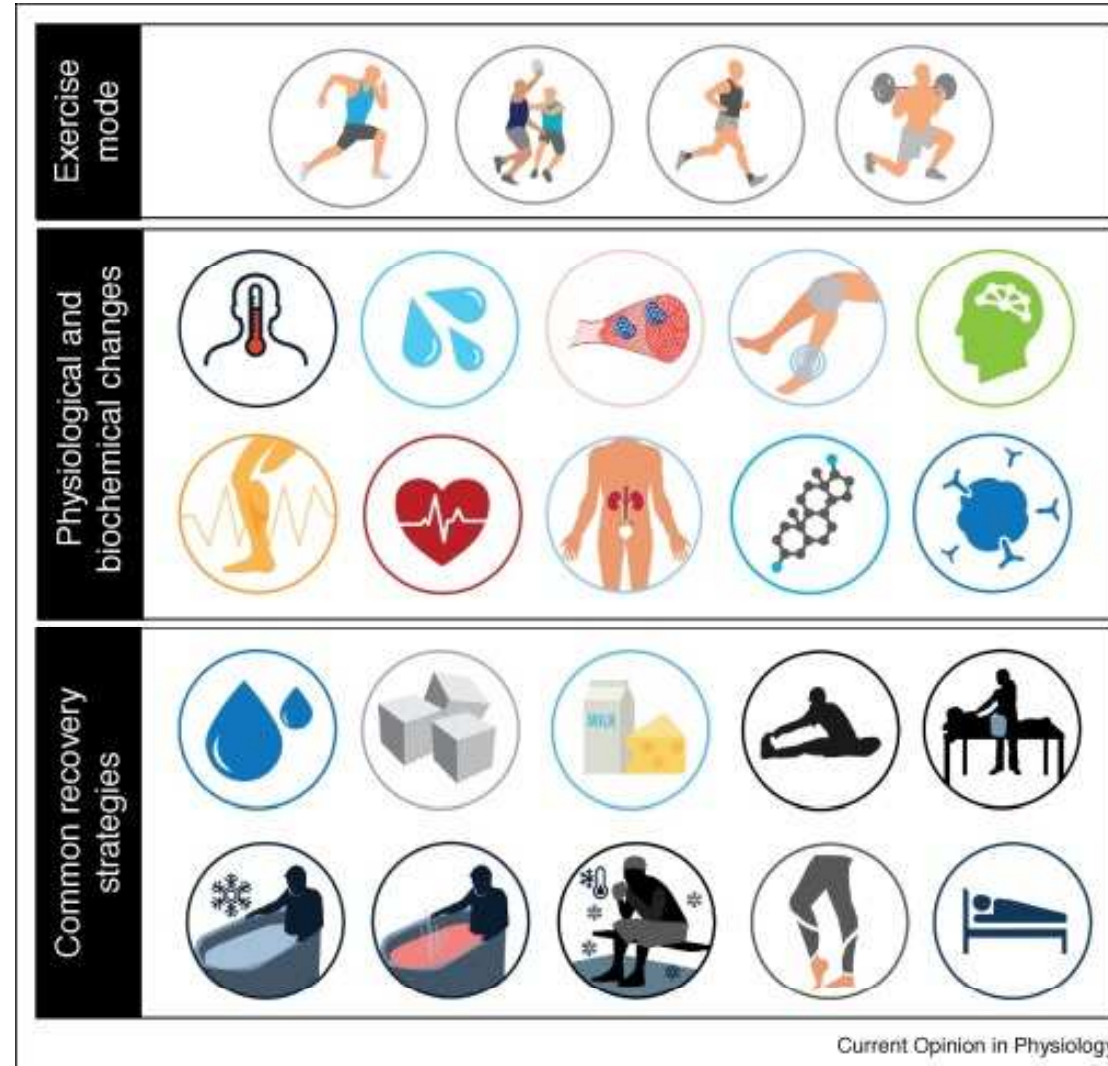


MUNI SPORT

Formy regenerace



Current Opinion in Physiology



HOW TO APPLY ATHLETIC RECOVERY STRATEGIES



1. Situation

Repeated sprint team sport has 48 hrs between 2 games



2. What is the aetiology of performance decline? Why are there decrements in muscle function and increases in soreness?

Multiple eccentric muscle contractions (decelerations) cause mechanical muscle damage



Exercise intensity and duration could cause stress and damage

Is there a recovery problem? With a basic recovery focus on sleep, rest and nutrition, will performance capabilities return to baseline in 48 hrs?



