

**MUNI
SPORT**

Svaly-vyšetření a terapie

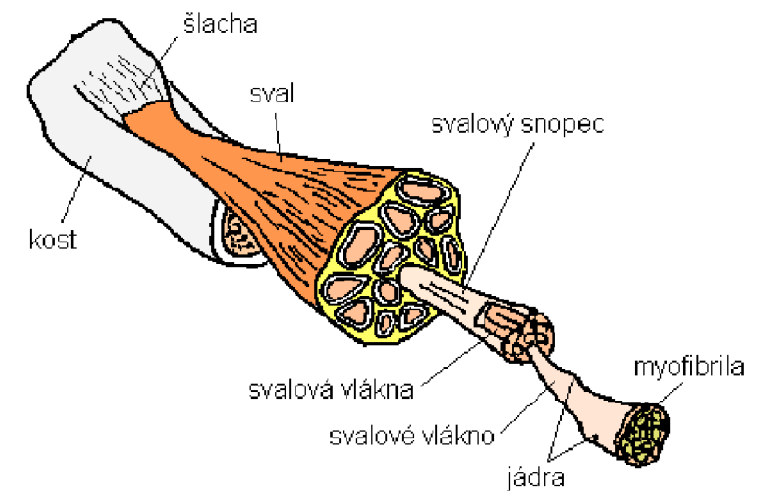
**bp4803 Kineziologie, algeziologie a odvozené
techniky diagnostiky a terapie 1**

Mgr. Zuzana Kršáková



Sval, stavba

- kosterní svaly jsou složeny z tkáně **mezenchymového původu**
- obsahují specializované typy buněk
- jednotlivé svalové struktury jsou pospojovány **vazivem**
- rozlišujeme svaly pomalé = s **převahou posturální funkce** (konající statickou práci, méně výkonné, méně unavitelné)
- rychlé = s **převahou fázické funkce** (umožňují rychlý, intenzivní, ale krátkodobý výkon – např. biceps)



<https://www.fsps.muni.cz/emuni/data/reader/book-3/03.html>

Mechanismus svalové kontrakce

Sv. vlákno obsahuje myofibrily:

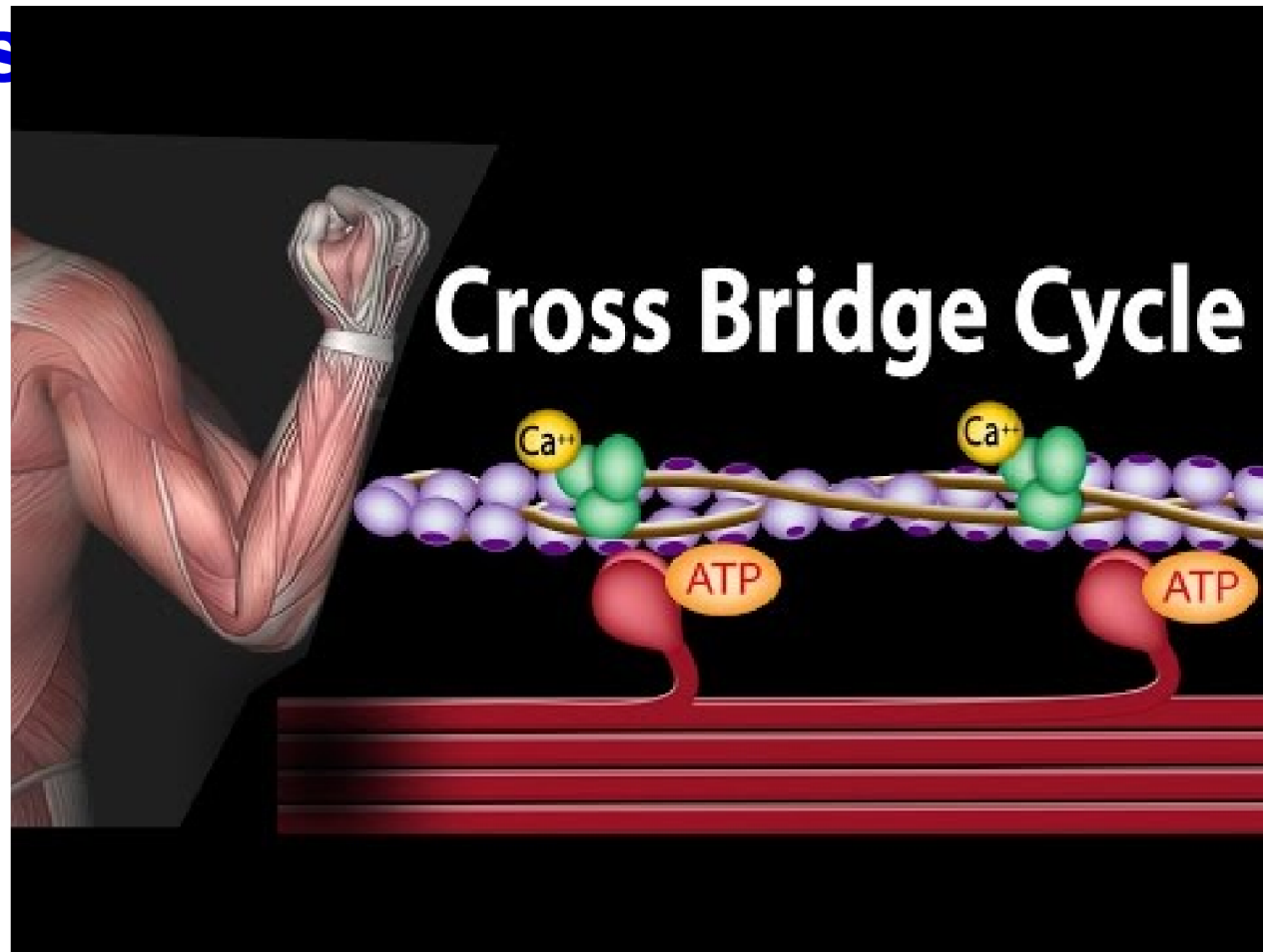
- polymery aktin, troponin a tropomyosin = **lehká filamenta**
- myosin = **těžká filamenta** (myosinové hlavy vykazují ATPázovou aktivitu. Během inaktivity je na každou hlavu navázána jedna molekula ADP)
- **sarkomera** = úsek ležící leží mezi dvěma po sobě jdoucími Z disky. Během svalové kontrakce se délka sarkomery zkracuje o **délku proužku I**.
- Vnitřní prostorové uspořádání myofibril je zcela zásadní pro efektivní průběh kontrakce. To, aby jednotlivá lehká a těžká filamenta zůstala v ideální pozici, zajišťuje “molekulární lešení” z proteinu zvaného **titin**.

