

**Univerzita Karlova  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Tereza Příkazká**

**Fyzioterapie u pacientů s Thoracic Outlet Syndromem**

Physiotherapy in patients with Thoracic Outlet Syndrome

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Ivona Heřmanová

Praha, 2020

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Ivoně Heřmanové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 25. 4. 2020

Tereza Příkazká

Podpis studenta

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

PŘÍKAZKÁ, Tereza. Fyzioterapie u pacientů s Thoracic Outlet Syndromem. [*Physiotherapy in patients with Thoracic Outlet Syndrome*]. Praha, 2020. 124 stran, 5 příloh. Bakalářská práce (BC.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Ivona Heřmanová.

## **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Autor:** Tereza Příkazká

**Vedoucí práce:** Mgr. Ivona Heřmanová

**Název bakalářské práce:** Fyzioterapie u pacientů s Thoracic outlet syndromem

### **Abstrakt:**

Tato práce zahrnuje část teoretickou a praktickou. V teoretické části byla provedena literární rešerše, jež pojednává o obecném seznámení s problematikou. Postupně se dostává hlouběji do oblasti etiologie, patogeneze, klasifikace a možností léčby, které jsou individuálně závislé na klinickém obrazu. Jelikož fyzioterapie je hlavní zástupce konzervativního přístupu, byly představeny vybrané fyzioterapeutické přístupy či koncepty, ze kterých bylo čerpáno v praktické části.

Součástí praktické části bylo zpracování kazuistiky u dvou probandů s venózní formou TOS. Cílem bylo ovlivnit nalezené patologie s adekvátně sestavenou terapeutickou jednotkou. Následně byla zhodnocena efektivita, která přinesla pozitivní výsledky ze subjektivního i objektivního pohledu.

Doprovodným dílčím cílem bylo vytvoření prospektu s autoterapií. V diskuzi byly předmětem otázky týkající se faktorů, které se podílí na efektivitě léčby, čím je onemocnění podmíněno a jak tomuto stavu preventivně předcházet či zabránit recidivě. Opomenuta není také diferenciální rozvaha a úvaha nad argumenty pro zvolený přístup. Zdařilo se naplnit cíl práce a prokázat, že fyzioterapeutickou intervencí se daří ovlivnit faktory, které přispívají ke kompresi v. subclaviae a vzniku TOS.

**Klíčová slova:** syndrom horní hrudní apertury, skalenové svaly, subklaviální žíla, trombóza, fyzioterapie

## **BACHELOR THESIS ABSTRACT**

**First name and surname:** Tereza Příkazká

**Supervisor:** Mgr. Ivona Heřmanová

**Title of bachelor thesis:** Physiotherapy in patients with Thoracic Outlet Syndrome

### **Abstract:**

The thesis consists of theoretical and practical part. In the theory part, a literary research has been conducted, examining the general introduction of the topic. Later, this research is going deeper into themes such as aetiology, pathogenesis, classification and possibilities of the therapy which are individually dependent on the clinical aspect. The physiotherapy is the main agent of the conservative approach so the chosen physiotherapeutic approaches or concepts has been presented and later used in the practical part.

Also, there was the elaboration of a case study of two probands with a venous form of TOS. The target of this was to influence the found pathology with adequately formed therapeutic unit. Then, the effectivity has been evaluated, which brought positive outcomes in the objective and subjective view.

The following component was to create a prospectus with autotherapy. The discussion focused on the factors that contribute to the effectiveness of treatment, what is the cause of the disease and how to prevent this condition or prevent recurrence. The differential diagnosis and the consideration of arguments for the chosen approach is also mentioned. The target of the work was filled and prove, that the physiotherapeutic intervention succeeds in influencing the factors that contribute to compress the subclavian vein and form TOS.

**Key words:** thoracic outlet syndrome, scalene muscles, subclavian vein, thrombosis, physiotherapy



## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretická část .....	3
2.1	Anatomie .....	3
2.1.1	Anatomicky úžinové prostory.....	10
2.2	Kineziologie.....	10
2.3	Hluboký stabilizační systém páteře .....	11
2.4	Definice .....	12
2.5	Etiologie, patogeneze.....	12
2.6	Epidemiologie.....	13
2.7	Klasifikace .....	14
2.7.1	Arteriální .....	15
2.7.2	Venózní .....	16
2.7.3	Neurogenní.....	16
2.7.4	Dělení podle úžinových prostorů .....	17
2.7.5	Traumatické příčiny .....	18
2.7.6	Cervikální žebra a anomálie prvního žebra, kostí.....	18
2.7.7	Svalové patologie, posturální dysbalance, dechový stereotyp.....	20
2.7.8	Nádorová onemocnění .....	21
2.8	Diagnostika a vyšetření .....	21
2.9	Klinický obraz .....	23
2.10	Diferenciální diagnostika .....	25
2.11	Léčba.....	26
2.11.1	Konzervativní léčba .....	26
2.11.2	Intervenční léčba.....	31
3	Praktická část .....	34
3.1	Stanovení cílů práce.....	34



3.2	Metodologie práce .....	34
3.3	Kazuistika č. 1 .....	35
3.3.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	36
3.3.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	44
3.4	Kazuistika č. 2 .....	50
3.4.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	51
3.4.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	59
4	Diskuze .....	65
5	Závěr .....	71
6	Seznam použité literatury.....	72
7	Seznam použitých zkratk .....	80
8	Seznam obrázků a tabulek.....	84
9	Seznam příloh .....	85

# 1 Úvod

Vymezení problému, který je předmětem této práce, je často vnímáno jako obtížné vzhledem k tomu, jak se onemocnění manifestuje. Thoracic outlet syndrome spadá pod problematiku úžinových syndromů. Ke komprimaci dochází v horní hrudní apertuře, což je oblast, která pojímá rozmanité struktury, jejichž zasažení bývá podkladem pro rozmanité potíže, které mohou mít vleklý charakter nejen v oblastech ramenního pletence a hrudníku, ale mnohdy je zasaženo i okolí krční páteře, a také se objevují formy přenesené bolesti, což je zavádějící v diagnostické úvaze (Jones et Prabhakar, 2019).

Pacienti často přichází s dílčími, příznačnými potížemi, které ale přímo nevedou k diagnostikování Thoracic outlet syndromu. Zavádějící mohou být klaudikace či Raynaudův fenomén, nejasné neurogenní potíže jako jsou parestezie, dysestezie či bolesti nebo blokády žeber (Krajíček, 2007).

Konečně i přes správnou diagnostiku lze narazit na nejasné informace, proto by na počátku mělo být vymezeno, co přesně označení této diagnózy znamená a zahrnuje, a ujasnit, že ačkoliv se název jeví jako jedna diagnóza, jedná se přitom o souhrnné označení několika podskupin nervově cévní problematiky s odlišnou etiopatogenezí. Chybná či protražovaná diagnostika s neoptimálním způsobem léčby může mít pro pacienta nepříjemné následky nejen v dysfunkci. Proto bude kladen důraz na shrnutí anatomických poznatků, klinických obrazů, údajů etiologických a patologických a na samotnou klasifikaci onemocnění. Důležitou roli hrají subjektivní pocity pacienta, jeho vnímání problému v běžném životě, působení v každodenních činnostech a sportovních aktivitách (Altug, 2015).

Thoracic outlet syndrome se člení na vaskulární formu - arteriální nebo venózní - a na častější neurogenní variantu (Hussain, 2016). V českých zdrojích se často objevuje dělení na syndrom skalenový, kostoklavikulární a hyperabdukční, každý se svými specifiky (Kolář, 2009). I tohle jsou impulsy, které vedou k ujednocení terminologie a klinického obrazu, protože i v případech stejně nebo obdobně popisovaných obtíží, není vždy diagnóza a řešení totožné. To pak může být matoucí a nepříjemné jak pro pacienty samotné, tak pro fyzioterapeuty, u kterých se v ordinaci pacienti s diagnózou TOS neobjevují příliš často, a tak mohou nastat drobné rozporuplnosti v pojetí terapie. Je však příznivé, že správný konzervativní způsob léčby může výrazně prognosticky ovlivnit pacientovy možnosti a jeho život, který mnohdy souvisí s náhlou změnou jeho stereotypů, práce apod., a z toho také vyplývá významnost psychické stránky člověka (Jung et Kim, 2018).

To souvisí s cílem práce, kde bude díky komplexnímu pohledu na pacienta navržena terapeutická jednotka inspirovaná prvky z konceptů a přístupů, které budou korelovat s požadavky na eliminaci nalezených obtíží. Součástí cíle bude přínosně utřídit informace tak, aby byly zároveň užitečné jak pro laický pohled, tak pro odbornou veřejnost, ať už v rámci diagnostiky, či možností léčby. Pro dílčí cíl bude zvoleno vytvoření prospektu s doprovodnou autoterapií, která bude mít za cíl zefektivnit řešení potíží.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Anatomie

Horní hrudní apertura pojímá prostor ohraničený prvním párem žeber, obratlem Th1, horním okrajem sterna a částí klíční kosti (Čihák, 2011). S tím se pojí souvislost primárně s ramenním kloubem, hrudní a krční páteří a sternokostální oblastí spolu s ostatními měkkými tkáněmi. Důležité jsou struktury, které tímto prostorem procházejí - a. + v. subclavia a plexus brachialis. Otvor ve spodní části, kde se připojuje bránice, je nazýván dolní hrudní apertura (Ferrante et Ferrante, 2017).

**Articulatio glenohumeralis** je kloub jednoduchý, kulovitý, volný. Artikuluje spolu *cavitas glenoidalis scapulae* a *caput humeri*. Ztvárňuje kloub s největším rozsahem pohybu v lidském těle, kooperuje s *art. sternoclavicularis* a *art. acromioclavicularis*, a tak je umožněn sdružený pohyb lopatky po hrudním koši. Mezi periartikulární svaly patří *m. deltoideus*, *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *caput longum m. bicipitis brachii* a *caput longum m. tricipitis brachii*. Dále se jedná o *m. teres minor*, který je obtížně izolovatelný od *m. infraspinatus* (Bartoníček et Heřt, 2004). K hlavním vazovým strukturám náleží *lig. coracohumerale*, *ligg. glenohumeralia* a *lig. coracoacromiale*.

**Articulatio acromioclavicularis** umožňuje sdružení vnějšího konce klavikuly s akromionem. Kloubní plochy jsou vůči sobě ploché, někdy může být v kloubu vložen *discus*. Pouzdro obalující kloub je velmi tuhé a krátké, zesíleno *lig. acromioclaviculare*. Jeho pohyblivost je tedy značně omezena na malé rozpětí (Čihák, 2011). Pro funkci ramenního kloubu má značný smysl vaz trojúhelníkového tvaru *lig. coracoacromiale*, který je silný a rozložený nad ramenním kloubem připomínající tak klenbu, proto bývá zvaný jako *fornix humeri*. Pokud je prováděna maximálně abdukce, střetává se jeho přední hrana s *tuberculum majus* (Bartoníček et Heřt, 2004). Usměrnovací funkci na pohyb mezi lopatkou a klavikulou má *lig. coracoclaviculare*. Dále je doplňován ve vztahu k lopatce vaz *lig. transversum scapulae superius* a *lig. transversum scapulae inferius* (Čihák, 2011).

**Articulatio sternoclavicularis** spolupracuje úzce s *art. acromioclavicularis*, a vzájemně se tak doplňují. V tomto složitém kloubu proti sobě stojí *facies articularis klavikuly* a *incisura clavicularis* na *manubrium sterni*. Pro srovnání nepravidelného zakřivení artikulujících ploch je mezi ně vložen *discus* z vazivové chrupavky. Pouzdro je opět tuhé

a krátké. Pro jeho zesílení se zde vyskytují vazy lig. sternoclaviculare ant. et post., lig. interclaviculare a lig. costoclaviculare (Čihák, 2011).

**Páteř** je pružný a mobilní nosník našeho organismu. Propojují se díky ní dolní a horní končetiny i hlava a vytváří prostor pro uložení orgánů dohromady s hrudním košem a břišní dutinou. Rozsahy páteře nejsou v celé své délce identické. Rotační, flekční a extenční pohyby se liší v krční, hrudní, bederní i křížové oblasti. Za rozdíly jsou zodpovědné rozmanité a odlišné anatomické stavby. Sagitálně pozorujeme její kyfotické a lordotické zakřivení (Dungl et al., 2014). Obratle hrudní páteře jsou spojeny s dvanácti páry žeber a počátečních sedm párů se pojí s hrudní kostí. Následující tři páry jsou v kontaktu s žebry předcházejícími a poslední dva páry na každé straně končí volně (Čihák, 2011). Spojení hrudníku je konkrétně zprostředkováno art. costovertebrales s dvojitým dělením na art. capitum costarum a art. costotransversariae, další art. sternocostales, art. costochondrales, art. interchondrales a součástí jsou zpevňující ligamenta.

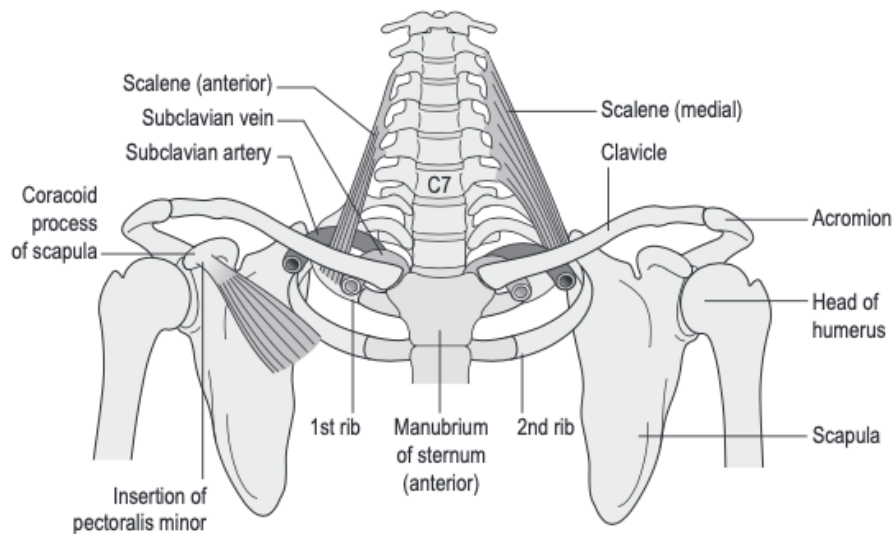
Mezi **svaly hrudníku**, jehož komponenty jsou zmiňovány v souvislosti s TOS, náleží m. pectoralis major et minor, m. subclavius, m. serratus anterior, mm. intercostales, mm. subcostales, m. transversus thoracis a diaphragma. V oblasti **krční páteře** se potíže mohou vztahovat především k m. sternocleidomastoideus, m. trapezius, m. levator scapulae, mm. rhomboidei, muscoli suprahyoidei et infrahyoidei a hlubokým svalům krčním. Nejzásadnější roli hrají **skalenové svaly**, které zastupuje m. scalenus anterior se začátkem na C3 – C6 s úponem na tuberculum musculi scaleni anterioris costae primae, další v pořadí je m. scalenus medius, který začíná na (C1) C2 – C7 s úponem na costae primae, za sulcus arteriae subclaviae, může i na costae secundae. Posledním je m. scalenus posterior začínající na C5 – C7 s úponem na costae secundae.

Jejich funkcí je uklánět páteř na stranu stahu a rotovat ji na stranu opačnou v případě jednostranného zapojení. Pokud pracují zároveň, účastní se předklonu a také se podílí na pohybu prvního a druhého žebra směrem vzhůru při dýchání. Nejvýrazněji takto pracuje m. scalenus medius. Inervovány jsou z rr. ventrales krčních nervů C5 – C7 pro anterior, (C2) C3 – C8 pro medius a C7 – C8 pro posterior (Čihák, 2011).

Funkčně jsou významné **fascie**. V případě hrudníku se jedná o fascia pectoralis superficialis, která má začátek na sternu a klavikule. Kryje m. pectoralis major a má návaznost v povrchovou fascii zádovou, břišní, axilární a fascii, která kryje m. deltoideus. Fascia clavipectoralis je lokalizována pod m. pectoralis major a zahrnuje primárně

m. subclavius a m. pectoralis minor. Komponentou všech mezižebních prostorů je fascia thoracica, která současně pokrývá zevní stěnu hrudníku. Z vnitřní strany tvoří výstelku hrudníku fascia endthoracica, která přechází na hrudní plochu bránice. Kraniálně má vztah oboustranně k vrcholu pohrudnicové dutiny, který je nazývána cupula pleurae a ční z horní hrudní apertury. Tady fascie nekončí, ale pokračuje zesílená na první žebro pod názvem Sibsonova fascie (Čihák, 2011)

Obrázek 2.1 Horní hrudní apertura (Dommerhalt et al., 2014)



### Cévní struktury

Z krátké větve truncus brachiocephalicus odstupuje na pravé straně a. subclavia dextra. Má za úkol vyživovat pravou horní končetinu, oblast hlavy, mozku a krku a také kraniální část hrudníku a zad. Na levé straně přímo z arcus aortae odstupuje a. subclavia sinistra, která vyživuje nejen levou horní končetinu, ale i části krku, mozku, hlavy, kraniální části hrudníku a zad. Úlohu k lepší přehlednosti má rozčlenění na tři úseky. První úsek dosahuje mediálního okraje předního scalenového svalu, který nazýváme pars intrascalenica, a je lokalizován v trigonum scalenovertbrale. Následující úsek pars interscalenica se ukrývá za tímto svalem a koresponduje s oblastí zvanou fisura scalenorum, ve které má tepna kaudální průběh pod brachiálním plexem opírající se v sulcus arteriae subclaviae o první žebro. Třetí úsek, pars extrascalenica, běží mezi laterálním okrajem svalu a prostorem pod klavikulou do axily, ve které postupuje jako a. axillaris. V průběhu těchto úseků se a. subclavia větví – v začátku odstupuje a. vertebralis, a. thoracica interna

a tr. thyreocervicalis, následně se jedná o tr. costocervicalis a finálně a. dorsalis scapulae. Průsvit arterie je stanoven kolem 8-10 mm.

Na v. axillaris navazuje za klavikulou v. subclavia směřující mediálně. Postupuje před a. subclaviae, avšak mediálněji je potom odlučuje přední skalenový sval. Pokračování žíly je vedeno ventrálně od něj narozdíl od tepny, která má cestu dorzálně ve fisura scalenorum. Zanechává otisk na prvním žeburu a za sternoklavikulárním kloubem vniká do angulus venosus, kde se sloučí s v. jugularis interna, a vzniká v. brachiocephalica (Hudák et al., 2017; Roztočil et al., 2017).

### **Plexus brachialis**

Na vzniku této pleteně se podílí propojení předních větví C5 – C8, s kraniálně příchozí spojkou z C4, a kaudálním připojením většiny vláken z Th1. Existuje individuální variabilita spojek z C4 a Th1. Pro vznik plexu se tedy prvně vytvoří tři primární svazky:

Truncus superior – spojení C4, C5, C6

Truncus medius – přední větev míšního nervu C7

Truncus inferior – spojení C8 a Th1

Tyto svazky vychází z fissura scalenorum nad subklaviální arterií a pak s ní laterokaudálně postupují do axily. Každý ze svazků je rozčleněn na přední a zadní větev, jejichž spojením vznikají svazky sekundární, tzv. fascikuly. Až z těch vychází vlastní periferní nervy. Pokud vezmeme v potaz vztah k a. axillaris, dělení je následující:

Fasciculus lateralis – spojí se přední větve horního a středního svazku, leží vně od axilární arterie.

Fasciculus medialis – lokalizován mediálně od a. axillaris, jedná se o plynulý přechod truncus inferior. Z fasciculu lateralis a medialis vzniká n. medianus a n. ulnaris je pokračováním tohoto fasciculu.

Fasciculus posterior – vzniká tím, že se spojí zadní větve všech primárních svazků.

Pleteň postupuje pod klavikulu a nervy ze sekundárních svazků odstupují právě až po této pasáži. Dělení dle vztahu ke klavikule je tedy následující:

Pars supraclavicularis je zdrojem pro svaly lopatky, thorakohumerální svaly a svaly spinohumerální kromě m. trapezius.

*Tabulka 2.1 Plexus brachialis – pars supraclavicularis (Čihák, 2011)*

Dorsální skupina nervů	Segment	Inervované svaly
n. dorsalis scapulae	C5 a C6	m. levator scapulae, mm. rhomboidei
n. suprascapularis	C4 – C6	m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor + senzitivně pouzdro ramenního kloubu
n. thoracicus Lotus	C5 a C6	m. serratus anterior
n. thoracodorsalis	C6 – C8	m. latissimus dorsi a m. teres major
nn. subscapulares	C5 – C7	m. subscapularis a m. teres major
<b>Ventrální skupina nervů</b>		
n. subclavius	C5 a C6	m. subclavius
n. pectoralis med. et lat.	C5 – Th1	m. pectoralis major et minor



Pars infraclavicularis je oblast, kde jsou již fascikuly, ze kterých vystupují periferní nervy – pro svaly volné horní končetiny.

Tabulka 2.2 Plexus brachialis – pars infraclavicularis (Čihák, 2011)

Segment/fasciculus	Název nervu	Motoricky	Senzitivně
Fasiculus laterialis C5 – C7	n. musculocutaneus	svaly přední strany paže	kůže laterální poloviny předloktí
	radix lateralis nervi mediani	svaly přední strany předloktí mimo m. flexor carpis ulnaris a poloviny m. flexor digitorum profundus pro 3. a 4. prst, svaly thenaru kromě caput profundum m. flexoris pollicis brevis a m. adductor pollicis, mm. lumbricales I a II	kůže radiální půlky palmárního povrchu zápěstí, radiální strana dlaně, palmární plocha z radiální strany 3 a půl prstu a dorsálně nehtové články oněch prstů
Fasiculus medialis C8 – Th1	radix medialis nervi mediani	m. flexor carpis ulnaris, polovina m. flexor digitorum profundus - 4. a 5. prst, svaly hypothenaru, mm. interossei, III. a IV. mm. lumbricales,	ulnární část oblasti karpu i palmárně i dorzálně, ulnární část hřbetu a dlaně a 1 a půl prstu palmární strany od pátého prstu a strany dorzální 2 a půl
	n. ulnaris		

		m. adductor pollicis a caput profundum musculi flexoris pollicis brevis	prstu ze stejného směru
	n. cutanes brachii med.	X	mediální polovina přední strany paže, má přesah i na stranu dorzální
	n. cutaneus antebrachii med.	X	ulnární strana anteriorní i dorzální plochy předloktí
Fasciculus posterior C5 – Th1	n. axillaris	m. deltoideus, m. teres minor	kůže rozsahu m. deltoideus a laterálně na paži v proximální části
	n. radialis	svaly zadní strany paže, a svaly předloktí dorzální a radiální skupiny	zadní a laterální strana paže po loketní kloub i jeho pouzdro, zevní plocha paže, předloktí zezadu a radiální polovina karpální oblasti, polovina dorzální strany ruky a 2 a půl prstu od palce také dorzálně

### 2.1.1 Anatomicky úžinové prostory

Fisura trigonum/scalenorum je definována zadním okrajem předního skalenového svalu, předním okrajem středního skalenového svalu a horní plochou prvního žebra, která tvoří základnu. Cestu tady mají tři primární svazky brachiálního plexu a subklaviální arterie, zatímco vena jde anteriorně u předního skalenového svalu. Před skalenovým trojúhelníkem může dojít ke komprimaci v místě před pleurální kupulou. Za útlak jsou zodpovědné tři fibrózní struktury – transversální costoseptální ligamentum vedoucí od příčného výběžku C7 k prvnímu žebří, costoseptocostální ligamentum a m. scalenus minimus nebo jeho vláknitý ekvivalent. V tomto případě je v nebezpečí také n. phrenicus a n. thoracicus longus, kdy oba mají vztah ke skalenovým svalům a potenciální kompresi (Laulan, 2016).

Costoclavikulární prostor zaujímá oblast mezi prvním žebří a klíční kostí, prochází jí všechny tři ohrožené struktury. Zároveň se jedná o oblast, ve které se problém komprese týká nejběžněji subklaviální žíly (Hussain et al., 2016).

V subcoracoidální oblasti je ohraničení tvořeno vpředu m. pectoralis minor, který se upíná na procesus coracoideus, vzadu se jedná o m. subscapularis. Mediální hranice se skládá z druhého, třetího a čtvrtého žebra. Tady se v blízkosti plexu nachází axillární arterie, která může také podlehnout útlaku (Laulan, 2016).

## 2.2 Kineziologie

Pohyb jednotlivých sektorů páteře zajišťují vždy skupiny hlavních svalů, které jsou za pohyb zodpovědné. Následují je svaly pomocné, svou funkci potom mají i svaly stabilizační a neutralizační. Vzhledem ke vztahovým souvislostem zde uvádím omezený souhrn takových poznatků, které se týkají dané problematiky co nejužší, a proto opomínám např. rozvádění stabilizačních či neutralizačních svalů, což však nikoliv nesevřídčí pro jejich zanedbatelnost.