3. Which recovery strategies target the specific causes of reduced performance?

Research would suggest that following this type of exercise, indices of muscle function and muscle soreness are not fully recovered after 48 hrs, therefore recovery strategy focus justified

- A** Ensure energy substrate repletion and rehydration strategies are in place
- B** Minimise mechanical damage by ensuring a thorough warm up and adequate conditioning with prior exposure to sport-specific stimuli
- C** Prophylactically minimise oxidative damage. Antioxidant supplementation (e.g. cherry juice)
- D** Cold water immersion post match to limit secondary muscle damage via inflammatory mechanisms. Likely positive effects on muscle soreness
- E** Strategies to specifically minimise magnitude of muscle soreness. Compression garments, massage or neuromuscular stimulation



BASES Expert Statement by Howatson, Leader & van Someren, 2016

Designed by ©YLM Sport Science

Rozdíl působení tepla a chladu

	Cold	Heat
Pain	↓	↓
Spasm	↓	↓
Metabolism	↓	↑
Blood Flow	↓	↑
Inflammation	↓	↑
Edema	↓	↑
Extensibility	↓	↑

Suché vs Vlhké teplo

- Suché teplo (například elektrické vyhřívací polštářky, sauny)
- Odvádí vlhkost z těla a může zanechat kůži dehydratovanou



- Vlhké teplo (horké koupele, zábaly)
- je účinnější než suché teplo při prohřívání hlubších tkání
- proniká při stejné teplotě více než suché
- má dodatečnou schopnost rychle měnit teplotu tkáně
- Pomáhá při bolesti, ztuhlosti, sekundárních svalových křečích

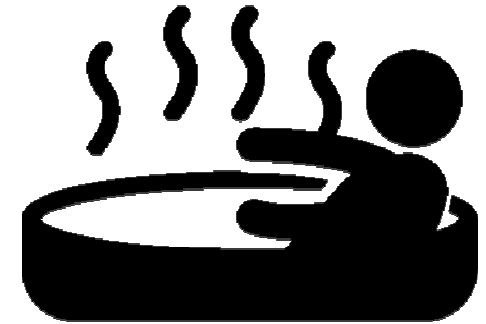
Využití ve sportu

- Vlhké teplo 1 den po cvičení může omezit strukturální poškození svalů
- Hojí tkáně poškozené DOMS
- Vlhké teplo mělo větší účinek na obnovu síly bezprostředně po cvičení než suché teplo

Hydroterapie

- Ponor v termoneutralní vodě ($>20\text{ °C}$ až $<36\text{ °C}$)
- Ponor v horké vodě (36 °C)
- Ponor ve studené vodě (15 °C)
- Kontrastní ponor

Horká koupele $\geq 36^{\circ}\text{C}$



- Doba ponoření se pohybuje od 10-24 min
- 20 min horké vířivé koupele (37°C) prováděné denně po dobu 3 dnů elitními atlety vedla ke zlepšení výkonu ve skoku
- Naopak imerze po cvičení (38°C) po dobu 14 min neměla významný efekt na schopnost sprintu na kole
- Povrchová aplikace tepla způsobuje zánětlivou reakci a otok, což může prodloužit délku zotavení
- Ponoření velké části těla do horké vody může způsobit potenciálně nebezpečnou zátěž pro kardiovaskulární systém hypotenzi, nadměrnou tachykardii a dokonce i smrt.

MUNI
SPORT

Saunování

Jaké druhy saun znáte?



Druhy saun

- Finská sauna
- Sauna s parním rázem (vlhkost 20-30 %, pravidelně se lije voda na rozpálené kameny)
- Parní sauna (30-60 °C, relativní vlhkost 30-100 %)
- Aroma sauna (Do 75 °C, využití vonných esencí)
- Solná sauna (40-70 °C, vlhkost 30-60 %, využívá solné kvádry)
- Infrasauna
- Bio sauna (40-60 °C, vlhkost 30-60 %)
- Kombinovaná sauna a jiné...