Mechanismus svalové kontrakce

Adekvátním podnětem na nervosvalové ploténce dojde k uvolnění zásob vápenatých iontů z intracelulárního zásobníku (sarkoplazmatického retikula) do sarkoplazmy:

- 1) Navázání Ca^{2+} na troponin odkryje aktivní místa na lehkých filamentech
- 2) Vznik vazby mezi myosinovou hlavou a aktivním místem
- 3) Ohyb v myosinové paži, vzájemné klouzání vláken a uvolnění ADP do sarkoplazmy
- 4) Navázání ATP, zánik vazby mezi aktivním místem a hlavou, “narovnání” paže
- 5) Štěpení ATP na ADP a fosfát
- 6) Vznik vazby mezi následujícím aktivním místem a myosinovou hlavou

Mechanics



Sval je tvořen:

- **Začátkem** (origo) – místo začátku svalu
- **Úponem** (insertio) – místo úponu svalu

Pozn. nyní se spíše uvádí termíny jako **PROXIMÁLNÍ A DISTÁLNÍ ÚPON** - funkce svalu je totiž odlišná, pracuje-li v otevřeném nebo uzavřeném řetězci

- **Svalové břicho** (venter musculi) – nejmohutnější místo svalu.
- **Šlacha** (tendo) – uspořádané kolagenní vazivo, které sval upíná nejčastěji do kosti, někdy do kůže nebo kloubu
- **Fascie** (povázka) – pružný vazivový obal svalu

Jaký řetězec vidíte na snímcích v oblasti ramenních pletenců?



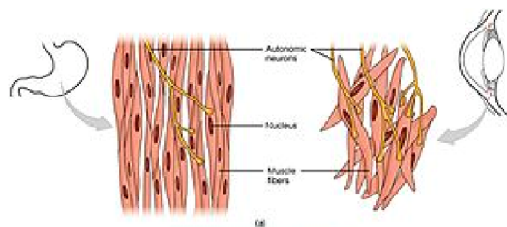
Funkční dělení svalů

- **Hlavní svaly** – vykonavatelé pohybu
 - **Pomocné svaly** – svaly spolupůsobící s vykonavateli
 - **Fixační svaly** – svaly zpevňující pohybuující se část těla
 - **Neutralizační svaly** – rušící nežádoucí směry pohybů hlavních a pomocných svalů
-
- **Synergisté** – více svalů spolupracuje na jednom pohybu
 - **Antagonisté** – kdy svaly působí opačným pohybem jeden na druhý
 - **Agonisté** – svaly pro pohyb určitého směru působící jako jedna funkční jednotka

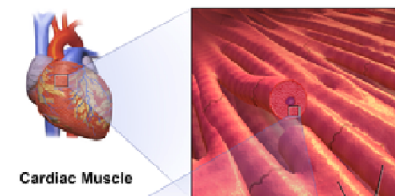
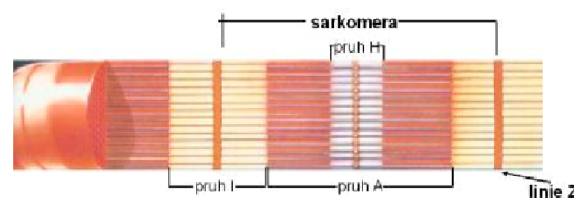
Typy svaloviny

<https://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svtypy.php>

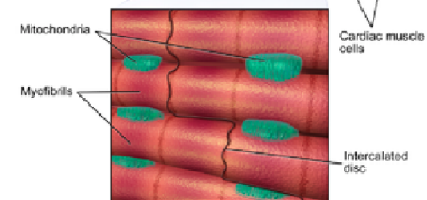
Hladká svalovina	Příčně pruhovaná svalovina	Srdeční svalovina
bez sarkomer	existují sarkomery	existují sarkomery
vřetenovité jednojaderné buňky	mnohojaderná dlouhá vlákna s příčným pruhováním	síť buněk s můstkem a příčným pruhováním
pomalý stah svalu po aktivaci, bez únavy	rychlý stah svalu po aktivaci, unavitelné	rychlý a stálý stah svalu po aktivaci, bez únavy
nelze ovládat vůlí, ovládání vegetativními nervy	lze ovládat vůlí, pro aktivaci nutný nervový podnět	nelze ovládat vůlí
svalovina trávicí soustavy a útrobních orgánů	svalovina kosterních svalů	svalovina srdce (myokard)



(a)



Cardiac Muscle



Mitochondria

Myofibrils

Cardiac muscle cells

Intercalated disc

Typy svalových vláken

Typ I., SO	pomalá červená vlákna	velmi tenká a bohatě kapilarizovaná	statické a pomalé pohyby, polohové funkce
Typ II.A, FOG	rychlá bílá vlákna	středně silná a kapilarizovaná	rychlý a silový pohyb
Typ II.B, FG	rychlá červená vlákna	velmi silná a málo kapilarizovaná	maximální silový pohyb
Typ III.	přechodná vlákna	nediferencovaná	není známa, zřejmě potenciální zdroj předchozích tří typů vláken

<https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1430.html>

Rozdělení svalů dle převládající funkce

Svaly tonické:

- posturální svalovina
- tendence ke zkrácení
- vydrží dlouhodobou kontrakci s malou únavou
- kontrakce pomalá

Svaly fázické:

- tendence k oslabení
- kontrakce rychlá, silná, ale krátkou dobu
- např. Okohybné svaly, svalovina ruky...

<https://cs-cz.facebook.com/SvetFyzioterapie/photos/c%C3%ADm-to-že-určité-svaly-maj%C3%AD-tendenci-ke-zkracován%C3%AD-a-hyperaktivitě-a-jiné-naopak/825727790843685/>

Tonické svaly	Fázické svaly
<i>neboli posturální svaly</i>	<i>neboli kinetické svaly</i>
více malých alfa-motoneuronů čtenější červená sv. vlákna (typ 1, slow oxidative)	více velkých alfa-motoneuronů čtenější bílá sv. vlákna (typ 2, fast glycolitic)
tendence k hyperaktivitě ->	tendence k útlumu ->
častěji hypertonie, zkrácení, kontraktury ontogeneticky i fylogeneticky starší	častěji hypotonie, oslabení, hypoaktivace ontogeneticky i fylogeneticky mladší
odolnější na přetížení	fragilnější na přetížení
tendence k aktivaci při bolesti, lézi CNS, únavě	
adductor pollicis flexor digiti minimi interossei palmares palmaris longus flexor digitorum superficialis flexor digitorum profundus flexor carpi ulnaris flexor carpi radialis pronator teres pronator quadratus biceps brachii caput breve brachioradialis triceps brachii caput longum subscapularis pectoralis major pectoralis minor teres major latissimus dorsi coracobrachialis trapezius (horní porce)	abductor pollicis brevis opponens pollicis interossei dorsales extensor digiti minimi extensor carpi radialis longus extensor carpi radialis brevis extensor carpi ulnaris extensor digitorum abductor pollicis brevis anconeus triceps brachii caput laterale triceps brachii caput mediale teres minor infraspinatus supraspinatus serratus anterior deltoideus biceps brachii caput longum trapezius (dolní porce) rhomboidei latissimus dorsi břišní svaly extenzory kyčelního kloubu zvní rotátory kyčelního kloubu abduktory kyčelního kloubu vastus medialis vastus lateralis gastrocnemius peroneální svaly longus colli longus capitis rectus capitis anterior

Tonické vs. fázické svaly?

"We absolutely must leave room for doubt or there is no progress and there is no learning. There is no learning without having to pose a question. And a question requires doubt."

R. Feynman

Tonické vs. fázické svaly?

