



MASARYKOVA UNIVERZITA

# Fakulta sportovních studií Katedra podpory zdraví

# Regenerace ve sportu pro RVS

21.4.2015-22.4.2015

## Opožděný nástup svalové bolesti

- svalová bolest je často spojená s pohybovou aktivitou a obvykle je v zahr. literatuře označována pod pojmem „**delayed onset muscle soreness**„, (**DOMS**)
- mezi typické příznaky patří snížení schopnosti svalů generovat sílu, snížení rozsahu pohybu a bolest, která zhoršuje realizaci pohybu
- vrchol **mezi 24-72 hodinami po skončení zatížení\***
- velký množství protokolů v oblasti snížení bolestivosti

\* může odeznít až po deseti dnech



# Aplikace negativní terapie vs. Střídání kontrastní teploty vody

## 1. Problém času aplikace



- Aplikace negativní termoterapie je většinou spojená s delším časovým úsekem
- Tradičně je používána pro snížení bolesti, otoků....<sup>1,2</sup>
- Psychologický efekt- „nabuzení organismu,,
- Střídavě ponoření do studené a teplé vody
- Střídání vazokonstrikce a vazodilatace zvyšuje průtok krve, odstranění metabolitů.

<sup>1</sup>Cochrane, D. J. (2004). Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. *Physical Therapy in Sport*, 5, 26e32.

<sup>2</sup>Wilcock, I. M., Cronin, J. B., & Hing, W. A. (2006). Physiological response to waterimmersion, a method for sport recovery? *Sports Medicine*, 36, 747e765.

## 2. Problém hodnocení

- určit 1-RM
- definice únavy- **kdy začne ??? Rychlost  $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  s<sup>-1</sup> ???**
- **odpočinek** - 1-2-3 minuty?
- co hodnotit - Rozsah pohybu? Silu svalu? Subjektivní vnímání bolesti? Hladinu kreatinkinázy?\*

## 3. Problém teploty a doby aplikace

- Která je nejučenější?
- Jak zvolit dobu aplikace?

\* Například hladina kreatinkinázy své max.hodnoty může dosáhnout až na 3 nebo 4 den po skončení PA

**1. Krátká aplikace kontrastní formy:**

1 min- 38° C voda --- 1 min 10° C voda (3x)

**2. Krátká aplikace negativní termoterapie:**

1 min 10° C --- 1 min bez ponoření do vody 1 min (3x)

**3. Aplikace negativní termoterapie:**

10 min v 10° C vodě

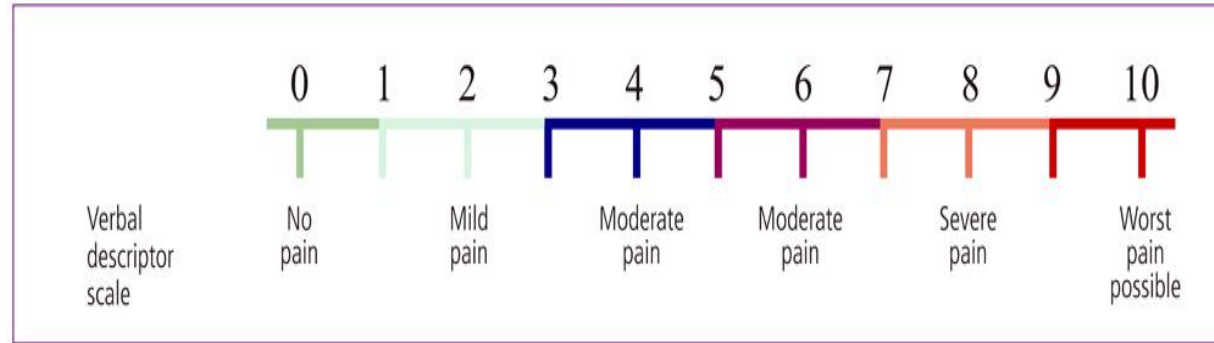
**4. Aplikace negativní termoterapie:**

10 min v 6° C vodě



## Svalová bolest

## Bolest při strečinku



## Sila svalu

- např.: měření izokinetickým dynamometrem
- N

## Kreatinkináza

- nepřímý ukazatel poškození svalů
- max. hodnoty může dosáhnout až po 72 hod od skončení PA<sup>3,4</sup>

<sup>3</sup>Rowell, G. J., Coutts, A. J., Reaburn, P., & Hill-Haas, S. (2011). Effect of post-match cold-water immersion on subsequent match running performance in junior soccer players during tournament play. *Journal of Sports Sciences*, 29, 1e6.