Fyziologický efekt saunování

- Kardiovaskulární systém bojuje s tepelným stresem rozšířením kožních cév a zvýšenou aktivitou průtoku krve, srdeční frekvence a pocení
- Srdeční frekvence se zrychluje až na dvojnásobek klidové frekvence i více
- Zátěž srdce a kardiovaskulárního systému záleží na teplotě, vlhkosti, délce pobytu v horku
- Pocení v sauně vede k úbytku hmotnosti přibližně 0,5-1 kg
- Sympatický nervový systém a hormonální osa hypotalamus-hypofýza-nadledviny jsou aktivovány za účelem udržení tepelné rovnováhy -> celkový účinek hormonálních změn se projevuje sníženým vnímáním bolesti, zlepšení nálady a bdělosti

Infrasauna

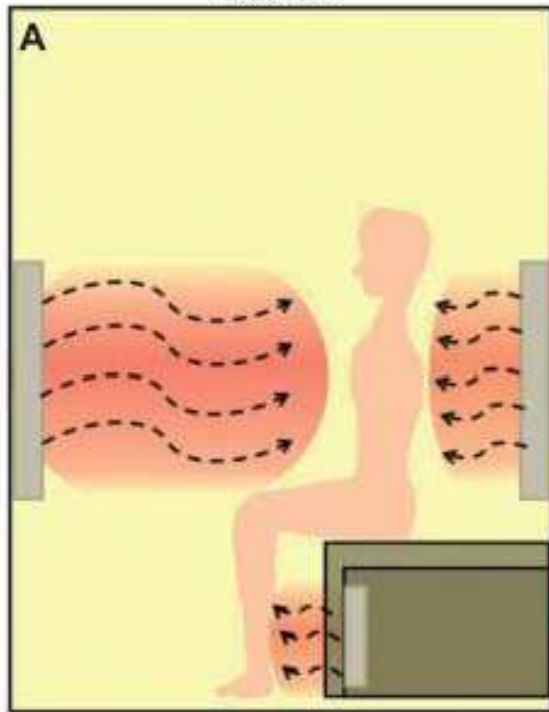
- Teplota 40-60 °C, komfortnější a více relaxační
- Infračervené teplo proniká hlouběji oproti suchému teplu
 - IR-A (krátké vlny), které pronikají hluboko do těla, mají největší léčivé účinky
 - IR-B (střední vlny), pronikají jen mělce do podkoží, ale stále mají léčivé účinky
 - IC-C (dlouhé vlny), ohřívají jen povrch kůže, jde o obyčejné ohřívání
- Dobré pro zotavení neuromuskulárního systému po maximálním vytrvalostním výkonu
- Používá se ke zlepšení srdeční a cévní funkce
- Snižuje oxidační stres
- Možná aplikace: 20-30 min, 3x týdně

Finská sauna

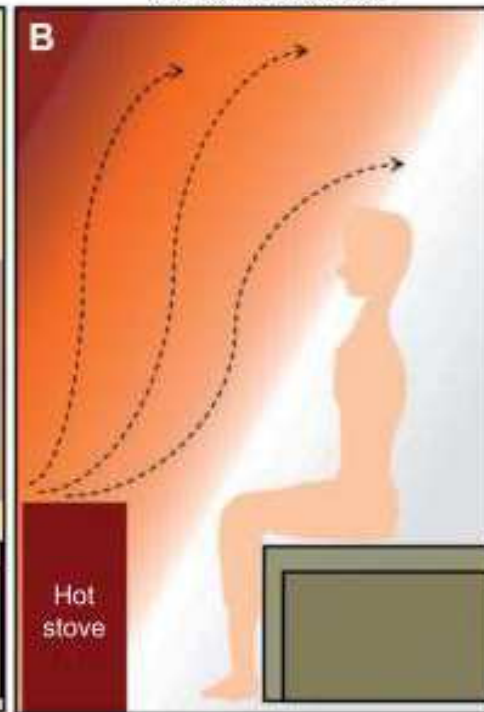
- Teplota od 75 do 110 °C
- Vlhkost vzduchu 8-15 %
- Neměli bychom být déle než 15 min, optimální poloha leh
- Intenzivní pocení a ztráta tekutin
- Povzbuzení látkové výměny
- Střídání fáze ohřátí a ochlazení cca 3x