- Kategorizace do skupin dle autorů není jednotná a liší se autor od autora
- Kategorie založené pouze na empirii
- Cituji: “Svalové biopsie vybraných tonických svalů ukazují na významné rozdíly u jednotlivých svalů i mezi svalovými skupinami. Poměr vláken v některých případech vykazuje dokonce opačnou tendenci, než by se očekávalo. Pokud by fázické svaly měly mít související vlastnost (tendence k oslabení), nutně by musela nabývat velkých individuálních rozdílů (Schlegl, 2022).”

Tonické vs. fázické svaly?

- Parametry v poměru svalových vláken se v rámci výzkumů nezhodují.

Signifikantní odlišnosti poměru sv. vláken u výkonnostních a elitních sportovců:

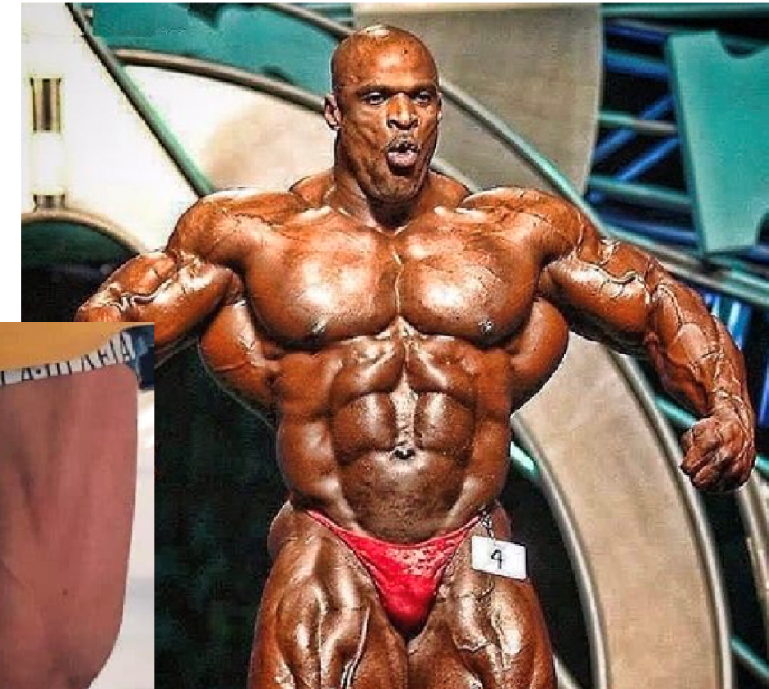
- Siloví/rychlostní sportovci (m. vastus lateralis jen 24-40% vláken I. typu a odlišnosti byly nalezeny i u vláken II. typu (D'Antona et al., 2006; Serrano et al., 2019; Trappe et al., 2015).
- Citují: "Vytrvalci" se od běžné (pohybově aktivní) populace v poměru zastoupení vláken I. typu příliš neliší (Inbar et al., 1981; Prince et al., 1976).
- Oslabení fázických sv. nemá také logický podklad (břišní svaly oslabení - sedavý způsob života vs. oslabení?)

Tonické vs. fázické svaly?

- Poměr sv. vláken je odlišný i v jednotlivých částech svalu
- Poměr zastoupení sv. vláken se mění v čase, nejvýrazněji dochází k jejich konverzi v průběhu puberty, a to v prospěch vláken typu II.
- V průběhu stárnutí mezi 40.-70. rokem života, se naopak zvyšuje poměr vláken I. typu.
- Cituji: “Poměr svalových vláken není konstantní, ale přizpůsobuje se životnímu stylu (pohybovému režimu) a zároveň se mění v průběhu stárnutí. V případě, že by poměr svalových vláken měl podpořit vlastnosti tonických a fázických svalů (a vyplývající tendence), je nutné zohlednit zmíněná fakta. ... mi pracoval (Schlegl, 2022).”

Hodnocení svalů dle parametrů:

- Trofiky
- Antropometrie (obvod), teploty
- Konzistence
- Tonusu
- Svalové síly



Vyšetření svalu - trofika

- hmotnost svalu, prokrvení, teplota, výživa svalu

Kvantitativní hodnocení trofiky:

- 0 – Ageneze svalu (vrozená vada, nepřítomnost svalu)
- 1 – Atrofie (velký úbytek objemu, více než 50%)
- 2 – Hypotrofie (zřetelný úbytek objemu, méně než 50%)
- 3 – Eutrofie (přiměřená trofika, 100% norma)
- 4 – Hypetrofie (zvýšení objemu)



Vyšetření svalu – antropometrie, teplota

(měření obvodu končetiny) poskytuje pouze orientační hodnoty, protože zahrnuje jak svalovinu, tak podkožní tuk, event. otok.

Srovnání P / L ! (zejména po OP)

Kvantitativní hodnocení cirkulace a teploty:

- 0 – Úplná zástava cirkulace vedoucí ke gangréně
- 1 – Těžká porucha cirkulace s lividním nebo voskovým zbarvením pokožky
- 2 – Lehčí porucha cirkulace se sníženou povrchovou teplotou např. proti druhé straně
- 3 – Normální stav
- 4 – Lokálně zvýšená teplota (např. při zánětlivé infiltraci – místní hypertermie)

Vvětření svalů – antropometrie

Orientační hodnoty – zahrnuje sval, podkožní tuk, popř. hodnocení otoků!

Obvod relaxované paže	Přes největší objem svalstva při volně visící HK
Obvod paže při kontrakci	Max. izometrická kontrakce svalů paže, 90° flexe v LOK
Obvod lokte	Při flexi v LOK 30°
Obvod předloktí	Nejsilnější místo horní 1/3 předloktí
Obvod zápěstí	Lehce nad proc. styloideus ulnae a radii
Obvod přes hl. MCP	Tzv. rukavičkářská míra
Obvod prstů	Zlatnická míra
Obvod stehna	10cm nad horním okrajem pately (děti 5cm), popř. těsně nad kolenem (přes mm. vasti)
Obvod kolena	Přes patellu
Obvod přes tuberositas tibiae	
Obvod lýtky	Nejsilnější místo
Obvod nad kotníky	
Obvod přes kotníky	
Obvod přes hl. MTT	Obuvnická míra

Vyšetření svalu - konzistence

- elasticita měkkých tkání (především svalů a vaziva) **nezávislá** na funkci CNS
- zhodnocení je palpací, informace jsou subjektivní, označujeme jako **konzistenci** svalové tkáně

Kvantitativní hodnocení konzistence:

1. hadrovitá

normální, pružná

2. ochablá

tuhá

3.

