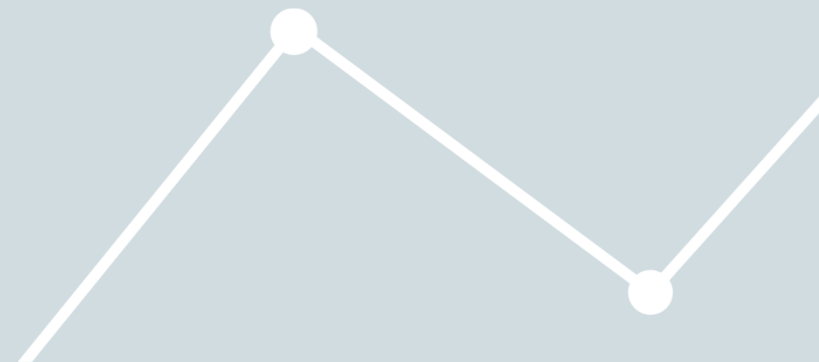


Blokkiharjoittelu kilpakuntoilijasta huippu-urheilijaan

Ville Vesterinen, LitT
Kuntotestauspäivät
20.4.2024 Jyväskylä

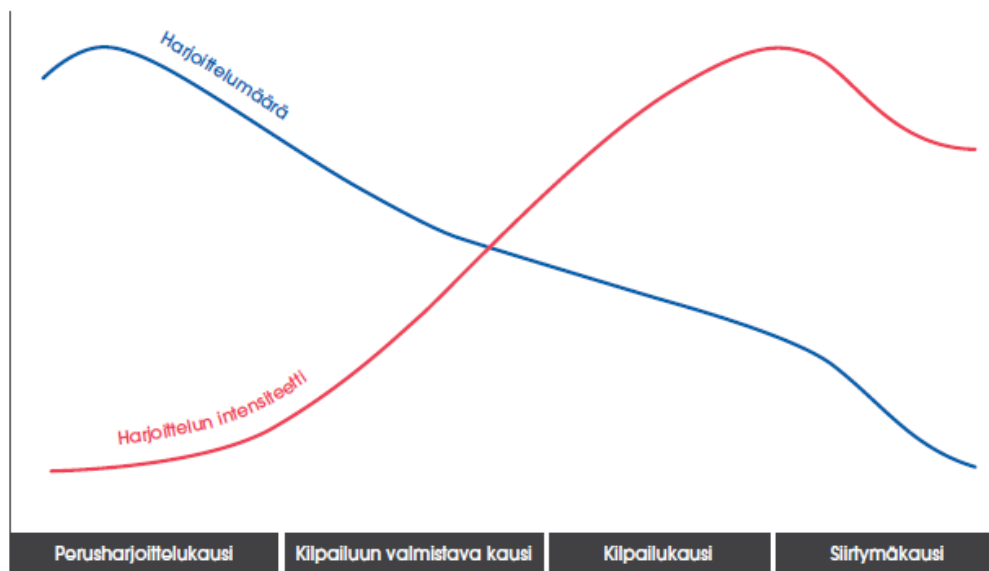
1. Mistä on kyse?
2. Tutkimusnäyttö mahdollisista hyödyistä?
3. Miten soveltaa käytäntöön?
4. Kenelle voi suositella?



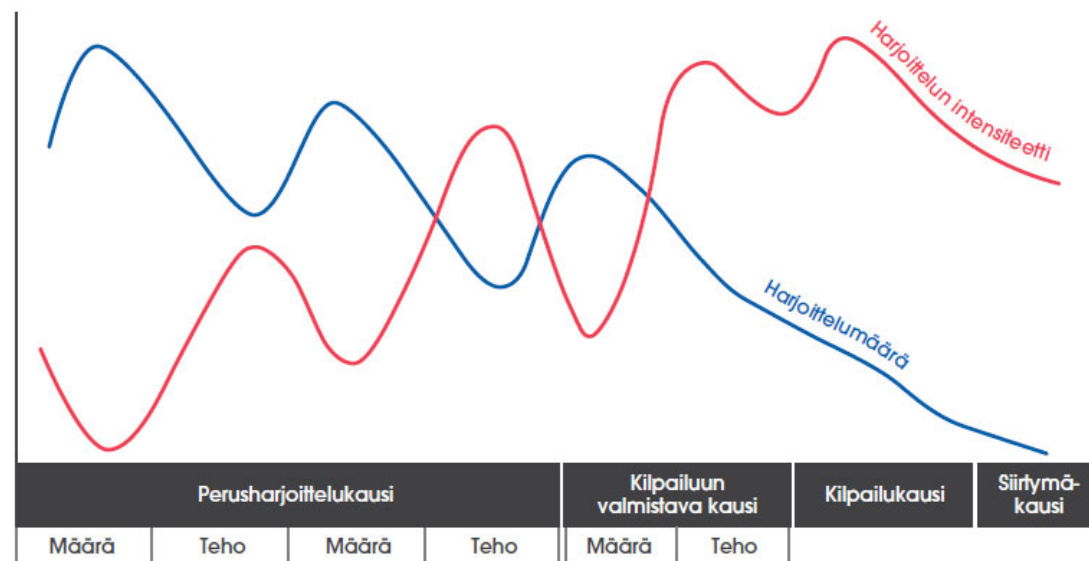
Harjoittelun ohjelmointimalleja on useita



Lineaarinen ohjelmointimalli



Ei-lineaarinen ohjelmointimalli



Vesterinen ja Hynynen 2022. Teoksessa Nummela ym. 2022. Kestävyysharjoittelu –tutkitulla tiedolla tuloksiin

Blokkiohjelmointi

- Yleisesti kestävyyslajeissa blokkiharjoittelu on ajateltu korkean intensiteetin harjoittelujaksona, joka sisältää esim. 5–6 VK/MK-harjoitusta viikossa 1–2 viikon ajan
- Blokkiohjelmointi on kuitenkin hyvä nähdä laajempana kokonaisuutena
- Valitaan kehitettävä ominaisuus ja sitä harjoitetaan painotetusti valitun jakson ajan (ja muita ylläpidetään) >> Seuraavalle jaksolle valitaan toinen kehityskohde

TAULUKKO 4.10 Esimerkki vauhti-/maksimikestävyysarjoitusten toteuttamisesta (krt/vko) blokkiharjoittelussa ja perinteisessä harjoittelumallissa.









Viikko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yht
Blokki-ohjelmointi	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	24
Perinteinen ohjelmointi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24

Vesterinen ja Hynynen 2022. Teoksessa Nummela ym. 2022.
Kestävyysarjoittelu –tutkitulla tiedolla tuloksiin



Blokkiohjelmointimallit

Reference: Suchomel • Nimphius • Bellon • Stone, Sports Med 2018 *Designed by @YLMsportScience*

Purpose(s)	 <p>Single-targeted block periodization</p> <p>Aims to develop a single fitness characteristic while maintaining previously developed characteristics</p>	 <p>Multi-targeted block periodization</p> <p>Aims to develop multiple fitness characteristics simultaneously</p>
Rationale	<p>Useful in sports where relatively few tasks are developed, especially those developed simultaneously</p>  <p>Example: track and field</p>	<p>Useful in sports in which different factors must be developed simultaneously</p>  <p>Examples: basketball, soccer, hockey, etc.</p>
Loading strategies	 <p>Concentrated loads</p> <p>Higher volume of compatible factors</p> <p>Minimal volume of non-compatible factors</p> <p>Summated microcycles</p> <p>Retaining loads</p>	 <p>Emphasis on training compatible fitness characteristics (e.g., strength-power, speed, and change-of direction ability)</p> <p>Incompatible stimuli avoided during training (e.g., speed and aerobic endurance training)</p>
Additional benefits	<p>Superior delayed training effects following period of restitution</p> <p>Phase potentiation effects</p> 	

- 1. Yksitavoitteinen blokkiohjelmointi**
Single-targeted block periodization (Verkhoshansky 1985, 1988)

 - Tavoitteena yhden ominaisuuden kehittäminen
 - Sopii urheilulajeissa, jotka vaativat erityisesti yhtä ominaisuutta, esimerkiksi tehontuotto/nopeus hyppylajeissa
 - ”Big adaptation cycle”, 22-26 weeks
 - 2-3 kk yleistä voimaa ja tehontuottoa kehittävä jakso
 - 2 kk lajinomaista ominaisuusharjoittelua kehittävä jakso
 - 3-5 vkoa viikkoa tekniikkaa ja kilpailusuorituskykyä kehittävä jakso
- 2. Monitavoitteinen blokkiohjelmointi**
Multi-targeted block periodization (Issurin 1985, Bondarchuk 1986, Pyne 1993, Touretski 1998)