Zmiňované skalenové svaly hrají roli v anteflexi krční páteře spolu s m. longus capitis a m. longus coli. Stabilizační funkci má m. pectoralis major a svaly, které zaopatřují extenzi dolní krční a horní hrudní páteře. Při jednostranném fungování provádějí lateroflexi krční páteře společně se svaly, které jsou zodpovědné za anteflexi a retroflexi – m. sternocleidomastoideus, systémy hlubokých zádoových svalů a m. trapezius. Účast mají mm. scaleni také na rotaci krční páteře ve spolupráci s opačným m. sternocleidomastoideus a svaly transverzospinálního systému a stejnostrannými svaly spinotransverzálního systému,

nápomocný je také m. trapezius. Trapézový sval se mimo extenční funkce krční páteře podílí i na elevaci ramen a fixačním a rotačním účinku lopatky.

Anteflexe hrudní páteře je proveditelná díky mm. recti abdominis s pomocí m. obliquus abdominis externus s pravým i levým m. iliopsoas. Retroflexi provádí kompletně systémy hlubokých zádových svalů – spinotransverzální, spinospinální a transverzospinální. Lateroflexe se účastní m. quadratus lumborum, m. obliquus abdominis externus et internus a hluboké zádové svaly. Rotace je uskutečňována primárně díky kontralaterálnímu m. obliquus abdominis externus a stejnostrannému m. obliquus abdominis internus (Dylevský, 2009).

### **Krční páteř (C1-C7)**

- horní krční sektor (kranio cervikální) – os occipitale + C1 – C2
- dolní krční sektor (cervikothorakální) – C3 – Th4 /5

### **Hrudní páteř (Th1-Th12)**

- horní hrudní sektor (cervikothorakální, „horní hrudník“) – C6 – Th7, zahrnuje horní hrudní aperturu
- dolní hrudní sektor („dolní hrudník“) – Th6 – L2, zahrnuje dolní hrudní aperturu

### **Bederní páteř (L1-L5)**

- horní bederní sektor – Th12 – L3, souvisí s dolním hrudním sektorem, který realizuje tzv. břišní dýchání
- dolní bederní sektor – L3 – S1

Dolní krční sektor se vztahuje k inervaci dýchacích svalů a horní končetiny, k cévnímu zásobení míchy a k autonomní inervaci některých orgánů. Poruchy některých břišních a hrudních orgánů mohou svojí projekcí zasahovat do horního hrudního sektoru. Dýchací funkce jsou spjaty s dolním hrudním a horním bederním sektorem (Dylevský, 2009).

## **2.3 Hluboký stabilizační systém páteře**

Tímto názvem je vyjádřena svalová souhra zaopatřující zpevnění čili stabilizaci páteře v průběhu jakýchkoli pohybů člověka. Neznamená to však, že při statickém zatížení jako je sed či stoj svaly nefungují a neaktivují se, nebo že se vztahují izolovaně k páteři – provází pohyby končetin horních a dolních. Tento proces stabilizace probíhá automaticky a plní také

ochrannou roli proti působícím silám. Pokud se objeví nějaká porucha v tomto systému, může být faktorem zrodu vertebrogenních poruch. Tyto poruchy lze vyšetřit souborem testů hodnotící kvalitativní způsob zapojení svalů. I přes své automatické zapojování je v našich silách stabilizační funkci cíleně ovlivňovat, ať už s cílem preventivním, nebo léčebným, a využívat tak správnou aktivitu s volní kontrolou při činnostech všedního dne. Cílem je přiblížit se do takové kvality svalové souhry, jakou lze vidět u fyziologicky se vyvíjejícího dítěte ve 4. měsíci života (Kolář et Lewit, 2005).

## **2.4 Definice**

Ačkoli pojmenování diagnózy se jeví pouze jako jeden syndrom, bylo by korektnější říci, že se do něj zahrnuje v podstatě soubor několika syndromů s odlišnými příčinami, klinickým obrazem a léčbou (Watson et al., 2009).

Thoracic outlet syndrom může způsobit jakýkoli mechanismus, který mění normální anatomickou strukturu oblasti hrudní apertury (Kargar et al., 2013).

V zásadě je velmi podstatné to, že mají společnou obtížnou diagnostiku, mnohdy nepřesnou či zpožděnou, spějící k rozmanitým komplikacím, které mohou potenciálně pacienta ohrozit i na životě, či snížit jeho kvalitu. Za potíže je zodpovědná komprese a. subclavie, v. subclavie nebo brachiálního plexu. Můžeme tak rozlišit neurologicky či vaskulárně postiženou skupinu pacientů (Watson et al., 2009).

Potíže mohou být způsobeny různorodými příčinami. Roli mohou hrát funkční poruchy, které mají vztah k horní hrudní apertuře, nádorová onemocnění či traumatická záležitost (Michalíček et Vacek, 2014). Za strukturální poruchy způsobující kompresi jsou zodpovědné anatomické abnormality především žeber či klavikuly (Dungl et al., 2014).

Samotný útlak tvoří jen bázi pro následně hrozící komplikace v podobě stenóz, uzávěrů, aneurysmat, embolizací, trombóz či neurologicky výraznější symptomatologie (Karetová et Staněk, 2003).

## **2.5 Etiologie, patogeneze**

Faktory vedoucí k tvorbě TOS mohou mít vrozenou, nebo získanou příčinu. Získané příčiny mají nejčastěji svůj zdroj v posttraumatických komplikacích, nebo mohou být způsobeny růstem nádoru. Naproti tomu vrozené příčiny zahrnují různé anatomické defekty, mezi které se řadí například cervikální žebra.

Kompresie částí brachiálního plexu vede k narušení funkce horní končetiny, zřídka však ovlivňuje obě končetiny. Stlačení subklaviální žíly vede ke sníženému přítoku krve z periferie, a může tak docházet k otoku horní končetiny.

Arteriální forma může vyvolat příznaky akutní i chronické ischemie horní končetiny, která odpovídá vzniku lokálních i distálních komplikací (Wojcik et al., 2015).

Okolnosti zvyšující hrozbu neurovaskulární komprese a rozvoje symptomatického či asymptomatického TOS jsou poměrně rozsáhlé. Původ může být tedy ve vrozených anomáliích hrudníku či kostních abnormalitách, v opětovných nevhodných pohybových stereotypech, jiných stresových aktivitách nebo traumatických poraněních. Mezi rizikové aktivity doprovázené TOS se řadí plavání, házení, vzpírání či práce s vyvýšenou pozicí rukou (Hussain et al., 2016). Práce na montážních linkách nebo u PC na klávesnicích může patřit také mezi rizikové. U dětí, především dospívajících, je sport zahrnující zásadně značné používání horních končetin nejčastější příčinou. Nezanedbatelné jsou rovněž akutní traumata a poranění krční páteře, zejména hyperextenčně-hyperflekční mechanismy s majoritním zástupcem „whiplash injury“ nebo jiná zranění, která mají společné výrazné pohyby krku do extenze jako v případě pádů na ledu, schodech nebo kluzkých podlahách (Sanders et Annest, 2014).

Kompresie vyvolává příznaky, k jejichž zvýraznění přispívá také vadné držení těla, asymetrické postavení ramen, vymizení fyziologických zakřivení páteře nebo změny v postavení pánve. Podpůrným rozvíjícím faktorem mohou být dále nevhodné pracovní pozice, stereotypy, nadměrně vyvinutá svalová hmota nebo malá astenická postava. Kompresie může být také vyvolána nevhodným polohováním končetin během spánku (Wojcik et al., 2015).

## **2.6 Epidemiologie**

Nejméně u 1-2 % populace se vyskytuje Thoracic outlet syndrom. Avšak epidemiologické a prevalenční údaje nejsou dost dobře a spolehlivě známy. Příčina se přikládá absenci standardizovaných algoritmů k objektivizaci syndromu. V USA je incidence stanovena v rozsáhlém rozmezí 3-80/1000 obyvatel (Roztočil, 2014). Z toho přibližně 50 % pacientů je výrazně symptomatologických – stěžují si na bolest v horní končetině, včetně poruch citlivosti či mravenčení. Obecně jsou k TOS náchylnější více ženy než muži v poměru přibližně 3 : 1. Věkové rozmezí výskytu symptomatického TOS je mezi 20 a 60 lety, ale vyskytují se také případy u dětí ve věku 10-14 let. Vaskulární TOS se v běžné populaci

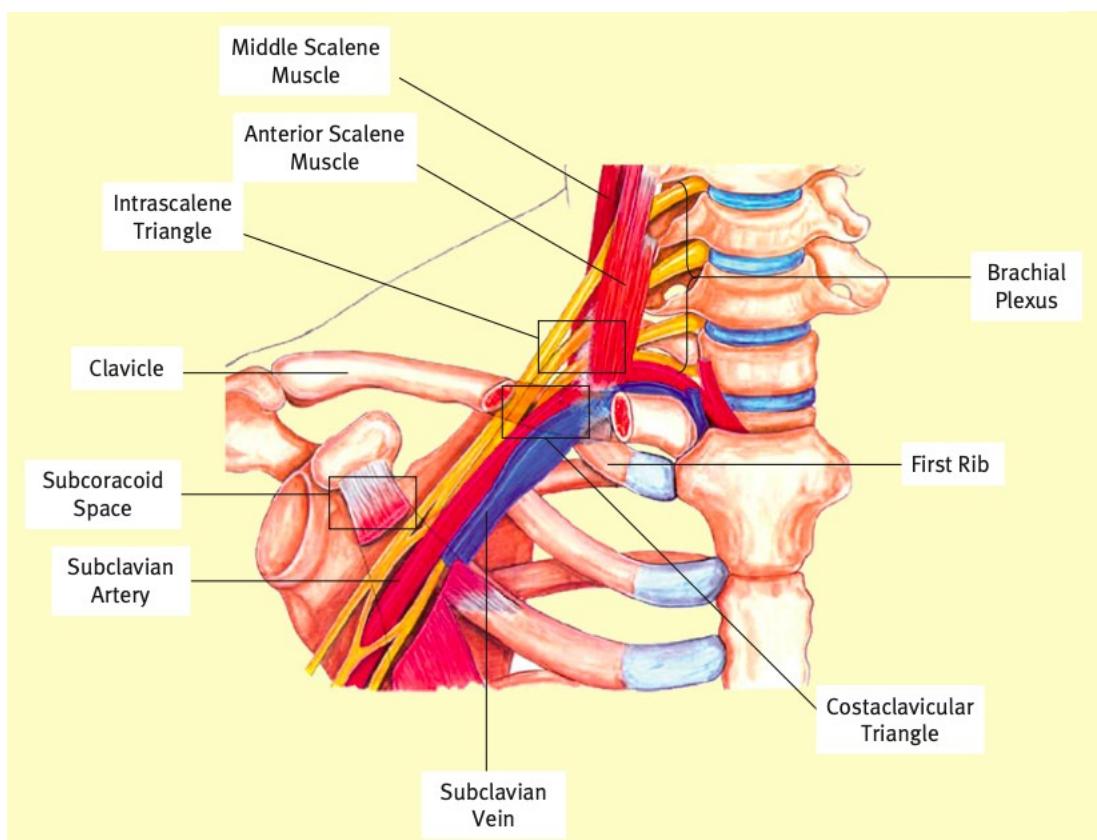
objevují méně a týkají se hlavně mladých lidí do 35 let (Wojcik et al., 2015). Obecné epidemiologické údaje jsou následující. Neurologická forma postihuje převážně ženy 3,5 : 1 ve věku 20-50 let (70 %), žilní problematika je výraznější u mužů 2 : 1 a tepenná rovným dílem (Roztočil et al., 2017). Prevalence neurogenního syndromu je 1 na 100 000 osob (Kim et al., 2019).

Je třeba poznamenat, že příznaky svědčící pro poruchu žilního systému se objevují mnohem častěji než příznaky arteriální patologie. Incidence neurogenního TOS je zastoupena nejvíce (94-97 %), méně častý je žilní (přibližně 5 %), zatímco arteriální TOS je nejméně častý (kolem 1 %) (Wojcik et al., 2015).

## 2.7 Klasifikace

Na jednotlivé dělení se lze dívat více pohledy. Na základě toho, zda se jedná o cévní či nervové postižení skrz topografický anatomický prostor, který je za kompresi zodpovědný, či prostřednictvím juvenilní nebo získané anatomické patologie jednotlivých struktur v oblasti horní hrudní apertury.

Obrázek 2.2 Místa komprese (Jabar et al., 2008)



### 2.7.1 Arteriální

Tato varianta tvoří zhruba 1-2 % ze všech případů TOS s udávanou hlavní příčinou v podobě anomálie krčního žebra (Abdolrazaghi et al., 2018). Do souvislosti je dávána i s hypoplazií prvního žebra, jeho zlomenin či zlomenin klíční kosti, dokonce i těch, které se staly několik let před manifestací potíží. Ačkoli je arteriální forma nejméně častá, klinická manifestace může být velmi ohrožující (Vemuri et al., 2017). Faktem je, že anomálie týkající se prvních žebor jsou při běžných rentgenových snímcích opomíjené a není jim věnována pozornost kvůli obvyklé asymptomatii.

Incidence vrozených anomálií se pohybuje mezi 0,15-0,31 % s převahou nálezu u žen a převládající problematickou pravou stranou (Rustum et al., 2013). Pokud pacient, převážně asymptomatický, mladý, jinak zdravý jedinec, není včas diagnostikován, může vyústit chronická komprimace a. subclaviae ve změny stěny cévy. Na stenózu nasedá poststenotická dilatace, ve které se vytváří trombus, který následně může embolizovat do aker končetiny (Dungl et al., 2014). Pokud je tepna zdravá, krev proudí laminárně. Toto proudění se mění ve vířivé vlivem zúžení tepny, ve které se krevní proud zrychluje. Následně úsek za překážkou začíná být přetěžovaný a dopadem může být právě poststenotická dilatace (Puchmayer et Roztočil, 2000).

Stenóza a. subclaviae může také doprovázet subclavian steal syndrom vyznačující se cerebrální ischemií (Michalíček et Vacek, 2014). Takto je nazýván stav, když ke stenóze subklaviální arterie dojde před odstupem a. vertebralis. Dochází tak někdy k obrácení krevního proudění ve vertebrální arterii na zasažené straně přes kolaterální oběh z druhé strany. Vznikají projevy vertebrobasilární insuficience, kterými může být vertigo či bolesti hlavy, dysestezie, bolesti ramene, klaudikace (Puchmayer et Roztočil, 2000).

K akutní končetinové ischemii může docházet v podobě traumatické či netraumatické jako v případě TOS (Čertík, 2003). Horní končetina může začít jevit znaky ischemické choroby horních končetin (ICHHK). Objevuje se poměrně méně častěji než ischemická choroba končetin dolních a to v poměru 1 : 9 (Karetová et Staněk, 2007). Dle Pudila (2019) je asi 15x méně častá. Odlišnost je patrná v příčině ischemie oproti DKK, u kterých není časté iatrogenní postižení, traumata či vaskulitidy.

Zobrazení tepen, které by potvrdilo arteriální patologii, je podhodnoceno např. tím, že chybí očividná ischemie, která je zahalena do podoby neurogení symptomatologie (Criado et al., 2010). Nepatrně bývá zmiňováno v souvislosti s TOS i postižení axilární tepny. Do



mechanismů, které zapříčiní postižení této tepny, není dostatečně proniknuto. Příčinou by mohla být šlacha pektorálního svalu či přilehlé nervy. Studie probíhající na McGaw Medical Center of Northwestern University v osmdesátých a devadesátých letech se problematice týkající se také axilární tepny věnovaly. V případě pacientů se jednalo o manuálně pracující či sportovce (Durham et al., 1995).

### **2.7.2 Venózní**

V tomto případě se četnost pacientů s venózní formou pohybuje kolem 5 % (Madden et al., 2019). Dochází ke kompresi subklaviální žíly v kostoklavikulárním prostoru. Komprese může v závěru vést k tzv. námahové žilní trombóze, ekvivalentně také zvané jako Paget – Schroetterův syndrom. Subklaviální žíla přechází do hrudníku mezi mediálním koncem prvního žebra a claviculou, pod níž se s lokalizací nad žílou nachází m. subclavius. V případě jeho hypertrofie především u sportovců, kteří se věnují aktivitám týkající se horní části těla, může dojít k zevnímu útlaku žíly.

U některých pacientů se komprese subklaviální žíly může projevit občasným otokem paže, který bývá často spojen s námahou v podobě cvičení. Odrazem je bolest, purpurové zbarvení a evidentní výrazná žilní kresba. Neobjevuje se však trombóza – jedná se o tzv. McCleery's syndrome (Smith et Winterborn, 2014).

Opakované kompresní poškození subklaviální žíly v kostoklavikulárním prostoru může mít postupně za následek vznik stenózy, zjizvení, progresivní fibrózy a zmíněnou trombózu. Oblasti, kterými subklaviální žíla prochází, jsou relativně úzké, i když je paže pouze v klidné, neutrální poloze. Na další zužování má dopad zvyšování polohy paže nebo intenzivní námaha. Za komprimace je tedy zodpovědná klíční kost, první žebro, m. scalenus anterior, m. subclavius a kostoklavikulární vaz. Aby nedocházelo k žilnímu přetěžování, tělo si prozíravě vytvoří kolaterální žíly, které lze na kůži pozorovat (Vemuri et al., 2016).

### **2.7.3 Neurogenní**

S 95 % tvoří nejvíce zastoupenou formu z celého syndromu (Laulan, 2016). Ačkoli anatomická abnormalita není podmínkou, běžnější je situace, kdy dochází u pacientů právě s němým a bezpříznakovým anatomickým problémem k manifestaci potíží po různé formě poranění. V naprosté většině navazuje komprese brachiálního plexu jako důsledek hyperextenčně-hyperflekcčního poranění krku typu „whiplash injury“. Patří sem i pády na zem, zranění při sportovních, zejména atletických činnostech, avšak i opakovaná manuální práce. Na počátku se bolest přičítá akutnímu poranění samotných skalenových svalů

a namožení krční páteře. Postupně dochází k hemoragii, otok svalů progreduje současně s bolestí. Už samotný otok někdy může být provokací pro zrod symptomů. V průběhu týdnů či měsíců přichází fáze hojení a jizvení poškozené svalové tkáně, která vede k funkčnímu ztuhnutí svalů. Změněné napětí už jednoduše ústí především ke slabosti, parestézii a bolestem. Zjizvení tkáně může probíhat také postupně následkem opakujících se traumatizujících aktivit, mezi které může patřit hra na hudební nástroj, časově náročná práce na klávesnici nebo práce na montážních linkách (Powel et Ling, 2015).

Pro pravý neurologický TOS je ukazatelem jasně popisovaná bolest s lokalizací na vnitřní straně paže či předloktí, objevuje se atrofie svalů a rozmanitě znázorněná paréza (Dungl et al., 2014). Charakteristické parestézie obvykle ústí z útlaku truncus inferior nebo fascikulus medialis plexus brachialis v dermatomu C8 a Th1. Truncus medius je komprimován v menší míře (Michalíček et Vacek, 2014). Jinak řečeno – pokud je problém lokalizován v horní části plexu, symptomotologie se projeví v oblastech dermatomu C5, C6 a C7, zatímco při postižení dolního plexu je zasažena oblast C8 – Th1 (Dommerhalt et al., 2016).

#### **2.7.4 Dělení podle úžinových prostorů**

Kostoklavikulární, retroklavikulární syndrom, který je též nazýván jako syndrom krčního žebra, může sekundárně doprovázet blokády prvního žebra a klavikuly nebo jejich fraktury. Utlačuje se zde subklaviální vena a je přítomen výrazný obraz dysestezií při tahu horní končetiny a jejím pohybu dorzokaudálně nebo při hyperlordóze krční páteře, tzv. předsunutém držení.

Hyperabdukční, infraklavikulární syndrom se vyznačuje provokací potíží při abdukci horní končetiny, protože se napíná m. pectoralis minor a komprimuje brachiální plexus. Pacienti si stěžují na poruchy citlivosti, na bolest jak akrálně, tak v rameni, pozorovatelný může být i Raynaudův fenomén s poziční exacerbací.

U skalenového, supraklavikulárního syndromu hraje roli funkce skalenových svalů, tj. posturální a funkční. Bývají velmi zatěžované, především jejich mediokraniální průběh. Nález často popisuje jejich spasmus nebo zkrácení. Tyto problémy se návazně objevují jako reakce na variabilní problémy, zejména blokády krční páteře, cervikothorakálního přechodu, žeber či jiné svalové dysfunkce a spasmy (Michalíček et Vacek, 2014).

### **2.7.5 Traumatické příčiny**

Poranění hrudníku se řadí k vzácným příčinám TOS. Často k tomu dochází důsledkem dopravních nehod, kdy dojde k poškození klíční kosti i horních žeber. Nejvíce k tomu predisponují zlomeniny se značnou dislokací a více fragmenty, s nejčastějším zlomením na polovinu své délky. Roli hraje i tah svalů. Obecně zlomeniny klíční kosti nezpůsobují diagnostické ani léčebné problémy. Avšak potenciální komplikace, např. v podobě vzniku pseudoartrózy, mohou vést k útlaku neurovaskulárních struktur (Wojcik et al., 2015).

K traumatickému poškození neurovaskulárního svazku dochází obvykle u dospělých mužů v jednostranné podobě. Vyvolávající je klavikulární abnormalita, nejčastěji zlomenina ve střední třetině klíční kosti. Hrozícímu poškození jsou vystaveny proximální části axilární tepny, žíly a zpravidla mediální svazek brachiálního plexu. Mezi mechanismy odpovědné za poškození patří stlačení nebo potrhání struktur kostními komponenty. Při primárním poškození cév se rozvíjí hematoma, který komprimuje brachiální plexus. Další možností je zpožděné poškození cév a nervových vláken způsobené tvorbou hypertrofického svalku v průběhu hojení zlomeniny a nadměrného pohybu v klavikule. Příznaky jsou lokalizovány nejen v místě fraktury, ale i v distální oblasti poškozené končetiny (Jabar et al., 2009).

Náhlý flekčně-extenční pohyb v AO a dalších kloubech mezi krčními obratli může vést k příznakům přítomným u TOS. Tento pohyb může mít za následek nestabilitu AO kloubu, což může vést ke zkrácení okolního svalstva jako kompenzace laxnosti kloubu. Konkrétně se jedná o m. sternocleidomastoideus a skalénové svaly a může být také změněna funkce těchto svalů (Levine et Rigby, 2018).

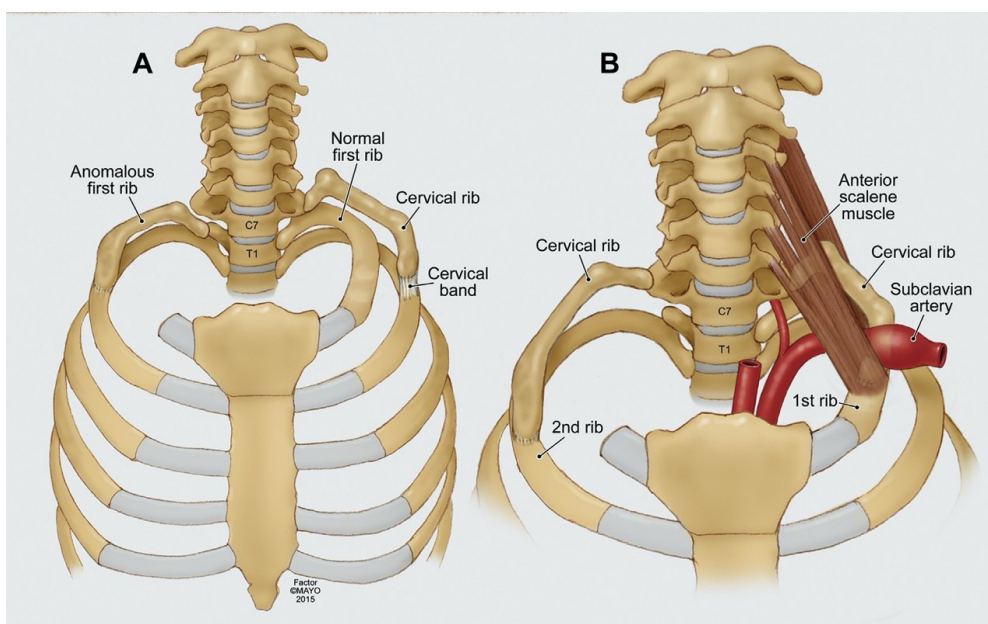
### **2.7.6 Cervikální žebra a anomálie prvního žebra, kostí**

Příčina vzniku TOS se může přičítat i kostním anomáliím. Jejich výskyt se odhaduje cca na 29 % všech případů. Nejvíce zastoupené jsou anomálie v podobě krčního žebra (70 %), dále nepravidelnosti klíční kosti (20 %) a změny v strukturách prvního žebra (10 %). Tímto způsobem může být ovlivněn volný průběh neurovaskulárních struktur. Ke zvýraznění symptomatologie dochází při zvedání horních končetin. Obvykle bývá na základě kostních anomálií ohrožena nejvíce arteriální funkce (54 %), menší vliv mají na venózní a neurogení struktury (Wojcek et al., 2015).