4
MUNI
SPORT

Vyšetření svalu – tonus

- proměnlivá svalová elasticita **závislá** na funkci CNS
- úzce souvisí s konzistencí
- v některých případech je obtížné rozlišení tonusu a konzistence

Kvantitativní hodnocení svalového tonu:

- 1. atonie
- 2. hypotonie (snížení svalového tonu)
- 3. eotonie (normální tonus)
- 4. hypertonie (zvýšený tonus) – dle úrovně řízení

Vyšetření svalu – svalová síla



- měření svalové síly **svalovým testem** (Janda, Kendall) nebo **dynamometrií** (izometrická/ izokinetická)
- svalový test **analyticky vyšetřuje aktivní svalovou hybnost** v anatomických rovinách jednotlivých kloubů
- kvantifikace úrovně svalové síly je do šesti stupňů 0-5.
- vyšetření aktivních pohybů poskytuje **informaci o stavu kontraktálních i nekontraktálních struktur** určitého kloubu
- hodnotí se nejen kvantita pohybu (rozsah), ale také kvalita (plynulost, rychlost, koordinace)

Svalové zkrácení – definice

- stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke **klidovému zkrácení délky** svalových vláken
- sval **neumožňuje při pasivním protažení plný** (fyziologický) **rozsah** pohybu
- zkrácené svaly výrazně **ovlivňují funkci** pohybového aparátu
- přístup tzv. Pražské školy: **“nejprve protahuj zkrácené, poté aktivuj oslabené”**

Zkrácený sval vs. rigidita vs. spasticita

- **Zkrácený sval:** porucha lokální, reverzibilní. Léčbou je strečink či jiné MET
- **Rigidita svalu:** zkrácení svalů v celém průběhu, při práci se svalem “**fenomén ozubeného kola**” - přeskokování. Porucha je centrální, léčba dle příčiny - nejč. m. Parkinson nebo parkinsonský syndrom (např. polékový)
- **Spasticita svalu:** prudce vznikající, často bolestivá kontrakce svalu vzniká na podkladě ztráty inhibičních vlivů míchy. Popisuje se jako “**fenomén sklapovacího nože**”. Léčba je např. baklofenovou pumpou.

Paréza svalů

- “svalová obrna”
- ztráta hybnosti svalů po poškození periferního nervu
- př. paréza brachiálního plexu, “opilecká” či “milenecká” paréza (“saturday night palsy” - paréza n. radialis)
- může být reverzibilní (“přeležená ruka”) i ireverzibilní



Svalová síla

- Měření svalové síly provádíme svalovým testem (Janda) nebo dynamometrií (izometrická/izokinetická). Svalový test analyticky vyšetřuje aktivní svalovou hybnost v anatomických rovinách jednotlivých kloubů.

Kvantifikace úrovně svalové síly je do **šesti stupňů 0 – 5**:

st. 5 (normální)- 100%- při plném rozsahu pohybu překoná velký odpor

st. 4 (dobrý)- 75%- při plném rozsahu pohybu překoná silný odpor

st. 3 (slabý)- 50%- při plném rozsahu pohybu překoná odpor gravitace

st. 2 (velmi slabý)- 25%- při plném rozs. pohybu nepřekoná odpor vyš. K (sunutí)

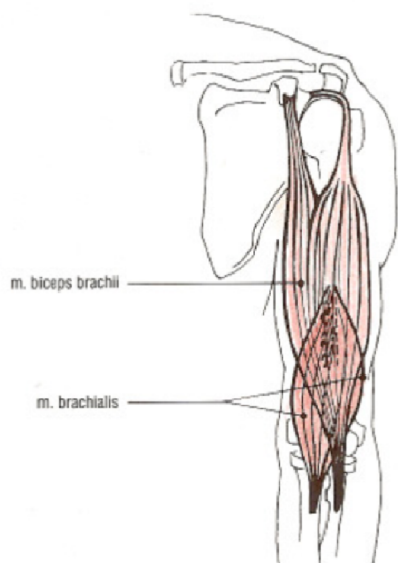
st. 1 (záškub)- 10%- kontrakce svalu, 0 pohyb

st. 0 (nula)- při pokusu o pohyb nejeví nejmenší známky pohybu

- Vyšetření aktivních pohybů poskytuje informaci o stavu kontraktilních i nekontraktilních struktur určitého kloubu. Hodnotí se nejen kvantita pohybu (rozsah), ale také kvalita (plynulost, rychlost, koordinace).

1.4.5 Kloub loketní

1.4.5.1 Flexe



Obr. 1.72

	C5	C6			M. biceps brachii
	C5	C6			M. brachialis
	C5	C6			M. brachioradialis

Přehled

Základní pohyb: flexe v kloubu loketním v rozsahu 150°.

Stupně 5, 4 a 3 zjišťujeme vsedě, stupeň 2 vleže a vsedě, stupeň 1 a 0 vleže na zádech. Při testování tohoto pohybu je zásadně důležité postavení předloktí a ruky. Flexe v loketním kloubu je pro člověka pohyb nesmírně významný, proto je zajištěn celou skupinou svalů, které se však v různém postavení lokte uplatňují různou silou. Tak pro m. biceps brachii je nejvýhodnější polohou supinace předloktí. Toto postavení považujeme za základní a při testování flexe v kloubu loketním z něho také vycházíme. M. brachioradialis se uplatňuje největší silou, je-li předloktí ve středním postavení, tj. mezi supinací a pronací. M. brachialis se pohybu zúčastňuje nejvíce tehdy, je-li předloktí v pronaci. V této poloze se rovněž zúčastňuje pohybu m. pronator teres. Vcelku lze však říci, že

m. brachialis se aktivuje při flexi bez ohledu na to, v jakém postavení předloktí je, a že m. brachioradialis představuje určitou rezervu, jež se uplatňuje hlavně při pohybu proti odporu. Dalšími svaly, které pomáhají při flexi v kloubu loketním, jsou dlouhé svaly ruky a prstů, které začínají na epikondylech humeru. Patří sem hlavně m. flexor carpi radialis a m. flexor carpi ulnaris, m. extensor carpi radialis brevis, m. palmaris longus a m. flexor digitorum superficialis. V tomto případě se při pokusu o flexi v kloubu loketním mění nutně i postavení zápěstí a prstů. Při flexi, zvláště klademe-li odpor, dochází k lehké extenzi v rameni. Abychom tomu zabránili, musíme zlehka fixovat loket, aniž jej ovšem omezujeme v pohybu.

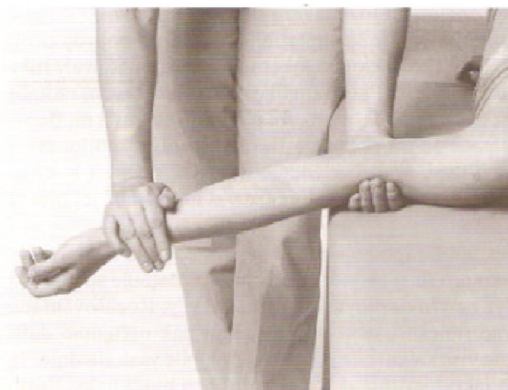
Při hodnocení tohoto pohybu nesmíme zapomenout, že přesto, co jsme nyní uvedli, je základním a nejdůležitějším svalem pro flexi m. biceps brachii. Zúčastňuje se pohybu za všech uvedených postavení, i když ne vždy s plným využitím své síly. Rozlišování má však své opodstatnění a je nesmírně důležité, neboť podle něho pak určujeme další terapeutický postup. Vždy se snažíme vycvičit m. biceps brachii, jakmile však zjistíme, že se to nepodaří, začneme vycvičovat jako hlavní sval pro flexi m. brachioradialis. Proto rozlišení jednotlivých flexorů při testování provádíme vždy a zapíšeme do nálezu.