FIR sauna



Conventional sauna



Tradiční vs Infra sauna

Table 1 Measured variables in 30 min FIRS bathing and in 30 min traditional (TRAD) sauna bathing (mean ± SD)

Variable	Before sauna	15 min in sauna	After sauna	Recovery 30 min
Body mass (kg) ^a				
FIRS	79.7 ± 7.1		79.4 ± 7.5	
TRAD	80.6 ± 8.6		80.1 ± 8.6	
Hemoglobin (g/l)				
FIRS	159 ± 10	157 ± 10	157 ± 9	156 ± 9
TRAD	158 ± 8	160 ± 8	160 ± 9	159 ± 8
Heart rate (beats/min)				
FIRS	70 ± 9	72 ± 9	71 ± 7	64 ± 7
TRAD	71 ± 8	81 ± 10	92 ± 13 ^c	68 ± 9
Blood pressure (mm Hg)				
FIRS systolic	138 ± 13	127 ± 14	129 ± 11	129 ± 12
FIRS diastolic	83 ± 15	73 ± 13	77 ± 11	78 ± 10
TRAD systolic	133 ± 13	129 ± 14	133 ± 11	127 ± 12
TRAD diastolic	76 ± 15	74 ± 13	75 ± 11	82 ± 10
pH				
FIRS	7.40 ± 0.03	7.42 ± 0.02	7.42 ± 0.02	7.40 ± 0.02
TRAD	7.41 ± 0.02	7.43 ± 0.02	7.43 ± 0.03	7.42 ± 0.02
Testosterone (nmol/l)				
FIRS	18.8 ± 4.7	18.3 ± 5.3	17.9 ± 5.1	18.9 ± 6.3
TRAD	20.0 ± 5.3	18.7 ± 3.5	21.0 ± 5.6	19.8 ± 5.5
Cortisol (nmol/l)				
FIRS	399 ± 88	367 ± 122	354 ± 133	329 ± 109 ^b
TRAD	546 ± 122	467 ± 143 ^b	409 ± 117 ^b	380 ± 127 ^b
Growth hormone (µg/l)				
FIRS	0.7 ± 1.3	5.2 ± 12.6	5.4 ± 5.1 ^b	11.2 ± 8.0 ^b
TRAD	0.6 ± 0.6	6.9 ± 8.7	19.4 ± 26.1 ^b	11.9 ± 20.0 ^b

^a Subjects drank 0.5 dl water in sauna which is included in body mass.



Effects of far-infrared sauna bathing on recovery from strength and endurance training sessions in men

Antti Mero*, Jaakko Tornberg, Mari Mäntykoski and Risto Puurtinen

- Infrasauna se svým hlubším průnikem do tkání jsou příznivé pro zotavení po vytrvalostním výkonu
- Infrasauna představuje pro organismus velmi lehkou zátěž ve srovnání s tradiční (finskou)

COMPARISON OF PHYSIOLOGICAL REACTIONS AND PHYSIOLOGICAL STRAIN IN HEALTHY MEN UNDER HEAT STRESS IN DRY AND STEAM HEAT SAUNAS

AUTHORS: Pilch W.^{1,4}, Szygula Z.^{2,4}, Palka T.^{1,4}, Pilch P.³, Cison T.^{1,4}, Wiecha S.⁵, Tota L.¹