V případě cervikálních žeber se jedná relativně o mimořádnou záležitost. Cervikální žebra se vyskytují přibližně u 0,7 % populace a dvakrát častěji u žen než u mužů. Rozhodně silně převažuje asymptomatický klinický obraz a většina pacientů tak může žít svůj život

bezproblémově bez vědomého pocitu existujícího extra žebra (Sanders et Annest, 2014). Tato nadpřirozená žebra vycházející ze sedmého krčního obratle se považují za důsledek mutací v HOX genech, které odpovídají za vývoj axiální kostry zapojené i do růstu cervikálních žebere. Končit mohou volně v měkké tkáni, nebo splývat s prvním žebrem. Prevalence je podhodnocována, protože u pacientů díky nepřítomnosti potíží nejsou o této anomálii záznamy (Henry et al., 2018). Na zmíněné anomálie se obvykle dochází náhodně při rutinním rentgenu hrudníku. I přes svou asymptomati, která většinou nevyžaduje léčebný zásah, existují potenciální komplikace, které mohou ohrozit končetinu. Proto je doporučeno sledování pacientů v pravidelných intervalech. Některá anomální první žebra se nachází výš, než je obvyklé, a mohou se tedy na první pohled diagnosticky tvářit jako žebra cervikální. Připojují se na laterální část druhého žebra místo na hrudní kost a na rentgenu se jeví jako menší, tenčí, vyšší a sloučené s částí druhého žebra. Žádoucí je pečlivé srovnání anatomie žebere na kontralaterální straně. Žebra ukazují svou variabilitu i v délce a obvodu. Eventuální potíže tak pramení z anatomických vztahů, které mohou být narušeny zúžením skalenového trojúhelníku, skrze který se musí dostat brachiální plexus a subklaviální tepna. U některých jedinců může i nepatrné zúžení vyústit k vyvolání symptomů, ačkoliv u většiny je tomu naopak. Cervikální a anomální žebra patří mezi predispoziční faktory, ale k projevu symptomů je mnohdy nutno více změn než osseální abnormalita. Indikace pro chirurgický zákrok je závislá především na symptomech, které působí potíže a nereagují na konzervativní terapii, a nespočívá tedy v samotné abnormalitě (Sanders et Hammens, 2002).

Obrázek 2.3 Cervikální abnormality (Illig et al., 2016)



### 2.7.7 Svalové patologie, posturální dysbalance, dechový stereotyp

Špatné držení těla může být predispozicí pro TOS. Ke kompresi dochází následkem změny velikosti a tvaru hrudníku, která může být způsobena snížením přední stěny hrudníku s klesajícími rameny a s hlavou drženou v předsunu (Watson et al., 2009).

Svalová nerovnováha patří k hlavním zdrojům příznaků u pacientů s TOS. Nevhodná postura s protrakčním držením hlavy a ramen nepříznivě ovlivňuje okolní svaly a měla by být neprodleně řešena. Je také důležité se ujistit, zda nejsou v napětí skalenové svaly, které elevují první žebro (Dommerhalt et al., 2016). Skalenové svaly se mohou vyskytovat s různými variantami jejich začátku a úponu, nebo může dokonce dojít ke sloučení a jejich hypertrofie přispívá ke vzniku obtíží (Georgakopoulos et Lasardo, 2019).

V případě oslabených lopatkových svalů, vyústí abnormální vzorec lopatkového pohybu v oslabení středního a dolního m. trapezius a m. serratus anterior. Také je podstatné všimnout si pozice lopatky, zda není stlačena níž či jinak rotovaná s odlišným umístěním jejich úhlů (Dommerhalt et al., 2016).

Roli v kompresi může hrát také m. scalenus minimus. Za běžné situace probíhá mezi a. subclavia a plexus brachialis s úponem na první žebro, pokud se ale upíná na žebro druhé, může dojít k manifestaci projevů komprese tepny a nervu (Puchmayer et Roztočil, 2000).

Svalový spasmus či hypertofie mohou ovlivnit dosud němou predispozici k rozvoji neurovaskulární symptomatologie, která se vztahuje především ke kongenitálním anomáliím krku a hrudníku (Roos, 1999).

K potížím může vést také přítomnost prolongovaného příčného výběžku sedmého krčního obratle (Roos, 1999).

Analýza dechového vzoru by také neměla být podceňována. Pacienti s TOS mají tendenci dýchat převážně do oblasti horního hrudníku bez jakéhokoli pohybu v břišní oblasti. Pokud k tomu dojde, přidružené svaly, zejména skalenové, elevují první žebro a je způsobeno zúžení prostoru. Je důležité změnit dechový stereotyp na více uvolněnější abdominální dýchání, které dovoluje otevření hrudní apertury a redukuje svalové napětí. Dechový stereotyp bez vhodné aktivace bránice se podílí na bludném cyklu bolesti, spazmu a přetížení (Dommerhalt et al., 2016).

### 2.7.8 Nádorová onemocnění

Nádory, které jsou umístěny na vrcholu plic, mohou infiltrací struktur nacházejících se v této oblasti vyvolat řadu charakteristických symptomů. Důležitý je fakt, že obvykle nejsou přítomny typické příznaky rakoviny plic v podobě kašle, hemoptýzy a dušnosti (Wojcik et al., 2015). Jako Pancoastův nádor bývá označován každý nemalobuněčný nádor plic rostoucí v horní části. Jejich růst může být významně ohrožující. Může dojít k napadnutí brachiálního plexu, subklaviálních cév a páteře. Manifestace tak může být doprovázena příznaky TOS. Popisovány jsou bolesti ramen, paží, atrofie svalů ruky a pozitivní diagnostické testy (Rush, 2006). Pancoastovy nádory zahrnují asi 1-3 % všech případů rakoviny plic. TOS může být také vyvolán nádorem prvního žebra. Není vyloučeno, že příčinou mohou být kostní metastázy karcinomu prsu, ledvin nebo prostaty. Dalším zdrojem mohou být neuroblastomy nebo všeobecně pomalu rostoucí nádory pocházející ze Schwannových buněk. Swannomy brachiálního plexu a symptomatické neuromy se považují za ty vzácnější (Wojcek et al., 2015).

## 2.8 Diagnostika a vyšetření

Zahajovacím bodem vyšetření by měla být důkladná anamnéza. Správná diagnóza je dále závislá na fyzikálním či zobrazovacím vyšetření a vhodných doplňkových testech.

Při podezření, že problém vychází z tepenné patologie, je aspekci pozorována symetričnost končetin, zda jsou přítomny defekty, ragády, barevné změny, ochlupení, edém, hypotrofie svalstva nebo akirální cyanóza. Palpovat lze pulzaci tepen tam, kde tepny zasahují nejvíce k povrchu. Jedná se však o vyšetření, které může být subjektivně nepřesné. Znemožnit kvalitní pulzaci může edém či obezita. Pokud je pulzace hmatná bez patologie, neznamená to však, že může být vyloučena přítomnost stenózy (Roztočil et al., 2017).

Pro venózní patologii mohou svědčit barevné změny končetiny, otok, bolesti, zvýšená náplň podkožních žil či viditelné kolaterály. Z objektivních laboratorních metod poslouží pro diagnostiku akutní žilní trombózy test D – dímerů. Ty se v krvi fyziologicky vyskytují v malém množství a jejich nárůst je zaznamenán v situacích, kdy je aktivována koagulace. Příznivý je fakt, že pokud jsou zaznamenané hodnoty v normálu, je vyloučení trombózy téměř jisté. Komplikací v jednoznačné diagnostice je vícestranný důvod jejich zvýšení, který může ukazovat i na infekční nebo nádorové onemocnění, srdeční či renální selhání, pooperační stavy nebo fyziologicky na těhotenství a stárnutí (Roztočil et al., 2017).

Popisované nespecifické bolesti středního či těžšího rázu, parestezie, slabost a dysfunkce paže nebo ruky úplně neodpovídají charakteristickým vzorům typických neurologických syndromů jako je herniace disku, cervikální spondylóza či jiný úžinový syndrom např. karpálního tunelu, kubitálního či Guyonova kanálu, ačkoliv zpočátku mohou domněnky k některé z těchto diagnóz směřovat (Roos,1999).

U neurologicky směřovaného vyšetření je nezbytné všimnout si již aspekčně trofiky či držení těla. Na pozorování souvisle navazuje a přidává se k němu vyšetření obsahující volné činnosti, které mohou pacienti provádět, aniž by jim asistoval terapeut. Myslí se tím aktivní pohyblivost, koordinace, stoj a chůze s modifikacemi. Finálně terapeut aktivně vyšetří tonus, pasivní pohyby, svalovou sílu, reflexy, citlivost apod.

Při vyšetřování se bere v potaz zručnost pacienta, vzhled svalů končetin, jejich objem, patrnost deformit či chybného držení prstů, postavení ramene a paže, přítomnost třesu či fascikulací (Mumenthalter et Mattle, 2001).

Podstoupení zobrazení magnetickou rezonancí, CT či angiografií a venografií objektivizuje jakýkoli typ komprese neurovaskulárního svazku v oblasti horní hrudní apertury nebo v paži. Změnu průtoku krve na radiální arterii, subklaviální arterii nebo véně lze sledovat pomocí Dopplerovské ultrasonografie. Změna je zachycována během pozice podobné diagnostickému testu na TOS. Neurografie dokáže po předchozí injekci brachiálního plexu potvrdit jeho kompresi během různých poloh paže. Je také možné sledovat abnormální nebo snížené signály napovídající kompresi (Dessureault-Dober et al., 2018). NCV, tj. rychlost vedení nervů, slouží k detekci problémů s nervy (Urschel et Kourlis, 2007).

### **Auskultace**

Pro detekci tepenného postižení je auskultace základní a běžnou formou fyzikálního vyšetření. Cílem pátrání jsou šelesty. Vlivem zúžení tepny krev proudí vířivě neboli turbulentně. Okolnostmi k takovému proudění jsou nejen zúžení a rozšíření lumina (stenóza a poststenotická dilatace), ale také nerovnosti vnitřní stěny tepny či náhlé směrové změny proudu.

Toto víření je možno zaregistrovat v počátku auskultačně, a v rozvinutých stádiích dokonce palpačně. Jasnější rozeznání je zprostředkováno především po zátěži, kdy jsou vířivé proudy zřetelnější (Puchmayer et Roztočil, 2000).

## Palpace

Na palpačním vyšetření se velkou mírou podepisuje subjektivita. V případě tepen může hrát roli aktuální stav pacientovy vyšetřované oblasti, který může být ztížen otokem či adipozitou. Pro lepší detekci pulzu je možné jej podpořit aktivitou ve formě cvičení (Puchmayer et Roztočil, 2000). Mimo jiné neopomeneme do palpace zahrnout svaly, fascie a další struktury.

Obecný algoritmus vyšetření je uveden v příloze 3.

## 2.9 Klinický obraz

Mezi pacienty převažují ženy mladšího a středního věku (Čertík et al., 2005). Konkrétněji se obvykle jedná o věkové rozmezí 33-55 let (Altug, 2015). V návaznosti na to, o kterou formu syndromu se jedná, lze postižené pacienty blíže specifikovat. Obtíže pacienti vnímají při práci, v každodenním životě, při sportovních aktivitách a v konečném důsledku se velmi odráží na kvalitě jejich života.

Podle toho, jak tíživá komprese je, se liší průběh onemocnění, který může být dobře reagující na konzervativní léčbu, ale i recidivující, omezující a intenzivní (Roztočil, 2014).

V případě **neurogenní** varianty se nejvíce mluví o postižení oblasti C8 – Th1 (Čertík et al., 2005). Bolest se objevuje v oblasti lopatky, klíčku, laterální strany krku a projekce je do HK na ulnární straně, tzn. inervační oblast n. ulnaris. Pohyblivost Cp bez omezení. Četné jsou poruchy termoregulace a Raynaudův fenomén (Čertík et al., 2005). Často jsou svaly velmi citlivé s trigger points potenciálně lokalizované v supraklavikulární a infraklavikulární oblasti. Bolesti hlavy mohou přispívat k limitaci pacienta a k vzestupu může docházet s aktivitou horních končetin. Bolest, která má spojitost s dolním plexem, někdy imituje projevy anginy pectoris.

Pokud je zasažen horní plexus, bolest je popisována na straně krku a může vyzařovat do ucha a obličeje. Bolesti hlavy nejsou výjimkou a někdy pacienti vyjadřují pocit zalehlého ucha. Od něj bolest směřuje dozadu k rhombickým svalům a dopředu přes pektorální oblast a klavikulu. Projekce může být také laterálně do oblasti trapézového a deltového svalu a dolů dermatomy C5 – C6, oblastí n. radialis (Dommerhalt et al., 2016).

Z obecného hlediska jsou popisovány bolesti v oblasti krční páteře, trapézu, ramene, paže a předloktí. Parestezie se odráží obvykle ve všech pěti prstech, často výrazněji ve čtvrtém a pátém. Tyto dva prsty jsou druhou nejčastější variantou projekce, nejméně často



je vidět problém v prvním až třetím prstu. U pacientů je přítomná slabost, všímají si občasného upouštění věcí, psaní je po delší době únavnější, obtížněji se provádí šroubovací a otvírací pohyby např. v kuchyni. Objevují se okcipitální bolesti hlavy, chlad aker a proměnlivost barvy kůže, tzv. Raynaudův fenomén. Když jsou nervy stlačeny, jsou aktivována sympatická vlákna a dochází k produkce Raynaudova fenoménu. Tím lze vysvětlit, jak je možné pozorovat chlad a změnu barev končetiny u neurogení i arteriální formy (Dommerhalt et al., 2014).

Pokud neurogení forma TOS nasedá na předchozí poranění krku – např. whiplash injury, bolesti v oblasti krku mají obvykle svůj začátek několik dnů po traumatu. Není výjimkou, že latence se pohybuje mezi dny, týdny či měsíci (Sanders, 2008).

Objevuje se pozitivní symptomatologie brachiální komprese s exacerbací především při testovacích manévrech. Dále může být zjištěna pozitivní reakce na správně provedenou injekci skalenového nebo pektorálního svalu. Není výjimkou, že spousta pacientů trpí příznaky dlouhodobě, které se postupně zhoršují. Bolest má v charakteru ostrost, špendlíky, jehly, pálení nebo brnění. V těžkých případech může být patrná atrofie svalů thenaru a hypothenaru. Motorický deficit je zřídka výrazný, u dlouhodobého NTOS může být přítomna izolovaná atrofie vnitřního svalstva ruky bez bolesti, tzv. Gilliat – Summer hand (Powell et Illig, 2015). Také vzácně můžeme nalézat Selmonosky trias, který se projevuje zvýšenou citlivostí v supraklavikulární oblasti, bledostí nebo paresteziemi v elevované končetině a oslabenou abdukci čtvrtého a pátého prstu (Roztočil, 2014). Objevuje se citlivost a bolest při palpaci skalenového trojúhelníku a úponu m. pectoralis minor. Bolest jde ipsilaterálně po rameni, paži i hrudní stěně. Může být pozorována pulzní oblitarace při hyperabdukci paže (Powell et Illig, 2015).

U pacientů s **arteriální** formou je pozorována slabost spojená s úbytkem síly, bolest se výrazně promítá do předloktí a ruky při elevované pozici. Tento projev bolesti lze označit za klaudikační, tzn. že k úlevě dochází po krátkém odpočinku (Smith et Winterborn, 2019). Klaudikace se objevují o etáž níže, než kde je ložisko stenotického zasažení. Nežádka je popisován pocit tíhy častěji než pocit bolesti (Puchmayer et Roztočil, 2000). Odrazem také bývá drobná parestezie C8 – Th1, jelikož nejnížší kmen brachiálního plexu je situován za a. subclaviae, a kompresnímu mechanismu se tedy nemusí vyhnout. Jednostranný Raynaudův fenomén může být také zastoupen. V supraklavikulární jamce si lze v případě poststenotické dilatace všimnout otoku (Smith et Winterborn, 2019). Mezi arteriální symptomy ještě řadíme ischemii, bledost, chlad a svalové křeče (Dessureault-Dober et al.,

2018). V supraklavikulární oblasti se někdy nachází citlivá boule, prominence, nebo dokonce pulzace subklaviální arterie (Dommerhalt et al., 2014).

Objektivně se můžeme přesvědčit o nejednotném pulzu na arterii radialis při provokačních manévrech, který může být oslaben, ale také nemusí být patrný vůbec. Výjimkou není ani přítomnost systolického šelestu v supraklavikulární zóně.

V případě **venózní** patologie dochází u pacientů k projevům ve formě otoku horní končetiny, oblasti ramene zasahující až střed klíční kosti, bolesti, purpurového zabarvení a zřetelného zobrazení kolaterálního oběhu většinou v dominantní končetině (Smith et Winterborn, 2019). Otok však nebývá lokalizován jen na jednom místě, ale obvykle postupuje od aker, dlaně, předloktí, paže až na rameno. Končetina bývá lehce unavitelná, subjektivně těžká a bolestivá, napjatá a pod tlakem (Michalíček et Vacek, 2014).

Mnohdy jsou pacienti zastoupení sportovci, hudebníky, či manuálně pracujícími. Bývají mladí, zdraví, často se objevuje výrazná muskulatura bez znaků týkajících se malignit, negativní trombofilní anamnéza v rodině, někdy kuřáci, u žen usus kontraceptiv (Smith et Winterborn, 2019).

## 2.10 Diferenciální diagnostika

V případě neurologické symptomatologie se jedná o poranění krční páteře, tendinitdy, impigement syndrom, fibromyalgie, poranění brachiálního plexu, PM syndrom, dysfunkce temporomandibulárního kloubu, cervikální artritidy, syndrom karpálního, kubického, radiálního a pronátorového tunelu, páteřní nádory, roztroušená skleróza, reflexní sympatická dystrofie (Sanders, 2008). Radikulopatie C8 a Th1, léze n. ulnaris, léze mediálního fasciklu pažní pleteně, spinální léze, amyotrofická laterální skleróza (Michalíček et Vacek, 2014), brachiální plexitidy, myalgie trapézu, omartrózy, cervikální spondylitdy, tendinitdy (Roztočil et al., 2017).

Dále lze uvažovat cervikobrachiální syndrom, diskopatie C páteře, vertebrogenní kořenové dráždění, imitaci Raynaudovy choroby, bursitidy, Parsonage – Turner syndrom, syrxin, intramedulární syndrom (Michalíček et Vacek, 2014).

U cévní problematiky je pomýšleno na vazoneurozy, vaskulitidy, aterosklerozu (Roztočil, Piřha et al., 2017), do úvahy připadá i akutní koronární syndrom a jiné onemocnění, které může pomocí projekce do oblasti ramene a paže signalizovat viscerální potíže – pleurits, pericarditis, cholecystis.

Z onkologické problematiky – nádory míšni a mediastina, např. Pancoastův tumor plicního hrotu (Roztočil, 2014). Osteoidní osteom – běžný benigní nádor dlouhých kostí. Vzácně může být i v kostech jako jsou žebra (Karger, et al., 2013).

Jelikož symptomy se různě překrývají, je důležité správně uvažovat ve výběru diagnostických a provokačních testů vztahujících se k podezření na některou z diagnóz. Škála cílených testů je široká. Jen pro vyšetření různých poruch ramene existuje skoro 130 klinických testů. Právě bolest skalenových svalů může imitovat kořenový syndrom C6, přitom je příčina v myofasciální svalové dysfunkci. Využity mohou být testy pro vyloučení cervikální myopatie či kořenových syndromů (Michalíček et Vacek, 2014). Není samozřejmě možné provést řadu testů jen proto, že zaregistrujeme některý z dílčích symptomů. Na druhé straně je ale důležité mít na mysli tyto možnosti fyzikálního vyšetření při značných nesrozumitelnostech.

## **2.11 Léčba**

I přes složitou diagnostiku a rozmanitost potíží je pozitivní, že obtíže vymizí po vhodně zaměřené rehabilitaci až u 87 % případů (Michalíček et Vacek, 2014).

### **2.11.1 Konzervativní léčba**

Základem je stavět léčbu na komplexní rehabilitaci pod vedením zkušeného terapeuta, který se orientuje v problematice onemocnění a je schopen vhodně navrhnout terapeutický plán. Ten by měl zahrnovat úpravu či změnu dechových stereotypů a zaměření na posturu, zejména otevření hrudníku. Minimalizováno by mělo být nefyziologické zakřivení páteře. Důležité je pohlídat postavení lopatek a snažit se optimalizovat hluboký stabilizační systém, to vše i v rámci přispívání k uvolnění komprese nervově cévního svazku. Zařazení pravidelného cvičení minimalizuje riziko recidivy trombózy (Šoulová, 2006). Dále se doporučuje zaměřit se na posílení svalů ramenního pletence, zejména v oblasti mezi lopatkami, protažení prsních svalů, nevynechat ani cviky na krční páteř zahrnující retrakci, flexi, rotaci apod. se zahrnutím cviků na uvolnění svalů krku. Z edukačního hlediska by neměla být opomenuta důležitost úpravy pracovní pozice a spánkových poloh (Urschel et Kourlis, 2007). Tuhost kloubů či kapsulární těsnost se může také podílet na kompresi, proto bývá navrhována mobilizace Cp, ThP, SC a AC kloubů (Dommerhalt et al., 2016). Obecně je v průběhu cvičení při léčbě TOS kladen důraz na správnou skapulární funkci během pohybů horní části těla, dechové techniky a nastavení hlavy a pánve do optimální pozice. Je důležité se zpočátku zaměřit na lopátkové svaly (např. střední a dolní část m. trapezius

a mm. rhomboidei) ve snaze stabilizovat rameno. Následně zařadit posílení m. serratus anterior a minimalizovat horizontální addukci, aby se zabránilo dalšímu poškození. Do oblasti zaměření by mělo patřit protahování skalenových a pektorálních svalů a posílení svalů krční páteře (extenzory krční páteře, m. rhomboideus major et minor a dolní část m. trapezius). Proto je důležité pochopit funkční anatomii ramene, jak rameno působí na TOS a jak rehabilitace zaměřená na muskulaturu ramene a zad může poskytnout konzervativní léčebný plán (Levine et Rigby, 2018).

### **Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové**

#### *Techniky mobilizace žeber*

Výchozím mechanismem je jejich derotace. Mojžíšová využívá předpětí partií m. pectoralis major. Úvodním krokem je využití tahu zaměřeně v oblasti úponu na mobilizované žebro, následně relaxace tohoto napětí a ve finále otočení žebra do správné polohy. Do 4. žebra je prováděna vnitřní rotaci, od 5. – 7. žebra zevní rotace.

#### *Mobilizace 1. – 3. žebra*

Začátkem je bezpodmínečně palpační vyšetření pacienta pro zjištění, která žebra jsou derotována, a jak tedy mobilizaci zaměřit. Toto vyšetření probíhá vleže. Palpaci by neměly uniknout ani skalenové svaly již na sedícím pacientovi a vyšetření pasivního úklonu hlavy by také nemělo chybět pro následnou kontrolu. Samotná mobilizace probíhá vsedě, zády k terapeutovi. Horní končetina je navedena do abdukce, 90 stupňů flexe v lokti. Terapeut zamíří na určené místo, kde obecně platí, že čím vyšší žebro je mobilizováno, tím níž je poloha lokte. Zde je pacient vyzván, aby do něj tlačil, a terapeut vede paži do opačného směru/tahu. Následuje uvolnění, vyčkání na fenomén tání a následně je pacientovi pasivně provedena vnitřní rotace v ramenním kloubu. Terapeut provede kontrolu, zda byla mobilizace úspěšná (Hnízdil et kol., 1996).

#### **Využití kinesio tapu**

Cílem je redukovat napětí svalů, které mohou mít podíl na kompresi nervově cévního svazku a na blokáдах žeber. Své využití zde najde například inhibiční technika mm. scaleni a m. pectoralis minor. Pokud je dobrým postupem aplikována vhodná technika kinesio tapu na požadovanou oblast, dochází k aktivaci reflexní odpovědi organismu s cílem eliminace patologických změn. To působí jako cesta k návratu funkčního stavu pohybového aparátu.

V případě řešené problematiky je cílem nikoli facilitace svalu, ale jeho inhibice v případě přetížení, hypertonu či jiného akutního poškození (Kobrová et Válka, 2012).

### **Vojtův princip**

Jedná se o diagnosticko-terapeutický koncept, jehož výchozí myšlenka spočívá v tom, že v CNS jsou geneticky naprogramovány základní hybné vzory a jejich automatické zapojení a fungování je omezeno při poruchách CNS a pohybové soustavy. Vzory na sebe určitým způsobem navazují, lze pozorovat způsob proměny poloh a proces aktivizace jednotlivých svalů.

Podstata samotné techniky je dána závislostí eferentace – motorické odpovědi na aferentaci – impulz z periferie. V konkrétních polohách se na tělo cíleně působí v určených lokalizovaných oblastech, tzv. spoušťových zónách za účelem navození automatických lokomočních pohybů – reflexního otáčení a plazení.

Očekávaný účinek by měl nastat v podobě napřímení páteře, aktivace nedostatečně zapojovaných svalů, zlepšení vnímání těla, podpory opěrných a úchopových funkcí apod. (Kolář, 2009).