Tabulka 1.21

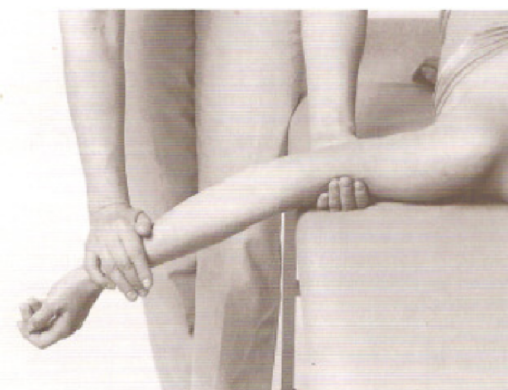
Hlavní svaly	Začátek	Úpon	Inervace
M. biceps brachii	caput longum: tuberculum supraglenoidale nad kloubní jamkou lopatky caput breve: processus coracoideus	tuberculum radii; vlákna na ulnární stranu do fascia antebrachii (lacertus fibrosus)	n. musculocutaneus C5, C6
M. brachialis	přední plocha distální 1/2 humeru od m. deltoideus až po pouzdro loketního kloubu, část též od septum intermusculare brachii mediale et laterale	pod processus coronoideus na tuberositas ulnae	n. musculocutaneus C5, C6 pomocná vlákna z n. radialis
M. brachioradialis	margo radialis humeri	processus styloideus radii	n. radialis C5, C6
Pomocné svaly: m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. extensor carpi radialis longus, m. palmaris longus, m. pronator teres.	Neutralizační svaly: m. pronator teres a m. biceps brachii vzájemně ruší své rotační složky.	Stabilizační svaly: m. pectoralis major, přední část m. deltoideus a m. coracobrachialis udržují humerus v kolmém postavení.	

Velmi jemné oslabení, zvláště m. biceps brachii, svalovým testem nerozeznáme, netestujeme-li pohyb z počáteční úplné extenze. Proto je skutečně třeba vycházet z maximálního natažení v lokti. Lehké oslabení poznáme, jestliže si zvláště všimáme možnosti provést pohyb (zvláště proti odporu) z hyperextenze v lokti (je-li u vyšetřovaného možná, obr. 1.73) a v prvních 4°, což je poloha pro funkci svalů nejnevýhodnější (obr. 1.74).

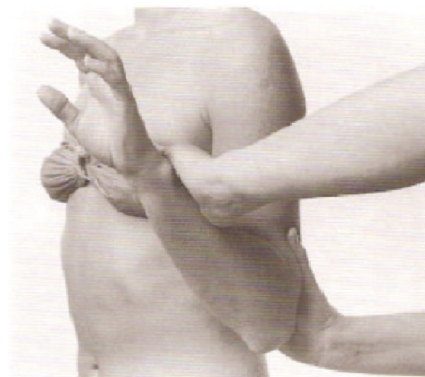
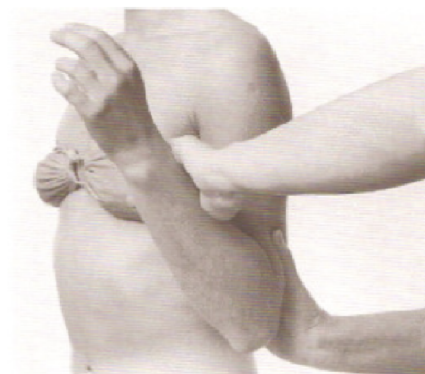
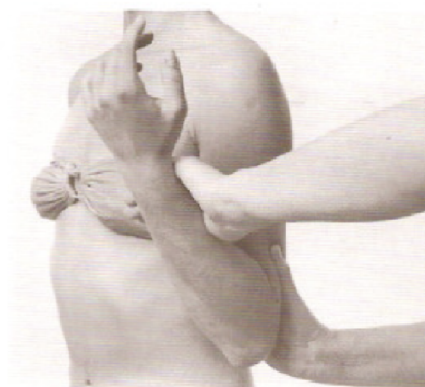
Rozsah pohybu omezuje opření processus coronoideus ulnae ve fossa coronoidea humeri a dotyk svalů na ventrální ploše předloktí a paže.



Obr. 1.73



Obr. 1.74

**Test****Obr. 1.75a-c**

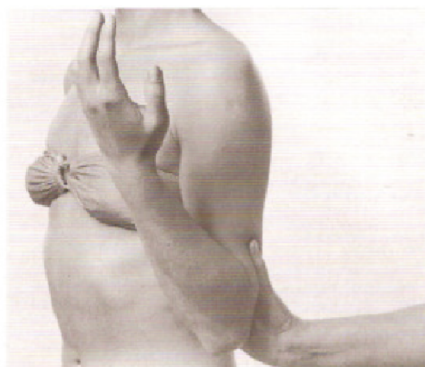
5, 4: Poloha: Vsedé, testovaná horní končetina podle těla v extenzi. Předloktí je:

- a) v supinaci pro m. biceps brachii,
- b) ve středním postavení pro m. brachioradialis,
- c) v pronaci pro m. brachialis.

Fixace: Fikujeme dorzální plochu lokte tak, aby kloub zůstal volný.

Pohyb: Flexe v kloubu loketním v celém rozsahu pohybu.

Odpor: Klade se obloukem na dolní polovinu předloktí proti směru pohybu. Předloktí zůstává k podélné ose ve stejném postavení během celého pohybu (supinace, střední postavení, pronace).



Obr. 1.76a-c

3: Poloha: Vsedě, testovaná horní končetina podle těla v extenzi. Předloktí je:

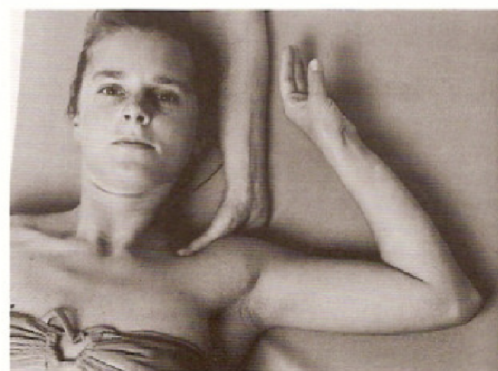
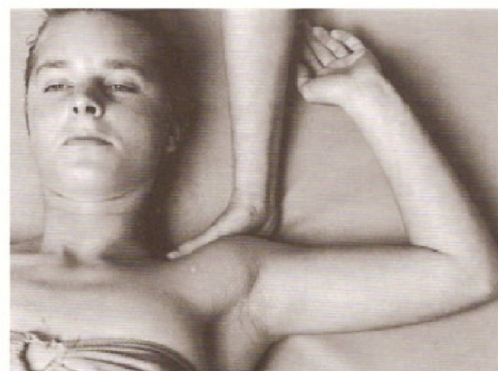
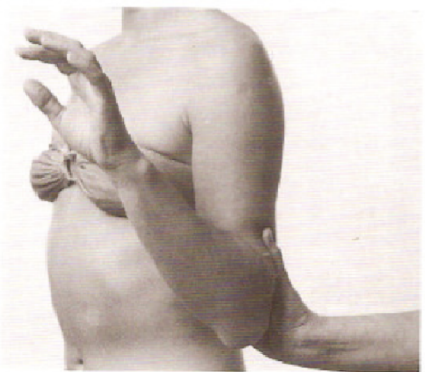
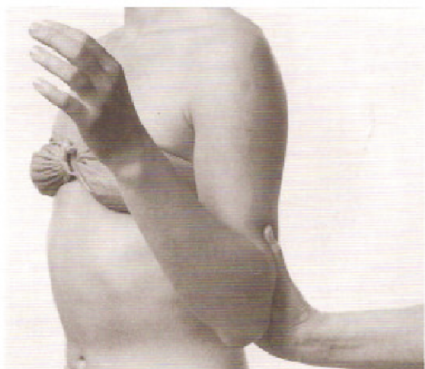
a) v supinaci pro m. biceps brachii,

b) ve středním postavení pro m. brachioradialis,

c) v pronaci pro m. brachialis.