 - Tavoitteena useamman ominaisuuden kehittäminen peräkkäisten blokkien myötä (sopii lajeihin joissa vaaditaan useampia ominaisuuksia) – ei yhtä aikaisesti!
 - Jokaisessa blokissa keskitytään valitun ominaisuuden kehittämiseen
 - Peräkkäisten blokkien sisällöt integroituu kokonaisuudeksi

Blokkityypit

Block	Duration	Objectives
PERUSHARJOITTELU General (accumulation)	2-6 weeks (12-30 days)	<ul style="list-style-type: none">• High volume and low intensity• Muscular strength• General aerobic endurance• Basic coordination
VALMISTAVA Specific (transmutation)	2-3 weeks (12-25 days)	<ul style="list-style-type: none">• Aerobic/anaerobic endurance• Strength endurance• Proper technique and tactics• Sport and event specifics
VIIMEISTELY Competitive (realization)	1-2 weeks (8-14 days)	<ul style="list-style-type: none">• Modelling competitive performance• Restore and prepare for competition• Quick active recovery• Tapering

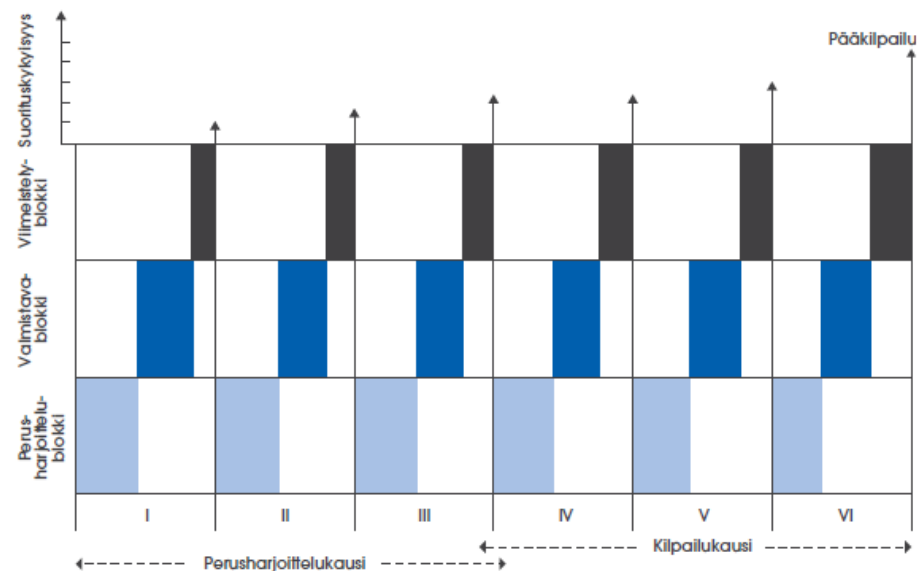
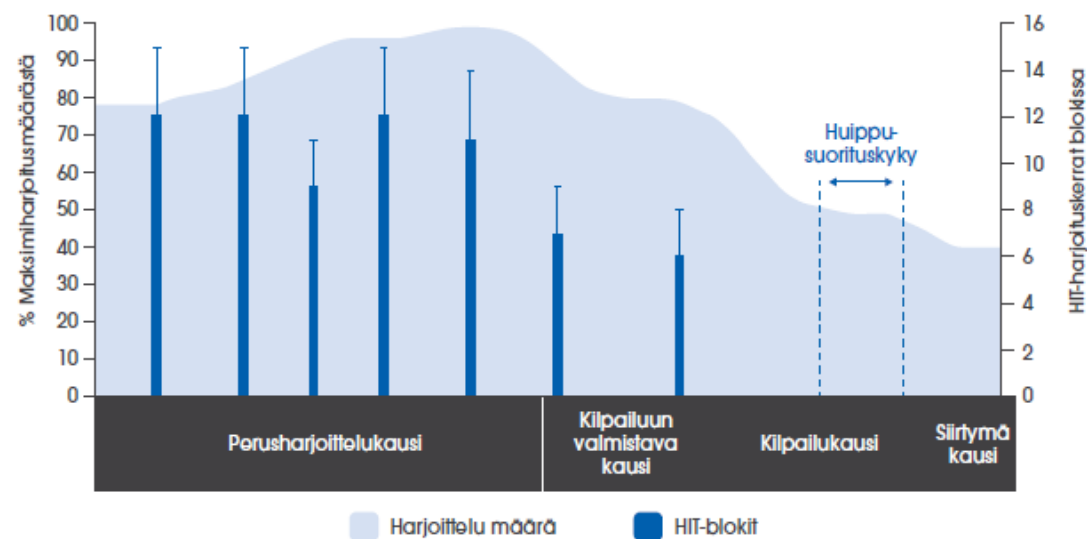
Blokkiohjelmointi



Yksittäiset blokit

vs.

Kokonaisvaltainen blokkiohjelmointi



Vesterinen ja Hynynen 2022 (mukailtu Karlsen ym 2020).

Vesterinen ja Hynynen 2022 (mukailtu Issurin 2010).

Tutkimusnäyttö blokkiohjelmoinnin vaikutuksista kestävyyslajeissa?

Open Access Journal of Sports Medicine 2019;10 145–160


Dovepress


open access to scientific and medical research

 Open Access Full Text Article

REVIEW

Block periodization of endurance training – a systematic review and meta-analysis

