

Formy regeneracji powysiłkowej. Przykładowy zestaw ćwiczeń i zachowań po meczu

mgr Krzysztof Strugała

rehasport
clinic

OFFICIAL MEDICAL CENTRE

FIFA 
MEDICAL
CENTRE OF
EXCELLENCE



Jakie narzędzia wykorzystuje się w regeneracji powysiłkowej?

- Rozciąganie
- Rolowanie
- Aktywny wypoczynek
- Basen
- Sauna
- Masaż
- Kompresja (Recovery pump / flossing)
- Kąpiele (zanurzenia w zimnej wodzie)
- Kąpiel zmienno-ciepła
- Krioterapia
- Elektrostymulacja
- Sen

An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis (2018)

- 1) Aktywna regeneracja
- 2) Masaż
- 3) **Kompresja (Recovery pump, flossing)**
- 4) Kąpiele (zanurzenia w zimnej wodzie)
- 5) Kąpiel zmienno-ciepła
- 6) Krioterapia
- 7) Elektrostymulacja
- 8) Rozciąganie?

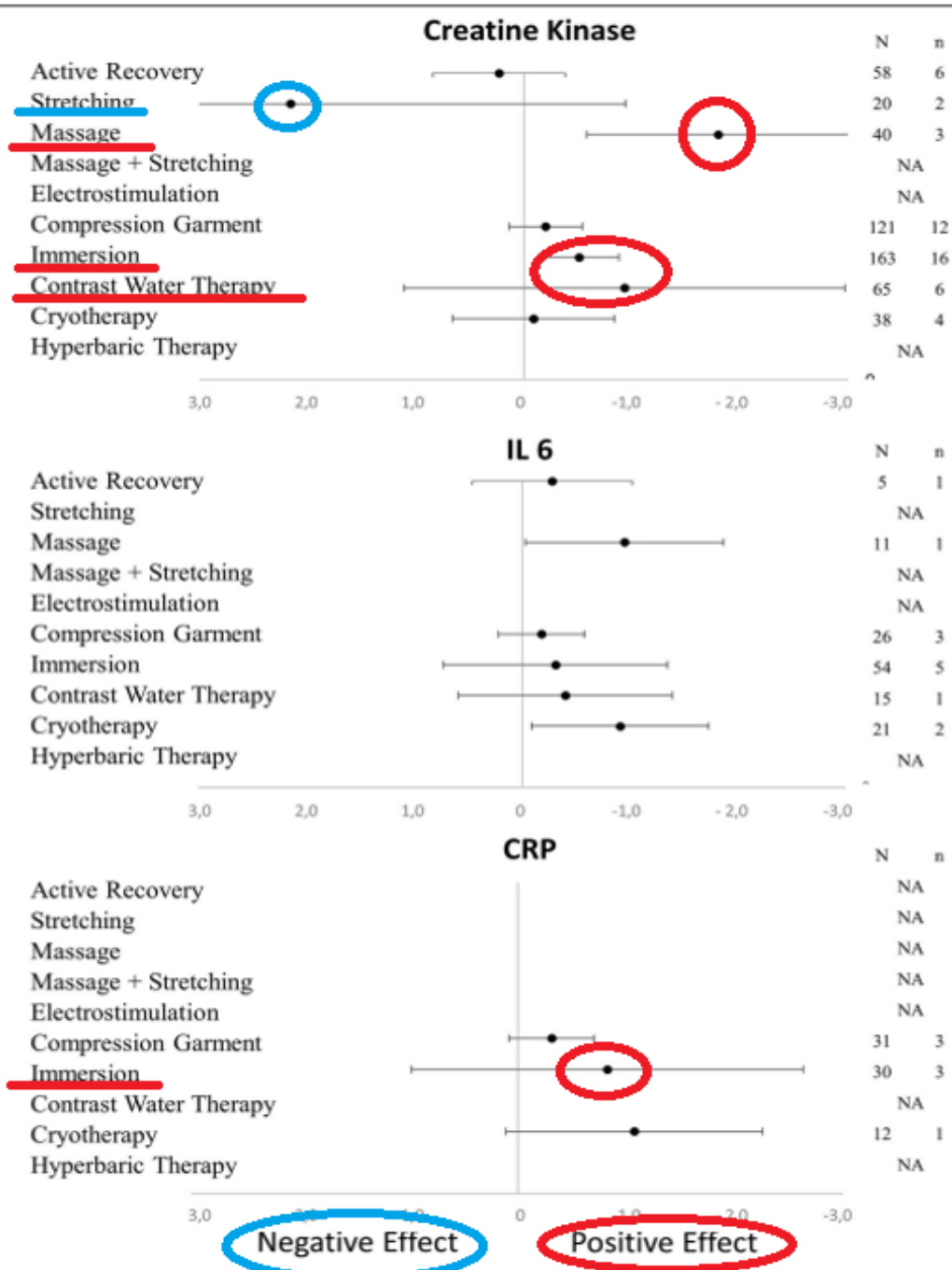


TABLE 1 | Effects of recovery techniques on the kinetics of DOMS and perceived fatigue.

