3. sérii 1,6; po doplávání 1,7 mmol.l⁻¹)

Úterý 23. června odpoledne

5000m souvisle (4000m intenzita 2, 1000m intenzita 3)

Aurelie:

vzdálenost	kumulativní čas	/1000m	/2000m	/2500m	frekvence
1000m	11:39,97	11:40			39 / 40
1500m	17:29,38				40 / 41
2000m	23:15,30	11:36	23:15,30		40 / 41
2500m	28:59,77			28:59,77	40 / 41
3000m	34:45,95	11:30			41
4000m	46:14,00	11:29	23:05,61		41
5000m	57:37,48	11:23		28:38	42 / 45
posledních 200m	2:13				
posledních 100m	1:05,5				45

Tomáš Brtník
12. dubna 2023