Knut Sindre Mølmen *

Sjur Johansen Øfsteng *

Bent R Rønnestad

Sports Med

DOI 10.1007/s40279-015-0425-5



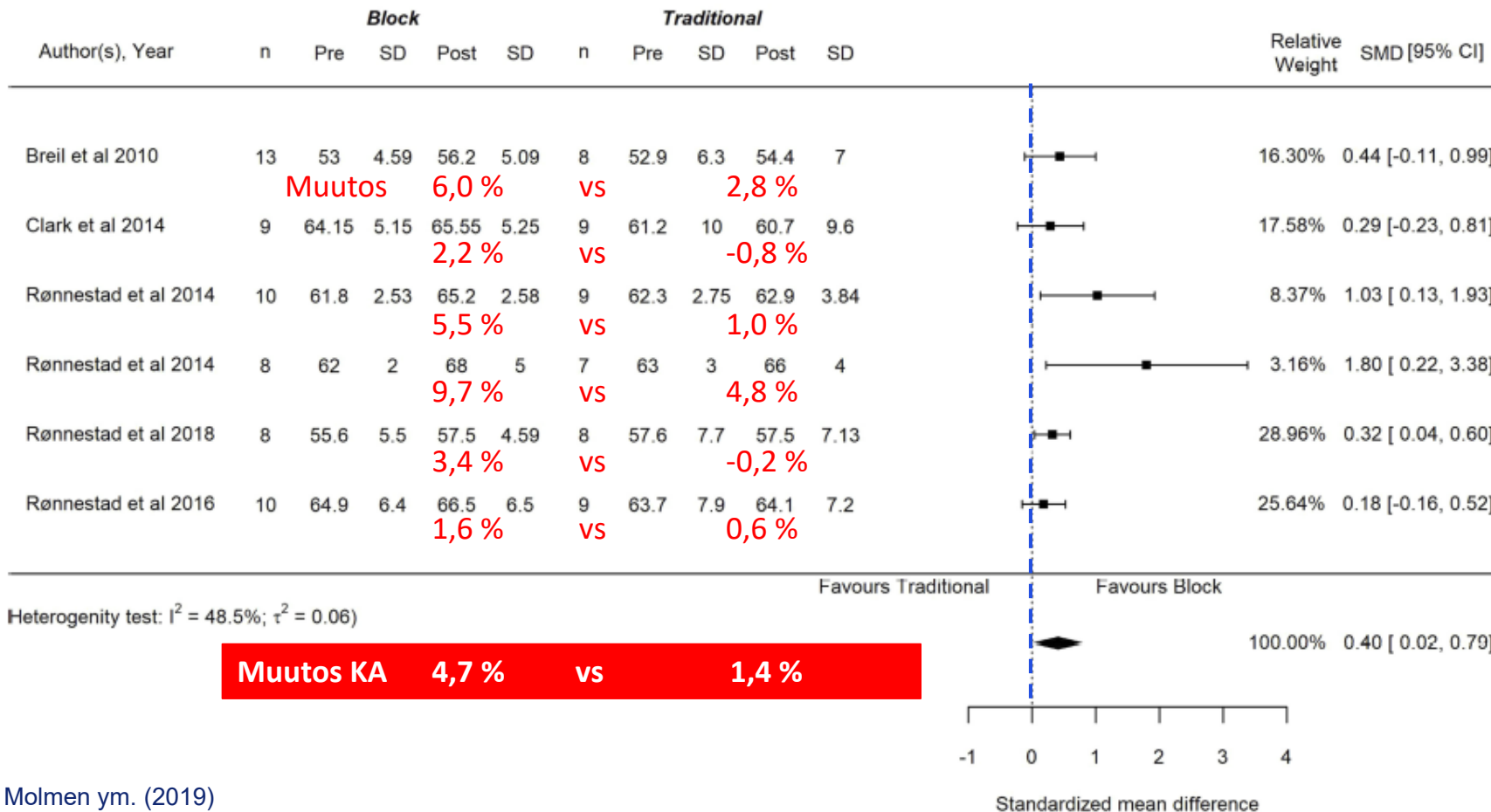
REVIEW ARTICLE

Published online: 16 November 2015

Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation: A Review

Vladimir B. Issurin¹

Yksittäisten blokkien (1-12 vko) vaikutus hapenottokyvyn kehittymiseen



Alppiihito BP: 3x3pv, 5 HIT
(1,6 vko) TRAD: normal

Pyöräily BP: 1 vko, 7 HIT
(1 vko) TRAD: normal

Pyöräily BP: 1 vko, 5 HIT
(4 vko) TRAD: 2 HIT/vko

Pyöräily BP: 3x5 HIT /vko
(12 vko) TRAD: 2 HIT/vko

Jääkiekko BP: 2xvko, 5 HIT
(6 vko) TRAD: 2-3 HIT/vko

Hiihto BP: 2xvko, 3/5 HIT
(5 vko) TRAD: 2-3 HIT/vko

Yksittäisten blokkien (1-12 vko) vaikutus kestävyys suorituskyvyn kehittymiseen



Author(s), Year	n	Block				Traditional				Relative Weight	SMD [95% CI]	
		Pre	SD	Post	SD	n	Pre	SD	Post			SD
Breil et al 2010	13	347	67	363	73	8	339	63	346	59	17.86%	0.12 [-0.26, 0.51]
			Muutos	4,6 %	vs	2,1 %						
Clark et al 2014	9	339	24	357.5	23.5	9	345	36	339	37	12.01%	0.85 [0.33, 1.36]
			5,5 %	vs	-1,7 %							
Rønnestad et al 2014	10	408.7	27.67	417.5	32.9	9	413.8	36.1	415.2	40.4	18.73%	0.26 [-0.12, 0.63]
			2,2 %	vs	0,3 %							
Rønnestad et al 2014	8	409.4	29.7	434.4	35.8	7	425	32.3	439.3	32.6	6.06%	0.36 [-0.41, 1.14]
			6,1 %	vs	3,4 %							
Rønnestad et al 2018	8	358	36.3	373	37	7	355	28.4	365	35	21.67%	0.06 [-0.27, 0.39]
			4,2 %	vs	2,8 %							
Rønnestad et al 2016	10	344.8	79.9	356.6	78.6	9	360.9	50.9	351.9	55.9	23.67%	0.29 [-0.01, 0.60]
			3,4 %	vs	-2,5 %							

Alppiihito BP: 3x3pv, 5 HIT (1,6 vko) TRAD: normal

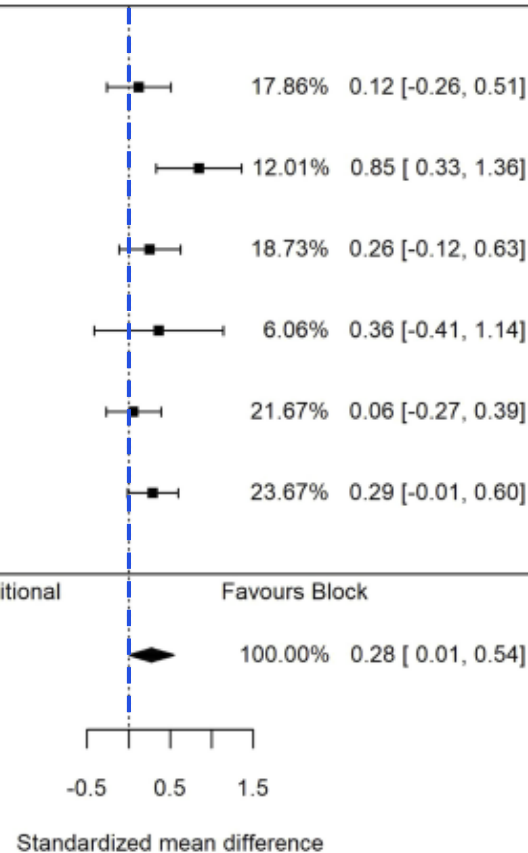
Pyöräily BP: 1 vko, 7 HIT (1 vko) TRAD: normal

Pyöräily BP: 1 vko, 5 HIT (4 vko) TRAD: 2 HIT/vko

Pyöräily BP: 3x5 HIT/vko (12 vko) TRAD: 2 HIT/vko

Jääkiekko BP: 2xvko, 5 HIT (6 vko) TRAD: 2-3 HIT/vko

Hiihto BP: 2xvko, 3/5 HIT (5 vko) TRAD: 2-3 HIT/vko



Heterogeneity test: $I^2 = 34.0\%$; $\tau^2 = 0.02$

Muutos KA 4,3 % vs 0,7 %

“The meta-analyses revealed evidence for beneficial effects of BP compared to TRAD regarding VO₂max and Wmax in trained athletes.”

Molmen ym. (2019)



5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers

by Ronnestad et al. Scand J Med & Sci Sports, February 2015



What did they do?

19 elite cross-country skiers

2 periodization tested during a 5-week intervention period

Block periodization

1st week: 5 HIT sessions
3rd week: 3 HIT sessions
Week 2, 4 & 5: 1 HIT session

Traditional periodization

1st week: 2 HIT sessions
3rd week: 3 HIT sessions
Week 2, 4 & 5: 2 HIT session

High-intensity sessions (HIT) interspersed with low-intensity training (LIT)
Similar total amount of both HIT and LIT in both groups

What did they report?

- 1 Block Periodization achieved a larger relative increase in peak power output and power output at a blood lactate concentration of 4 mmol/L
- 2 Block Periodization also increased maximal oxygen uptake, while no changes occurred with the traditional periodization
- 3 The effect sizes of the relative improvement in these measurements revealed moderate effects of Block Periodization vs Traditional training



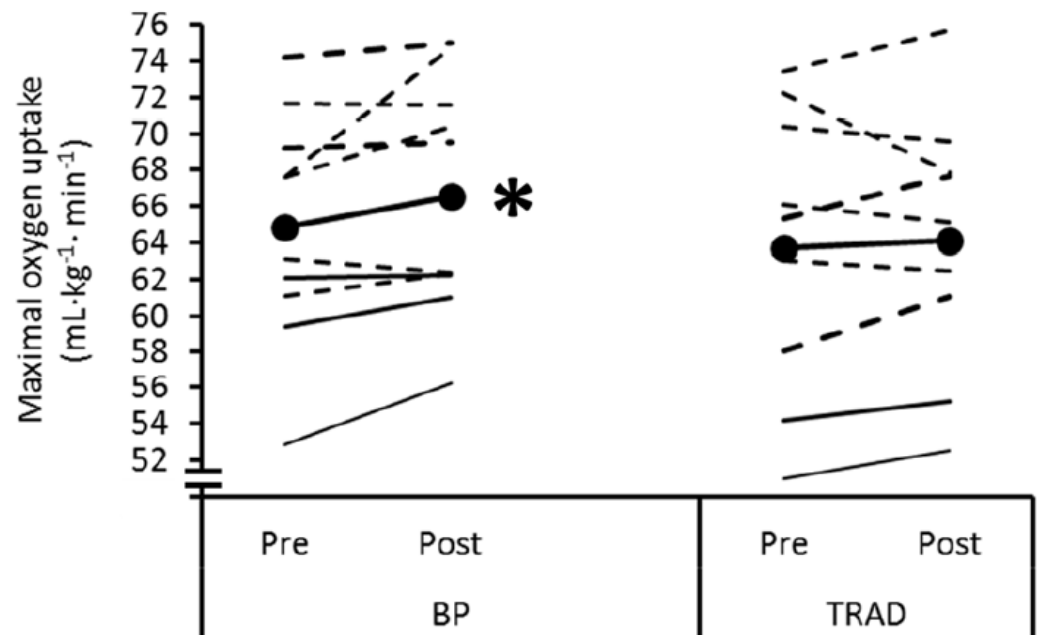
Take-home messages

Organizing endurance training into HIT blocks interspersed with weeks with one HIT session a week and a general focus on LIT results in superior adaptations compared with traditional organization with more even distribution of HIT sessions