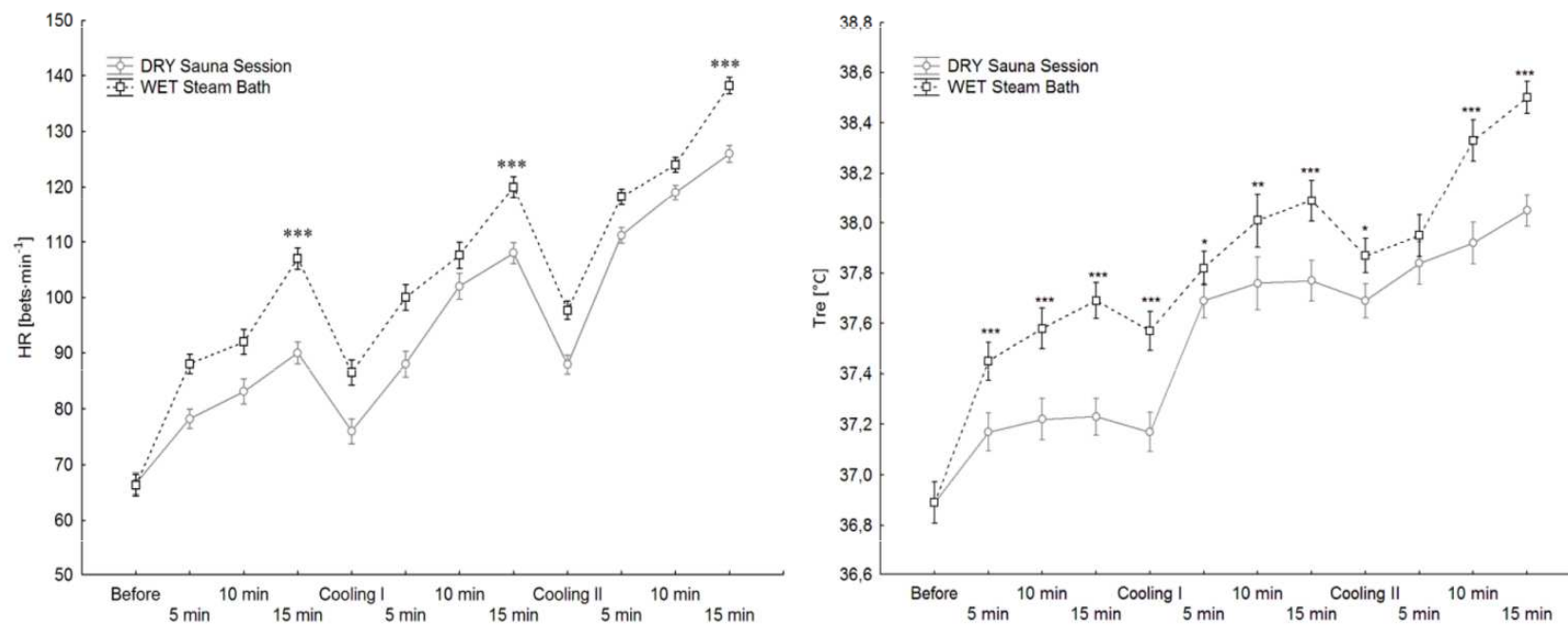


FIG. 1. HEART RATE AND RECTAL TEMPERATURE CHANGES IN DRY SAUNA SESSION AND WET STEAM BATH
 Note: * p<0.05; *** p<0.001.