### **Zdravotně kompenzační cvičení**

Zahrnuje cviky, kterými cíleně působíme na zlepšení či preventivním udržení adekvátního stavu pohybového aparátu s rozmanitým využitím pomůcek v podobě overballu, thera-bandu, gymballu apod. Lze je provádět jak individuálně, tak skupinově. Cílem může být například vytvoření správných pohybových stereotypů, snížení či odstranění napětí svalů, korekce držení těla, navýšení pružnosti hrudníku a optimalizace dýchacího stereotypu či udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a oddílů páteře. Dělení a současně posloupnost je následující – skládá se z cvičení uvolňovacího, protahovacího a posilovacího (Levitová et Hošková, 2015).

### **Spirální dynamika**

Jedná se o anatomicky podložený koncept trojrozměrného držení a pohybové koordinace lidského těla. Je postaven na anatomické stavbě člověka a podobě ideální koordinace pohybu. Zdůrazňován je fakt, že staví na využití principu polarit, vzpřímení, klenby, vlny a spirálního principu. Prostor je definován třemi rovinami – transverzální, longitudální a sagitální. Lidské tělo disponuje body, které přispívají k přesnému vedení pohybu a proprioceptivní orientaci – tj. referenční body. Popsáno je 13 koordinačních

jednotek tvořících jeden funkční pohybový celek. Úmysl konceptu tkví v učení pohybu na základě jeho představy, uvědomění a procítění, správném vedení (Heřmanová, 2019).

Obecně se začíná s pasivním vedením pohybu, následně s dopomocí a taky s odporem. Správně vedené cviky jsou poté aktivně cvičeny pacientem a využity mohou být pomůcky například v podobě overballu či S-ballu (Pavlů, 2003).

### **Metoda podle Brunkowové**

Pro zlepšení funkce oslabených svalů, stabilizace páteře, končetin a reedukaci správného provádění pohybu byla vypracována tato metoda, která tkví v záměrné aktivaci diagonálních svalových řetězců. Jádrem je využití vzpěrných cvičení, kdy podklad tvoří maximální dorzální flexe rukou a nohou, která funguje tak, že se dlaně/zápěstí a paty vzpírají proti pevnému povrchu nebo zdánlivému odporu v distálním zaměření. Aktivace svalstva postupuje ze směru distálního proximálně a naopak, v závislosti na dorzální flexi a izometrickém vzpírání. Indikací mohou být mimo poruchy držení těla, nevhodných pohybových vzorců a poruch páteře také periferní obrny či centrální poruchy hybnosti (Pavlů, 2003).

### **Postizometrická svalová relaxace (PIR)**

Své využití nachází hlavně u svalových spazmů a spoušťových bodů ve svalech, tzv. triggerpointech. Je vyžadováno, aby se pacient podílel aktivně. Nejlepší je zvolit způsob tak, aby byl proveditelný i ve formě autoterapie. Postup je následující. Nejprve se dosahuje předpětí neboli takové polohy, kde se sval nachází ve své maximální délce, aniž by byl protahován, a tato pozice je tedy považována za krajní. V ní je pacient požádán, aby minimální silou kladl odpor (izometrie) a současně se zvolna nadechoval. Vyčkáváme zhruba deset sekund, avšak pokud je třeba, lze izometrickou fázi prodloužit až na půl minuty. Poté vyzveme pacienta k uvolnění a výdechu. V průběhu relaxace se sval dekontrakcí prodlužuje, a tak se opět dostáváme k předpětí. Při opakování 3x-5x neztrácíme dosažené předpětí, to by byl neúčelný krok zpět.

Využití nádechu a výdechu lze kombinovat s pohledem očí do stran ve směru kontrakce a relaxace. Také se používá Zbojanova antigravitační metoda AGR, při které se využívá gravitace v obou fázích a reciproční inhibice v podobě provedení aktivního pohybu pacientem ve směru relaxace či tlaku proti nevelkému odporu terapeuta, který jej rytmicky, repetitivně zvyšuje a povoluje (Lewit, 2003).

## **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Založena na mechanismu, kdy aferentní impulzy ze svalových, kloubních a šlachových proprioreceptorů zprostředkují možnost cíleně zapůsobit na motorické neurony předních rohů míšních. Ty jsou také ovlivňovány eferentními impulzy z vyšších motorických center, která odpovídají na impulzy aferentní, jež přichází ze zrakových, sluchových a taktilních receptorů. Ke stimulaci proprioreceptorů dochází díky rozmanitým hmatům a pohybům aktivních či pasivních a prostřednictvím statické či dynamické práce proti adekvátně upravenému odporu. Základ tvoří pohybové vzorce ve smyslu jejich vedení diagonálním směrem, a to pro každou část těla se dvěma zástupci, kteří jsou vzájemně antagonističtí a zahrnují vždy hlavní flekční či extenční složku. Mezi cíle posilovacích technik patří např. uvolnění svalového napětí a zvětšování rozsahu pohybu. Mezi cíle technik relaxačních lze zařadit redukci hypertonusu či zmírnění bolesti (Kolář, 2009).

## **Bruggerův koncept**

Je využíván diagnosticky a terapeuticky. Zabývá se myšlenkou, že na funkční poruchy pohybového aparátu mají vliv aferentní signalizace, které jsou změněny v patologické. V důsledku toho vznikají ochranné reakce, tzv. artrotendomyotické, s neblahým dopadem na držení těla a průběh pohybů ve formě jejich změny na nefyziologické a tím pádem neekonomické. Cílem je definovat patologickou signalizaci, a umožnit tak správným postupem její eliminaci a návrat k fyziologickému směru. Podstatu tedy hraje dosažení vzpřímeného držení těla. Indikací mimo funkční onemocnění jsou také onemocnění ortopedická a neurologická. Diagnostický postup zahrnuje anamnézu, inspekční a funkční vyšetření. Funkčním testem je test Th5 pružení. Terapie aktivní či pasivní spočívá například v korekci držení těla manifestující se na modelu tří ozubených kol, aplikace horké role, agisticko-excentrické postupy a cvičení s Thera-bandem (Pavlu, 2003).

## **Dynamická neuromuskulární stabilizace**

Pomocí technik tohoto konceptu dochází k působení na funkci svalů v jeho posturálně lokomoční funkci. Zakládá se na vývojových kineziologických modelech a zahrnuje vrozené motorické vzorce či programy, které umožňují kojenci vyvinout optimální držení těla, dechový stereotyp, funkční centraci kloubu a lokomoční pohyby v průběhu ontogeneze. Hlavním cílem je tedy obnovit vzorce fyziologického pohybu, jež jsou definované vývojovou kineziologií. Základním předpokladem pro ideální kvalitu jakéhokoli pohybu i sportovních činností je optimální kvalita stabilizace trupu (Davide et al., 2018).

Z **farmakologického** hlediska jsou doporučovanými zástupci léky ze skupin spasmolytik, nesteroidních antiflogistik a analgetik (Vemuri et al., 2017).

V případě antikoagulační léčby padne první volba na heparin ve variantě nefrakcionované, podané i.v. infuzí nebo subkutánní aplikaci nízkomolekulárního heparinu. Současně jsou užívány perorální antikoagulantia jako warfarin či lawarin. Cílený účinek léčby akutní trombózy by měl široce působit proti růstu trombu, eventuálně jej rozpustit, nedovolit uvolnění trombu a jeho zanesení a ucpání cévního řečiště, tzv. embolizaci, a zabránit znovuzavření cévy. V případě nasazení antikoagulační léčby hraje velmi zásadní roli důkladná anamnéza. Existují kardinální kontraindikace, ke kterým náleží variabilně v závislosti na formě podávání např. vředová gastroduodenální choroba, krvácivé stavy, vážné poškození jater a ledvin a jiné. Bedlivě by měla být soustředěna pozornost i na lékové interakce snižující nebo zvyšující účinek antikoagulační léčby (Broulíková, 2007).

Pro další z variant výzkum naznačuje, že botulotoxin může pomoci s úlevou od příznaků. Roste počet důkazů o tom, že botulotoxin hraje roli při zvládnání bolesti a léčbě Thoracic outlet syndromu, avšak opatrnost je zde na místě s potenciální hrozbou komplikací v podobě větší slabosti svalů, dysfagie a dysfonie. Stejně tak je nutné opakování aplikace s rizikem vývoje protilátek proti botulotoxinu. Pointou je uvolnění svalového hypertonu. V případě neurologického TOS je aplikace botulotoxinu A založena na trvalejší úlevě od příznaků, které svalový spasmus útlakem brachiálního plexu působí (Travlos et al., 2012). Tento způsob je zkoumán i v čerstvějších studiích, jako je *Sonographically guided botulinum toxin injections in patients with neurogenic thoracic outlet syndrome: correlation with surgical outcomes* (Donahue et al., 2019), kde je kombinován s chirurgickým zákrokem a hovoří pro důležitou roli v léčbě. Jiná studie, *Treatment for thoracic outlet syndrome* (Povlsen et al., 2014) zaslepená aplikací botulotoxinu vs. fyziologického roztoku uvádí, že vliv se ukázal na eliminaci parestezií po několika měsících.

### **2.11.2 Intervenční léčba**

Volbě přistoupit k chirurgickému řešení by měla předcházet důkladná úvaha nad porovnáním benefitů a rizik individuálně u každého z pacientů. Roli hraje závažnost stavu, manifestace potíží a limitace pacienta. Jinak pohlížíme na neurologické pacienty, u nichž se cílí především na zmírnění příznaků, zatímco na příkladu vaskulární problematiky je v úmyslu dosáhnout indikací prevence nových epizod trombózy (Cordobes-Gual et al., 2008).



## **Neurogenní**

Chirurgický zákrok v podobě supraklavikulární dekomprese s nebo bez tenotomie m. pectoralis minor, lze většinou považovat za úspěšný (Balderman et al., 2018). Například několik let zpátky do minulosti u amerických chirurgů převažovala transaxilární resekce prvního žebra. V osmdesátých letech se přidává upravená přední a střední scalenektomie. (Sanders, 2008). V současnosti, pokud tedy selhává konzervativní léčba, se upřednostňuje právě supraklavikulární přístup, ačkoliv množství potenciálních komplikací je značné (Dungl et al., 2014).

## **Vaskulární**

V případě vaskulární podoby TOS je velkým přínosem vývoj diagnostických a léčebných přístupů, které se vztahují k co nejméně invazivním endovaskulárním technikám (Hussain et al., 2016). Mezi ústřední endovaskulární techniky patří mechanická perkutánní trombektomie, pulzní sprejová trombolýza, PTA, perkutánní aspirační trombektomie, intraarteriální katetrová trombolýza, stenting a aterektomie (Roztočil et kol., 2017). Arteriální komprese vyvolaná cervikálním či prvním žebrem může způsobit poststenotickou dilataci tepny. Po resekci žebra se dilatace obvykle vrací k normálu. Pokud komprese vede k rozvoji aneurysmatu s trombózou nebo bez, k resekci a excizi dochází pomocí kombinovaného supraklavikulárního a infraklavikulárního přístupu. V těchto případech se nabízí také dorzální sympatektomie (Urschel et Kourlis, 2007).

Pokud potíže zasáhnou subklaviální žílu a ohniskem je trombóza, nabízí se provedení trombolýzy. Jakmile je obnovena její průchodnost, pacientův stav se udržuje antikoagulační léčbou a následná chirurgická dekompresní léčba bývá obvykle plánována do 4-6 týdnů (Vemuri et al., 2016).

I v případě zasažení v. subclaviae se znovu nabízí hned několik chirurgických možností k dekompresi z výše zmíněných přístupů. Zároveň může být zvolena venolýza, jestliže útlak žíly způsobuje perivenozní fibrozní tkáň. Další komponenty tvoří bypass, angioplastika a rehabilitační plán (Vemuri et al., 2017).

Využití transaxilárního přístupu pro resekci žebra, který vyniká pro svou malou invazivnost, bylo představeno dr. Roosem v roce 1966. V průběhu let dochází ke zdokonalování robotického chirurgického systému pro nápravu postižené oblasti (Albeshri et al., 2019).

Supraklavikulární přístup může být upřednostňován pro dobrou expozici nervů a cév, pro menší četnost komplikací a menší ztráty krve s kratším pooperačním pobytem v nemocnici. (Kargar et al., 2013).

Při operování transaxilárním nebo paraklavikulárním přístupem jsou zaznamenány případy komplikací v podobě pneumothoraxu od 5 do 25 %. Mezi další obtíže patří infekce rány, hemothorax, poranění hrudních lymfatických vývodů, poškození nervů a vaskulární poškození (Madden et al., 2019). Také u spraklavikulárního přístupu mimo zasáhnutí nervů a cév může vypuknout krvácení s ischemickým poškozením končetiny, poškození n. phrenicus a mízního kmenu ductus thoracicus, který sbírá mízu z většinové části těla, a v neposlední řadě se může vyvinout pneumotorax. Předností pro tento přístup je možnost vypreparování plexu, cév, skalenotomie, resekce krčního žebra a excize vazivových pruhů (Dungl et al., 2014).

## **3 Praktická část**

### **3.1 Stanovení cílů práce**

Cílem práce bude důkladně shrnout poznatky a roztrdit je do užších kategorií a jednotlivých profilů onemocnění. Na základě toho bude vytvořen přehled několika stěžejních fyzioterapeutických přístupů a jejich vhodnou kombinací sestavení terapeutické jednotky aplikovatelné na dva probandy pro optimalizaci jejich stavu. Zaměření shrnuté ve fyzioterapeutické metodologii bude korelovat s nálezem u těchto probandů, u kterých bude zkoumáno, zda shledaný klinický obraz je možný těmito metodami a přístupy ovlivnit. Součástí bude vhodně sestavená autoterapeutická jednotka, jejíž grafické zpracování bude dílčím cílem. Jelikož v průběhu práce je často zmiňována složitá, a ne vždy zřejmá cesta ke správné diagnóze, bude také pro doplnění graficky zpracováno, na co mohou symptomy poukazovat.

### **3.2 Metodologie práce**

Tato práce je pojata teoreticko-prakticky. Praktická část je zastoupena dvěma probandy, u kterých byla diagnostikována vaskulární forma Thoracic outlet syndromu, který je doprovázen souvisejícími funkčními poruchami. U těchto probandů bude vypracována kazuistika, která bude odrazem jejich potíží, jež jsou příčinou a vlastně i důsledkem problému, který se u nich objevil. Zmapovány budou zejména oblasti ramenního pletence, hrudníku, dechový stereotyp, hluboký stabilizační systém, úseky páteře a svalové synergie. K diagnostice a terapii poslouží dílčí části z vhodných fyzioterapeutických konceptů a metod. Součástí bude také například neurologické vyšetření či objektivizace pomocí cílených diagnostických testů. Tohle by mělo vést ke zjištění rozsáhlosti patologie a na základě toho zvážit vhodnou terapii, která ji eliminuje či odstraní a přiblíží stav fyziologickému obrazu. V průběhu léčby bude pacienta doprovázet graficky zpracovaná autoterapie doplněná vhodnými doporučeními, rizikovými faktory a režimovými opatřeními vedoucí k intenzivnějšímu účinku intervencí společně s pozitivní motivací a povzbuzením.

#### **Kritéria pro výběr pacientů**

Oba pacienti mají diagnostikovaný Thoracic outlet syndrom na základě předchozí prokazatelně diagnostikované a léčené trombózy v. subclaviae. Pro malý vzorek pacientů nebyla zvolena kombinace neurogení a vaskulární formy nebo kombinace etiologií. Stejná varianta onemocnění byla zvolena pro jasnější porovnání a posouzení účinku terapie.

Podstatné bylo, že oba dva měli úspěšně zaléčenou trombózu, nebyli tedy v akutním stadiu, a proběhlo ukončení antikoagulační léčby.

### **Praktický průběh realizace**

Setkání s probandem č. 1 proběhlo v červnu 2019, kdy jsem měla možnost účastnit se vstupní konzultace u rehabilitační lékařky. S probandem č. 2 se poprvé setkávám v září 2019. Oba dva jsou indikováni k sérii fyzioterapeutických jednotek. V průběhu následujících měsíců probíhají naše společná setkání a četnost terapií je zhruba 1x za 14 dní. Do práce jsou zahrnuty terapie, vstupní a výstupní vyšetření, edukace a autoterapeutická jednotka, graficky znázorněná na prospektu, vhodná k využití při popisovaných dysbalancích přítomných konkrétně u těchto pacientů. Její využití lze však po předchozí konzultaci uplatnit i jako zdravotně kompenzační cvičení pro pacienty s jinou variantou TOS nebo eventuálně u jedinců s obdobným klinickým obrazem.

### **3.3 Kazuistika č. 1**

**Pacient:** žena, 2004

**Diagnóza dle MKN – 10:** I82.8 Embolie a trombóza jiných určených žil

#### **ANAMNÉZA**

**NO:** U pacientky byla diagnostikována trombóza v. subclaviae l. dx. jako následný stp kontuzi pravého ramene z prosince 2018, diagnostikována v lednu 2019, nasazena konzervativní léčba LMWH v podobě Clexanu + kompletní rekanalizace, dle USG z března 2019 suspekce na recidivu trombózy a pacientka hospitalizována, ve finále nepotvrzena, bez nutnosti indikace flebografie, nízkomolekulární antikoagulancia užívána do června 2019, odtoho okamžiku odeslána na fyzioterapii s cílem zmírnění obtíží limitující pohyblivost, reedukačního a korekčního přístupu sloužícího jako prevence recidivy.

**OA:** běžná dětská onemocnění, N10 Akutní tubulo-intersticiální nefritida 2006, jiné úrazy a operace neuguje

**Kompenzační pomůcky:** kompresní návlek na pravou horní končetinu

**FA:** neužívá

**RA:** nevýznamná k NO

**SA:** studentka základní školy, žije s rodiči a s mladší sestrou

**SPA:** badminton

**AA:** neguje

**Abusus:** neguje

### **STATUS PRAESENS**

Subjektivně: cítí se dobře, bez únavy a klidových bolestí.

Objektivně: při vědomí, afebrilní, orientovaná časem, osobou i prostorem, komunikačně bez bariér, spolupracuje.

#### **3.3.1 Vstupní kineziologický rozbor**

##### **Aspekce**

Somatotyp: ektomorf

Kůže: barva fyziologická, bez jizev, zvýrazněná žilní kresba na pravé HK a hrudníku

Typ dýchání: horní hrudní

Stoj:

Zepředu:

- širší báze
- plochonozí podélné i příčné bilaterálně
- „frog eyed“ pately
- valgózní postavení dolních končetin
- linie stehen souměrná
- inspirační postavení hrudníku
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- umbilicus v ose
- HKK v semiflekčním držení
- levý klíček prominuje
- výrazné kontury mm. sternocleidomastoidei a mm. trapezii
- asymetrie reliéfu ramen a šíje
- pravé rameno výš

Z boku:

- semiflekční držení HKK a DKK
- bederní lordóza výraznější

- prominující břišní stěna
- oploštění Th páteře
- zvýrazněná krční lordóza
- protrakce ramen

Zezadu:

- valgozní postavení kotníků/dolních končetin celkově
- paty kvadratického tvaru
- Achillova šlacha bilaterálně souměrná
- linie lýtek v symetrii
- gluteální a podkolenní rýhy symetrické
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- pravé rameno výš
- asymetrie reliéfu ramen a šije
- pravá lopatka prominuje

Vleže:

- na pravé straně mírně nadzvedlá a prominující žebra
- může se jednat o tzv. inspirační blokádu

Sed:

- stabilní, bez opory
- kyfotické držení
- pánev v retroverzi
- kolena do vnitřní rotace
- protrakce ramen a hlavy

Chůze:

- samostatná bez potřeby opory, krok symetrický, báze standartní, souhyb HKK symetrický, kyfotické držení těla, odval nohy od paty přes malíkovou hranu po špičku, po kineziologicko-biomechanické stránce jednotlivé fáze a technika bez patologie

## Antropometrie

172 cm, 50 kg, BMI 16,9

Tabulka 3.1 Rozvíjení hrudníku

	Max. nádech [cm]	Max. výdech [cm]
Axily	86	80
Mezosternale	83	78
Xiphosternale	74	69
Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	68	66

Tabulka 3.2 Obvody horních končetin

	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	30/31	28/29
Předloktí	27	24
Zápěstí	15	15
Metakarpy	17	17
Délka HK	75	75

Tabulka 3.3 Délky dolních končetin

	PDK [cm]	LDK [cm]
Funkční	90	90
Anatomická	88	88
Při asymetrii pánve	95	95

Tabulka 3.4 Dynamické vyšetření páteře

	[cm]
Schoberova vzdálenost	5
Stiborova vzdálenost	8
Ottova inklináční vzdálenost	3
Ottova reinklináční vzdálenost	1
Čepojova vzdálenost	2,5
Forestierova fleche	2
Thomayerova vzdálenost	+4
Lateroflexe	dx. $14/\sin. 7$

#### **Vyšetření soběstačnosti**

- pADL – obtíže při setrvání končetiny ve zvýšené poloze, např. při česání a úpravě vlasů
- iADL – omezení v domácích pracích, např. mytí oken, luxování, žehlení

#### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- dechový stereotyp ve stoji – v oblasti břicha nedochází k vhodnému rozvíjení, žebra jdou výrazně kraniálně, doplněno souhyby ramen
- dechová vlna vleže se nerozvíjí symetricky odspoda nahoru, břišní oblast téměř nepracuje, střed hrudníku se zvedá kraniálně a nejvíc pracuje horní hrudník
- flexe šíje podle vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – mírná převaha mm. sternocleidomastoidei bilaterálně
- vyšetření abdukce dle Jandy – pravá lopatka je ve skapulohumerálním rytmu napřed oproti lopatce levé, výrazné dysbalance ve svalovém zapojení nepozorují
- flexi trupu dle Jandy doprovází od začátku pohybu protrakce ramen, lze pozorovat diastázu m. rectus abdominis



### **Vyšetření aktivních pohybů krční páteře**

- do flexe mírné omezení, vzdálenost brada – sternum cca 3 cm, při extenzi chybí do horizontálního postavení nosu cca 20 stupňů, lateroflexe a rotace v menším rozsahu na levou stranu

### **Vyšetření hypermobility**

- zkouška šály, zapažených a založených paží pozitivní, mírně zvýšen rozsah – stupeň 1

### **Vyšetření svalové síly**

- proběhlo orientačně na horních končetinách, FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace a retrakce lopatek a protrakce ramen je v normě
- Dle Jandy – krk flexe – obloukovitá, předsun (4), extenze, trup flexe, flexe s rotací, extenze (5)

### **Vyšetření zkrácených svalů**

*Tabulka 3.5 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy*

	PHK	LHK
m. trapezius	1+	1-
m. levator scapulae	1	0
m.sternocleidomastoideus	1+	1
m. pectoralis major		
- sternální	2-	1
- klavikulární	1	1-
- kostální	1	1-

### **Vyšetření kloubních rozsahů**

- v ramenním kloubu omezena zevní rotace a abdukce nad 100°, dále fyziologická norma rozsahu v kloubech HKK a DKK

### **Palpační vyšetření**

- hypertonus šíjového svalstva, mm. sternocleidomastoidei, mm. trapezii, mm. pectorales, mm. levatores scapulae
- fascia cervicalis spfc., fascia pectoralis spfc., fascia clavipectoralis s omezením posunlivosti a protažitelnosti všemi směry
- blokáda 1. - 3. žebra bilaterálně
- blokáda AO skloubení
- stenroklavikulární kloub – joint play bpn
- incisura jugularis bez výplně
- uzliny nezvětšené, nebolestivé
- subakromiální burza nebolestivá

### **Testování hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- test břišního lisu: dominuje horní část m. rectus abdominis
- brániční test: aktivace svalů není příliš výrazná, kaudální postavení žeber je pro pacientku obtížné stejně tak jako laterální rozšíření hrudníku

### **Neurologické vyšetření**

- trofická bez nálezu, tonus oboustranně nenápadný
- reflex bicipitální, tricipitální, radiální symetrický, přiměřený
- páteř bez bolestivosti na poklep
- cítí rozděleně do dermatomů C4, C5, C6, C7, C8, Th1, Th2, Th3, Th4 symetrické pyramidové/zánikové jevy negativní, stretch test na n. medianus, n. ulnaris, n. radialis bpn., Tinelův příznak ng., jemná motorika bpn, rovněž polohocit/pohybocit

### **Provokační test**

- EAST pozitivní, subj. popisován dyskomfort v pravé horní končetině

### **Závěr vstupního kineziologického rozboru**

Během vyšetření pacientka celou dobu spolupracovala, komunikovala a byla orientována místem, časem a osobou.

U aspekčního vyšetření bylo obecně viděno chabé držení těla se zavěšením do vazů. Pacientka má výrazný předsun hlavy, protrakci ramen, oploštělou hrudní kyfózu a lze pozorovat horní hrudní typ dýchání. Zjištěny jsou také drobné dysharmonie mezi pravou

a levou stranou těla jak aspekčně, tak palpačně. Nalezen je hypertonus skalenových a šíjových svalů, mm. trapezii, mm. pectorales a mm. levatores scapulae. Na horní končetině a hrudníku je patrná výrazná žilní kresba jako důsledek vzniku kolaterál, palpačně však až na otok bez patologického nálezu – tedy bez teplotních změn, bez ulcerací a bolestivosti a Raynaudova fenoménu.