<sup>4</sup>Jakeman, J. R., Macrae, R., & Eston, R. (2009). A single 10-min bout of cold water immersion therapy after strenuous plyometric exercise has no beneficial effect on recovery from the symptoms of exercise induced muscle damage. *Ergonomics*, 52, 456e460.

## ❖ 3 série, excentrická kontrakce hamstringů do vyčerpání<sup>5</sup>

1 min přestávka mezi sériemi

### Svalová bolest po 24 a 48 hod

#### Krátká aplikace kontrastní formy:

1 min- 38° C voda --- 1 min 10° C voda (3x)

❑ 1,88 po 24 hod; 2,77 po 48 hod.

#### Krátká aplikace negativní termoterapie:

1 min 10° C --- 1 min bez ponoření do vody 1 min (3x)

❑ 1,4 po 24 hod; 2,95 po 48 hod.

#### Aplikace negativní termoterapie:

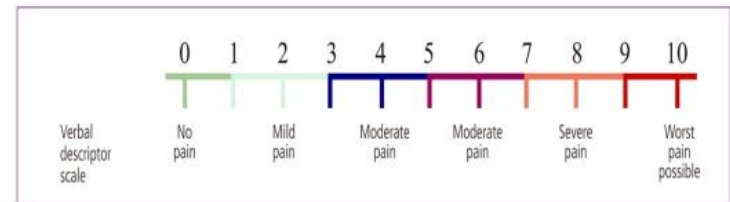
10 min v 10° C vodě

❑ 2 po 24 hod; 3,4 po 48 hod.

#### 4. Aplikace negativní termoterapie:

10 min v 6° C vodě

❑ 0,39 po 24 hod; 1,35 po 48 hod.



<sup>5</sup>Glasgow, P. D., Ferris, R., & Bleakley, C. M. (2014). Cold water immersion in the management of delayed-onset muscle soreness: is dose important? A randomised controlled trial. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 15(4), 228–233. <http://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.01.002>



## ❖ 3 série, excentrická kontrakce hamstringů do vyčerpání<sup>5</sup>

1 min přestávka mezi sériemi

### Síla svalu po 24 - 48 hod – 72 hod

#### Krátká aplikace kontrastní formy:

1 min- 38° C voda --- 1 min 10° C voda (3x)

☐ **297 N** ihned po zatížení; **266 N** po 24 hod; **279** po 48 hod. **286 N** po 72 hod.

#### Krátká aplikace negativní termoterapie:

1 min 10° C --- 1 min bez ponoření do vody 1 min (3x)

☐ **317 N** ihned po zatížení; **293 N** po 24 hod; **281 N** po 48 hod.; **292 N** po 72 hod.

#### Aplikace negativní termoterapie:

10 min v 10° C vodě

☐ **307 N** ihned po zatížení; **276N** po 24 hod; **278** po 48 hod.; **287 N** po 72 hod.

#### Aplikace negativní termoterapie:

10 min v 6° C vodě

☐ **303 N** ihned po zatížení; **263 N** po 24 hod; **266 N** po 48 hod.; **286 N** po 72 hod.

*Kontrolní skupina 326.70N--299.90 N--266.60--273.30 N*



## ❖ 3 série, excentrická kontrakce hamstringů do vyčerpání<sup>5</sup>

1 min přestávka mezi sériemi

**Hodnota kreatinkinázy po 24 - 48 hod – 72 hod (U/L)\*\***

### **Krátká aplikace kontrastní formy:**

1 min- 38° C voda --- 1 min 10° C voda (3x)

☐ **255** ihned po zatížení; **415** po 24 hod; **1497** po 48 hod. **2652** po 72 hod.