	Subjects (n)	Experimental group (n)	SMD	IC	I ²
DOMS	1188	106	-0.78	-0.94; -0.61	56.62
Active recovery	90	8	-0.94	-1.61; -0.28	*
Stretching	67	5	0.15	0.00; 0.29	
Massage	158	14	-2.26	-3.05; -1.47	*
Massage + Stretching			N/A		
Compression Garments	160	16	-0.92	-1.34; -0.50	*
Electrostimulation	94	8	-0.28	-0.59; 0.03	
Immersion	379	34	-0.47	-0.77; -0.18	*
Contrast water therapy	144	12	-0.40	-0.73; -0.07	*
Cryotherapy/ cryostimulation	72	6	-0.53	-1.04; -0.03	*
Hyperbaric therapy	24	3	0.55	-0.12; 1.22	
Perceived Fatigue	266	27	-1.40	-1.92; -0.89	32.65
Active recovery	33	4	0.64	-0.43; 1.70	
Stretching	30	1	-0.21	-1.04; 0.62	
Massage	64	7	-2.55	-3.49; -1.62	*
Massage + stretching	9	1	-4.34	-7.20; -1.47	*
Compression Garments	28	3	-0.88	-1.34; -0.50	*
Electrostimulation	11	1	-0.28	-0.59; 0.03	
Immersion	75	8	-1.16	-1.94; -0.39	*
Contrast water therapy	16	2	-0.04	-0.86; 0.79	
Cryotherapy/ cryostimulation			NA		
Hyperbaric therapy			NA		

SMD, standardized mean differences; IC, interval of confidence; NA, not available; * significant; - indicates a decrease and + indicates an increase in DOMS and perceived fatigue after the recovery strategy.

FIGURE 2 | Effects of recovery techniques on the kinetics of muscle damage (CK) and inflammatory markers (CRP and IL-6) (NA, not available; N, number of subjects; n, number of experimental groups).