Chybí také svalová souhra týkající se hlubokého stabilizačního systému páteře. Chybí síla k dostatečné aktivaci svalů proti odporu, žebra nejsou v optimálním kaudálním postavení a rozvíjí se viditelně pouze horní oblast hrudníku. To je následně ověřeno i antropometricky, kdy se kaudální oblast rozvíjí minimálně.

Pro zkrácení pektorálních svalů je omezena zevní rotace v ramenních kloubech, abdukce nad 100° pravé HK pro subjektivně popisovanou bolest. Svalová síla je uspokojivá.

### **Krátkodobý fyzioterapeutický plán**

- aktivace HSS
- korekce pohybových stereotypů
- otevření hrudníku, napřímení páteře a zmírnění protrakce, tj. takového postavení, které může mít vliv na kompresi neurovaskulárního svazku
- TMT, PIR na hypertonické svaly
- mobilizace kloubů
- prvky respirační fyzioterapie
- udržení a zlepšení rozsahů, udržení svalové síly

### **Krátkodobý fyzioterapeutický cíl**

- ADL bez omezení – česání
- eliminace reziduálního otoku
- uvolnění svalů v hypertonu, posílení svalů oslabených
- přiblížit dechový vzor do fyziologické podoby, zapojit bránici
- osvojit si korigovaný sed i stoj

### **Dlouhodobý fyzioterapeutický plán**

- cvičení jako prevence posttrombotického syndromu
- prevence recidivy trombózy a jiných zdravotních potíží, které by mohly omezit pacientčin pracovní, studijní či volný čas
- edukace o ergonomii

## **Dlouhodobý fyzioterapeutický cíl**

- zlepšení průtoku krve v obliterované oblasti
- autoterapie jako součást života
- najít a zařadit vhodnou sportovní aktivitu pro udržení fyzické kondice
- eliminace svalových dysbalancí

## **Návrh terapie**

- otevření hrudníku, zlepšení rozsahů
- korekce pohybových stereotypů s využitím různých konceptů
- aktivace HSS s prvky vývojové kineziologie
- zdravotně kompenzační cvičení

## **Průběh terapií**

### **1. terapie**

- vstupní kineziologický rozbor
- edukace pacienta
- TMT
- mobilizace Th páteře a žeber
- PIR m. levator scapulae, m. trapezius
- prvky spirální dynamiky
- subj./obj. pacientka popisuje obtíže při pADL, učí se spát cíleně na zádech, bolestivost dle NRS 3 s projekcí do předloktí, je patrný otok, přichází s kompresní punčochou, vykazuje lehké známky potrombotického syndromu, zmiňuje intermitentní bolesti v oblasti krční páteře

### **2. terapie**

- TMT
- aktivace abdominálního dýchání
- prvky z tai chi, 4. brokát
- korekce sedu, stoje, pohybových stereotypů
- posilování dolních fixátorů lopatek
- doporučení lymfodrenáže a antiedematozního tapingu, otok také jako součást potrombotického syndromu
- subj./obj. dtto

### **3. terapie**

- TMT
- posilování dolních fixátorů lopatek
- uvolnění ramenních kloubů
- centrace ramenního kloubu
- mobilizace lopatky
- PIR mm. pectorales
- subj./obj. pacientka udává zlepšení, bolesti Cp nejsou po celodenním sezení ve škole tolik výrazné

### **4. terapie**

- TMT
- posilování dolních fixátorů lopatek
- uvolnění ramenních kloubů, centrace
- PIR, AEK postupy
- spirální dynamika
- prvky respirační fyzioterapie
- subj./obj. pacientka se zúčastnila paintballu, v závislosti na této aktivitě popisuje, že se objevila bolest a únava končetiny, preferovala klid

### **5. terapie**

- výstupní kineziologické vyšetření
- TMT
- cvičení na pilates válci
- aktivace HSS
- posilování svalů, PIR
- subj./obj. NRS udává 0, aspekčně bez otoku, neudává limitaci v běžném životě

#### **3.3.2 Výstupní kineziologický rozbor**

##### **Aspekce**

Somatotyp: ektomorf

Kůže: barva fyziologická, bez jizev, zvýrazněná žilní kresba na pravé HK a hrudníku

Typ dýchání: horní hrudní

Stoj:

Zepředu:

- širší báze
- plochonoží podélné i příčné bilaterálně
- „frog eyed“ pately
- valgózní postavení dolních končetin
- linie stehen souměrná
- inspirační postavení hrudníku, ale již ne tolik výrazné
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- umbilicus v ose
- levý klíček prominuje
- výrazné kontury mm. trapezii

Z boku:

- semiflekční držení HKK a DOKK
- zmenšena bederní hyperlordóza
- oploštění Th páteře
- zvýrazněná krční lordóza
- zmírněná protrakce ramen

Zezadu:

- valgózní postavení kotníků/dolních končetin celkově
- paty kvadratického tvaru
- Achillova šlacha bilaterálně souměrná
- linie lýtek v symetrii
- gluteální a podkolenní rýhy symetrické
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- pravá lopatka prominuje

Vleže: žebra již bez prominace

Sed:

- stabilní, bez opory
- kontrolovaný, dle edukace
- přetrvává protrakční držení hlavy a ramen

Chůze:

- samostatná bez potřeby opory, krok symetrický, báze standartní, souhyb HKK symetrický, kyfotické držení těla, odval nohy od paty přes malíkovou hranu po špičku, po kineziologicko-biomechanické stránce jednotlivé fáze a technika bez patologie

### **Antropometrie**

172 cm, 50 kg, BMI 16,9

*Tabulka 3.6 Rozvíjení hrudníku*

	Max. nádech [cm]	Max. výdech [cm]
Axily	84	79
Mezosternale	84	78
Xiphosternale	76	68
Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	71	66

*Tabulka 3.7 Obvody horních končetin*

	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	28/29	28/29
Předloktí	25	24
Zápěstí	15	15
Metakarpy	17	17
Délka HK	75	75

Tabulka 3.8 Délky dolních končetin

	PDK [cm]	LDK [cm]
Funkční	90	90
Anatomická	88	88
Při asymetrii pánve	95	95

Tabulka 3.9 Dynamické vyšetření páteře

	[cm]
Schoberova vzdálenost	5
Stiborova vzdálenost	8
Ottova inklinální vzdálenost	3
Ottova reinklinální vzdálenost	1
Čepojova vzdálenost	2,5
Forestierova fleche	1
Thomayerova vzdálenost	+3
Lateroflexe	dx. 15/sin. 12

### **Vyšetření soběstačnosti**

- pADL a iADL – limitace zmenšena, avšak pacientka udává, že například česání je pro ni stále nekomfortní

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- dechový stereotyp ve stoji – oblast břicha aktivována, dech lokalizován i dorzolaterálně, ramena v klidu bez souhybů, oblasti klíčních kostí však nejvýraznější
- dechová vlna vleže – stále nesymetrická, ale objevuje se výrazné zapojení břišní oblasti, horní hrudník nedominoje, naopak značná aktivita v dolním hrudníku - změna na dolní hrudní dýchání



- flexe šíje podle vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – přetrvává převaha mm. sternocleidomastoidei
- vyšetření abdukce dle Jandy: pravá lopatka je ve scapulohumerálním rytmu napřed oproti lopatce levé, výrazné dysbalance ve svalovém zapojení nepozorují
- flexe trupu dle Jandy doprovázena lehkou protrakcí ramen, lze pozorovat diastázu m. rectus abdominis

### **Vyšetření aktivních pohybů krční páteře**

- do flexe mírné omezení, vzdálenost brada – sternum cca 2 cm, při extenzi chybí do horizontálního postavení nosu cca 10 stupňů, lateroflexe a rotace v menším rozsahu lepší na pravou stranu, ale rozdíl není již tolik značný

### **Vyšetření hypermobility**

- zkouška šály, zapažených a založených paží bez rozdílu vzhledem k vstupnímu vyšetření

### **Vyšetření svalové síly**

- proběhlo orientačně na horních končetinách, FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace a retrakce lopatek a protrakce ramen je v normě
- Dle Jandy – krk flexe – obloukovitá, předsun (4), krk extenze, trup flexe, flexe s rotací, extenze (5)

### **Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy**

*Tabulka 3.10 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy*

	PHK	LHK
m. trapezius	1-	1-
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	1	1
m. pectoralis major		
- sternální	1	1
- klavikulární	1	1-
- kostální	1	1-

### **Vyšetření kloubních rozsahů**

- v ramenním kloubu omezena mírně zevní rotace, avšak abdukce nad 90 stupňů proveditelná již bez bolesti, fyziologická norma rozsahu v kloubech HKK a DKK

### **Palpační vyšetření**

- hypertonus šíjového svalstva, mm. sternocleidomastoidei, mm. trapezii, mm. pectorales, mm. levatores scapulae
- fascie cervicalis spfc., fascia pectoralis spfc., fascia clavipectoralis – snížena posunlivost a protažitelnost laterolaterálně
- blokáda 1. žebra bilaterálně, 2. a 3. vpravo
- sternoklavikulární kloub – joint play bpn
- incisura jugularis bez výplně
- uzliny nezvětšené, nebolestivé
- subakromiální burza nebolestivá

### **Testování hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- test břišního lisu: při zapojení břišních svalů stále přetrvává mírná dominance m. rectus abdominis, hrudník zvládne udržet v kaudálním postavení
- brániční test: aktivace svalů optimální proti odporu, symetrická, udrží kaudální postavení žeber

### **Neurologické vyšetření**

- trofická bez nálezu, tonus oboustranně nenápadný
- reflex bicipitální, tricipitální, radiální symetrický, přiměřený
- páteř bez bolestivosti na poklep
- cití rozděleně do dermatomů C4, C5, C6, C7, C8, Th1, Th2, Th3, Th4 symetrické pyramidové/zánikové jevy ng., stretch test na n. medianus, n. ulnaris, n. radialis bpn, Tinelův příznak ng., jemná motorika bpn., rovněž polohocit/pohybocit

### **Provokační test**

- EAST negativní, bez subj. popisu symptomů

## **Závěr výstupního kineziologického rozboru**

Po proběhlé terapeutické intervenci lze pozorovat mimo subjektivního ústupu potíží uvolnění hypertonických svalů, zejména šíjových a pektorálních. Pacientka posílila dolní fixátory lopatek a učí se správným způsobem aktivovat hluboký stabilizační systém páteře. Patrné je také lepší držení těla s potlačením výrazné bederní lordózy a protrakce ramen. Protrakční držení však stále není eliminováno dostatečně. Je to ovlivněno i tím, že pacientka je studentkou ZŠ a v průběhu dne u ní přetrvává sed. Pacientka běžně uplatňuje zařazení korigovaného sedu a stoje. Zmírnění předsunu hlavy je potvrzeno antropometricky. S uvolněním a posílením žádoucích svalů se objevila lepší mobilita v ramenou, která zpočátku byla do jisté míry ovlivněna i otokem a bolestí. Ramenní pletenec se jeví uvolněnější. Hypermobilita přetrvává. U pacientky oceňuji aktivní přístup, komunikaci a iniciaci ve zjišťování potřebných informací. Je vhodné pravidelně zařadit autoterapii.

### **3.4 Kazuistika č. 2**

**Pacient:** muž, 1986

**Diagnóza dle MKN – 10:** I82.8 Embolie a trombóza jiných určených žil

#### **ANAMNÉZA**

**NO:** U pacienta diagnostikována hluboká žilní trombóza v. subclaviae l. dx. v září 2018, pro nespecifické bolesti zprvu léčen pro diagnózu impingement syndrom, následně odeslán fyzioterapeutem na příslušné pracoviště, kde je zahájena léčba trombózy pomocí antitrombotika Xarelto, v dubnu provedeno cévní vyšetření – parciálně rekanalizovaná trombóza v. subclaviae l. dx, potrombotická rezidua, kolaterály vpravo symetricky a antritrombotická farmakologická léčba až do června 2019, léčba snášena dobře až na občasné krvácení z dásní, od září 2019 indikován k fyzioterapeutické intervenci.

**OA:** běžná dětská onemocnění, jiné úrazy a operace neuguje

**FA:** neužívá

**RA:** nevýznamná k NO

**SA:** advokát, rodinný život

**SPA:** do trombotické příhody velmi aktivní sportovec – běh, tenis a horolezectví, které provozuje i nyní

**AA:** neuguje

**Abusus:** neguje

## **STATUS PRAESENS**

Subjektivně – cítí se dobře, bez únavy a klidových bolestí.

Objektivně – při vědomí, afebrilní, orientovaná časem, osobou i prostorem, komunikačně bez bariér, spolupracuje.

### **3.4.1 Vstupní kineziologický rozbor**

#### **Aspekce**

Somatotyp: mezomorf

Kůže: barva fyziologická, bez jizev, zvýrazněná žilní kresba na pravé HK a hrudníku

Typ dýchání: horní hrudní

Stoj

Zepředu:

- širší báze
- pes planus podélné bilaterálně
- linie stehen souměrná
- inspirační postavení hrudníku, asymetrické
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- umbilicus v ose
- přeštípnutí břišní stěny nad pupkem
- pravá SIAS výš
- výrazné kontury mm. trapezii
- asymetrie reliéfu ramen a šíje
- pravé rameno výš

Z boku:

- bederní lordóza výraznější, anteverze pánve
- hyperextenze DKK
- prominující břišní stěna
- oploštění Th páteře
- ostré zalomení Th/L přechodu
- zvýrazněná krční lordóza

- protrakce ramen

Zezadu:

- valgozní postavení kotníků/dolních končetin celkově
- Achillova šlacha bilaterálně souměrná
- linie pravého lýtka užší
- pravý bok výš
- levá gluteální rýha níže
- levá podkolenní rýha níže
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- hypertrofie paravertebrálních svalů
- odstávající dolní úhly lopatek
- pravé rameno výš

Sed

- stabilní, bez opory
- kyfotické držení
- pánev v retroverzi
- kolena nevytáčí
- protrakce ramen a hlavy

Chůze

- samostatná bez potřeby opory, krok symetrický, báze standardní, souhyb HKK symetrický, odval nohy od paty přes malíkovou hranu po špičku, po kineziologicko-biomechanické stránce jednotlivé fáze a technika bez patologie

### **Antropometrie**

181 cm, 76 kg, BMI 23,2

*Tabulka 3.11 Rozvíjení hrudníku*

	Max. nádech [cm]	Max. výdech [cm]
Axily	91	85
Mezosternale	93	88
Xiphosternale	79	73
Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	74	73

Tabulka 3.12 Obvody horních končetin

	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	34/37	33/36
Předloktí	29	28
Zápěstí	17	17
Metakarpy	19	19
Délka HK	76	76

Tabulka 3.13 Délky dolních končetin

	PDK [cm]	LDK [cm]
Funkční	95	95
Anatomická	92	92
Při asymetrii pánve	102	102

Tabulka 3.14 Dynamické vyšetření páteře

	[cm]
Schoberova vzdálenost	4
Stiborova vzdálenost	7
Ottova inklinální vzdálenost	1,5
Ottova reinklinální vzdálenost	3
Čepojova vzdálenost	2
Forestierova fleche	2
Thomayerova vzdálenost	+2
Lateroflexe	dx. 12/sin. 9

### **Vyšetření soběstačnosti**

- pacient si stěžuje pouze na omezení v provádění některých domácích pracích
- žádné potíže ve vykonávání pADL

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- dechový stereotyp ve stoji – oblast břicha rozvíjena málo, laterální rozvoj žeber je téměř nepatrný, mezižební prostory se rozšiřují málo, účastní se značně ramena, pravé aspekčně více elevováno
- dechová vlna vleže nemá počátek v břišní oblasti, kraniálně se pohybuje střední a horní část hrudníku
- flexe šíje podle vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – bez předsunu a převahy mm. sternocleidomastoidei
- vyšetření abdukce dle Jandy – na začátku pohybu přítomna elevace ramenního pletence, obě lopatky synchronně, výrazné dysbalance ve svalovém zapojení nepozorují
- flexi trupu dle Jandy doprovází od začátku souhyb ramen s protrakčním držením, jinak je předklon plynulý, oblý bez elevace extendovaných dolních končetin

### **Vyšetření aktivních pohybů krční páteře**

- do flexe bez omezení, při extenzi chybí do horizontálního postavení nosu cca 10 stupňů, lateroflexe a rotace v menším rozsahu na levou stranu

### **Vyšetření hypermobility**

- zkouška šály, zapažených a založených paží bez patologického nálezu

### **Vyšetření svalové síly**

- proběhlo orientačně na horních končetinách, FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace a retrakce lopatek a protrakce ramen je v normě
- Dle Jandy – krk flexe – obloukovitá, předsun, extenze, trup flexe, flexe s rotací, extenze (5)

## Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 3.15 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	PHK	LHK
m. trapezius	2-	1
m. levator scapulae	1	1-
m.sternocleidomastoideus	1	1
m. pectoralis major		
- sternální	2-	1
- klavikulární	1	1
- kostální	1	1

### Vyšetření kloubních rozsahů

- v ramenním kloubu omezena zevní rotace, dále fyziologická norma v rozsahu kloubů HKK a DKK

### Palpační vyšetření

- hypertonus šíjového svalstva, mm. scaleni, mm. sternocleidomastoidei, mm. trapezii, mm. pectorales, mm. levatores scapulae
- značná citlivost mm. scaleni
- fascia cervicalis spfc., fascia pectoralis spfc., fascia clavipectoralis – omezená posunlivost a protažitelnost především kraniokaudálně
- blokáda 1. – 3. žebra bilaterálně
- blokáda Th5, Th6
- stenroklavikulární kloub bez omezení joint play
- incisura jugularis bez výplně
- uzliny nezvětšené, nebolestivé
- subakromiální burza nebolestivá

### Testování hlubokého stabilizačního systému dle Koláře

- test břišního lisu: dominuje horní část m. rectus abdominis



- brániční test: aktivace svalů proti odporu uspokojivá, lehce asymetrická v převaze pro pravou stranu, laterální rozšíření hrudníku není zcela optimální, kaudální postavení žeber zvládne udržet

### **Neurologické vyšetření**

- trofická bez nálezu, tonus oboustranně nenápadný
- reflex bicipitální, tricipitální, radiální symetrický, přiměřený
- páteř bez bolestivosti na poklep
- čítí rozděleně do dermatomů C4, C5, C6, C7, C8, Th1, Th2, Th3, Th4 symetrické pyramidové/zánikové jevy negativní, stretch test na n. medianus, n. ulnaris, n. radialis bpn, Tinelův příznak ng., jemná motorika bpn, rovněž polohocit/pohybocit

### **Provokační test**

- EAST negativní, bez subj. popisu symptomů

### **Závěr vstupního kineziologického rozboru**

Pacient v průběhu vyšetření spolupracoval a komunikoval, přicházely podnětné připomínky k jeho zdravotnímu stavu. Aspekční vyšetření vedlo k následujícím zjištěním. Pacient má pravé rameno výš, protrakci ramen, thorakobrachiální trojúhelníky jsou asymetrické, pes planus, značný předsun hlavy s následnou oploštěnou hrudní kyfózou. Celkově se obraz blíží chabému držení těla. Neuspokojivé je také postavení hrudníku, které jeví znaky inspiračního postavení. Vyšetření zaměřená na dechový stereotyp potvrdila patologický nález, včetně oslabené funkce hlubokého stabilizačního systému, kde se objevuje asymetrie mezi pravou a levou stranou, převaha horní části m. rectus abdominis a nedostatečné dorzoalaterální rozvíjení hrudníku. Nejvýraznější hypertonus se objevuje u skalenových svalů, u kterých je také pacientem popisována výrazná citlivost. Dále mezi hypertonické svaly patří např. pektorální svaly či trapézové. Na horní končetině se objevuje zvýrazněná žilní kresba jako důsledek kolaterál, dále aspekčně ani palpačně nic nesvědčí pro aktuální cévní patologii. V ramenním kloubu je vlivem zkrácených pektorálních svalů omezena zevní rotace, u dalších kloubních rozsahů není orientačně pozorován patologický nález, stejně tak u vyšetření svalové síly a hypermobility.

### **Krátkodobý fyzioterapeutický plán**

- kvalitnější zapojení HSS
- korekce pohybových stereotypů
- otevření hrudníku, napřímení páteře a zmírnění protrakce tj. takového postavení, které může mít vliv na kompresi neurovaskulárního svazku
- TMT
- PIR na hypertonické svaly
- mobilizace kloubů
- prvky respirační fyzioterapie
- udržení a zlepšení rozsahů, udržení svalové síly

### **Krátkodobý fyzioterapeutický cíl**

- dodržování preventivních opatření
- uvolnění svalů v hypertonu, posílit svaly oslabené
- přiblížit dechový vzor do fyziologické podoby, zapojit bránici
- osvojit si korigovaný sed i stoj

### **Dlouhodobý fyzioterapeutický plán**

- cvičení jako prevence posttrombotického syndromu
- prevence recidivy trombózy a jiných zdravotních potíží, které by mohly omezit pracovní, studijní či volný čas pacientky
- edukace o ergonomii

### **Dlouhodobý fyzioterapeutický cíl**

- zlepšení průtoku krve v obliterované oblasti
- autoterapie jako součást života
- vhodně prováděná sportovní aktivita pro udržení fyzické kondice
- eliminace svalových dysbalancí

### **Návrh terapie**

- otevření hrudníku, zlepšení rozsahů
- metody na neurofyziologickém podkladu
- korekce pohybových stereotypů s využitím různých konceptů
- aktivace HSS s prvky vývojové kineziologie
- zdravotně kompenzační cvičení

## **Průběh terapií**

### **1. terapie**

- vstupní kineziologický rozbor
- edukace pacienta
- TMT
- mobilizace Th páteře a žeber
- PIR mm. pectorales, trapezii
- prvky spirální dynamiky
- subj./obj. pacient přichází s nepatrným otokem, bez výrazných bolestí NRS 2 při aktivitě, stěžuje si na citlivost v oblasti skalenových svalů

### **2. terapie**

- uvolnění fascií v oblasti ramenního pletence a Cp, uvolnění měkkých tkání
- centrace ramenního kloubu
- aktivace abdominálního dýchání
- korekce sedu, stoje, pohybových stereotypů
- posilování dolních fixátorů lopatek
- mobilizace žeber, AO skloubení
- subj./obj. udává, že navzdory doporučení stále provozuje sport – horolezectví, který se vzhledem k povaze nedoporučuje pro nevhodné namáhání HK, udává tak zvýšenou citlivost a bolest HK, otok nepozoruje

### **3. terapie**

- TMT
- uvolnění vnitřních a zevních rotátorů
- protažení svalů na pilates válci
- mobilizace lopatky
- PIR mm. pectorales, m. levatores scapulae, mm. trapezii
- aktivace zevních šikmých břišních svalů
- subj./obj. dtto

### **4. terapie**

- TMT
- posilování dolních fixátorů lopatek
- spirální dynamika
- mobilizace AO, trakce Cp, PIR SoE

- využití poloh vývojové kineziologie
- subj./obj. po pádu na lyžích – bez nálezu, citlivost a bolest v oblasti Cp

## 5. terapie

- výstupní kineziologické vyšetření
- TMT
- uvolnění ramenních kloubů, PIR a AEK svalů ramenního pletence
- aktivace HSS
- subj./obj. NRS udává 0, aspekčně bez otoku, pro diagnózu bez limitace v běžném životě, sportovní aktivita s intermitentními potížemi, nález po pádu na lyžích dtto

### 3.4.2 Výstupní kineziologický rozbor

#### Aspekce

Somatotyp: mezomorf

Kůže: barva fyziologická, bez jizev zvýrazněná žilní kresba na pravé HK a hrudníku

Typ dýchání: horní hrudní

Stoj:

Zepředu:

- širší báze
- pes planus bilaterálně
- linie stehen souměrná
- SIAS výš vpravo
- inspirační postavení hrudníku, ale již ne tolik výrazné
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- umbilicus v ose
- výrazné kontury mm. trapezii
- asymetrie reliéfu ramen a šíje
- pravé rameno výš

Z boku:

- počáteční anteverze pánve již ne tolik výrazná
- oploštění Th páteře
- zvýrazněná krční lordóza
- lehká protrakce ramen

Zezadu:

- Achillova šlacha bilaterálně souměrná
- linie pravého lýtka užší
- pravý bok výš
- levá gluteální rýha níž
- levá podkolenní rýha níž
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo širší
- pravé rameno výš
- asymetrie reliéfu ramen a šije
- levá lopatka prominuje

Sed

- stabilní, bez opory
- kontrolovaný, dle edukace
- přetrvává protrakční držení hlavy a ramen

Chůze

- samostatná bez potřeby opory, krok symetrický, báze standardní, souhyb HKK symetrický, kyfotické držení těla, odval nohy od paty přes malíkovou hranu po špičku, po kineziologicko-biomechanické stránce jednotlivé fáze a technika bez patologie

### **Antropometrie**

181 cm, 76 kg, BMI 23,2

*Tabulka 3.16 Rozvíjení hrudníku*

	Max. nádech [cm]	Max. výdech [cm]
Axily	88	86
Mezosternale	92	90
Xiphosternale	78	77
Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	78	75