Designed by @YLMsportScience

- MK-harjoitukset 6x5 min ja 5x6 min, pal 2,5-3 min rullahiittäen tai hiittäen





KIHU

Block periodization of high-intensity aerobic intervals provides superior training effects in trained cyclists

PROTOCOL (4 weeks, 19 trained cyclists)

Designed by @YLMsportScience



'BLOCK' GROUP

1st week with 5 sessions of high-intensity aerobic training + 3 weeks of one weekly HIT session & focus on low-intensity training

VS

CONTROL GROUP

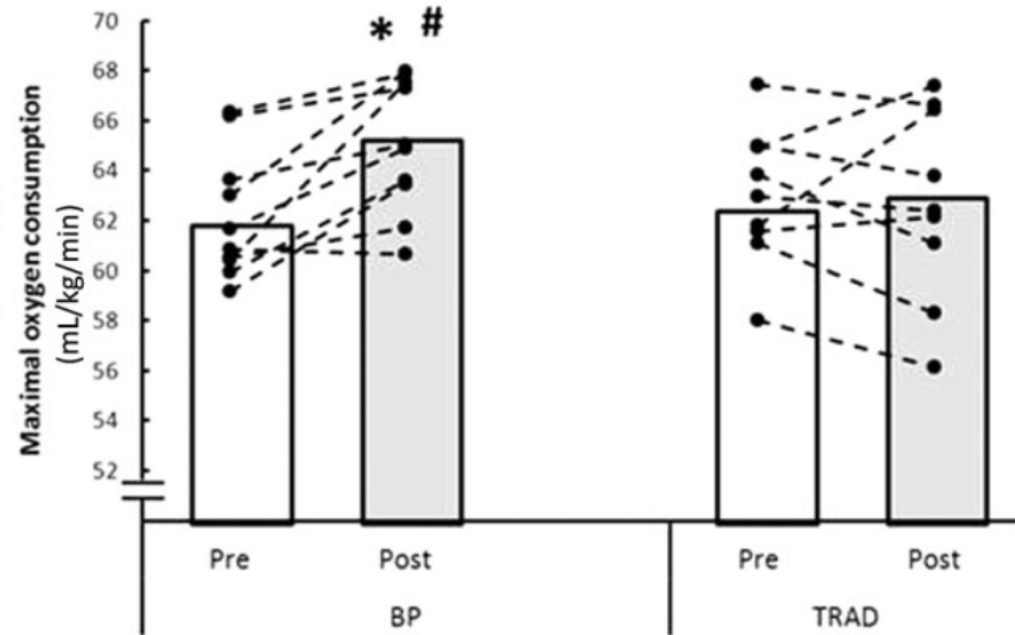
2 sessions of high-intensity aerobic training per week + low-intensity training

RESULTS

While the 'block' group increased VO₂max, peak power output and power output at 2 mmol/L by $4.6 \pm 3.7\%$, $2.1 \pm 2.8\%$, and $10 \pm 12\%$, respectively, no changes occurred in the control group

The present study suggests that block periodization of training provides superior adaptations to traditional organization during a 4-week endurance training period, despite similar training volume and intensity

By Ronnestad et al, Scand J Med Sci Sport, 2014



Performance changes in world-class kayakers following two different training periodization models

Jesús García-Pallarés · Miguel García-Fernández ·
Luis Sánchez-Medina · Mikel Izquierdo

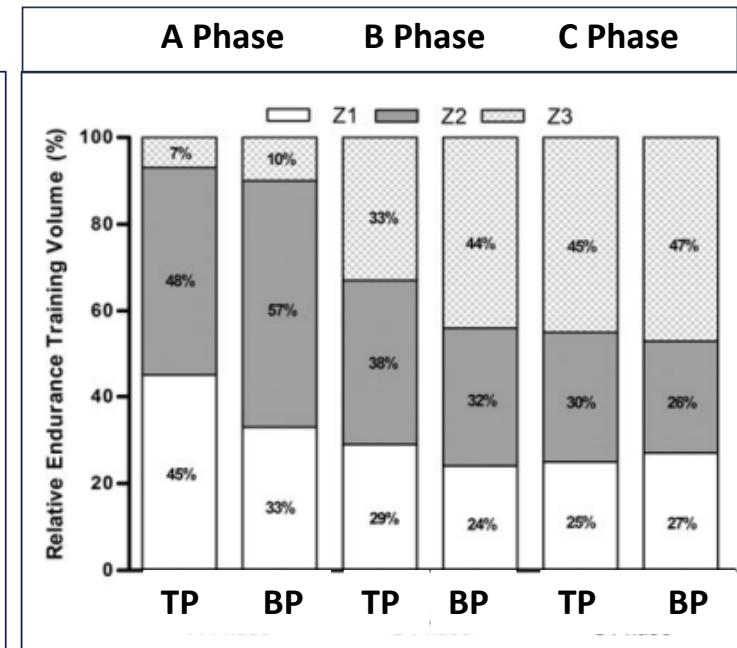


KIHU

- 10 melojaa (kaikki MM-finalisteja, 2 olympiavoittajaa)
- Maajoukkueella yhteinen ohjelma kausien 2006-2007 ja 2007-2008 aikana
 - 2006-2007: perinteinen ohjelmointi (TP), päätavoitteena MM-kisat
 - 2007-2008: blokkiohjelmointi (BP), päätavoitteena Pekingin olympialaiset

Cycle	Traditional Periodization (TP)																							
Phase	A _{TP}												B _{TP}						C _{TP}					
Main Target	VT2												VO _{2max}						Tapering					
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Test	T _{TP1}												T _{TP2}						T _{TP3}					T _{TP4}

Cycle	Block Periodization (BP)													
Phase	A _{BP}					B _{BP}					C _{BP}			
Main Target	VT2					VO _{2max}					Tapering			
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Test	T _{BP1}					T _{BP2}					T _{BP3}			T _{BP4}



Performance changes in world-class kayakers following two different training periodization models

Jesús García-Pallarés · Miguel García-Fernández ·
Luis Sánchez-Medina · Mikel Izquierdo



KIHU

Table 4 Changes in selected physiological and kayaking performance variables during the two training cycles

	Traditional periodization cycle				Block periodization cycle			
	T_{TP0}	T_{TP1}	T_{TP2}	T_{TP3}	T_{BP0}	T_{BP1}	T_{BP2}	T_{BP3}
VO_{2peak} (mL kg ⁻¹ min ⁻¹)	61.1 ± 2.7	64.1 ± 2.5*	68.6 ± 3.2 [#]	67.8 ± 3.7 [†]	62.0 ± 2.2	64.1 ± 2.7	67.3 ± 2.4 [#]	68.1 ± 3.1 [†]
VO_2VT2 (mL kg ⁻¹ min ⁻¹)	50.8 ± 2.4	58.6 ± 3.0*	56.6 ± 2.8	55.1 ± 2.4 [†]	50.2 ± 2.3	56.1 ± 2.3*	53.9 ± 2.2 [#]	54.9 ± 2.4 [†]
VT2 (% VO_{2peak})	83.1 ± 1.1	91.4 ± 2.7*	82.5 ± 3.8 [#]	81.3 ± 1.7	81.0 ± 3.4	87.5 ± 2.8*	80.1 ± 2.2 [#]	80.6 ± 3.0
PS_{peak} (km h ⁻¹)	14.5 ± 0.3	14.8 ± 0.3*	15.0 ± 0.3	15.0 ± 0.5 [†]	14.5 ± 0.3	14.8 ± 0.3*	15.1 ± 0.4	15.4 ± 0.3 ^{£†β}
PS_{VT2} (km h ⁻¹)	13.5 ± 0.2	13.8 ± 0.4*	14.1 ± 0.2	14.2 ± 0.3 [†]	13.6 ± 0.2	13.9 ± 0.2*	14.1 ± 0.2	14.2 ± 0.3 [†]
Pw_{peak} (W)	220 ± 5	231 ± 7*	237 ± 5	240 ± 5 [†]	218 ± 6	233 ± 7*	240 ± 4	254 ± 6 ^{£†β}
Pw_{VT2} (W)	186 ± 4	196 ± 5*	205 ± 5	207 ± 5 [†]	191 ± 6	202 ± 7*	207 ± 4	210 ± 4 [†]
$[La^-]_{peak}$ (mmol L ⁻¹)	11.5 ± 4.9	11.9 ± 3.2	10.5 ± 3.5	11.7 ± 3.1	11.2 ± 3.7	12.7 ± 3.1	12.7 ± 3.4	12.0 ± 2.6