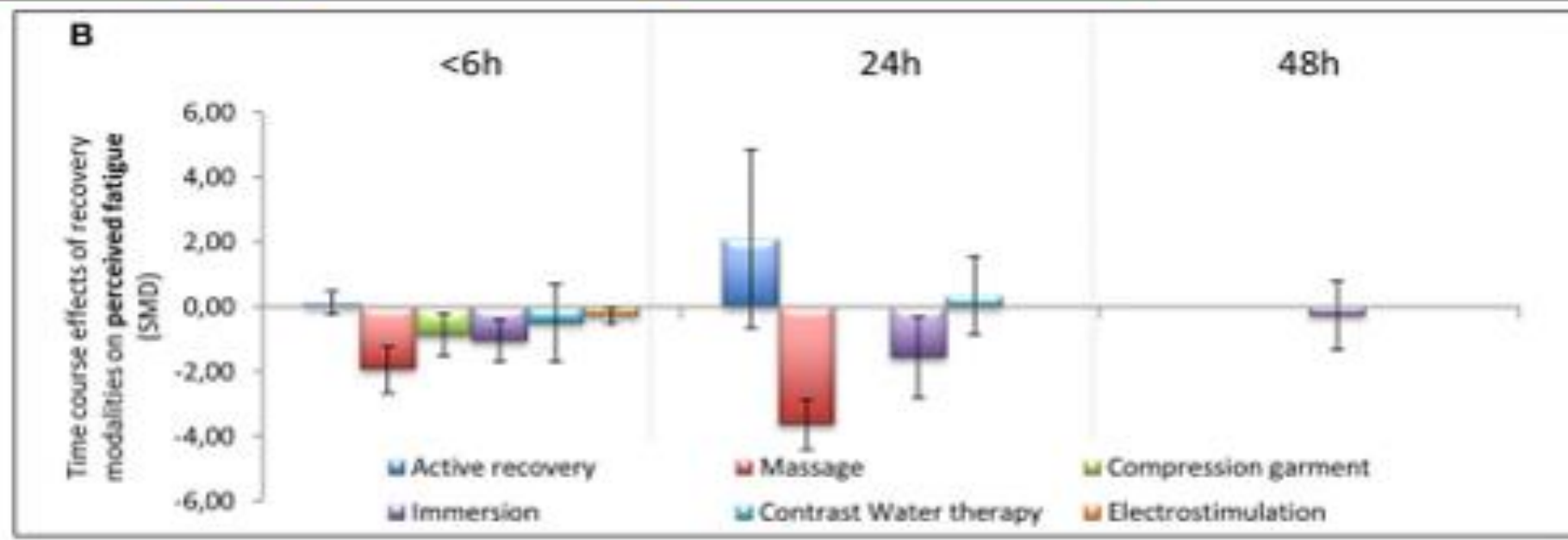
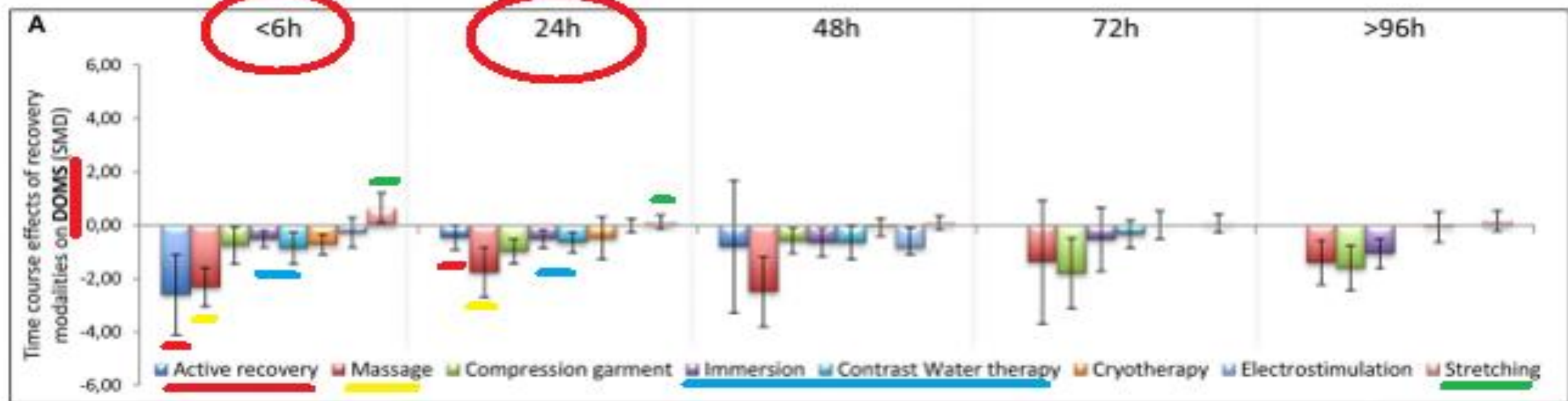


FIGURE 5 | Time course effect of recovery modalities on **DOMS (A)** and perceived fatigue **(B)**. The results are presented as SMD ± IC (SMD, standardized mean differences; IC, interval of confidence).