Tabulka 3.17 Obvody horních končetin

	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	33/36	33/36
Předloktí	28	28
Zápěstí	17	17
Metakarpy	19	19
Délka HK	76	76

Tabulka 3.18 Délky dolních končetin

	PDK [cm]	LDK [cm]
Funkční	95	95
Anatomická	92	92
Při asymetrii pánve	102	102

Tabulka 3.19 Dynamické vyšetření páteře

	[cm]
Schoberova vzdálenost	4
Stiborova vzdálenost	7
Ottova inklináční vzdálenost	1,5
Ottova reinklináční vzdálenost	3
Čepojova vzdálenost	2
Forestierova fleche	1,5
Thomayerova vzdálenost	+1
Lateroflexe	dx. 13/sin. 11

### **Vyšetření soběstačnosti**

- stále mírné limitace v provádění domácích prací
- spí na levém boku

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- dechový stereotyp ve stoji – oblast břicha aktivována, dech lokalizován i dorzolaterálně, přetrvává aktivita ramen
- dechová vlna vleže nabírá na symetričnosti, stále by potřebovala být aktivita výraznější v oblasti břicha, již není tak vyčnívající horní hrudník coby do převahy aktivity
- flexe šíje podle vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy – bez předsunu a bez výrazné aktivity mm. sternocleidomastoieii
- vyšetření abdukce dle Jandy – lopatky jdou symetricky, výrazné dysbalance ve svalovém zapojení nepozorují
- flexe trupu dle Jandy – doprovázena lehkým souhybem a protrakcí ramen, lze pozorovat plynulý, oblý předklon bez elevace extendovaných dolních končetin

### **Vyšetření aktivních pohybů krční páteře**

- do flexe bez omezení, při extenzi chybí do horizontálního postavení nosu cca 10 stupňů, lateroflexe a rotace v menším rozsahu lepší na pravou stranu, ale rozdíl není již tolik značný

### **Vyšetření hypermobility**

- zkouška šály, zapažených a založených paží fyziologická

### **Vyšetření svalové síly**

- proběhlo orientačně na horních končetinách, FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace a retrakce lopatek a protrakce ramen je v normě
- Dle Jandy – krk flexe – obloukovitá, předsun, extenze, trup flexe, flexe s rotací, extenze (5)

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 3.20 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	PHK	LHK
m. trapezius	1+	1
m. levator scapulae	1	1-
m.sternocleidomastoideus	1	1
m. pectoralis major		
- sternální	1	1
- klavikulární	1	1-
- kostální	1	1-

## Vyšetření kloubních rozsahů

- omezena zevní rotace v ramenním kloubu, dále fyziologická norma v rozsahu kloubů HKK a DKK

## Palpační vyšetření

- hypertonus šíjového svalstva – avšak výrazně zredukován u mm. scaleni, mm. sternocleidomastoidei, mm. trapezii, mm. pectorales, mm. levatores scapulae
- intermimentní citlivost mm. scaleni
- fascia cervicalis spfc., fascia pectoralis spfc., fascia clavipectoralis – omezená posunlivost a protažitelnost především kraniokaudálně
- blokáda 1. – 2. žebra vpravo, 1. vlevo
- sternoklavikulární kloub bez omezení joint play
- incisura jugularis bez výplně
- uzliny nezvětšené, nebolestivé
- subakromiální burza nebolestivá

## Testování hlubokého stabilizačního systému dle Koláře

- test břišního lisu: při zapojení břišních svalů stále přetrvává mírná dominance m. rectus abdominis



- brániční test: aktivace svalů vhodná proti odporu, symetrická, udrží kaudální postavení žeber

### **Neurologické vyšetření**

- trofická bez nálezu, tonus oboustranně nenápadný,
- reflex bicipitální, tricipitální, radiální symetrický, přiměřený
- páteř bez bolesti na poklep
- čítí rozděleně do dermatomů C4, C5, C6, C7, C8, Th1, Th2, Th3, Th4 symetrické pyramidové/zánikové jevy ng., stretch test na n. medianus, n. ulnaris, n. radialis bpn, Tinelův příznak ng., jemná motorika bpn, rovněž polohocit/pohybocit

### **Provokační test**

- EAST, negativní, bez subj. popisu symptomů

### **Závěr výstupního kineziologického rozboru**

Pozitivně bylo ovlivněno držení těla ve smyslu snížení patologických zakřivení páteře – hyperlordozy krční a bederní a asymetrie hrudníku. Ačkoliv se podařilo zmírnit některé hypertonické svály, stále hypertonus přetrvává nejvýrazněji u pektorálních, trapézových svalů a subokcipitálních extenzorů. Uvolnění svalů ramenního pletence vedlo k otevření hrudníku a zmírnění protrakce. Došlo také k celkovému napřimění. Podařilo se zlepšit aktivaci hlubokého stabilizačního systému i cílené lokalizované dýchání. Zůstávají však opakované blokády žeber. Pacient se v průběhu terapií cítí dobře i přes současné zařazení ne zcela vhodné sportovní aktivity občas doprovázenou zvýšenou citlivostí skalenových svalů, kterou se snažíme kompenzovat vhodným cvičením, které by jej mělo i nadále doprovázet. Je snaha usínat na levém boku a dodržovat ostatní režimová opatření. Nadále by nemělo chybět cvičení na dosažení adekvátní fixace lopatek a zařadit správné, aktivní držení těla.

## 4 Diskuze

Pojem syndrom horní hrudní apertury byl poprvé zaregistrován Peetem v roce 1956 (Wojcik et al., 2015). Od prvního použití tohoto termínu došlo k významnému pokroku v porozumění a léčbě syndromu. Je řazen pod úžinové syndromy a vzhledem k povaze utlačovaných struktur existují dvě základní skupiny této diagnózy – neurogenní a vaskulární (Dungl et al., 2016). Komprese může být v oblasti horní hrudní apertury různě lokalizována, na čemž je následně závislý projev onemocnění (Hardy et al., 2019).

Cílem bylo zjistit, zda terapeutická jednotka, sestavená z vhodných prvků, ovlivní potíže, které se podílely na vzniku TOS ve formě vaskulární manifestace. Motivací se stal i fakt, že náprava určitých funkčních poruch může působit také jako prevence recidivy. Zařazení a kombinace jednotlivých prvků měly vždy své opodstatnění a toto pojetí vytvořeného přístupu k pacientům by mohlo sloužit jako obecná inspirace pro terapeuty. V literatuře se objevují informace o doporučovaných zaměřeních a samotná realizace byla lépe uchopitelná díky osvědčeným zkušenostem Mgr. Ivony Heřmanové, která se pacientům s takovou diagnózou odborně věnuje.

Samotné terapie trvaly 45 minut. Tato doba se zdála adekvátní a nepozorovala jsem, že by se v průběhu objevovala únava či jiné obtíže, které by měly vést k jejímu zkrácení. Nutno také podotknout, že oba dva pacienti jsou mladí a aktivní jedinci, u nichž bylo jednou z motivací také navrácení zpět k různým aktivitám, při kterých by je TOS mohl limitovat. Terapie tak přispívají ke zvýšení kvality života. Také proto se jevila instruktáž k domácímu cvičení jako spolehlivá. Součástí bylo odebrání anamnézy, vstupní vyšetření, terapie a vyšetření výstupní. Všechny vybrané aspekty vyšetření souvisely s tím, aby mohla být navržena účinná terapie. Při vyšetření je potřeba získat informace, které následně poskytnou výpovědní hodnotu při posouzení terapií. Bylo zohledněno především to, aby odstranění funkčních potíží, které se podílely na zvýraznění komprese úžinového místa, měly vliv na zlepšení venózního průtoku.

Léčebné algoritmy nejsou univerzální a volba léčby TOS je závislá mimo jiné na samotných zkušenostech odborníka a především individuálně na klinickém obrazu pacienta a míře vyjádření symptomů. Kvalita diagnostiky a zvolené léčby se odráží na následném vývoji pacientova stavu. V dnešní době ke zkvalitnění dopomáhají, mimo prosté fyzikální vyšetření, i různé možnosti zobrazovacích metod a jejich kombinace v podobě RTG, USG, CT či MRI nebo cílenější arteriografie, venografie a hodnocení nervového vedení. Výsledek

těchto vyšetření tvoří stabilní bázi, o kterou se lze opřít, a zvolit tak primární cíl léčby. V první řadě by se měla eliminovat patologie, která je přímo zodpovědná za vznik potíží. Přístup by měl být co nejšetrnější vůči pacientovi a pokud je to možné, volit co nejméně intervenční řešení.

Navzdory pokroku zůstávají v diagnostice nesrovnalosti. Přitom rychlé rozpoznání a léčba TOS poskytují největší příležitost pro optimální zotavení. Každá anatomická anomálie může být příčinou řady lézí a může vést k rozvoji tohoto onemocnění (Wojcik et al., 2015). V ideálním případě je tato anomálie dříve či později odhalena, mnohdy však převažují nespecifické příznaky, které se různě překrývají a řetězí, což může být příčinou oddálení léčby a zvýšeného rizika komplikací. Mnohdy se dopátráme k příčině, která má v anamnéze svůj původ velmi dávno. Mezi takové patří úrazy s hlavními zástupci zlomenin klavikuly a flekčně-extenčních poranění jako „whiplash“.

Jedno mají téměř všichni pacienti společné. Přichází totiž kvůli dysfunkci horní končetiny, pro niž však může existovat mnoho důvodů. Od tohoto obecného problému je důležité se přibližovat v průběhu vyšetření k jádru potíží. Také je u těchto pacientů často nalezena shoda v zálibě ke sportu s opakovanými pohyby rukou, zejména v horní poloze. Konkrétně se věnují atletice, plavání nebo jejich práce vykazuje nevhodné prvky – repetitivní pohyby horních končetin v neoptimální poloze, sedavé zaměstnání, vadné držení těla či další funkční potíže, které mohou vést ke vzniku TOS.

Diagnóza TOS je předmětem multidisciplinárního týmu, jehož spolupráce by neměla být podceňována. Nepříznačné potíže nezavedou vždy pacienta k vhodnému odborníkovi, který je schopen nabídnout adekvátní řešení. Povědomí o diagnóze a možnostech léčby tak posunuje spolupráci ve smyslu odeslání pacienta na náležité pracoviště, kde mu je nabídnuto takové řešení, které co nejlépe koreluje s jeho stavem a zároveň mu poskytuje nejmenší možné riziko. V některých případech, zejména u evidentní akutní ischemie končetiny, jsou potíže dobře zřetelné, a pacient je tak správně a časně odeslán k odstranění potíží.

Pro léčbu syndromu horní hrudní apertury jsou k dispozici nechirurgické i chirurgické léčebné metody. V některých případech je poskytnutí chirurgické léčby nevyhnutelné a žádoucí pro kvalitnější míru ústupu potíží. Avšak důležité je zamyslet se, zda by vhodně zvolená konzervativní léčba se svědomitou a pečlivou fyzioterapeutickou péčí neměla být vždy první volbou, kdy komplexní přístup ovlivňující funkční poruchy může vést ke zmírnění či úplnému ústupu obtíží.

Důvodem, který vedl k výběru pacientů se stejnou variantou onemocnění, je možnost pozorovat a hledat souvislosti v klinickém obrazu, porovnávat průběh léčby a výsledky, ačkoliv si uvědomuji, že přes malý vzorek pracuji stále s malou výpovědní hodnotou. Dále k tomu vedl fakt, že i když se problém vyskytuje ve více než 90 % v neurogenní podobě, reálně v praxi dochází k častějšímu odhalení vaskulární varianty onemocnění. To si lze vysvětlit evidentnější manifestací cévních potíží a jednodušší, běžnější vaskulární diagnostikou. Pro objektivizaci má klíčovou roli vaskulární sonografie. Vysvětlení neurologických potíží se obvykle opírá o četnější zobrazovací vyšetření, např. o RTG cervikální páteře, hrudníku, CT či MRI. Navíc potíže nemusí být tolik zjevné, jako když pacient přichází s očividnou manifestací ischemie nebo jiných vaskulárních potíží na končetině (Maru et al., 2009).

Je zde snaha poukázat na komplexnost této diagnózy. Přestože se na první pohled zdá, že ohnisko problému je přesně lokalizováno, může mít ovlivnění zdánlivě nesouvisejících oblastí velký podíl na klíčovém řešení. Tím však nemá být řečeno, aby byla eliminována pozornost od místa, které je považováno za původce potíží, tj. horní hrudní apertury, proto zaměřit se v terapii pouze na tuto oblast je nedostačující. Například u obou pacientů se objevil jako důsledek TOS cévní problém a je snahou příčinu eliminovat působením na axiální systém, posturální systém, dechový vzor, tonus svalů, jejich optimální zapojování či zaměření na mobilitu a joint play.

Vzhledem k dlouhodobé povaze léčby nebyl pro efektivitu zvolen pouze vyhraněný přístup, ale kombinace aktivní a pasivní složky.

Pro výběr metod využitelných při terapii nebyl v nalezených zdrojích popisován univerzální návod. Obecně autoři mluví o celkové úpravě stavu – nejvíce je zmiňováno posílení mezilopatkového svalstva, uvolnění prsních svalů a ramenního pletence či úprava postury (Šoullová, 2006). Tyto dílčí aktivity bývají jedním z cílů, ke kterým směřují různé fyzioterapeutické koncepty a metody. Byl zvolen tedy takový postup, aby zaměření prvků z fyzioterapeutických přístupů korelovalo s klinickým nálezem pacienta a pozitivně jej ovlivňovalo. Pozitivum vidím v tom, že vhodná kombinace prvků může mít efektivnější přínos oproti jedinému zaměření a může tedy dojít ke kvalitnějšímu ovlivnění různých patologií tak, jak je potřeba. Pro příklad lze zařadit ergonomickou intervenci nacházející využití během celého dne, která spolu se správně naučenými stereotypy může působit jako prevence opakovaných blokády. K jejich odstranění může být využita například metoda Mojžíšové, kdy po samotném odblokování lze zařadit další ošetření souvisejících oblastí nebo

se věnovat nápravě dechového stereotypu a aktivaci hlubokého stabilizačního systému s prvky vývojové kineziologie. Při sestavování terapeutického přístupu je také nezbytné brát v úvahu zdatnost jedince. Účinek se podepsal například na optimálním zapojení bránice, centraci ramenních kloubů, celkovém napřímení a snížení hypertonu v některých svalech. Rozhodně by bylo vhodné se dále věnovat svalovému zkrácení, oslabeným svalům, korekci postury a aktivaci HSS.

Obecným cílem u vyšetřovaných pacientů by se dalo označit otevření hrudníku, ke kterému by prvky zvolených přístupů měly směřovat, aby především u těchto pacientů došlo ke zlepšení proudění krve v postižené oblasti. Z výstupních vyšetření vyplynulo několik zlepšení. Došlo například ke snížení hypertonu u některých svalů, uvolnily se měkké tkáně v okolí hrudníku, zkvalitnila se aktivace hlubokého systému a zmenšila se nerovnováha ventrální/dorzální muskulatury. Dále se zmenšilo protrakční držení hlavy a ramen a došlo ke kaudalizaci hrudníku. Výsledek těchto změn se pozitivně podepisuje na kladněji hodnoceném ultrasonografickém vyšetření cévního řečiště. To i přes fakt, že některé aktivity pacientů nekorespondovaly s režimovými opatřeními. Zlepšením posturálních funkcí, kaudalizací hrudníku a zmírněním protrakčního držení ramen došlo k pozitivnímu ovlivnění proudění, jehož rozdíl je popisován na ultrasonografickém vyšetření.

Rozmanitého pohledu na věc si lze všimnout i ve zdrojích - ze stran chirurgů jsou důkladně porovnávány možnosti intervenčních přístupů a také jsou bohatě zastoupeny články, které se věnují pouze jedné variantě onemocnění. Důkladně bývají zpracovány anatomické, etiologické a patologické poznatky.

Je těžké porovnávat průběh léčby, jelikož pohledy studií se mnohdy liší. Pro příklad uvádím studii *Thoracic outlet syndrome in children and young adults* (Marus, S. et al, 2009), jejíž obsah mě zaujal především z důvodu, že pacientka č. 1 není ještě plnoletá, a přesto u ní došlo k rozvinutí TOS, což vzhledem k zjištěným epidemiologickým údajům není příliš obvyklá situace. Hovoří zde o faktu, že zrovna vaskulární forma se v prvních dvou desetiletích života objevuje častěji než forma neurogenní, a poukazují na chirurgickou intervenci jako na řešení velmi prospěšné a ulevující od symptomů, které by mělo být zvažováno u jakéhokoli subtypu pacientů. V konkrétním případě je zmiňována resekce žebra, skalenektomie či excize anomálních vazivových pruhů. Argumentují trvalým vyřešením a eliminací příznaků již do dvou měsíců po zákroku a vidí klad v úrovni aktivity mladých pacientů napomáhající k rychlejšímu zotavení na rozdíl od dospělých, u nichž může být vyšší riziko relapsu i do dvou let od zákroku či horší tolerance a dlouhodobější rehabilitace.

V případě pacientky č. 1 byla diagnóza stanovena poměrně brzy, ale někdy u mladých jedinců dochází k prolongování diagnostiky vlivem potlačování symptomů, jejich kompenzací apod. Na radikální řešení zatím přistoupeno nebylo, ani to není v jednání. Konzervativní přístup zde zabral efektivně a s dlouhodobým sledováním by se prozatím mohl jevit jako uspokojivý.

Obsah příručky pro pacienty zaměřený na cvičení prováděné formou autoterapie byl dlouho předmětem diskuze. Vzhledem k zastoupené povaze onemocnění obou probandů v této práci by se nabízelo zařadit cviky zaměřené například na eliminaci otoku nebo na protažení pektorálních svalů. Tímto způsobem by však byla řešena pouze dílčí symptomatologie, což se nejeví jako příliš efektivní přístup. Aby mohl být prospekt cíleně nabízen pacientům se syndromem horní hrudní apertury, nebylo by vytvoření univerzálního návodu na základě vyšetření dvou pacientů, ke všemu zastoupené pouze venózní formou, vhodné. Mix symptomů s různou mírou vyjádření s tímto postupem zkrátka nekoreluje. Variabilita symptomů je sama o sobě varováním, že by pohled na pacienta neměl být ohraničený. Proto jsem se rozhodla směřovat podpůrnou cestou k ovlivnění funkčních změn, které se objevují u těchto pacientů a zároveň fungují jako zhoršující faktor jejich stavu, stejně jako objektivizovaná anatomická patologie, která nebývá výjimkou.

Přednost tedy dostává komplexní pohled na pacienty, aby u nich došlo k úlevě celkové, nikoliv k eliminaci dílčí symptomatologie. Zároveň se takové či podobné změny nachází u spousty jiných pacientů, kteří mají jinou variantu syndromu nebo se u nich nachází obdobný klinický nález, aniž by syndromem trpěli. Mohou trpět jiným patologickým nálezem spojeným například s nevhodným dechovým stereotypem, vadným držením těla či špatnými mechanismy, kterými kompenzují neoptimální pracovní pozici či špatně prováděné stereotypy při sportovních aktivitách. Důsledky těchto aktivit se projevují podobnými změnami, avšak tyto změny nevedou k takovým limitacím, jako je tomu u pacientů s TOS. Prospekt není zástupcem jednoho konceptu/metody, zahrnuje prvky uvolňovací, protahovací i posilovací.

Důvodem pro zařazení autoterapie je zejména fakt, že fyzioterapeutická intervence je dlouhodobějšího rázu a četnost setkání je posléze většinou prodloužena na jedno setkání během čtrnácti dnů. Může sloužit jako forma zlepšení efektivity samotných terapií, podpory ve změně přístupů a stereotypů v běžném životě či jako využití preventivního a zmírňujícího účinku. Grafická přehlednost může zjednodušit a namotivovat i pacienty ve starším věku, kteří by mohli mít se zapamatováním zadaného domácího cvičení problém. Pro jinou skupinu, než jsou pacienti s TOS, může být prospekt jakýmsi návodem na potřebné uvolnění či

protahení při potížích, které jsou způsobené stereotypem jejich běžného života. Stejně tak vidím smysl ve shrnutí režimových a preventivních opatření.

Argumentem pro vytvoření širěji využitelného konceptu autoterapeutického prospektu se staly obecné předpoklady, že spousta jedinců trpí na nespecifické bolesti funkčního rázu vlivem špatné pracovní pozice, neoptimálního držení těla nebo nevhodného kompenzování. Zaměření vyplývající z následujících studií koreluje s parciálními požadavky terapeutické intervence u pacientů v této práci.

Jak je udáváno ve studii *Prevalence and anatomical location of muscle tenderness in adults with nonspecific neck/shoulder pain (2011)*, u pracujících se sedavým povoláním je vysoká prevalence bolesti horní končetiny a bolesti krku či ramen a jsou rizikovým faktorem pracovní neschopnosti u manuálně pracujících, administrativních pracovníků, nebo, jak udávají autoři ve studii *Effects of ergomotor intervention on improving occupational health in workers with work-related neck-shoulder pain (2019)*, také u zdravotníků, terapeutů či dalších profesních skupin. Z první zmíněné studie plyne předpoklad, že bolestivé symptomy se zhoršují důsledkem prodloužené statické svalové aktivity anebo opakujících se stereotypních činností s vlivem na poruchy metabolismu svalů. Zjišťují, že nejvíce se mimo horní část m. trapezius objevuje citlivý m. levator scapulae, extenzory krční páteře a m. infraspinatus. Často viděné předsunuté držení hlavy patří mezi předmět studie *The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study (2019)*, kde je popisován obdobný klinický obraz jako u probandů v této práci – zkrácený m. trapezius, krční extenzory m. sternocleidomastoideus a m. levator scapulae. Mezi doporučené intervence optimalizující poruchy patří např. mobilizace, strečink, izometrické/statické či dynamické posilování nebo proprioceptivní cvičení. Také je zde naznačeno, že stabilizační cvičení lopatky se zlepšením a normalizací svalové aktivity může zlepšit bolest a držení těla u pacientů s bolestí krku či předsunutým držením. Stejnému předpokladu, že stabilizace lopatky hraje důležitou roli při zlepšování bolesti a dysfunkci kolem krku a ramen, se věnuje studie *Is Scapular Stabilization Exercise Effective for Managing Nonspecific Chronic Neck Pain?: A Systematic Review (2020)*. Říkají zde, že je důležité pomýšlet na propojení svalů zahrnující právě i lopatku a že pro zajištění normální funkce svalů během pohybu lopatky je hlavním cílem inhibice horní části m. trapezius a posílení dolního m. trapezius a m. serratus anterior. Studie mají také většinou společnou zmínku o důležitosti ergonomické intervence.

## 5 Závěr

Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda vhodným sestavením terapeutické jednotky, která vhodně čerpá prvky z několika odlišných terapeutických přístupů a konceptů, dojde k eliminaci potíží a ke zlepšení klinického stavu pacientů. Na základě zjištěných výstupů se zdá, že postup se osvědčil jako účinný. Pozitivum přikládám faktu, že to umožnilo uchopit terapii komplexněji a zaměřit se různým způsobem na potíže, u nichž bylo možné díky tomuto postoji vybrat optimální způsob ovlivnění. Působení i mimo lokalizaci horní hrudní apertury se ukázalo jako klíčové – jedná se například o vliv HSS či ovlivnění postury jako takové. Z toho plyne, že konzervativní pojetí má smysl pozitivní a výsledky mají pro pacienta význam mj. i v navrácení k činnostem dříve limitujícím.

Dílní části v podobě ergonomické intervence, autoterapeutické jednotky, režimových a preventivních opatření vytváří pevný podklad pro označení terapeutického celku za zdařilý. Vzhledem k povaze sestavení terapií mohou z jejich prvků pacienti čerpat i v běžném životě již i bez TOS symptomatologie, což koresponduje také s myšlenkou sestavení a využitelnosti prospektu.

Bylo pozitivně ovlivněn krevní průtok v zasažené oblasti vlivem zlepšení průchodnosti, na které se podílelo otevření hrudníku, zkvalitnění držení těla a eliminace funkčních poruch.

Důkladné porozumění teoretickým poznatkům ve smyslu rozmanité etiopatogeneze a anatomických souvislostí je dle mého názoru stavebním kamenem pro následně vhodně zvolenou terapii. Samotný algoritmus vyšetření, jehož správně zacílené pojetí se ukazuje jako velmi zásadní, ať už je v rukou lékaře nebo fyzioterapeuta, který na základě něj může pojmout terapii co nejvíce příznačně a osobitě. Seznámení a zlepšení informovanosti se všemi zmíněnými body by mělo mj. dobrý prognostický dopad.

Adekvátní by bylo zamyslet se nad možností rozšíření práce jako diplomové a mít k dispozici větší vzorek pacientů a porovnat tak lépe a hodnotněji míru účinku terapií. V případě smíšené skupiny by dle mého pozornost u pacientů nebyla rovnoměrně a náležitě rozložena s faktem, že důsledně se věnovat úvaze nekonstantních potíží by pro dosažení optimálních změn bylo náročnější. Zajímavé by také mohlo být využití jiného pohledu na léčbu, skupinově porovnat odlišně zaměřené terapie – např. pouze na neurofyziologickém podkladě, autoterapie, ovlivnění axiálního systému či odlišná časová frekvence terapií a její vliv na účinnost.