Fixace: Jednou rukou obepínáme loket z dorzální strany, druhou podle potřeby fixujeme ještě ramenní kloub a lopatku.

Pohyb: Flexe v kloubu loketním v celém rozsahu pohybu. Předloktí zůstává během pohybu v podélné ose stále ve stejném postavení.



Obr. 1.77a-c

2a: Poloha: Vleže na zádech, paže v 90° abdukci a zevní rotaci v kloubu ramenním, v extenzi v kloubu loketním. Předloktí spočívá na podložce:

a) radiální hranou pro m. biceps brachii,

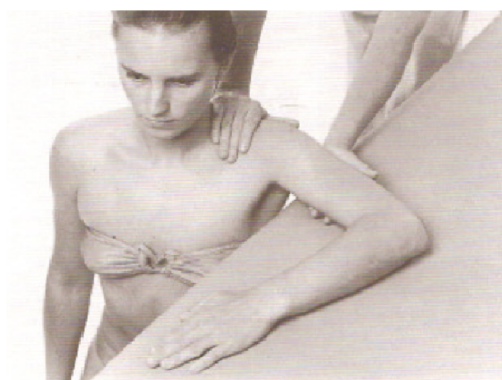
b) dorzální plochou pro m. brachioradialis,

c) ulnární hranou pro m. brachialis.

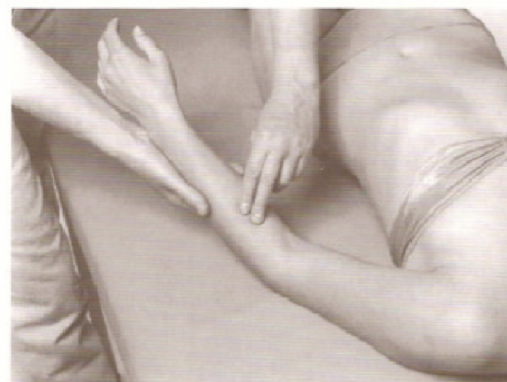
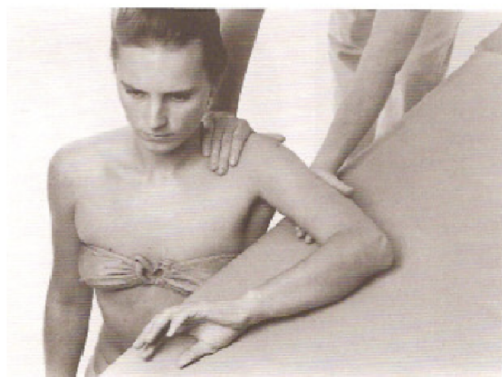
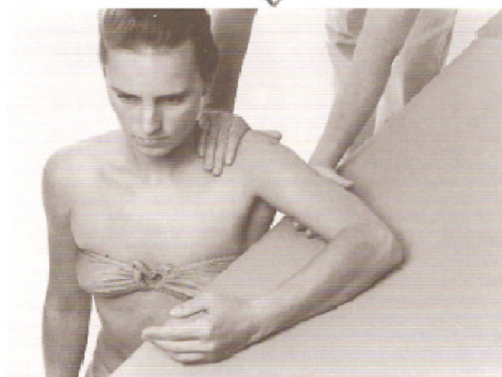
Fixace: Fixujeme oblast ramene a event. ještě nad loktem.

Pohyb: Flexe v kloubu loketním v celém rozsahu sunutím předloktí po podložce.

Předloktí zůstává během pohybu k podélné ose ve stejném postavení.



Obr. 1.78a-c
Zb: Poloha: Vsedě, bokem testované končetiny ke stolu. Testovaná končetina je v 90° abdukci v kloubu ramenním a v extenzi v kloubu loketním. Předloktí spočívá na podložce:
 a) ulnární hranou pro m. biceps brachii,
 b) ventrální (volární) plochou pro m. brachioradialis,
 c) radiální hranou pro m. brachialis.
Fixace: Střední část paže a pletenec ramenní.
Pohyb: Flexe v kloubu loketním v celém rozsahu pohybu sunutím předloktí po podložce.



Obr. 1.79a-c
1, 0: Poloha: Lež na zádech, testovaná končetina je v mírné abdukci a v zevní rotaci v kloubu ramenním, kloub loketní v mírné flexi, předloktí:
 a) v supinaci pro m. biceps brachii,
 b) ve středním postavení pro m. brachioradialis,
 c) v pronaci pro m. brachialis.
 Šlacha pro m. biceps brachii se hmatá v jamce loketní v blízkosti úponu svalu, svaluová vlákna jsou hmatná v průběhu svalu na ventrální straně paže. M. brachioradialis hmatáme v průběhu vláken blíže jeho začátku. M. brachialis vyhmatáváme nad olecranon ulnae a v průběhu vláken po zevní ploše dolní třetiny paže.

Chyby

Vzhledem k tomu, co jsme dosud uvedli, je jasné, že se vyskytují hojně:

1. Nepečlivé rozlišování jednotlivých poloh a hodnocení pohybu pouze jako celku.
2. Přehlíží se činnost flexorů ruky. Napomáhají-li pohybu při supinovaném předloktí, dochází při flexi v kloubu loketním zároveň k flexi zápěstí.
3. Zapomíná se i na činnost extenzorů zápěstí. Substituují-li při flexi v kloubu loketním při pronovaném předloktí, provádějí současně extenzi zápěstí. Při dopomoci flexe v kloubu loketním s předloktím ve středním postavení stáčí se ruka v zápěstí do radiální dukce a extenze.
4. Nedbá se na správnou fixaci lokte, který musí zůstat volný.
5. Nevychází se z úplné extenze v lokti.

Kontraktura

Projevuje se flekčním postavením loketního kloubu v různém stupni podle velikosti zkrácení.

m. pectoralis major



pozice: vleže na zádech, DKK pokrčeny, pozice paže jako na obr.

fixace: ramenní pletenec

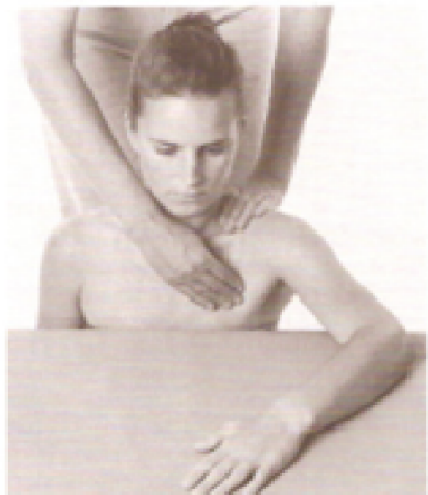
pohyb: proti odporu provede flexi do 90 stupňů

st. 5 a 4 proti odporu, st. 3 bez odporu





st. 2 v odlehčení (jako na obr.)