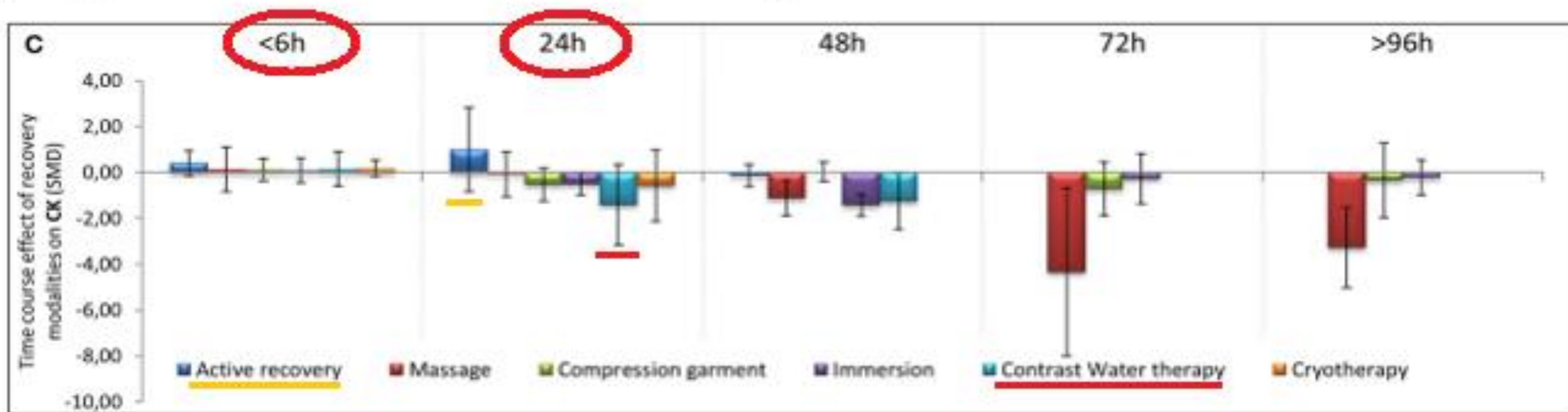
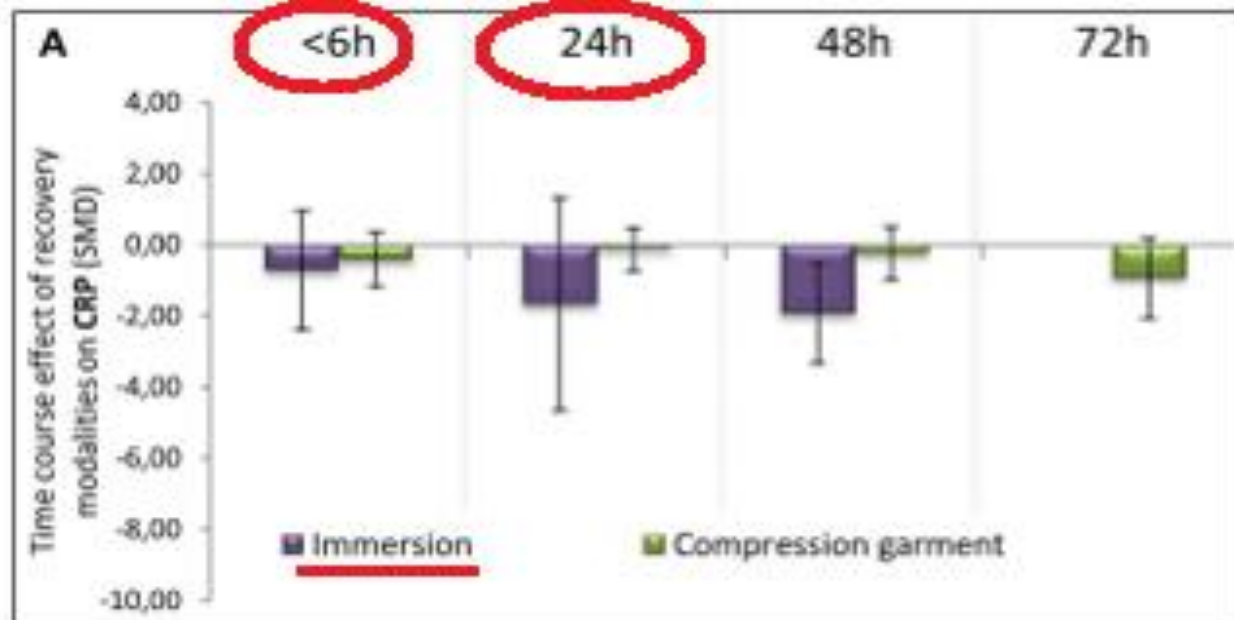


FIGURE 6 | Time course effect of recovery modalities on **CRP** (A), **IL-6** (B), and **CK** (C). The results are presented as SMD \pm IC (SMD, standardized mean differences; IC, interval of confidence).

An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis (2018)

- 1) Kompresja oraz zanurzenia w zimnej wodzie wykazują pozytywny efekt dla DOMS oraz odczucia zmęczenia.
- 2) Zanurzenia w zimnej wodzie bardziej wpływają na odczucie zmęczenia niż DOMS. Optymalnie około 10 minut w wodzie o temperaturze 15 stopni.
- 3) Brak znaczącego wpływu rozciągania na DOMS'y oraz odczuwalne zmęczenie. Czasami może być niezalecany po treningu/meczu z uwagi na możliwe zwiększanie DOMS. Rozciąganie w czasie do 6 godzin po treningu/meczu może nawet produkować dodatkowo DOMS.

A Meta-Analysis of the Effects of Foam Rolling on Performance and Recovery (2019)

Rolowanie przed wysiłkiem może wspomagać nieznacznie zdolności wysiłkowe w kontekście sprintu, mniej w przypadku skoku (różnice tak niewielkie, że są istotne wyłącznie pod kątem zawodowego sportu).