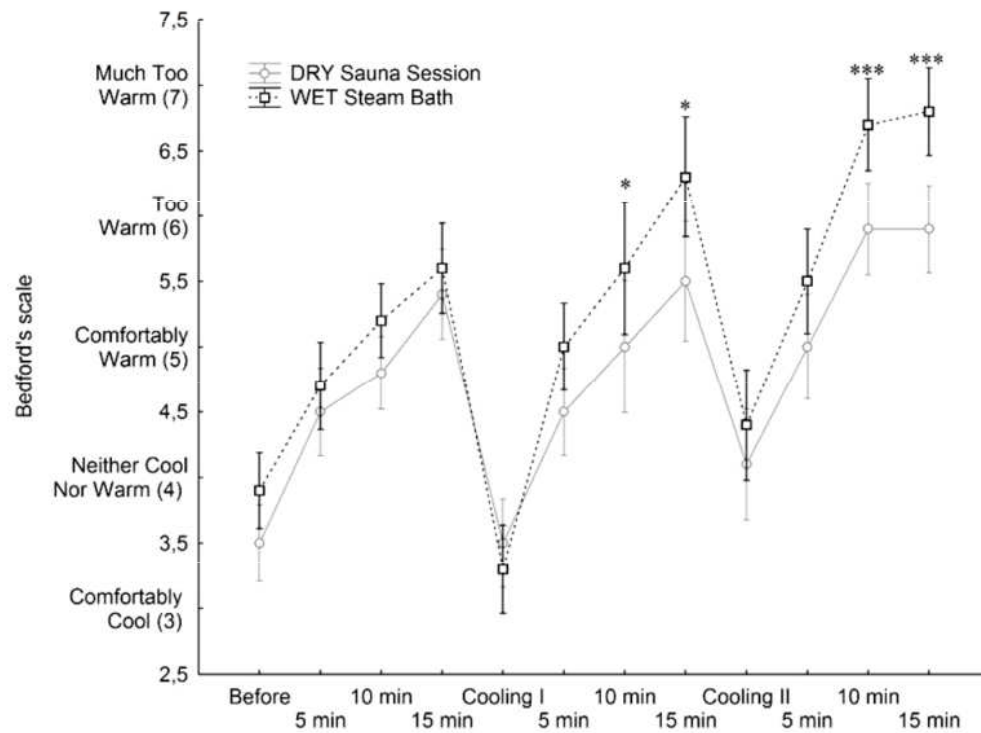


FIG. 2. HEAT COMFORT ESTIMATED BY BEDFORD'S SCALE IN DRY SAUNA SESSION AND WET STEAM BATH
 Note: * $p < 0.05$; *** $p < 0.001$.

Vlhkost v sauně

- Sauna s vyšší vlhkostí způsobuje větší tepelnou zátěž pro organismus ve srovnání se suchou saunou
- Projevuje se to zvýšením rektální teploty, srdeční frekvencí, intenzivnějším subjektivním pocitem

Masáže, kdy je můžeme využít a proč?



Masáže

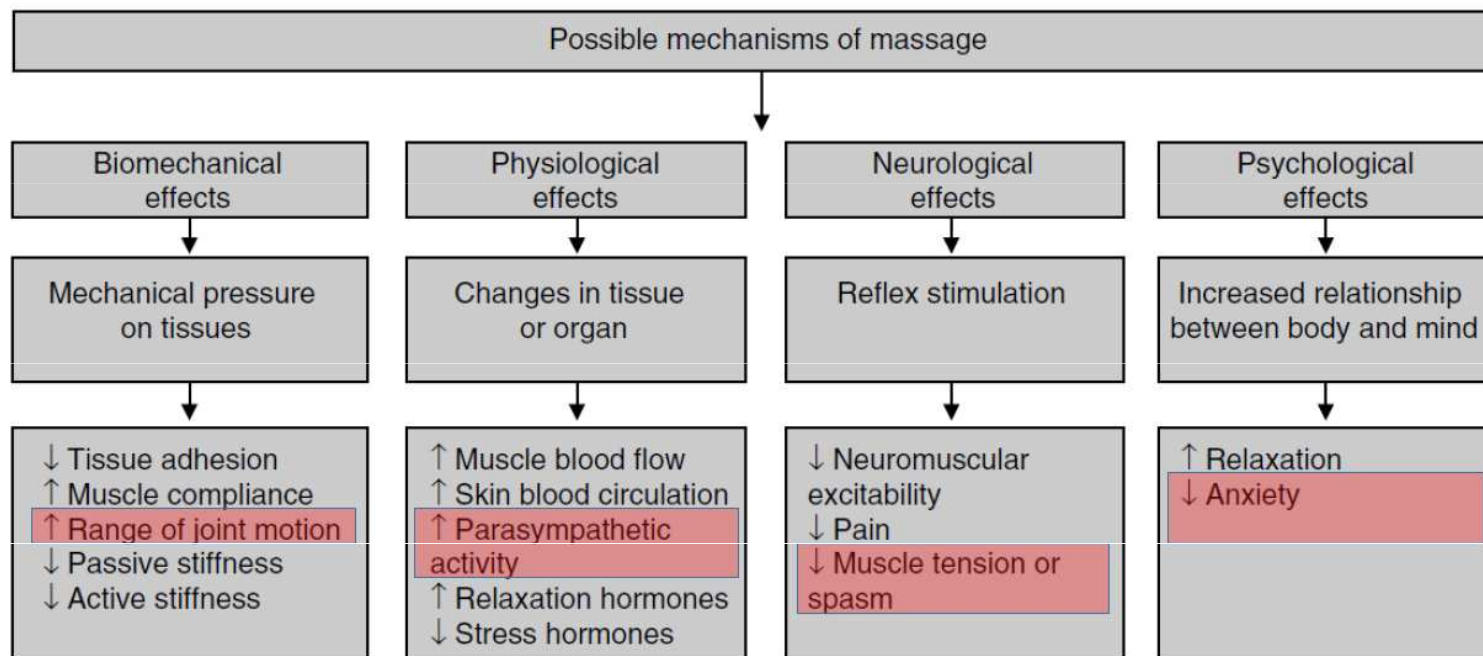


Fig. 1. Model of the expected mechanisms of massage.