st. 1 a 0 - palpace záškubu

Testy zkrácených svalů

Zásady testování:

- vyšetřovaná osoba je vždy pasivní
- zachováváme stejné standardizované postupy – přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu
- nemá být stlačen testovaný sval
- síla, kterou působíme ve směru vyšetřovaného rozsahu, nemá jít přes dva klouby
- vyšetření má být vždy ve směru požadovaného pohybu
- zkrácení lze dobře vyšetřit pouze tehdy, není-li omezení rozsahu pohyblivosti z jiných příčin

Podle Jandy hodnotíme funkční stav svalů s tendencí ke zkrácení pomocí třístupňové kvalitativní škály:

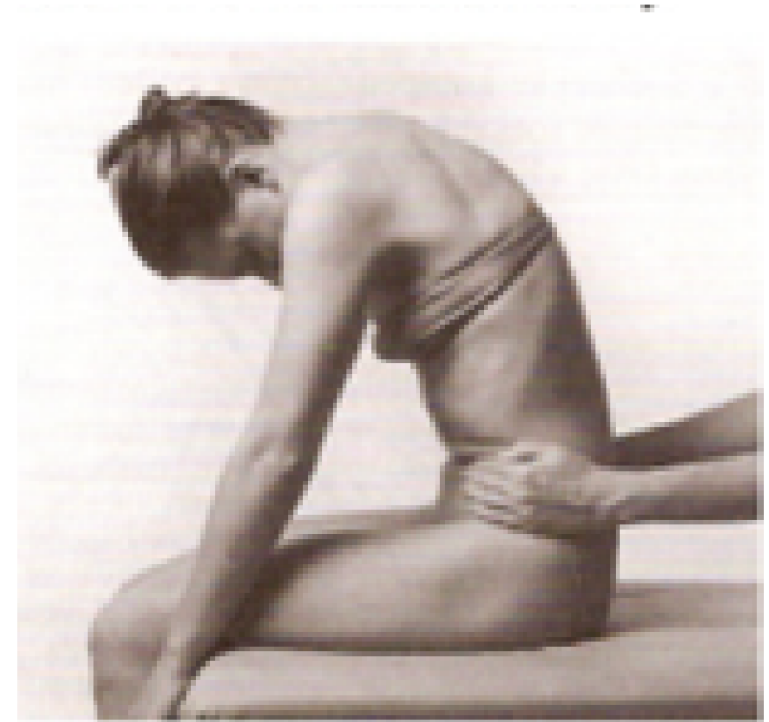
1. nejde o zkrácení
2. malé zkrácení
3. velké zkrácení (patologické)

m. erector spinae

Poloha: Vzpřímený sed, horní končetiny volně podél těla, dolní končetiny flektovány v 90 ° v kloubech kolenních i kyčelních, stehna na vyšetřovacím stole. Celá chodidla jsou opřena o podložku tak, aby byl zachován pravý úhel v hlezenních kloubech.

Fixace: Vyšetřující fixuje pánev za lopaty kostí kyčelních tak, aby zabránil anteverzi pánve.

Pohyb: Maximální předklon, při kterém se páteř musí rozvíjet plynulým obloukem. Během celého pohybu nesmí pánev změnit své výchozí postavení.



Zdroj: Janda: Funkční svalový test, s 296

MUNI
SPORT

Hodnocení:

Měříme kolmou vzdálenost čelo – stehno.

1. Vzdálenost čela od stehna není větší než 10 cm.
2. Vzdálenost čela od stehna je 10–15 cm.
3. Vzdálenost čela od stehna je větší než 15 cm.

Orientační test:

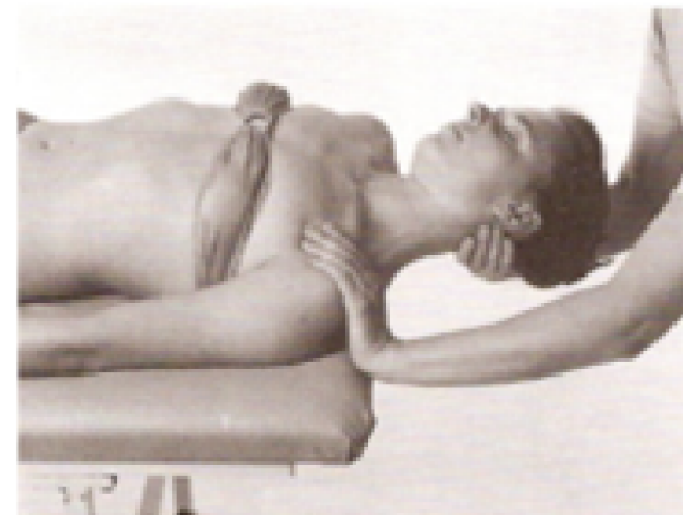
Jako orientační test je v tomto případě možné použít Thomayerovu zkoušku.

m. trapezius - pars descendens

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla, dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, hlava na podložce ve středním postavení.

Fixace: vyšetřující fixuje pletenec ramenní stlačením do deprese na straně vyšetřované do vyčerpání pohybu.

Pohyb: Druhou rukou, která podpírá hlavu v zátylí, provede vyšetřující maximálně možný pasivní úklon hlavy na stranu nevyšetřovanou.



Zdroj: Janda: Funkční svalový test, s 300

Hodnocení:

Hodnotíme podle stupně stlačení pletence ramenního (pokud je omezen úklon, jde s největší pravděpodobností o kloubní záležitost).

1. Stlačení ramene jde provést lehce.
2. Stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.
3. Stlačení ramene nelze provést, při pokusu o stlačení ramene narazíme na tvrdý odpor až zarážku.

Orientační test:

Ve vzpřímeném „tureckém“ sedu s pažemi podél těla stáhnout ramena dolů k bokům a provést pasivní úklon hlavy k jednomu rameni.

Hodnocení:

1. Pasivní úklon hlavy je možno provést bez známek napětí do úhlu 40° a více, aniž dojde k zvednutí ramene, k otočení nebo záklonu hlavy.
2. Zmenšený rozsah pohybu, zvednutí ramene testované strany, spojení úklonu s otočením hlavy nebo s jejím záklonem.

Vyšetření reflexních změn

Palpace jednotlivých vláken - kolmo na jejich průběh (nutno znát anatomii) - "Přebornnutí", klešťový hmat