Muutos (%)

PS_{peak}
3,4 vs 6,2 %

Data are mean ± SD

* $P < 0.05$ when comparing T_{TP0} to T_{TP1} and T_{BP0} to T_{BP1}

[#] $P < 0.05$ when comparing T_{TP1} to T_{TP2} and T_{BP1} to T_{BP2}

[£] $P < 0.05$ when comparing T_{TP2} to T_{TP3} and T_{BP2} to T_{BP3}

[†] $P < 0.05$ when comparing T_{TP0} to T_{TP3} and T_{BP0} to T_{BP3}

^β $P < 0.05$ when comparing T_{TP3} to T_{BP3}

“Block periodized (BP) training cycle seemed to be more effective”:

1. Similar gains in VO_{2peak} and VO_2VT2 , even though the TP cycle was 10 weeks and 120 h longer than the BP cycle
2. Training-induced increases in PS_{peak} and Pw_{peak} (i.e., specific paddling performance) were significantly greater following BP as compared to TP.

Blokkiohjelmoinnin hyödyt pidemmissä tutkimuksissa



Table 4 Effects of multi-targeted block periodization training in endurance sports

Study	Study design	Effects	
Issurin et al. [27]	T program (1 season) vs. BP design using 3 block-types (2 seasons); 3 years, 23 EM kayakers	Significant superiority of BP program in power, propulsive efficiency and performance time in 1000-m kayak	Melonta (3 vuotta)
Garcia-Pallares et al. [28]	T design vs. BP design using 3 block types; 2 years, 10 EM kayakers	Significant superiority of BP program in kayak peak performance and peak power; earned Olympic gold medal	Melonta (2 vuotta)
Storen et al. [31]	BP program (4 months with 2 blocks HIT 9 and 10 days) vs. mixed T program; 2 seasons; one EM cyclist, case study	Superior gains of VO_{2max} and time trial performance following BP program	Pyöräily (4 kk)
Alecu [33]	BP annual program (5 stages, 3 block types) vs. T program; EM kayakers, senior vs. junior national teams; one season	Superiority of BP plan in endurance trials, multi-peak performances and optimized training volumes	Melonta (1 kausi)

3 block types: accumulation, transmutation, and realization mesocycles

BP block periodized, E elite, HIT high-intensity training, LIT low-intensity training, M males, SE sub-elite, T traditional, VO_{2max} maximum oxygen uptake

Mukai I Issurin (2015)

”Significant superiority / Superior effect / Significant benefit of BP program”

Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier

KIHU

Guro Strøm Solli^{1,2}, Espen Tonnessen³ and Øyvind Sandbakk²*

- Blokkiohjelmointi kaudella 2004-2005
 - Harjoittelumäärä: 746 h
 - Kestävyys: 94 % (PK 88%, VK 1%, MK 11%)
 - Voima: 5 %
 - Nopeus 1 %
- Perinteinen ohjelmointi kaudella 2014-2015
 - Harjoittelumäärä: 836 h
 - Kestävyys: 89 % (PK 92%, VK 4%, MK 4%)
 - Voima: 9 %
 - Nopeus 3 %
- Harjoittelukuormitus (TRIMP) sama
- Molempina kausina maailman cupin voitto

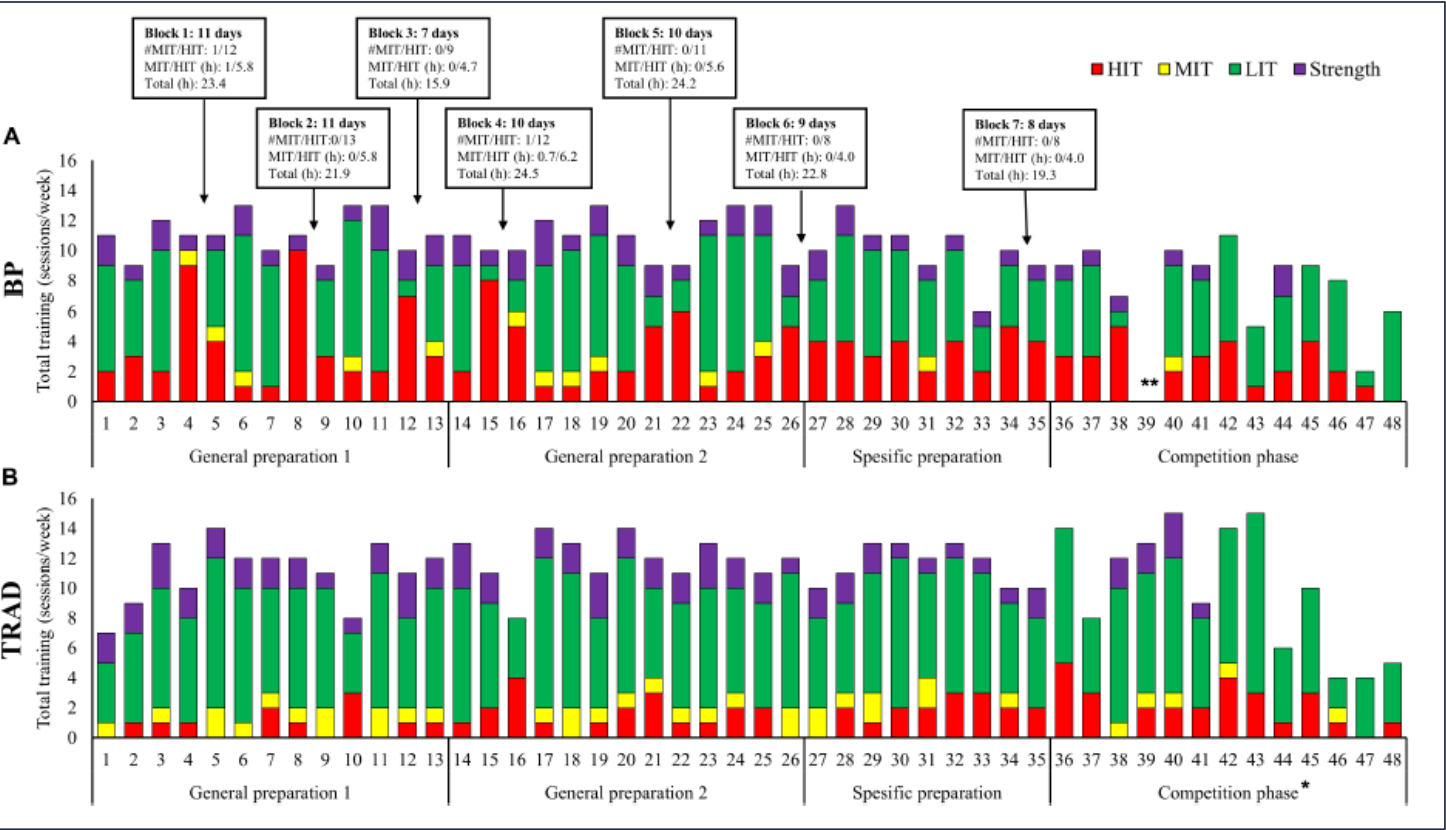


Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier



KIHU

Guro Strøm Solli^{1,2*}, Espen Tønnessen³ and Øyvind Sandbakk²



	Total	
	BP	TRAD
Training forms		
Hours	15.3 ± 5.9	18.0 ± 6.7*
Session	9.2 ± 2.8	11.6 ± 2.3*
Training forms		
Endurance (h)	14.4 ± 5.3	16.1 ± 5.5*
Strength (h)	0.8 ± 0.6	1.7 ± 1.2*
Speed (h)	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.3*
Exercise modes		
Specific (h)	8.8 ± 3.7	10.0 ± 4.9
Non-specific (h)	5.7 ± 4.9	6.3 ± 4.1
SPE/UNSPE (%)	61/39	61/39
Endurance training time		
Load (TRIMP/wk)	1058 ± 368	1084 ± 339
LIT (h)	12.6 ± 5.2	14.8 ± 5.3*
MIT (h)	0.2 ± 0.3	0.6 ± 0.6*
HIT (h)	1.6 ± 1.2	0.7 ± 0.6*
LIT/MIT/HIT (%)	88/1/11	92/4/4
Endurance training sessions		
LIT (sessions)	5.0 ± 2.6	7.0 ± 2.4*
MIT (sessions)	0.3 ± 0.4	0.7 ± 0.7*
HIT (sessions)	3.0 ± 2.2	1.5 ± 1.2*
LIT/MIT/HIT (%)	61/3/36	76/8/16

Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier



Guro Strøm Sollid^{1,2*}, Espen Tønnessen³ and Øyvind Sandbakk²

TABLE 2 | Detailed description of the training performed during 7 days of one representative HIT block in BP and one high-load week in TRAD.

Training content		
	<p>Block periodization</p> <p>Traditional periodization</p>	
1	<p>AM: 2 h LIT, running on varying terrain</p> <p>PM: 5 × 4 min HIT, classic roller skiing uphill terrain*</p>	<p>AM: 2.5 h LIT, classic on varied terrain, including sprints</p> <p>PM: Warm-up 30 min + 1 h general and maximal strength training</p>
2	<p>AM: 5-4-5-4-5 min HIT, running with poles, uphill terrain*</p> <p>PM: 6 × 4 min HIT, double poling, flat terrain*</p>	<p>AM: 5 × 7 min MIT, skating on varied terrain*</p> <p>PM: 1.5 h LIT, running on varied terrain</p>
3	<p>AM: 5 × 4 min HIT, skating roller skiing uphill terrain*</p> <p>PM: Warm-up 30 min + 45 min maximal strength training</p>	<p>AM: 3 h LIT, 50/50% running and classic on varying terrain</p> <p>PM: 2 h LIT, skating on varied terrain, including sprints</p>
4	<p>AM: 4 × 6 min HIT, roller skiing alternating between classic and skating, uphill terrain*</p> <p>PM: Rest</p>	<p>AM: 2 h LIT, running on varying terrain</p> <p>PM: Warm-up 30 min + 1.5 h general and maximal strength training</p>
5	<p>AM: 5-4-5-4-5 min HIT, running flat terrain*</p> <p>PM: 5 × 4 min HIT, skating roller skiing uphill terrain*</p>	<p>AM: 2.5 h LIT, classic on varying terrain</p> <p>PM: 1.5 h LIT, running on varied terrain including jumps and sprints</p>
6	<p>AM: 5-4-3-4-5 min HIT, running with poles, uphill terrain*</p> <p>PM: Rest</p>	<p>AM: 6-5-4-4-4 min HIT, running with poles uphill terrain*</p> <p>PM: 1.5 h LIT, skating on varied terrain</p>
7	<p>PM: 6 × 4 min HIT, double poling, flat terrain* PM: Rest</p>	<p>AM: 2 h LIT, running on varying terrain PM: 2 h LIT, classic on flat terrain</p>
TOTAL	<ul style="list-style-type: none"> • LIT (sessions/hours): 1/11.5 • MIT (sessions/hours): 0/0 • HIT (sessions/hours): 9/4.5 • Strength (sessions/hours): 1/0.75 • Speed (sessions/hours): 0/0 • Total (sessions/hours): 11/16.8 • Endurance training load (TRIMP): 1536 • Distribution of time (% LIT/MIT/HIT): 72/0/28 • Distribution of sessions (% LIT/MIT/HIT): 10/0/90 	<ul style="list-style-type: none"> • LIT (sessions/hours): 10/22.8 • MIT (sessions/hours): 1/0.75 • HIT (sessions/hours): 1/0.6 • Strength (sessions/hours): 2/2.5 • Speed (sessions/hours): 3/0.75 • Total (sessions/h): 14/27.4 • Endurance training load (TRIMP): 1563 • Distribution of time (% LIT/MIT/HIT): 94/3/3 • Distribution of sessions (%LIT/MIT/HIT): 83/8/8

LIT, low-intensity training, heart rate <87% max; MIT, moderate-intensity training, heart rate 87–92% max; HIT, high-intensity training, heart rate >92% max. *MIT and HIT sessions normally included 30–45 min of LIT as warm up and 15–30 min LIT as cool-down.

Block vs. Traditional Periodization of HIT: Two Different Paths to Success for the World's Best Cross-Country Skier



KIHU

Guro Strøm Solli^{1,2*}, Espen Tønnessen³ and Øyvind Sandbakk²

PRACTICAL IMPLICATIONS

A These observations highlight the importance of balanced micro-periodization during HIT blocks by utilizing different exercise modes, careful steering of intensity, and reductions in the training load and amount of HIT after each block



B The periodization model must be adjusted to the athlete's training status, and the risk of negative over-reaching and stress on the immunological system must be considered

C Of note, the participant also achieved substantial success using a traditional model, which might be considered a 'safer' mode

Blokkiohjelmoinnin mahdolliset hyödyt



- Blokkiharjoittelun etuna on se, että urheilija voi keskittyä blokin aikana yhden ominaisuuden kehittämiseen, saada siten suuremman harjoitusärsyksen ja kehittää hieman paremmin kestävyysominaisuuksia verrattuna perinteiseen ohjelmointiin, jossa keskitytään useamman ominaisuudet saman aikaiseen kehittämisen.
- Erityisesti huipputason urheilijat tarvitsevat kehittyäkseen riittävän suuria / uusia harjoitusärsyksiä, joita ei välttämättä saavuta yksittäisillä harjoituksilla tai jos harjoittelussa keskitytään liian monen ominaisuuden yhtäaikaan kehittämiseen.
- Blokkiharjoittelun hyödyt korostuvat, mikäli lajissa vaaditaan useita eri mekanismin kautta toimivia ominaisuuksia, kuten kestävyys, voima, nopeus, taito
- Ohjelmoinnilla on mahdollista välttää esimerkiksi kestävyuden aiheuttamia haittavaikutuksia voimantuoton kehittämiseen tai päinvastoin, kun kestävyys- ja voimaharjoittelu ohjelmoidaan eri jaksoihin, eikä niitä yritetä kehittää samanaikaisesti
- Blokkiohjelmointi mahdollistaa useamman kuntohuipun kuin esim. perinteinen, lineaarinen ohjelmointimalli

Juoksututkimukset???