Rolowanie po wysiłku może wspomagać usuwanie bólu mięśniowego wywołanego wysiłkiem (mało dowodów).

Zanurzenia w zimnej wodzie

The Effect of Water Temperature during Cold-Water Immersion on Recovery from Exercise-Induced Muscle Damage (2016)

Wpływ zimnej wody na regenerację uszkodzeń mięśniowych wywołanych treningiem.

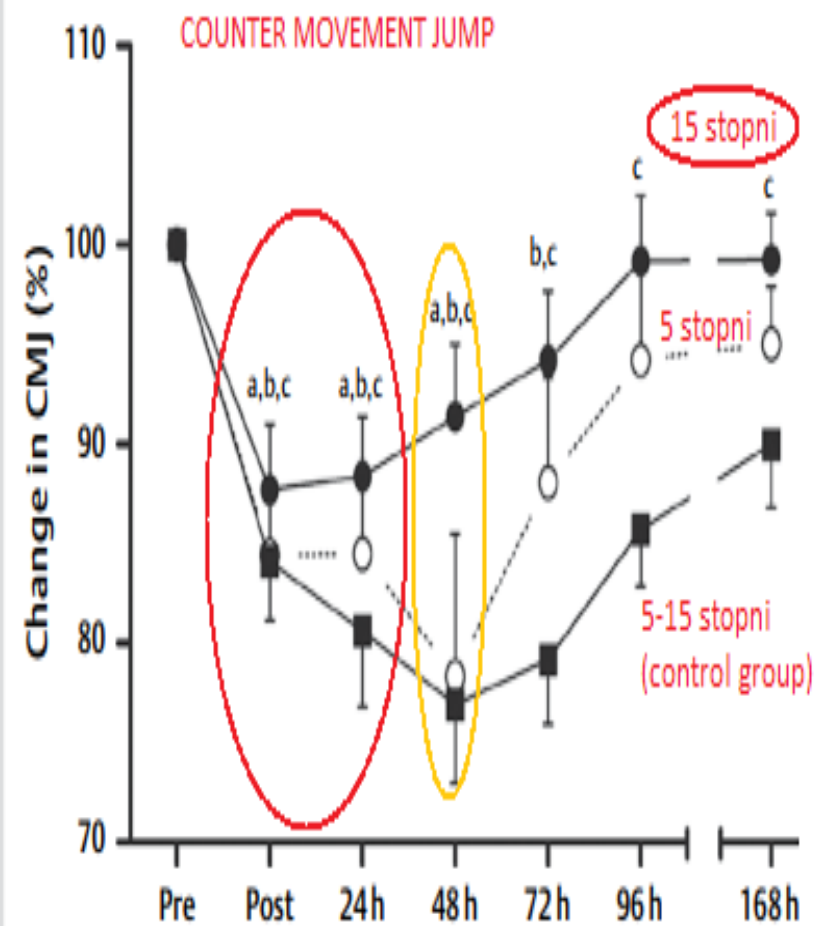


Fig. 3 Changes (mean \pm SEM) in counter movement jump (CMJ) performance from baseline (Pre), at immediately after (Post), from 24 h to 96 h, and 168 h post-exercise. Cold water immersion (CWI) at 15°C (●); CWI at 5°C (○); and control group (■). ^a means different from baseline for CWI at 15°C; ^b means different from baseline for CWI at 5°C; ^c means different from baseline for control group.