Bolestivá místa - reflexní změny RZ

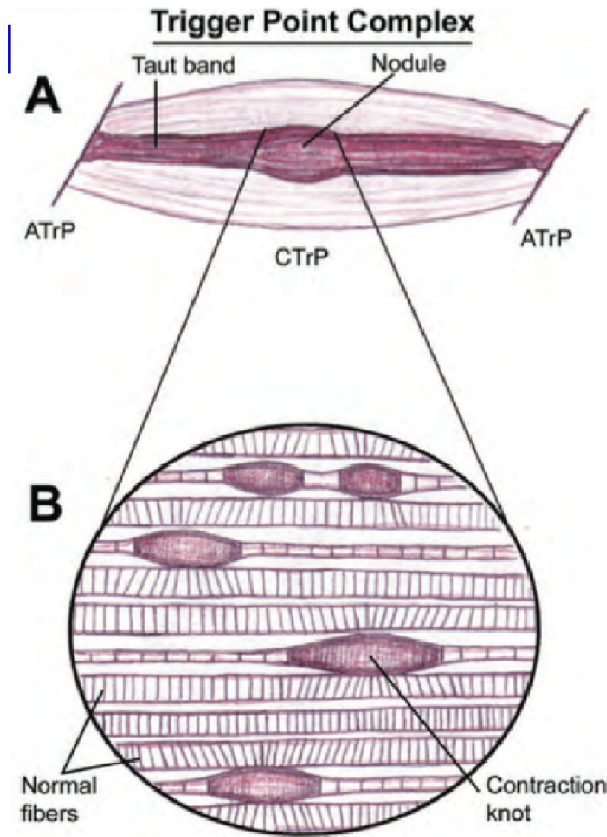
Lokální hypertonus ve svale, určitá vlákna vyřazena z procesu relaxace (v submax. kontrakci), predispozičně se zapojují jako první při kontrakci svalů, palpačně bolestivé, často bolest při kontrakci svalů nebo protažení, někdy i klidová

Druhy RZ: Tender point, taut band (bolest pouze lokálně); trigger point (RZ lokalizovaná v určité definované části svalů, bolest typicky vyzařuje do vzdálených míst - zóna referenční bolesti ZRB)
Při palpaci (přebornnutí) trigger pointu možno pozorovat **twitch response** (krátká kontrakce daných svalových vláken), sledujeme **jump sign** (diagnosticky významné, kde uvidíme souhyb, tam je vhodné dovyšetřit), při silnějším přebornnutí může být **obranná reakce** (globální, výrazná, cíleně nevyvoláváme)

■



Trigger Point Complex (RB)



<https://rossacupuncture.com/learn/chinese-medicine-basics/trigger-point-complex/ext>

MUNI
SPORT

Medclip Image © 2003 Melissa Moore Health, Inc. Reprinted Williams & Wilkins. All rights reserved.

©Gebauer Company 2009

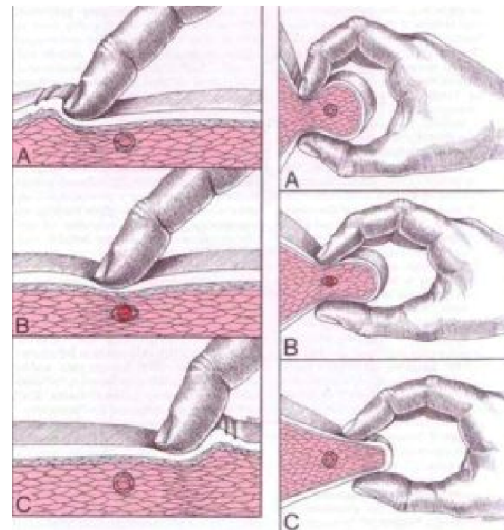
©Gebauer Company 2009

Možnosti ošetření RZ

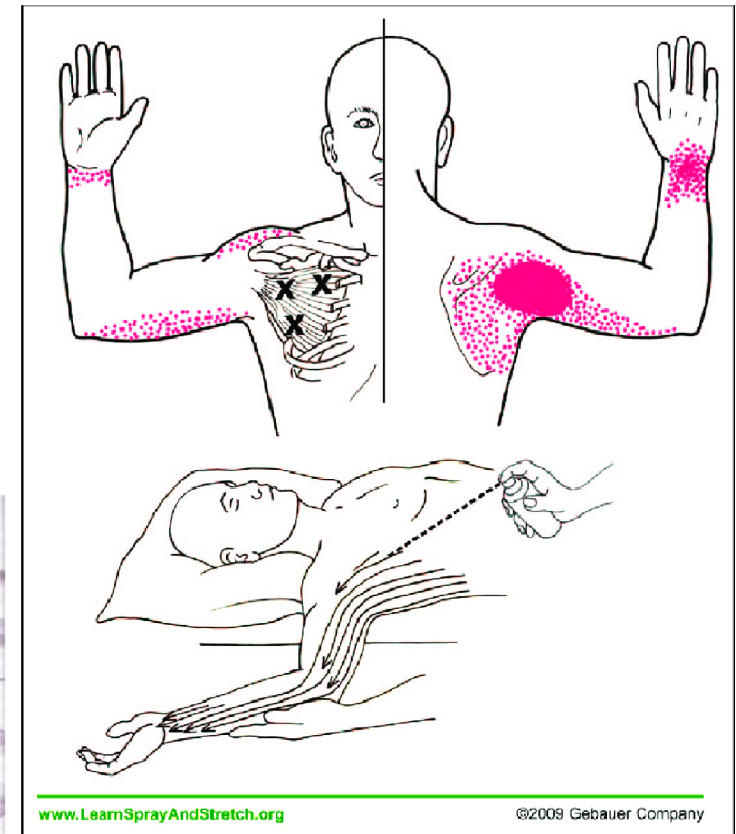
- Presura (tlak na reflexní změnu)
- Postizometrická relaxace PIR (viz dále)
- Globální reciproční inhibice
- Spray and stretch
- Suchá jehla
- Fyzikální terapie
- Kombinovaná terapie – elektroterapie + UZ
- Vysokovýkonná laserterapie bodově



<https://www.medicalnewstoday.com/articles/321989>



<https://westsubpainrelief.com/treatments/trigger-point-therapy/>



www.LearnSprayAndStretch.org

©2009 Gebauer Company

https://www.researchgate.net/figure/Spray-and-StretchR-technique-for-treatment-of-the-subscapularis-Copyright-Gebauer_fig1_51203446

MUNI
SPORT

Postizometrická relaxace

- Technika ovlivňující svalové spazmy a přetížená svalová vlákna (RZ).

Provedení:

- Dosažení předpětí - bariéry reflexní změn (protažení jen malé, chceme zacílit pouze nejvíce přetížená vlákna)
- V předpětí pacient klade odpor proti protažení minimální silou cca 10s (lze spojit s nádechem, popř. pohledem očí ve směru aktivity svalu)
- Poté následuje relaxace, instruujeme pacienta aby "povolil" kontrakci (spojení s výdechem). V rámci neurofyzologie dochází k postfacilitačnímu útlumu svalu a uvolnění dekontrakcí (ne protažením svalu). V relaxaci vyčkáváme minimálně 2-3x déle, než byla doba kontrakce.
- Několikrát opakujeme (dokud se nám posouvá bariéra).
- Možno doplnit následnou aktivací antagonisty a jeho excentrickou kontrakcí (Agisticko excentrické kontrakční postupy dle Brüggera)

Zdroje:

- Kolář, P., & Máček, M. (2015). *Základy klinické rehabilitace*. Galén.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Grada Publishing as.
- Schlegel, Petr. (2022). Analýza teorie tonických a fázických svalů-
morfologické a funkční vlastnosti. Dostupné 03.10.2022 z:
[https://www.researchgate.net/publication/360241192 Analyza teorie tonických a fazických svalů -morfologicke a funkni vlastnosti](https://www.researchgate.net/publication/360241192_Analyza_teorie_tonických_a_fazických_svalů_morfologické_a_funkční_vlastnosti)
- <http://fblt.cz/skripta/iv-pohybova-soustava/6-svalova-kontrakce/>
- <https://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svtypy.php>
- <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1430.html>

Děkuji za po