Sportovní masáž

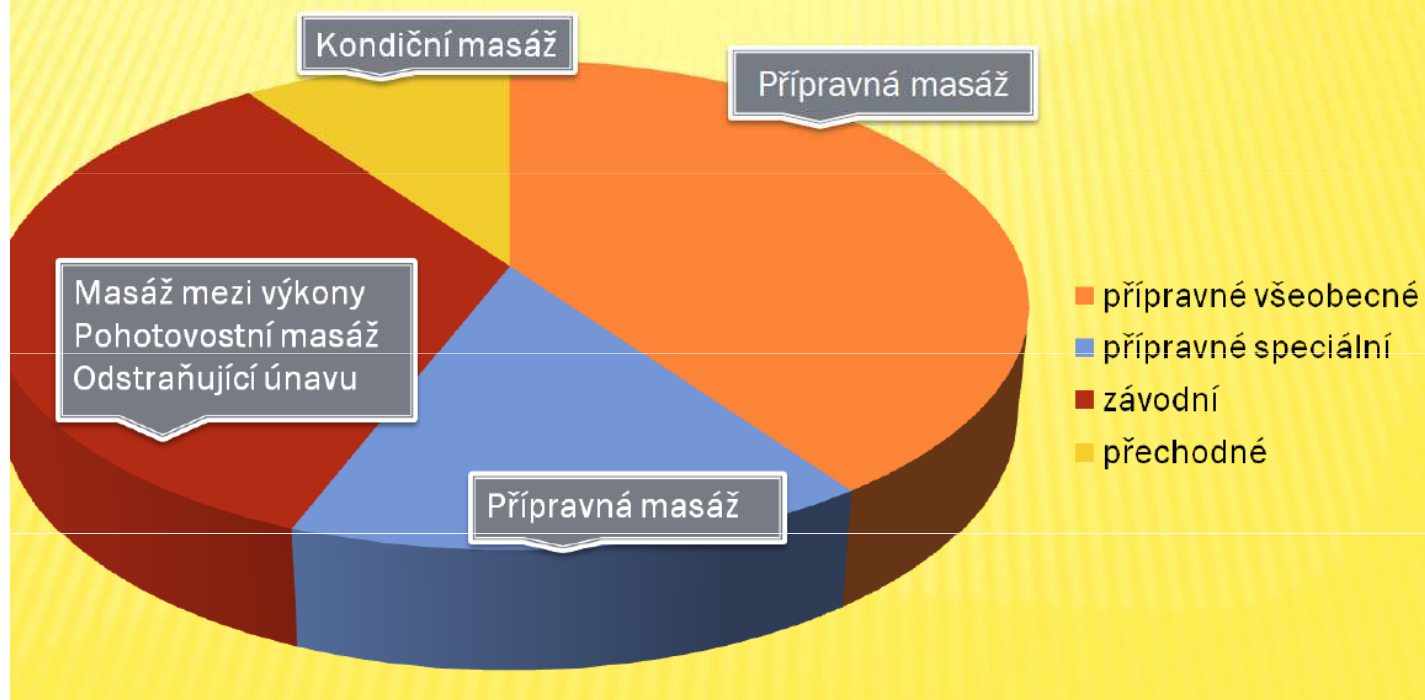
- Cíl sportovní masáže:
 - příprava na sportovní výkon
 - pomoc při rozcvičování
 - specifická pomoc při strečinku
 - podpora zotavovacích procesů po zátěži
 - navození pocitu pohody a relaxace
 - specifická pomoc při doléčování zranění

Druhy sportovní masáže

- Přípravná (kondiční)
- Pohotovostní
- V přestávkách mezi výkony
- Odstraňující únavu
- Sportovně léčebná

KDY KTEROU MASÁŽ POUŽÍT ?