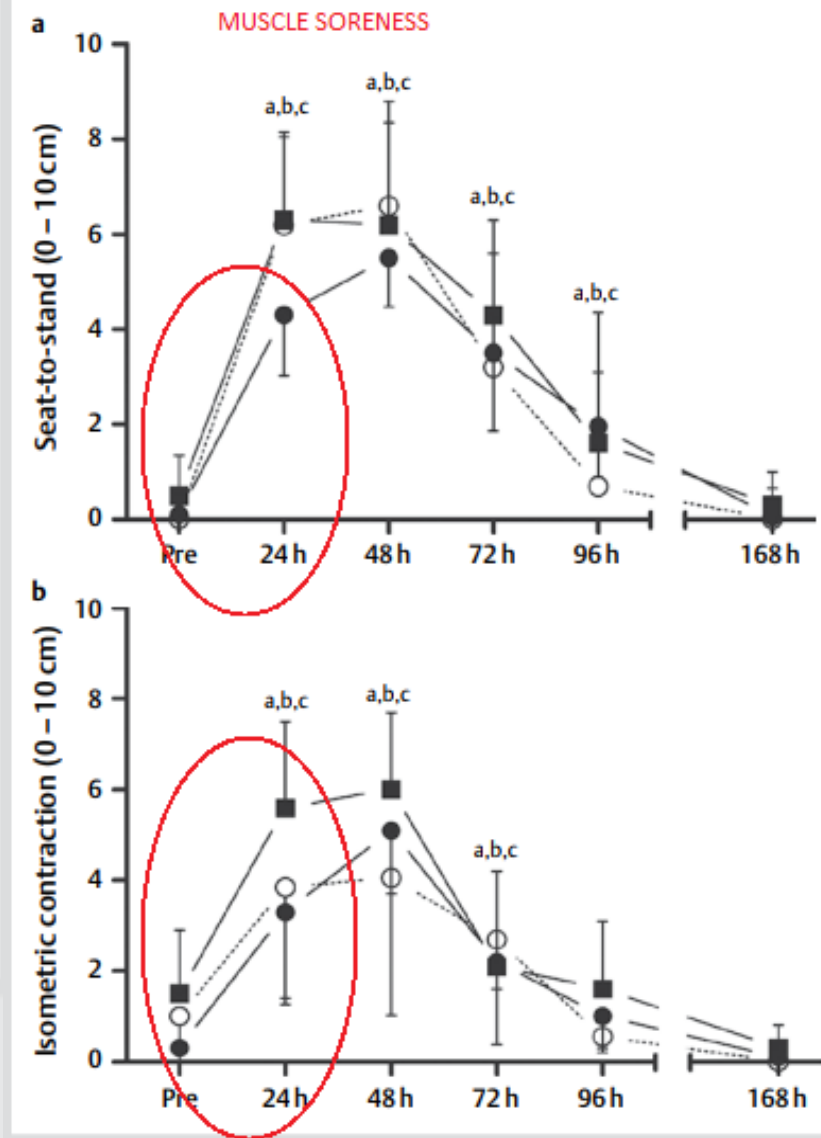
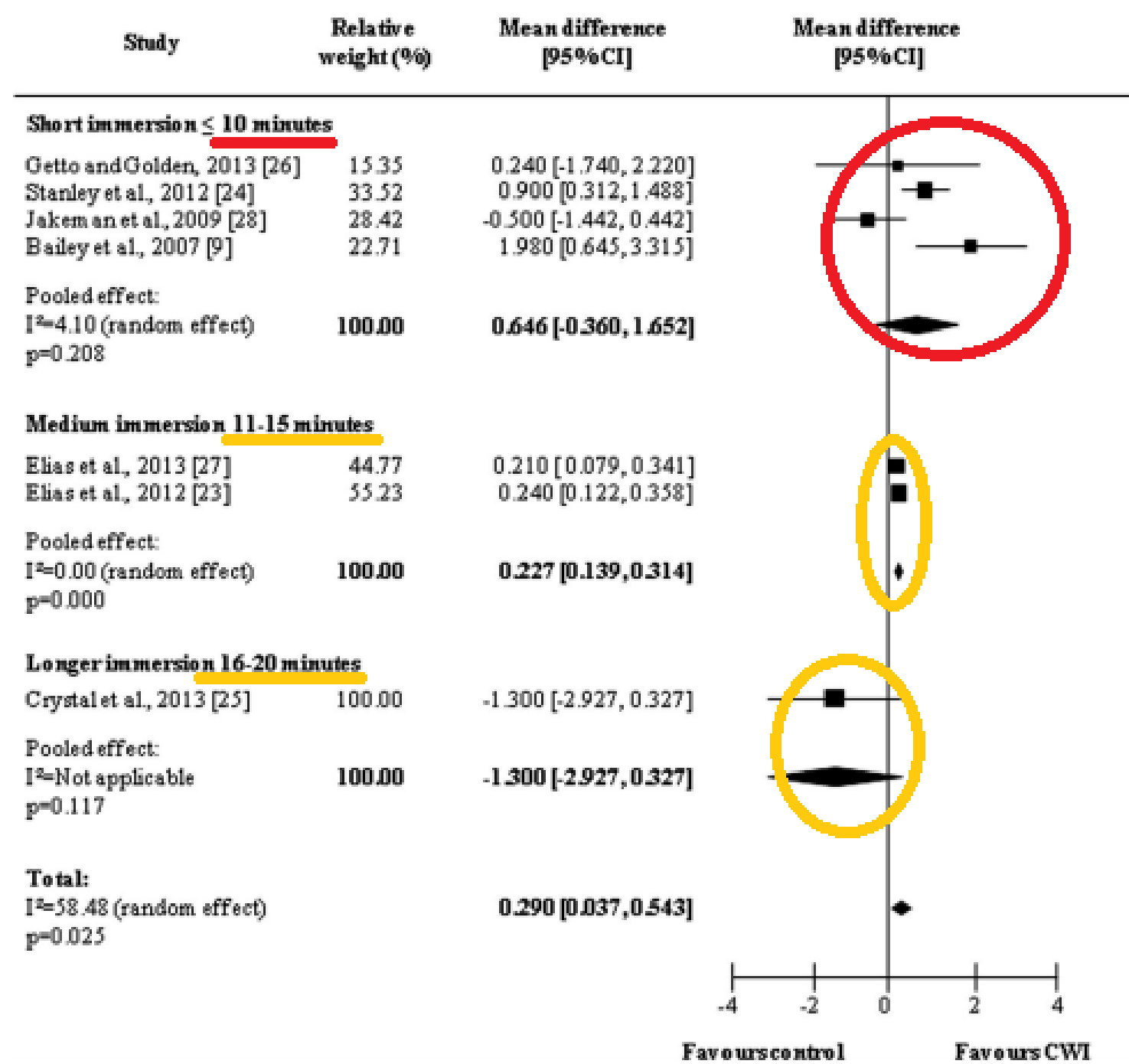