## 6 Seznam použité literatury

ABDOLRAZAGHI, H., A. RIYAHY et al. Concomitant neurogenic and vascular thoracic outlet syndrome due to multiple exostoses. *Annals Of Cardiac Anaesthesia* [online]. 2018, 21(1), 71-73 [cit. 2020-01-24]. ISSN 09745181. DOI: 10.4103/aca.ACA\_119\_17.

ALBESHRI, H.S., B. MARTINEZ et al. The development and evolution of robotic surgical technique in the treatment of thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery* [online]. USA: Elsevier, 2019, 6, [cit. 2020-01-18]. ISSN 0741-5214. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.04.007>.

ALTUG, Ziya. Thoracic Outlet Syndrome: A differential diagnosis case report. *Orthopaedic Physical Therapy Practice*. [online]. 2015, 112-114 [cit. 2020-01-11]. ISSN 1532-0871. Dostupné z: <https://1url.cz/hMIWs>.

BALDERMAN, J. et al. Physical therapy management, surgical treatment and patient - reported outcomes measures in a prospective observational cohort of patients with neurogenic thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery* [online]. USA: Elsevier, 2019, 70(3), 832-841 [cit. 2020-03-11]. ISSN 0741-5214. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.12.027.

BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-017-8.

BEDNAŘÍK, Josef, et al. *Klinická neurologie*. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-7387-389-9.

BILLY, C.L.S, P.Y.S., GRACE et al. Effects of ergomotor intervention on improving occupational health in workers with work-related neck-shoulder pain. *International journal of environmental research and public health* [online]. Switzerland: MDPI AG, 2019, 16(24) [cit. 2020-03-22]. ISSN 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph16245005

BROULÍKOVÁ, Alena. Léčba akutní žilní trombózy. *Interní medicína pro praxi*. [online]. 2007, 9(12), 548-551 [cit. 2020-01-20]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://1url.cz/Rztgg>.

CORDOBES-GUAL, J., P. LOZANO-VILARDELL et al. Prospective study of the functional recovery after surgery for thoracic outlet syndrome. *European journal of vascular surgery* [online]. Elsevier, 2008, 35(1), 79-83 [cit. 2020-02-09]. ISSN 1078-5884. DOI: 10.1016/j.ejvs.2007.07.013.

CRIADO, E., R. BERGUER, L. GREENFIELD. The spectrum of arterial compression at the thoracic outlet. *European journal of vascular surgery* [online]. Netherlands: Elsevier, 2010, 52, 406-411 [cit. 2020-03-14]. ISSN 0741-5214. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.03.009.

ČERTÍK, Bohuslav et al. *Onemocnění karotid a velkých cév aortálního oblouku*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1268-7.

ČERTÍK, Bohuslav. *Akutní končetinová ischemie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0624-5.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DAVIDEK, P., R. ANDEL, A. KOBESOVA. Influence of dynamic neuromuscular stabilization approach on maximum kayak paddling force. *Journal of human kinetics* [online]. Katowice: Academy of Physical Education, 2018, 61(1), 15-27. [cit. 2020-02-4]. ISSN 1640-5544. DOI: 10.1515/hukin-2017-0127

DE LEÓN, Ricardo A. et al. Multiple treatment algorithms for successful outcomes in venous thoracic outlet syndrome. *Surgery* [online]. Netherlands: Elsevier, 2009, 145(5), 500-507 [cit. 2020-02-22]. ISSN 0039-6060. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2008.09.017>.

DESSUREAULT – DOBER, Ingrid et al. Diagnostic accuracy of clinical tests for neurogenic and vascular Thoracic Outlet Syndrome: A systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* [online]. Netherlands: Elsevier, 2018, 41(9), 789-799 [cit. 2019-11-24]. ISSN 0161-4754. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.02.007>.

DOMMERHOLT, J., J. CLELAND, C. FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS. *Manual therapy for musculoskeletal pain syndromes: An evidence and clinical informed approach*. Elsevier, 2016 [cit. 2020-03-26]. ISBN 978-0-7020-5576-8.

DUNGL, P et al. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DURHAM, Joseph R., J. S. T. YAO et al. Arterial injuries in the thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery* [online]. Netherlands: Elsevier, 1995, 21(1), 57-70 [cit. 2020-01-14]. ISSN 0741-5214. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70244-X](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70244-X).

DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie – základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-324-0.

FATHOLLAHNEJAD, K., A. LETAFATKAR, M. HADADNEZHAD. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week

intervention with a one-month follow-up study. *Musculoskeletal disorders* [online]. UK: BMC, 2019, 20(1) [cit. 2020-02-15]. ISSN 471-2474. DOI: 10.1186/s12891-019-2438-y

FERRANTE, Mark A. a Nicole D. FERRANTE.. The thoracic outlet syndromes: Part 1. Overview of the thoracic outlet syndromes and review of true neurogenic thoracic outlet syndrome. *Muscle & Nerve* [online]. USA: John Wiley & Sons. 2017, 55(6), 782-793 [cit. 2020-02-24]. DOI: 10.1002/mus.25536. ISSN 10974598. Dostupné z: <https://1url.cz/uMIWj>.

GEORGAKOPOULOS, Bianca a Savita LASARDO. Anatomy, Head and Neck, Inter-scalene Triangle. *StatPearls* [online]. USA: StatPearls Publishing; 2019 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://1url.cz/QMIWh>.

HARDY, A., C. POUGÉS, et al. Thoracic Outlet Syndrome: Diagnostic Accuracy of MRI. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [online]. Netherlands: Elsevier, 2019, 105(8), 1563-1569 [cit. 2020-11-04]. ISSN 1877-0568. DOI: 10.1016/j.otsr.2019.09.020.

HENRY, B. M. et al. Cervical rib prevalence and its association with thoracic outlet syndrome: A meta – analysis of 141 studies with surgical considerations. *World neurosurgery*. [online]. Netherlands: Elsevier, 2018, 110, 965-978. [cit. 2020-02-14] ISSN 1878 – 8750. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.04.039>.

HEŘMANOVÁ, Ivona. *Spirální dynamika*. [skripta pro studenty]. Praha: 2019.

HNÍZDIL, Jan et kol. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Praha: Grada. 1996. ISBN 80-7169-187-9.

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7387-674-6.

HUSSAIN, M. A. et al. Vascular Thoracic Outlet Syndrome. *Seminars in Thoracic and cardiovascular surgery* [online]. 2016, 28, 151-157 [cit. 2020-02-14]. ISSN 1043-0679. DOI: <https://1url.cz/rMIWS>.

ILLIG, Karl A. et al. Reporting standars of the Society for Vascular Surgery for the thoracic outlet syndrome: Executive summary. *Journal of vascular surgery* [online]. Netherlands: Elsevier, 2016, 3, 797-802. [cit. 2020-02-4]. ISSN 0741-5214. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.05.047>.

- JABAR, H.A., RASHID, A. ET LAM, F. Thoracic outlet syndrome. *Orthopaedics and trauma* [online]. Netherlands: Elsevier, 2009, 23(1), 69-73 [cit. 2020-02-14]. ISSN 1877-1327. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2008.12.005>.
- JONES, M. R., A. PRABHAKAR et al. Thoracic Outlet Syndrome: A comprehensive review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Pain and Therapy* [online]. 2019, 8, 5-18 [cit. 2020-02-14]. ISSN 2193-8237. DOI: 10.1007/s40122-019-0124-2.
- JUNG, Ju-Hyeon a Nan-Soo KIM. Changes in training posture induce changes in the chest wall movement and respiratory muscle training. *Journal of exercise rehabilitation* [online]. South Korea: 2018, 14(5), 771-777 [cit. 2020-02-28]. ISSN 2288-176X. DOI: 10.12965/jer.1836366.183.
- KAISER, Radek. *Chirurgie hlavových a periferních nervů s atlasem přístupů*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5808-4.
- KARETOVÁ, Debora a František STANĚK. *Angiologie pro praxi*. Praha: Maxdorf, 2007. ISBN 978-80-7345-001-4.
- KARGAR, Saeed et al. *The annals of thoracic Surgery* [online]. Netherlands: Elsevier, 2013, 96(6), 2221- 2223 [cit. 2019-12-08]. ISSN 003-4975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.118>.
- KIM, Sun W. et al. Clinical, electrodiagnostic and imaging features of true neurogenic thoracic outlet syndrome: Experience at a tertiary referral center. *Journal of neurological sciences* [online]. Netherlands: Elsevier, 2019, 404, 115-123 [cit. 2020-02-21]. ISSN 0022-510X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.07.024>.
- KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada. 2012. ISBN 978-80-247-4294-6.
- KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. Olomouc: Solem s.r.o., 2005, 5, 270-275 [cit. 2020-02-22]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://1url.cz/xzw0c>.
- KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, ISBN 978-807-2626-571.
- KRAJÍČEK, Milan. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-0607-8.

- LAULAN, Jacky Thoracic outlet syndromes. The so – called “neurogenic types”. *Hand surgery and rehabilitation* [online]. Netherlands: Elsevier, 2016, 35(3), 155-164 [cit. 2020-02-22]. ISSN 2468-1229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2016.01.007>.
- LEVINE, A. Nicholas a Brandon, R. RIGBY. Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and exercise considerations. *Healthcare* [online]. Switzerland: MDPI AG, 2018, 6(2), 68. [cit. 2019-12-8]. ISSN 2227-9032. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare6020068>
- LEVITOVÁ, Andrea a Klára HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
- MADDEN, Nicholas et al. Evolving strategies for the management of venous thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery: Venous and lymphatic disorders* [online]. Netherlands: Elsevier, 2019, 7(6), 839-844 [cit. 2020-02-12]. ISSN 2213-333X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.05.012>.
- MARU, S., H. DOSLUOGLU et al. Thoracic outlet syndrome in children and young adults. *European Journal of Vascular & Endovascular Surgery* [online]. Elsevier, 2009, 38(5), 560-564 [cit. 2030-03-18]. ISSN 1078-5884. Dostupné z: <https://1url.cz/azoPo>.
- MICHALÍČEK, Petr a Jan VACEK. Rameno v kostce - II. část. *Rehabilitace a Fyzikální Lékarství* [online]. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2014, 21(4), 205–223 [cit. 2020-03-12]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <https://1url.cz/PzwSs>.
- MORTENSEN, O.S., K. HANSEN, L. ANDERSEN, M.K. ZEBIS. Prevalence and anatomical location of muscle tenderness in adults with nonspecific neck/shoulder pain. *Musculoskeletal disorders* [online]. UK: BMC, 2011, 12(1), 169 [cit. 2020-02-15]. ISSN 1471-2474. DOI: 10.1186/1471-2474-12-169.
- MUMENTHALTER, Marco a Heinrich MATTLE. *Neurologie*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-545-9.
- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm s.r.o. 2003. ISBN 80-7204-312-9.

POVLSEN, Sebastian a Bo POVLSSEN. Diagnosing Thoracic Outlet Syndrome: Current Approaches and Future Directions. *Diagnostics* [online]. 2018, 8(1). DOI:10.3390/diagnostics8010021. ISSN 2075-4418. Dostupné z: <https://1url.cz/oMIWC>.

POWELL, Alexis a Karl ILLIG. Neurogenic thoracic outlet syndrome. In: TUBSS, Shane et al. *Nerves and nerve injuries. Volume 2* [online]. USA: Academic press, 2015, 709-723 [cit. 2020-02-16]. ISBN 978-0-12-802695-3. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2014-0-03700-8>.

PUDIL, Jan. Ischemická choroba horních končetin – diferenciální diagnostika. *Medicína po Promoci* [online]. Praha: Medical Tribune, 2019, 20(2), 104-107 [cit. 2020-02-03]. ISSN 1212-9445. Dostupné z: <https://1url.cz/kMmnt>.

PUCHMAYER, Vladimír a Karel ROZTOČIL. *Praktická angiologie*. Praha: Triton. 2000. ISBN 80-7254-099-8.

PUKACKI, P. et al. Upper extremity deep vein thrombosis: pathogenesis and treatment. *Acta angiologica* [online]. Poland: Via Medica. 2019, 25(2), 115-119 [cit. 2020-03-06]. ISSN 1234-950X. DOI: 10.5603/AA.2019.0010.

ROOS, David. Thoracic outlet syndrome is underdiagnosed. *Muscle & Nerve* [online]. Wiley, 1999, 22(1), 126-129 [cit. 2020-03-02]. ISSN 1097-4598. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4598\(199901\)22:1<126::AID-MUS21>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4598(199901)22:1<126::AID-MUS21>3.0.CO;2-S).

ROZTOČIL, Karel a Jan PÍŤHA et al. *Nemoci končetinových cév*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4371-7.

ROZTOČIL, Karel. *Angiologie*. Praha: Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-716-3.

RUSCH, Valerie. Management of Pancoast tumours. *The Lancet oncology* [online]. Netherlands: Elsevier. 2006, 7(14), 997-1005 [cit. 2020-03-02]. ISSN 1470-2045. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(06\)70974-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(06)70974-3).

RUSTUM, Saad et al. Unusual case of an arterial Thoracic Outlet Syndrome due to srb anomaly. *The thoracic and cardiovascular surgeon reports* [online]. USA: Thieme Medical Publishers. 2013, 2(1), 50-52 [cit. 2019-12-21]. ISSN 2194-7643. DOI: 10.1055/s-0033-1347357.

SANDERS, Richard J. a Sharon HAMMOND. Management of cervical ribs and anomalous first ribs causing neurogenic thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery* [online].

Netherlands: Elsevier. 2002, 36(1), 51-56 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0741-5214. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2002.123750>.

SANDERS, Richard J. a Stephen J. ANNEST. Thoracic outlet and pectoralis minor syndromes. *Seminars in vascular surgery* [online]. Netherlands: Elsevier. 2014, 27(2), 86-117 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0895-7967. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2015.02.001>.

SANDERS, Richard J. Neurogenic thoracic outlet syndrome and pectoralis minor syndrome: a common sequela of whiplash injuries. *The journal for nurse practitioners* [online]. Netherlands: Elsevier. 2008,4(8), 586-594 [cit. 2020-03-22]. ISSN 1555-4155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2008.04.019>.

SMITH, Frank CT. a Rebecca J. WINTERBORN. Thoracic outlet syndrome. *Surgery (Oxford)* [online]. Netherlands: Elsevier. 2019, 37(2), 112 -118 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0263-9319. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2018.12.010>.

ŠOULOVÁ, Veronika. Hluboká žilní trombóza horních končetin. *Medicína po promoci*. [online] 2006, 145, 344-348 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0008-7335. Dostupné z: <https://1url.cz/czHyl>.

TRAVLOS, Andrew a Heather FINLAYSON. A review of Thoracic outlet syndrome and the possible role of botulinum toxin in the treatment of this syndrome. *Toxins* [online]. MDPI, 2012, 2(11), 1223-1235 [cit. 2020-03-22]. ISSN 2072-6651. DOI: 10.3390/toxins4111223.

URSCHEL, Harold C. a Harry KOURLIS. Thoracic outlet syndrome: a 50 – year experience at Baylor University Medical Center. *Medical Center. Baylor University Medical Center Proceedings* [online]. 2007, 20(2), 125-135 [cit. 2020-03-20]. ISSN 0899-8280. DOI: 10.1080/08998280.2007.11928267.

VANĚK, Ivan et al. *Kardiovaskulární chirurgie*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0523-6.

VAŘEJKA, Pavel a Aleš LINHART. Cévní manifestace syndromu horní hrudní apertury. *Časopis lékařů českých*. [online] 2006, 145, 344-348 [cit. 2020-03-20]. ISSN 0008-7335. Dostupné z: <https://1url.cz/DMIWd>.

VEMURI, Ch., L. N. McLaughlin et al. Clinical presentation and management of arterial thoracic outlet syndrome. *Journal of Vascular Surgery*. [online] Netherlands: Elsevier. 2017, 65(5), 1429-1439 [cit. 2020-03-20]. ISSN 0741-5214. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.11.039>.

VEMURI, Chandu et al. Diagnosis and treatment of effort – induced thrombosis of the axillary subclavian vein due to venous thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery: Venous and lymphatic disorders* [online]. Netherlands: Elsevier, 2016, 4(4), 485-500 [cit. 2020-03-20]. ISSN 2213-333X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.01.004>.

WATSON, L. A, T. PIZZARI a S. BALSTER. Thoracic outlet syndrome part 1: Clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. *Manual therapy* [online]. Netherlands: Elsevier, 2009, 14(6), 586-595 [cit. 2020-03-20]. ISSN 1356-689X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.08.007>.

WOJCIK, Gustav, Barbara Sokolowska a Jolanta Piskorz. Epidemiology and pathogenesis of thoracic outlet syndrome. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences* [online] Poland: Sciendo. 2015, 28(1), 24-26 [cit. 2020-03-20]. ISSN 2300-6676. DOI: 10.1515/cipms-2015-0036. ISSN 2084980X.

YONG, G.S, H.P. WON et al. Is Scapular Stabilization Exercise Effective for Managing Nonspecific Chronic Neck Pain?: A Systematic Review. *Asian spine journal* [online]. Korea: Korean Society of Spine Surgery, 2020, 14(1), 122-129 [cit. 2020-01-4]. ISSN 1976-1902. DOI: 10.31616/asj.2019.0055



## 7 Seznam použitých zkratek

a. – arterie

AA – alergická anamnéza

ABD – abdukce

AC – akromioklavikulární

ADD – addukce

ADL – activities of daily living

AEK – agisticko – excentrické kontrakční postupy

AGR – antigravitační relaxace

ant. – anterior

AO – atlantookcipitální

apod. – a podobně

art. – articulatio

BMI – body mass index

bpn – bez patologického nálezu

C – krční

cca – cirka

cm – centimetr

Cp – krční páteř

CT – computer tomograph

č. – číslo

DKK – dolní končetiny

dtto – rovněž, jako výše

dx. – dexter

EAST – elevated arm stress test

et. – a

EX – extenze  
FA – farmakologická anamnéza  
FX – flexe  
HK – horní končetina  
HKK – horní končetiny  
HSS – hluboký stabilizační systém  
iADL – instrumentál activities of daily living  
ICHHK – ischemická choroba horních končetin  
kg – kilogram  
kol. – kolektiv  
L – bederní  
l. dx. – lateris dextri  
LDK – levá dolní končetina  
LHK – levá horní končetina  
lig. – ligamentum  
ligg. – ligamenta  
LMHW – nízkomolekulární hepariny  
Lp – bederní páteř  
m. – musculus  
max. – maximum  
MKN – mezinárodní klasifikace nemocí  
mm. – musculi  
mmj. – mimo jiné  
MRI – magnetic resonance imaging  
n. – nervus  
např. – například

NCV – nerve conduction velocity  
ng. – negativní  
NO – nynější onemocnění  
NRS – numeric rating scale  
NTOS – neurologic thoracic outlet syndrome  
OA – osobní anamnéza  
obj. – objektivně  
pADL – personal activities of daily living  
PC – personal computer  
PDK – pravá dolní končetina  
PHK – pravá horní končetina  
PIR – postizometrická relaxace  
PM – pectoralis minor  
post. – posterior  
proc. – processus  
PTA – perkutánní angioplastika  
RA – rodinná anamnéza  
rr. – rami  
RTG – rentgen  
SA – sportovní anamnéza  
SC – sternoklavikulární  
SIAS – spina iliaca anterior superior  
sin. – sinister  
SoE – subokcipitální extenzory  
SPA – sociální a pracovní anamnéza  
spfc. – superficialis

stp. – stav po

subj. – subjektivně

Th – hrudní

ThP – hrudní páteř

tj. – to je

TMT – techniky měkkých tkání

TOS – thoracic outlet syndrome

tr. – truncus

Trps – triggerpoints

tzv. – tak zvaný

USA – United States of America

USG – ultrasonografie

v. – vena

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

## 8 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 2.1 Horní hrudní apertura (Dommerholt et al., 2014).....	5
Obrázek 2.2 Místa komprese (Jabar et al., 2008).....	14
Obrázek 2.3 Cervikální abnormality (Illig et al., 2016).....	19
Obrázek 9.1 Upper tension test (Illig et al., 2016).....	97
Obrázek 9.2 Test EAST (Illig et al., 2016) .....	98
Tabulka 2.1 Plexus brachialis – pars supraclavicularis (Čihák, 2011) .....	7
Tabulka 2.2 Plexus brachialis – pars infraclavicularis (Čihák, 2011).....	8
Tabulka 3.1 Rozvíjení hrudníku.....	38
Tabulka 3.2 Obvody horních končetin .....	38
Tabulka 3.3 Délky dolních končetin .....	38
Tabulka 3.4 Dynamické vyšetření páteře .....	39
Tabulka 3.5 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	40
Tabulka 3.6 Rozvíjení hrudníku.....	46
Tabulka 3.7 Obvody horních končetin .....	46
Tabulka 3.8 Délky dolních končetin .....	47
Tabulka 3.9 Dynamické vyšetření páteře .....	47
Tabulka 3.10 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	48
Tabulka 3.11 Rozvíjení hrudníku.....	52
Tabulka 3.12 Obvody horních končetin .....	53
Tabulka 3.13 Délky dolních končetin .....	53
Tabulka 3.14 Dynamické vyšetření páteře .....	53
Tabulka 3.15 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	55
Tabulka 3.16 Rozvíjení hrudníku.....	60
Tabulka 3.17 Obvody horních končetin .....	61
Tabulka 3.18 Délky dolních končetin .....	61
Tabulka 3.19 Dynamické vyšetření páteře .....	61
Tabulka 3.20 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy .....	63
Tabulka 9.1 Výsledky fyzioterapeutické intervence proband č. 1 .....	87
Tabulka 9.2 Výsledky fyzioterapeutické intervence proband č. 2 .....	90

## **9 Seznam příloh**

Příloha 1 - Informovaný souhlas .....	86
Příloha 2 - Výsledky.....	87
Příloha 3 - Algoritmus vyšetření .....	95
Příloha 4 - Diagnostická úvaha .....	101
Příloha 5 - Příručka pro pacienty.....	102

***Informovaný souhlas pacienta (vzor)***

Název bakalářské práce (dále jen BP):

Stručná anotace BP (shrnutí tématu a průběhu zpracování BP sdělované pacientovi):

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP:

*Příloha 2 - Výsledky*

Hlavní složkou při vypracování kazuistiky bylo zpracování vstupního a výstupního vyšetření. Jejich porovnání objektivně prokázalo účinnost terapie. Podařilo se tak naplnit cíl, který měl díky vhodně sestavené terapii vést k eliminaci funkčních poruch a obtíží z nich vyplývajících.