KIHU

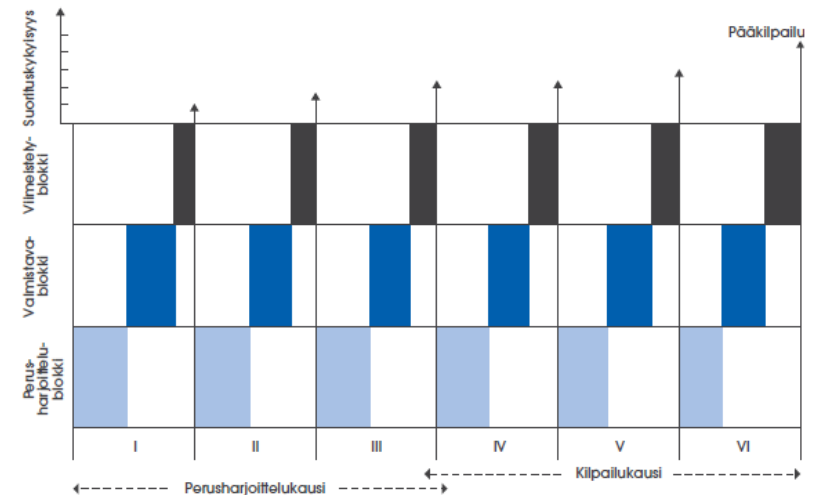
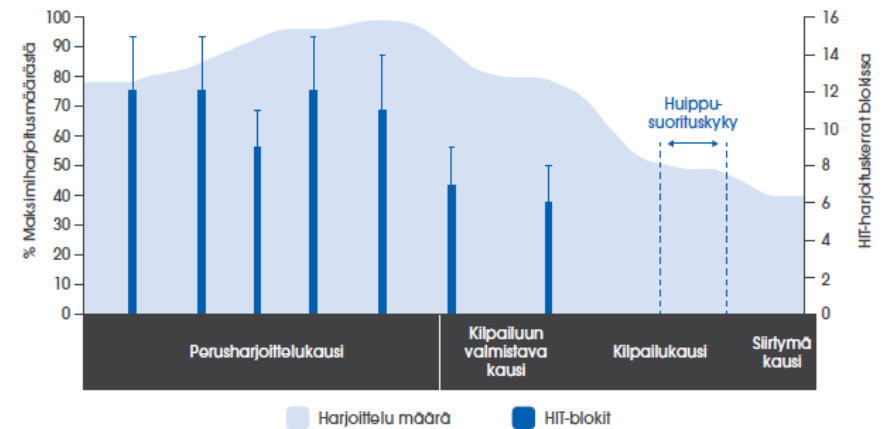
- Tutkimuksia blokkiohjelmoinnista (blokki- vs perinteinen ohjelmointi) juoksuharjoittelussa on julkaistu vähän
- Blokkiharjoittelun haasteena on sen suuri kuormittavuus ja suuret kuormitustason vaihtelut, jotka voivat lisätä vammojen ja ylikuormituksen riskiä.
- Tämä voi olla syy, että kestävyysjuoksussa blokkiharjoittelu vaikuttaa olevan vähemmän käytetty menetelmä verrattuna muihin kestävyyslajeihin (pyöräily, hiihto, soutu, melonta), joissa suoritus ei tuota niin paljon mekaanista, iskuttavaa kuormitusta tuki- ja liikuntaelimistölle.



Blokkiohjelmoinnin soveltaminen käytäntöön

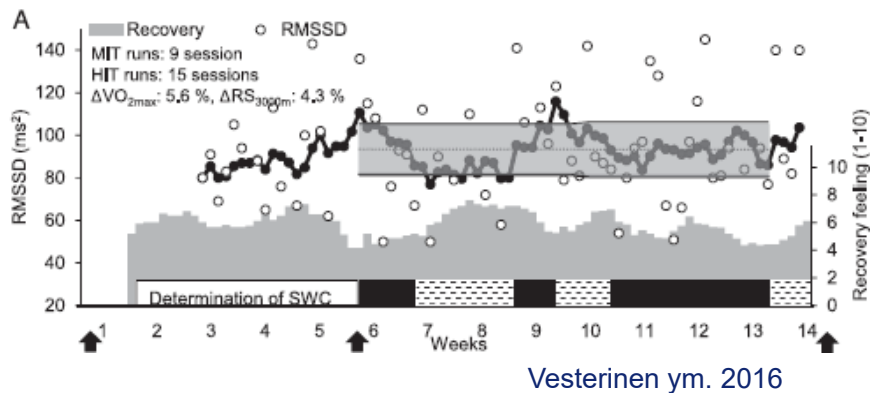
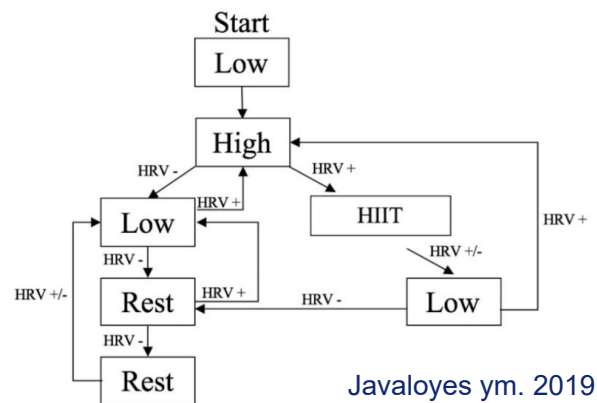
KIHU

- Hyvän harjoittelutaustan omaaville (erityisesti tasannevaiheessa)
- Kuten kaikessa harjoittelussa, myös blokkiharjoittelussa nousujohteisuus on tärkeä asia.
 - Alkuun lyhyemmät blokit
 - Alkuun blokkien aikana vähemmän valittua ominaisuutta kehittäviä harjoituksia (esim. alkuun 3 krt/vko >>> 5-7 krt/vko)
- Vaihtoehto 1: Ohjelmoida yksittäisiä blokkeja tärkeimpien ominaisuuksien kehittämiseen
 - Blokin aikana valittua ominaisuutta kehittäviä harjoituksia on painotetusti lähes päivittäin yleensä 1–4 viikon ajan.
 - Esimerkiksi HIT-blokkiharjoittelu, joka sisältää MK-kestävyysharjoituksia 3–6 krt/vkossa 1–2 viikon ajan, blokkeja 6-10 kpl harjoitusvuoden aikana.
 - Pääharjoitukset hieman kevyempänä kuin yksittäin toteutettuna
 - Kuormittavien blokkien aikana ja sen jälkeen palautuminen on tärkeässä roolissa
- Vaihtoehto 2: Ohjelmoida kokonaisvaltaisemmin harjoittelua blokkiohjelmoinnin mukaisesti
 - Peräkkäisten blokkien aikana kehitetään useampia ominaisuuksia.
 - Tavoitteena on saada jakson aikana kehitettyä haluttu ominaisuus mahdollisimman hyvälle tasolle (edellyttää blokin jälkeisen palautusjakson), jonka jälkeen siirrytään kehittämään toista ominaisuutta ja ylläpitämään muita.



Vesterinen ja Hynynen 2022

Sykevälivaihteluohjelmoitu vs. ennaltaohjelmoitu harjoittelu



Study protocol and program in the predefined group	$\Delta\%$ in performance
Kiviniemi et al. (2007): Recreational runners performed a 4-wk training period which consisted of 4 MIT/HIT-sessions and 2 LIT-sessions per wk. There were no significant variations in the weekly training load.	vMax HRV 5.8%*#, PD 3.9%*
Vesterinen et al. (2016c): Recreational runners performed an 8-wk training period which consisted of 0-3 MIT or HIIT-sessions and 2-5 LIT-sessions per wk. Training load was decreased every fourth week.	3000 m running speed HRV 2.1%*, PD 1.1%
Nuuttila et al. (2017): Recreational runners performed an 8-wk block period which consisted of 1-5 HIIT-sessions and 1-5 LIT-sessions. Training load was decreased every other week.	vMax HRV 5.1%*#, PD 2.7%* 3000 m running time HRV -5.2%*, PD -5.2%*
da Silva et al. (2019): Untrained participants performed an 8-wk training period which consisted of 1-2 MIT-sessions and 1-2 HIIT-sessions per wk. Training was periodized in a way that 2 HIIT-sessions were performed every other week and 2 MIT-sessions every other week.	vMax HRV 10.0%*, PD 8.2%* 5000 m running time HRV -17.5%*, PD -14.0%*