Fig. 4 Changes (median \pm interquartile range) in perceived muscle soreness during seat-to-stand **a** and maximal voluntary contraction (MVC; **b**) at baseline (Pre), from 24 h to 96 h, and 168 h post-exercise. Cold water immersion (CWI) at 15°C (●); CWI at 5°C (○); and control group (■). ^a means different from baseline for CWI at 5°C; ^b means different from baseline for CWI at 5°C; ^c means different from baseline for control group.

Can Water Temperature and Immersion Time Influence the Effect of Cold Water Immersion on Muscle Soreness? A Systematic Review and Meta-Analysis (2015)

DOCELOWO:
 Temperatura wody 10-15
 stopni
 Czas 5-10 minut



Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis (2017)

TABLE 2. Study protocols.*

Reference	Interventions	Control	Temperature	Time frame	Total immersions	Baseline timeframe	Data point timeframe	Physiological stressor
Bahnert et al. (1)	CWI	NA	6–11° C	8 min	1	NR	NR	23 AFL games
	CWT		6–11° C	1 min	4			
	Compression garments		38° C	2 min	4			
Buchheit et al. (6)	Hot Shower	NA	33–43° C	2 min		Game 1	Game 2, post 48 h	2 club football matches
	Sauna		85–90° C	2 min				
	Hydromassage		36° C	2 min				
Delextrat et al. (9)	Effleurage massage	Seated rest	12° C	2 min		1-wk before first game	Immediately postgame	Basketball game
	CWI		11° C	2 min	5		Postintervention, 24-h† postgame	
Dawson et al. (8)	Stretch	Fruit and water/soft drink		15 min				12 Western Australia State AFL games
	Poolwalk			15 min		45-h prematch	15-h post	
Getto and Golden (17)	CWT (shower)		45° C/12° C	2 min/1 min	5/4		48-h post	Conditioning routine
	CWI	Seated rest	10° C	10 min	1	1-wk pretreatment	Immediately postconditioning routine	
Gill et al. (18)	Active recovery			10 min			24–28 h post	4 NPC Rugby games
	Active recovery	Seated rest		8 min	3	3.5-h pregame	Immediately post	
	CWT		8–10° C	1 min			36-h post	
Higgins et al. (24)	Compression garment		40–42° C	2 min			48-h post	4 U/20 Premier rugby games
	CWI	Seated rest	10–12° C	5 min	1	120 and 72 h	48-h post	
	CWT		10–12° C	1 min	7		96-h post	
Higgins et al. (2013 ^a)	CWI	Seated rest	38–40° C	1 min		Pregame 1	Immediately post	Simulated rugby game
	CWT		10° C	5 min	2	1-h pregame		
	CWT		10–12° C	1 min	5		24-h post	
			38–40° C	1 min			48-h post	