Roční tréninkový cyklus



Přípravné období (přípravná masáž)

- Posílení organismu, lepší snášení tréninkových dávek
- Prevence proti přetěžování organismu
- 1-2x týdne (volnější dny)
- Cíl:
 - Podpořit rychlejší zotavení po tréninku
 - Zrychlit krevní a mízní oběh
 - Podpořit odplavení katabolitů
 - Zabránit opožděné svalové bolesti
 - Psychické uvolnění

Závodní období (pohotovostní masáž)

- Součást přípravy na výkon
- Před namáhavým tréninkem (závodem)
- 2 typy:
 - Dráždivá (u sportovců, u kterých je útlum)
 - Uklidňující (u sportovců s převahou podráždění)
- **CÍLE MASÁŽE**
 - Připravit svaly na aktivitu a námahu (zvýšit cirkulaci ve všech částech těla)
 - Posílit účinek rozcvičení
 - Podpořit možnost plného protažení
 - Psychologický efekt: vyladit psychiku

Závodní období (masáž mezi výkony)

- Odstranění únavy + pohotovostní dráždivá
- Pozor na poměr
- Cíle masáže
 - Podpořit zotavení po výkonu
 - Zlepšit cirkulaci a odstranění katabolitů
 - Umožnit návrat svalových struktur do stavu před výkonem
 - Osvěžit sportovce
 - Odhalit zranění nebo poškození
 - Předejít svalovým křečím a opožděné svalové bolesti
 - Psychologický účinek: udržet motivaci pro další část soutěže, odstranit napětí

Závodní období (masáž odstraňující únavu)

- Po skončení tréninku (závodu) k urychlení regenerace
- Odstup od zátěže (min.60 min)
- Často kombinovaná s hydroterapií, saunou
- 1 – 2x týdně
- Využití všech hmatů
- Cíle:
 - Podpořit odplavení katabolitů
 - Podpořit zotavení
 - Návrat srdečně cévního systému do stavu před výkonem
 - Předcházet opožděným svalovým bolestem
 - Odstranit nebo zmírnit nepříznivé stavy sportovce
 - Metabolismus přeladit na anabolickou fázi

Přechodné období (kondiční masáž)

- Pomáhá udržet kondici
- Celková vydatný, tvrdší
- 1x týdně

Sportovně léčebná masáž

- Doléčovat zranění
- Zkrácení doby rekonvalescence
- Určuje lékař
- Pomáhá k odstranění svalových křečí
- Zranění doprovázená otokem:
 - serózní za dva dny
 - krevní výron až za 3-4 dny

- cíle:
 - Podpořit žilní a lymfatický oběh
 - Odstranit nadměrné množství tkáňových tekutin
 - Podpořit zotavení po zranění, lepší krevní zásobení – rychlejší regenerace
 - Rozvolnit zjizvené tkáně a vazivové srůsty
 - Podpořit celkovou pružnost, podpořit rozsah pohybu v poraněné oblasti
 - Psychologický účinek

Kryoterapie

- 3 fáze:
 - 1. fáze – klient vstupuje v suchém lehkém oděvu, obuvi a rukavicích s rouškou přes ústa do předkomory naplněné studeným vzduchem o teplotě -20°C až -50°C
 - 2. fáze - pokračuje do hlavní komory s teplotou -110°C až -180°C , kde se pomalým tempem pohybuje, max 3-4 minuty
 - 3. fáze – pohybové aktivity až do obnovení původní teploty tělesných periferii (běhátko, bicyklový trenažér, veslování...)



Kryoterapie

- Teoretické použití je zmírnění zánětu, snížení svalového napětí, svalová relaxace, zpomalení rychlosti nervového vedení, aby se omezila bolest (analgetický efekt), protektivní efekt na psychiku
- Snížení DOMS po cvičení
- Účinek kryoterapie na krevní markery svalového poškození a zánětu jsou variabilnější
- Není jasné, zda kryoterapie poskytuje větší přínos pro zotavení ve srovnání s jinými strategiemi, jako je například ponoření do chladu