Mukaihtu Nuuttila 2022

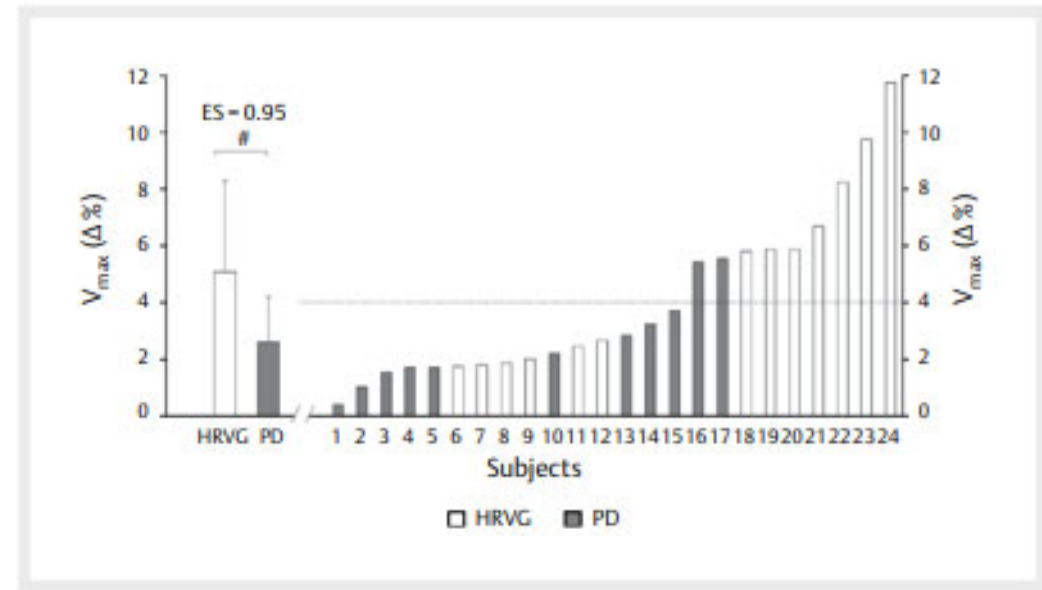
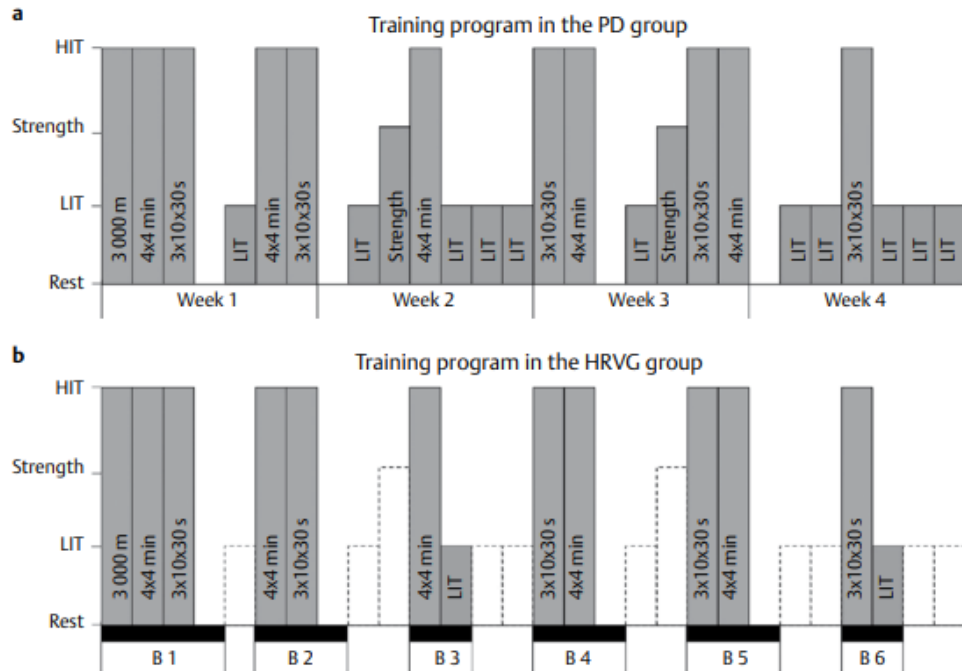
Effects of HRV-Guided vs. Predetermined Block Training on Performance, HRV and Serum Hormones

Int J Sports Med 2017; 38: 909–920



Authors

Olli-Pekka Nuuttila¹, Aku Nikander¹, Dmitry Polomoshnov¹, Jari Antero Laukkanen^{2,3}, Keijo Häkkinen¹

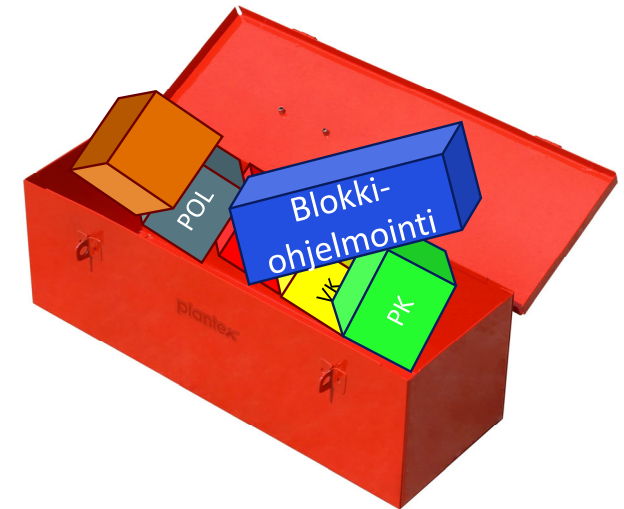


“Individually HRV-guided timing and the number of HIT blocks seem to provide greater endurance and neuromuscular adaptations compared to predetermined training.”

Kotiinviemistä...

KIHU

- Uskallusta haastaa omaa ajattelua harjoitteluohjelmoinnissa
- Yksi työkalu valmentajan työkalupakkiin mahdollistaen harjoitusärsyksen vaihtelun ja progression
- Tutkimusnäytön perusteella voi todeta, että blokkiohjelmoinnilla on saatu hyviä tuloksia
 - Juoksu?
- Parhaimmillaan hyvän harjoitustaustan omaavilla, kun halutaan saada uudenlaista ärsykettä.
- Kokonaistilanne (harj.tausta, tavoitteet ja elämäntilanne jne.) tulee arvioida huolellisesti ennen kuin blokkiohjelmointia hyödyntää harjoittelussa
- Alkuun on hyvä aloittaa yksittäisillä, lyhyemmillä ja kevyemmillä blokeilla mahdollistaen progression
- Useita tapoja hyödyntää blokki-ajattelua – oleellista selkeä tavoite ja harjoittelun sisällöt sen mukaisesti
- Blokkiohjelmoinnissa korostuu seurannan (tuntemukset, kontrollit/testit, leposyke/sykevälivaihtelu) merkitys erityisesti blokkien sisällön, ajoituksen ja keston säätelyssä



Lähteet



- García-Pallarés ym. 2009. Endurance and neuromuscular changes in world-class level kayakers during a periodized training cycle. *Eur J Appl Physiol*, 106, 629–638.
- Issurin 2008. *J Sports Med Phys Fitness*, 48: 65-75 Issurin. 2008. Block periodization versus traditional training theory: a review. *J Sports Med Phys Fitness* 48, 65-75.
- Issurin 2015. Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation: A Review. *Sports Med*. DOI: 10.1007/s40279-015-0425-5.
- Javaloyes ym. 2019. Training prescription guided by heart rate variability in cycling. *Int J Sports Physiol Perform*, 14, 23–32
- Molmen ym. 2019. Block periodization of endurance training – a systematic review and meta-analysis. *J Sports Med*, 10, 145-160.
- Nuutila. 2017. Effects of HRV-Guided vs. Predetermined Block Training on Performance, HRV and Serum Hormones. *Int j Sports Med*, 38, 909-920.
- Nuutila. 2022. Monitoring Recovery and Training Responses From Different Types of Endurance Exercises and Training Protocols in Recreational Runners: Implications for Individual Training Prescription. PhD Thesis. JYU Dissertations 588.
- Rønnestad ym. 2014. Block periodization of high intensity aerobic intervals provides superior training effects in trained cyclists. *Scand J Med Sci Sport*, 24, 34–42.
- Rønnestad ym. 2016. 5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers. *Scand J Med Sci Sport*, 26, 140–146.
- Solli ym. 2019. Block vs. traditional periodization of HIT: two different paths to success for the world 's best cross-country skier. *Front Physiol*, 10, 1–11.
- Vesterinen ym. 2016. Predictors of individual adaptation to high-volume or high-intensity endurance training in recreational endurance runners. *Scand J Med Sci Sports*, 26, 885–893.
- Vesterinen ja Hynynen 2022. Harjoittelu ja ohjelmointi. Teoksessa Nummela ym. 2022. Kestävyysharjoittelu –tutkitulla tiedolla tuloksiin.

KIHU



KIHU

Keitä olemme?

Mitä teemme?

Tutkittua tietoa

[KIHU Syke](#)



PYSY MUKANA HUIPPU-URHEILUN KEHITYKSEN SYKKEESSÄ

KIHU Syke

KIHU Syke kokoaa yhteen ajankohtaiset asiat huippu-urheilun tutkimuksesta, kehityksestä ja valmentautumisesta. Tilaa KIHU Sykkeen uutiskirje itsellesi ja pysyt mukana huippu-urheilun kehityksen sykkeessä!

Kiitos!

ville.vesterinen@kihu.fi