Higgins et al. (2013 ^b)	CWI	Seated rest	10° C	5 min	2	1-h pregame	Immediately post	Simulated Rugby game
	CWT		10–12° C 38–40° C	1 min 1 min	5		48-h post 72-h post	3 × 90 min field training days
Higgins et al. (21)	CWI	Seated rest	10° C	5 min	2	1-h pregame	1-wk post	2 simulated rugby games
	CWT		10–12° C 38–40° C	1 min 1 min	5		96-h post 144-h post	
Ingram et al. (27)	CWI	Seated rest	10° C	5 min	2	Presimulation	Postsimulated	Simulated team sport
	CWT		10–12° C 38–40° C	1 min 1 min	3		24-h post 48-h post	
Jones et al. (30)	Active recovery	Seated rest		15 min	1	Presimulated 7 s	24-h post	Simulated 7s Rugby
	CWI CWI/active recovery		10° C 10° C	10 min 25 min	1			
Juliff et al. (31)	CWT	Seated rest	38° C, 15° C	1 min	7	Presimulated netball circuit	Immediately postcircuit	Simulated netball circuit
	Contrast shower		38° C, 18° C	1 min 1 min 1 min	7		0.5-h post 24-h post	
King and Duffield (32)	Active recovery	Seated rest		10 min		Pre-ISE	Immediately postcircuit	ISE
	CWI CWT		10° C 10° C 38–39° C	5 min 1 min 2 min	2 5		24-h post	
Kinugasa et al. (33)	CWT	Static stretching and legs raised	12° C 38° C	1 min 2 min	3	2-h prematch	Immediately postmatch	3 × 90 min football matches
	CWI/Cycling		12° C	1 min/2 min	3		24-h post	
Montgomery et al. (2008 ^a)	CWI	Stretches	11° C	1 min	5	7-d pretourney	10-min post	3 × 3 d basketball tournament
	Compression garment					4–6 h	6-h post	

Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis (2017)

1) Zanurzenia zmiennocieplne (CWI)

- Nie krócej niż 10 minut.
- 2 x 5 minut / 2 minuty przerwy w temperaturze otoczenia
- Temperatura zimna → 10 stopni
- Temperatura ciepła → 38-40 stopni

2) Kąpiel zmiennocieplna (CWT)

- Kilka serii (3-5) w interwale czasowym: zimna woda 1 minuta / ciepła woda 2 minuty
- Temperatura zimna → 6-12 stopni
- Temperatura ciepła → 38-42 stopnie

Przykładowy zestaw ćwiczeń i zachowań po meczu

Dzień meczowy

```
graph TD; A[Dzień meczowy] --> B[Aktywna regeneracja]; A --> C[Kąpiel ciepło-zimna];
```

Aktywna regeneracja

Spacer

20-30 minut

tempo do 5 km/h

Basen

chodzenie w wodzie,
bicze wodne, jacuzzi

Kąpiel ciepło-zimna

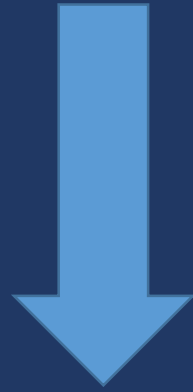
Zanurzenia w zimnie / zmiennocieplne

Kompresja z chłodzeniem (Game Ready)

Kompresja (Recovery Pump)

Przykładowy zestaw ćwiczeń i zachowań po meczu.

Dzień po meczu



Protokół mobilizacyjny dla całego ciała

Protokół mobilizacyjny

N r	Ćwiczenie	Ilość	Adnotacje
1	Rolowanie tkanek okolicy kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego	3-4 min	Ułożenie w łuku na kształt litery „C”.
2	Mobilizacja rotacyjna kręgosłupa w leżeniu na boku	2x 10p/strona	„Th spine rotation mobilization side lying”
3	Siad na pięty w połączeniu z rozciąganiem pleców	3x 8p/strona	
4	Rolowanie okolicy łopatki i klatki piersiowej	2 min	
5	Otwieranie okolicy karku w leżeniu na plecach z ręką nad głową	1 min	
6	Sleeper stretch	2x 15p	Nie statyczna.
7	Rolowanie przodu uda / przywodzicieli	3-4 min	
8	Przysiad z otwarciem bioder	10 x 10 sek	Utrzymanie dolnej pozycji przysiadu.
9	Kompleksowe rozciąganie nóg.	2 x 10p/strona	The world greatest stretch

Protokół mobilizacyjny

Nr	Ćwiczenie	Ilość	Adnotacje
10	Rolowanie mięśni uda (tył uda, łydka)	3-4 min	
11	Rozciąganie tyłu uda przy ścianie (ruch nogą)	2 x 10 p	„Hamstring active stretch on wall”
12	Rozciąganie tyłu uda w pozycji 90/90	3 x 10 p	„Hamstring 90/90 active stretch”
	PODSUMOWANIE	30-40 min	