### **Krátká aplikace negativní termoterapie:**

1 min 10° C --- 1 min bez ponoření do vody 1 min (3x)

☐ **690** ihned po zatížení; **587** po 24 hod; **959** po 48 hod.; **2028** po 72 hod.

### **Aplikace negativní termoterapie:**

10 min v 10° C vodě

☐ **184** ihned po zatížení; **204** po 24 hod; **876** po 48 hod.; **1435** po 72 hod.

### **Aplikace negativní termoterapie:**

10 min v 6° C vodě

☐ **461** ihned po zatížení; **459** po 24 hod; **1741** po 48 hod.; **2262** po 72 hod

*Kontrolní skupina 268--606--1620--3716*

\*\*jednotek na litr

## ❖ 3 série, excentrická kontrakce hamstringů do vyčerpání<sup>5</sup>

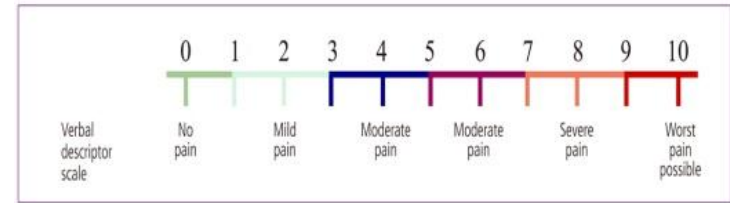
1 min přestávka mezi sériemi

### Bolest při strečinku

#### Krátká aplikace kontrastní formy:

1 min- 38° C voda --- 1 min 10° C voda (3x)

3 ihned po zatížení; 3,5 po 24 hod; 4,6 po 48 hod. 3,6 po 72 hod.



#### Krátká aplikace negativní termoterapie:

1 min 10° C --- 1 min bez ponoření do vody 1 min (3x)

2,3 ihned po zatížení; 2,6 po 24 hod; 3,8 po 48 hod.; 2,6 po 72 hod.

#### Aplikace negativní termoterapie:

10 min v 10° C vodě

2,7 ihned po zatížení; 3,5 po 24 hod; 4,3 po 48 hod.; 2,2 po 72 hod.

#### Aplikace negativní termoterapie:

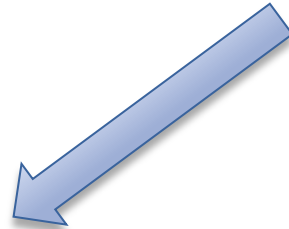
10 min v 6° C vodě

0,65 ihned po zatížení; 1,8 po 24 hod; 2,78 po 48 hod.; 1,79 po 72 hod

*Kontrolní skupina 2,04--3,2—5,3--4,4*

## Masáž a DOMS\*

- opožděný nástup svalové bolesti není považováno za hlavní hrozbu pro celkové zdraví jednotlivce
- intenzivní cvičení během symptomatického období může potenciálně snížit svalový výkon i celkovou koordinaci



- Během tohoto období jsou pozorováni malé změny při analýze pohybu<sup>6</sup>
- předpokládá se, že masáž pomáhá snížit úroveň cytokinů, které zase mohou zmírnit zánětlivé reakce po intenzivní PA

<sup>6</sup>Vila-Cha, C., Hassanlove, H., Farina, D., Falla, D., 2012. Eccentric exercise and delayed onset muscle soreness of the quadriceps induce adjustments in agonist-antagonist activity, which are dependent on the motor task. *Experimental Brain Research* 216 (3), 385e395.

## Masáž a DOMS\*

- masáž zvyšuje místní prokrvení, čímž dochází ke zvýšení dodávky živin, které mohou urychlit regeneraci
- výsledky také naznačují, že masáž vede ke snížení stresového hormonu kortizolu a zvýšení hladiny serotoninu a dopaminu<sup>7</sup>



**snížení bolesti**

<sup>7</sup>Field, T., Hernandez-Reif, M., Diego, M., Schanberg, S., Kuhn, C., 2005. Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. International Journal of Neuroscience 115 (10), 1397e1413.