*Tabulka 9.1 Výsledky fyzioterapeutické intervence proband č. 1*

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
Subjektivní hodnocení	Obtíže při pADL, iADL, NRS 3		Bez limitací, NRS 0	
Rozvíjení hrudníku	Max. nádech/výdech (cm)		Max. nádech/výdech (cm)	
Axily	86/80		84/79	
Mezosternale	83/78		84/78	
Xiphosternale	74/69		76/68	
Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	68/66		71/66	
Obvody HKK	PHK [cm]	LHK [cm]	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	30/31	28/29	28/29	28/29
Předloktí	27	24	25	24
Zápěstí	15	15	15	15
Metakarpy	17	17	17	17
Délka HK	75	75	75	75
Dynamické vyšetření páteře	[cm]			
Schoberova vzdálenost	5		5	
Stiborova vzdálenost	8		8	
Otova inklináční vzdálenost	3		3	
Otova reinklináční vzdálenost	1		1	



Čepojova vzdálenost	2,5	2,5
Forestierova flesche	2	1
Thomayer	+4	+3
Lateroflexe	dx. 14/sin. 7	dx. 15/sin. 12
Pohybové stereotypy		
Stoj	Hlava v předsunu, ramena v protrakci, valgozní DKK, asymetrie hrudníku a reliéfu ramen a šíje, oploštělá ThP, výraznější bederní lordóza, prominující pravá lopatka	Zmírnění protrakčního držení hlavy a ramen, celkové napřímení, otevření hrudníku, zmenšeno zvýraznění bederní lordózy
Sed	Kyfotické držení, pánev v retroverzi, kolena do VR, protrakce hlavy a ramen	Kontrolovaný sed, přetrvává protrakční držení hlavy a ramen
Chůze	Symetrický krok, báze standardní, kyfotické držení těla	Beze změny
Dechový stereotyp	Nerozvíjí se abdominální oblast, kraniální pohyb žeber, souhyby ramen, vleže neoptimální dechová vlna	Aktivována abdominální oblast, dech lokalizován i dorzolaterálně, ramena v klidu, přetrvává nesymetricky dechová vlna vleže, změna na dolní hrudní dýchání
Flexe šíje dle Jandy	Převaha mm. sternocleidomastoidei bilaterálně	Nezměněno
Flexe trupu dle Jandy	Protrakce ramen, diastáza m. rectus abdominis	Stále protrakční pohyb ramen od začátku pohybu,

			diastáza m. rectus abdominis méně patrná	
Abdukce dle Jandy	Pravá lopatka ve skapulohumerálním rytmu napřed, nepozorovány svalové dysbalance		nezměněno	
Aktivní pohyb krční páteře	Omezená flexe, vzdálenost brada – sternum 3 cm, extenze – do horizontálního postavení nosu chybí cca 20 stupňů, lateroflexe v menším rozsahu na levou stranu		Flexe v mírném omezení, vzdálenost brada – sternum 1,5 cm, extenze – do horizontálního postavení nosu chybí 10 stupňů, v lateroflexi omezení na levou stranu zmenšeno	
Hypermobilita	Zkouška šály, založených a zapažených paží – 1. stupeň		nezměněno	
Svalová síla	FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace, retrakce lopatek, protrakce ramen v normě		nezměněno	
Dle Jandy	Flexe krku obloukem/předsunem 4			
	Extenze krku 5			
	Flexe trupu, flexe s rotací, extenze 5			
Zkrácené svaly	PHK	LHK	PHK	LHK
m. trapezius	1+	1-	1-	1-
m. levator scapulae	1	0	0	0
m. sternocleidomastoideus	1+	1	1	1

m. pectoralis				
- Pars sternalis	2-	1	1	1
- Pars clavicularis	1	1-	1	1-
- Pars costalis	1	1-	1	1-
Kloubní rozsah	Orientačně – omezena zevní rotace v art. glenohumeralis, vpravo bolestivá ABD nad 100 stupňů		Orientačně – omezena zevní rotace v art. glenohumeralis, ABD vpravo lze nad 90 stupňů bez vyvolání symptomů	
Hluboký stabilizační systém				
Test břišního lisu	Dominuje horní část m. rectus abdominis		Stále lehce převaha horní části m. rectus abdominis, hrudník lze udržet v kaudálním postavení	
Brániční test	Udržet kaudální postavení žeber je obtížné, stejně i laterální rozšíření hrudníku		Adekvátní, symetrická aktivace svalů proti odporu, udrží kaudální postavení	

Tabulka 9.2 Výsledky fyzioterapeutické intervence proband č. 2

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Subjektivní hodnocení	NRS 2 při aktivitách, omezení při některých domácích pracích, stěžuje si na citlivost mm. scaleni	NRS 0, intermitentně potíže při sportovních aktivitách
Rozvíjení hrudníku	Max. nádech/výdech (cm)	Max. nádech/výdech (cm)
Axily	91/85	88/86
Mezosternale	93/88	92/90
Xiphosternale	79/73	78/77

Polovina vzdálenosti proc. xiphoideus/umbilicus	74/73		78/75	
Obvody HKK	PHK [cm]	LHK [cm]	PHK [cm]	LHK [cm]
Paže volně/izometrie	34/37	33/36	33/36	33/36
Předloktí	29	28	28	28
Zápěstí	17	17	17	17
Metakarpy	19	19	19	19
Délka HK	76	16	76	76
Dynamické vyšetření páteře	(cm)			
Schoberova vzdálenost	4		4	
Stiborova vzdálenost	7		7	
Otova inklinální vzdálenost	1,5		1,5	
Otova reinklinální vzdálenost	3		3	
Čepojova vzdálenost	2		2	
Forestierova flesche	2		2	
Thomayer	+2		+1	
Lateroflexe	dx. 12/sin. 9		dx. 13/sin. 11	
Pohybové stereotypy				
Stoj	Protrakce ramen a hlavy, inspirační postavení hrudníku a jeho asymetrie, oploštění ThP, pravé rameno výš, stejně tak pravá SIAS, bederní hyperlordóza, anteverze pánve		Snížena hyperlordóza krční a bederní páteře, zmenšeno zalomení thorakolumbálního přechodu, otevření hrudníku – eliminována protrakce ramen, pravá SIAS výš, rameno taktéž	
Sed	Kyfotické držení, protrakce		Kontrolovaný, protrakční	

	ramen a hlavy	držení hlavy vsedě stále výrazné
Chůze	Bez patologického nálezu	Nezměněno
Dechový stereotyp	Oblast břicha málo rozvíjena, laterální pohyb žebér nepatrně, mezižeberní prostory se rozvíjejí málo, elevace ramen – více vpravo, dechové vlny se účastní hlavně horní část hrudníku	Břišní oblast aktivována správně, dech lokalizován i dorzolaterálně, stále souhyby ramen, při dechové vlně vleže už tolik nepřevažuje horní hrudník
Flexe šíje dle Jandy	Bez předsunu a převahy mm. sternocleidomastoidei	Nezměněno
Flexe trupu dle Jandy	Od začátku souhyb ramen s protrakčním držením, jinak plynulé	Stále mírný souhyb ramen s protrakčním držením
Abdukce dle Jandy	Na začátku pohybu elevace ramenního pletence, lopatky synchronně	Lopatky synchronně, bez dysbalancí ve svalovém zapojení
Aktivní pohyb krční páteře	Flexe bez omezení, extenze – do horizontálního postavení nosu chybí 10 stupňů, rotace i lateroflexe omezena vlevo	Lateroflexe a rotace stále omezena vlevo, pozorováno však zlepšení
Hypermobilita	Zkouška šály, založených a zapažených paží – fyziologicky	Nezměněno
Svalová síla	FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR, elevace, retrakce lopatek a protrakce ramen v	Nezměněno

Dle Jandy	normě			
	Flexe krku obloukem/předsunem 4			
	Extenze krku 5			
	Flexe trupu, flexe s rotací, extenze 5			
Zkrácené svaly	PHK	LHK	PHK	LHK
m. trapezius	2-	1	1+	1
m. levator scapulae	1	1-	1	1-
m. sternocleidomastoideus	1	1	1	1
m. pectoralis				
- Pars sternalis	2	1	1	1
- Pars clavicularis	1	1	1	1-
- Pars costalis	1	1	1	1-
Kloubní rozsah	Orientačně – omezena zevní rotace art. glenohumeralis, jinak bpn		nezměněno	
Hluboký stabilizační systém				
Test břišního lisu	Dominuje horní část m. rectus abdominis		Při zapojení břišních svalů stále mírně přetrvává hyperaktivita horní části m. rectus abdominis	
Brániční test	Aktivace proti odporu uspokojivá, lehká asymetrie s převahou pro pravou stranu, neoptimální rozšíření hrudníku laterálně		Aktivace proti odporu uspokojivá, udrží kaudální postavení hrudníku	

Zde uvádím obecné shrnutí. U obou pacientů bylo zjištěno vadné držení těla. Dílčí prvky byly tvořeny protrakčním postavením hlavy a ramen, oploštělou hrudní kyfózou a výraznější bederní lordózou. Funkční poruchy měly svého zástupce v oslabení a zkrácení svalů. Svalová nerovnováha se blíží k obrazu horního zkříženého syndromu. Svalový hypertonus byl stanoven u mm. sternocleidomastoidei, mm. levatores scapulae, mm. trapezii, mm. pectorales, mm. sternocleidomastoidei, v šíjových a skalenových svalech. Omezenou posunlivost a protažitelnost mají fascie cervikální, clavipectoralní a pektorální. Objevují se blokády žeber, AO skloubení a hrudní páteře. Také jsou viděny poruchy v pohybových stereotypch. Přetrvávají rezidua otoku. U pacientů je pozorována insuficience hlubokého stabilizačního systému a neoptimální dechový vzor. Lze vidět inspirační postavení hrudníku a dech je nejvíce lokalizován v jeho horní části. To se podepisuje i na hodnotách při antropometrickém vyšetření rozvíjení hrudníku. Chybí vhodná aktivace břišní oblasti s dorzolaterálním pohybem.

Bylo eliminováno nefyziologické zakřivení páteře, sed i stoj je korigovaný. Zredukovalo se zkrácení a hypertonus některých svalů. Také jejich zapojování při pohybu je kvalitnější. Kloubní blokády se objevují ve snížené míře. Povedlo se zredukovat patologickou bariéru fascií. Funkce hlubokého stabilizačního systému je uspokojivá. Podařilo se zlepšit dechový stereotyp, rovnoměrněji lokalizovat dech a zařadit správný pohyb žeber. Hodnoty rozvíjení hrudníku to potvrzují. Eliminací výše zmíněných patologií došlo k celkovému otevření hrudníku a napřímení, což má vliv na snížení komprese v. subclaviae. Udržení a další optimalizace stavu mohou tak působit preventivně proti recidivě trombózy a vzniku TOS. Samozřejmostí by mělo být dodržování režimových a preventivních opatření.

**Obecný algoritmus vyšetření (Michalíček et Vacek, 2014; Pudil, 2019)**

Anamnéza:

- bolest – lokalizace, kde začala, kam vyzařuje – lokální či difuzní, kdy začala – náhlé či jiné předešlé potíže, jaké povahy – stálá či intermitentní, klaudikace, intenzita, závislost na poloze končetiny či těla, vyvolávající či zesilující faktory, čím je zmírňována, jak dalece omezuje pacienta, jak je popisována subjektivně pacientem (Mumenthalter et Mattle, 2001)
- úrazová anamnéza – pády, nehody, zejména zájem o poranění AC/SC skloubení, klavikuly, obecně obtíže v ramenním pletenci či krční páteři
- profesní, zájmová a sportovní činnost – zejména sporty se stereotypním, repetitivním pohybem horních končetin, činnosti zatěžující C/Th páteř, sedavá práce či manuálně namáhavá
- rodinná a osobní anamnéza – systémové onemocnění, malignity, pozitivní trombofilní faktor, medikace
- red flags

Aspekce:

- obecně postura
- důraz na postavení ramen, lopatek, reliéf krku a ramen, tvar hrudníku, asymetrie
- hypotrofie/atrofie svalů, zejména atrofie svalů ruky
- otoky, hematomy, zarudnutí, známky zánětu
- cyanóza/blednutí aker
- aktivní pohyb, pohybové stereotypy apod.

Palpace:

- otok, teplota
- pulzace
- joint play
- svalový tonus, Trps
- jako poslední bolestivé místo



Auskultace:

- tepny

Pasivní pohyb, goniometrie, antropometrie, reflexy, zkrácené svaly, hypermobilita aj.

Vždy porovnat kontralaterálně, aby mohla být vyloučena bilaterální varianta. Ta se objevuje v 10-20 %. Vztít také v úvahu lokální příznaky i periferní nálezy (Puchmayer et Roztočil, 2000).

Zobrazovací metody:

- RTG
- CT/MRI
- arteriografie, venografie
- EMG
- ultrasonografie, Dopplerovská ultrasonografie
- scintigrafie/ PET

Laboratorní vyšetření:

- zánětlivé, revmatické, infekční a další biochemické markery

**Vyšetřovací testy:**

- **Ninety – degree abduction in external rotation (90 AER)**

Pacient uvede horní končetiny do 90° abdukce v ramenním kloubu tak, aby dlaň směřovala malíkovou hranou k zemi. Po provedení abdukce následuje flexe v lokti, rovněž 90°. Palmární strana dlaně nyní směřuje stejným směrem, jako se dívá pacient. Ke zvýraznění příznaků dochází do minuty, někdy i méně nebo pro podpoření diagnózy figuruje neschopnost udržet pozici tři minuty (Sanders, 2008).

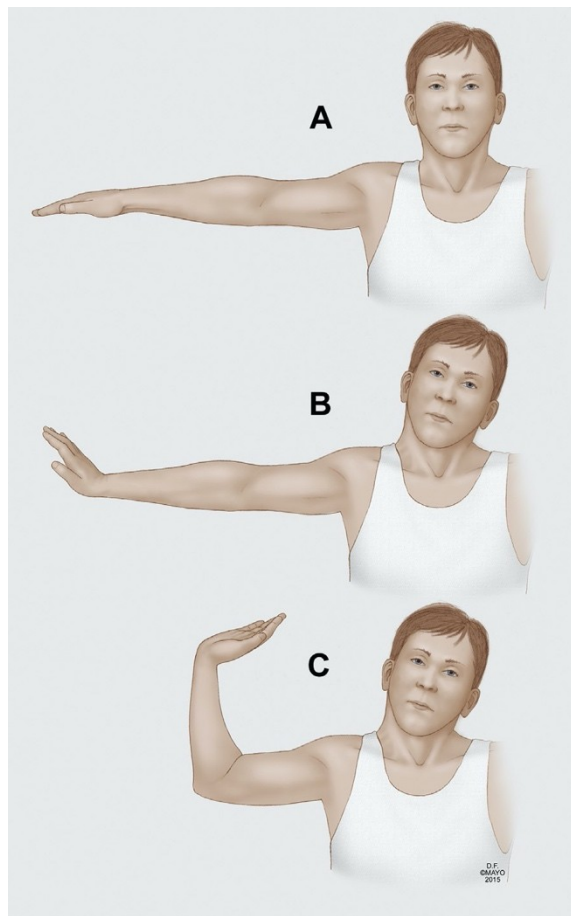
- **Adson's test**

Je přednostně využíván pro diagnostiku tzv. skalenového syndromu. Pacient pokládá ruce dlaněmi vzhůru na svá kolena, hluboce se nadechne a otočí hlavu na stranu potíží. Palpujeme pulzaci. Lze měřit i změnu tlaku ve smyslu snížení, pokud manévr modifikujeme dle Ochsnera (Watson et al., 2009; Roztočil et al., 2017).

- **Upper limb tension test (ULLT)**

Tento manévr sestává ze tří poloh. V první jsou paže abdukovány dlaněmi dolů do 90 stupňů, pacient ukloní hlavu kontralaterálně a následně se přidá dorsální flexe v zápěstí. Doplňit lze flexí v lokti s 90 stupni. Pozitivní odpověď v jakékoli z výše uvedených pozic odráží nervové kořenové dráždění, ale nelokalizuje jej. Může mít původ v krční páteři, v oblasti hrudní apertury nebo m. pectoralis minor (Sanders, 2008).

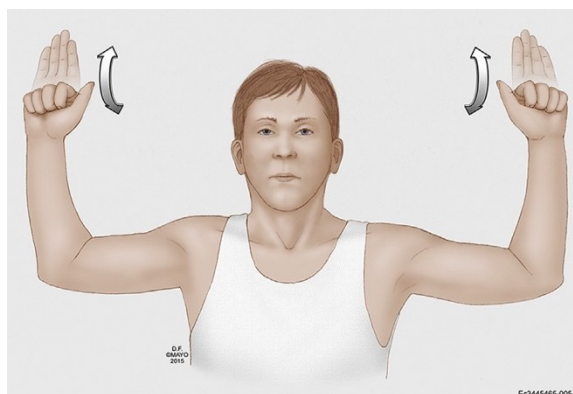
*Obrázek 9.1 Upper tension test (Illig et al., 2016)*



- **EAST (Kelly, Roos)**

Test může být pozitivní u všech tří podob syndromu, primárně je určen však pro kostoklavikulární syndrom. Pacient v abdukci a flexi svírá a rozevívá pěsti po dobu tří minut, což v případě pozitivního testu vede k bolesti paží, ramenou a distálním paresteziím. Diferenciálně se pozitivita může objevit i u syndromu karpálního tunelu, se kterým je TOS často zaměňován, ale bolest se nelokalizuje v oblasti ramene a paže (Roztočil, 2014).

*Obrázek 9.2 Test EAST (Illig et al., 2016)*



- **Wright's test**

Wrightův test neboli hyperabdukční manévr je téměř totožný s testem Ninety degree abduction in external rotation. Preferenčně jej uplatníme při podezření na kompresi způsobenou m. pectoralis minor. Pacientova paže je vedena do abdukce v 90 stupních, zevně rotována a doplněna flexí s 90 stupni v lokti. Můžeme přidat rotaci hlavy na opačnou stranu a sledujeme pulzaci či exacerbaci příznaků. Napínáme šlachy m. pectoralis minor a v druhé fázi pro dosažení komprese kostoklavikulárního prostoru zvýšíme pacientovu abdukci až do hyperabdukce a uvolníme flexi v lokti (Roztočil et al., 2017).

- **Kufříkový test**

Kufříkový test může být ekvivalentně nazýván jako Cailliet test, kostoklavikulární manévr, Falconer – Weddellův test či Military brace test/Eden's test. Pro potvrzení syndromu můžeme využít pasivního tlaku ramene dolů nebo tlak nahradit vložení zátěže do pacientovy ruky (Roztočil et al., 2017). Dle Michalíčka a Vacka (2014) je kufříkový test podrobněji popisován s trakcí horní končetiny dolů a vzad. Loket je v extenzi, lopatka je vedena do retrakce a deprese. Ramenní kloub je v zevní rotaci a mírné abdukci, hlava neutrálně. Pozitivní je v případě vymizení pulzace na a. radialis.

- **Falconner's test/Halsted's test**

Tyto testy se provádí takzvaně zdůrazněním stoje v pozoru. Ramena tlačíme kaudálně a dorzálně (Roztočil, 2014; Roztočil et al., 2017).

- **Allenův test**

Podle Puchmayera a Roztočila (2000) se test provádí následně. Pacient položí horní končetinu dorsální stranou na podložku. Vyšetřující si označí, kudy prochází a. ulnaris a a. radialis. Pacient je požádán, aby několikrát rytmicky sevřel a otevřel pěst a finálně ji nechal pevně zavřenou. Vyšetřující pomocí palců důkladně komprimuje obě tepny. Pacient nyní dlaň rozevře a můžeme pozorovat její zbělání. Sejmutím jednoho palce je opět umožněn průtok arterií a měli bychom pozorovat postupné zčervenání dlaně. Pokud je jedna z tepen uzavřená, zčervenání nastává až po sejmutí palce z druhé komprimované tepny. Přerušeni palmárního tepenného oblouku je manifestováno tak, že zůstane bledá polovina dlaně – ulnárně či radiálně. Tento postup opakujeme i kontralaterálně.

- **The anterior scalene/pectoralis minor muscle block test**

Svalové bloky s využitím lokálních anestetik jsou velmi nápomocné při potvrzování diagnózy týkající se komprese brachiálního plexu. Provádí se do citlivých, bolestivých svalů, konkrétněji se manifestuje na m. scalenus anterior a m. pectoralis minor. Převážně krátkodobě působící anestetikum, které může zastupovat např. lidokain, se aplikuje do nejcitlivějšího místa na svalu. Účinný blok je determinován ztrátou citlivosti během 1-2 minut. Pacient by měl popisovat zlepšení symptomů, které byly před aplikací výrazně pozitivní, ať už v klidu, nebo následně při fyzikální vyšetření (Sanders et Annest, 2014).

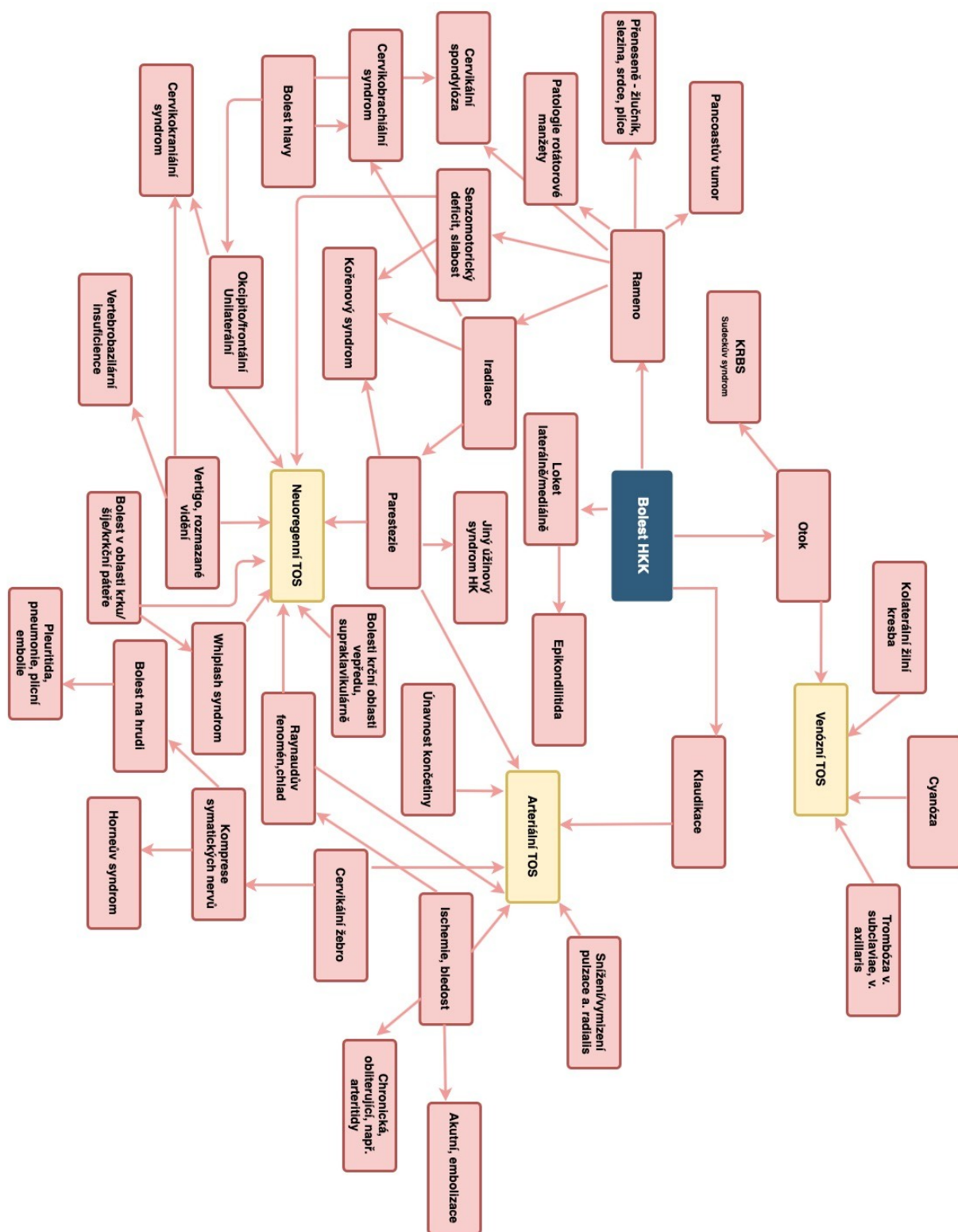
Při neurogenní formě se uvádí i iritace a zánikové jevy pro n. ulnaris a n. medianus. Klinika je ale komplexnější než při obyčejné mononeuropatii těchto periferních nervů a navíc jsou součástí i bolesti ramene, krku a hrudníku (Michalíček a Vacek, 2014). Při hypestezii či parestézii je vhodné neopomenout jejich vyšetření.

Názvy testů a jejich popisy se bohužel ve zdrojích velmi úzce překrývají a vzájemně se sebou souvisí. Výčet má funkci přehledu a případného srovnání souvislostí s názvy a provedeními jednotlivých testů.

Nelze uniformně říci, které z testů volit přednostněji, nicméně za klinicky velmi spolehlivý se považuje EAST test, a to i z důvodu rychlého a neinvazivního provedení.

Symptomy jsou jím vyvolány prakticky u všech forem a struktury podléhají maximální kompresi (Roos, 1999).

Příloha 4 - Diagnostická úvaha



# Příručka pro pacienty

---

Thoracic Outlet Syndrome

(Syndrom horní hrudní apertury)

## **O co se jedná?**

---

Syndrom horní hrudní apertury vzniká jako důsledek komprese nervových a cévních struktur. Mezi příčiny se řadí například úrazový mechanismus, anatomické abnormality, stereotypní aktivita s horními končetinami ve zvýšené pozici nebo zvýšené svalové napětí a jiné související asymetrie. Projevy jsou rozmanité a závislé na utlačované struktuře. V souvislosti s tím se tak mohou objevit bolesti horní končetiny v klidu či při námaze, především ve zvýšené pozici horních končetin, dále například pocit těžkosti, slabost, mravenčení nebo změny teploty a barvy kůže. Za to mohou být zodpovědné různé mechanismy, k jejichž odstranění lze individuálně zvolit chirurgický nebo konzervativní přístup. Fyzioterapie jako jedna z hlavních složek přístupu konzervativního, se snaží vhodným postupem přispět k odstranění potíží, které se mohou podílet na útlaku struktur. Důležité je především napravit držení těla, pohybové a dechové stereotypy či svalové dysbalance.

## **Cvičení**

---

Tato příručka má úlohu fungovat jako návod na cvičení v domácím prostředí. Může podpořit efektivitu samotné fyzioterapeutické intervence a pravidelné provádění cviků pomůže ulevit od bolesti. Také ji lze využít jako prevenci návratu obtíží. Cviky jsou zaměřené na často problematické oblasti a zahrnují uvolňovací, protahovací i posilovací komponentu. Snažte se cvičební jednotku zařazovat pravidelně do běžného dne, minimálně třikrát týdně. Takový proved'te i počet opakování

## **Režimová opatření**

---

- Dbejte na správné držení těla.
- Vyvarujte se nošení těžkých břemen v postižené končetině, tašek přes rameno a batohu po delší dobu.
- Snažte se upravit spánkovou pozici – omezte ležení na zasažené straně.
- Dbejte na správný dechový stereotyp – nezapojujte pouze horní hrudník, ramena a krční svaly, ale snažte se rozšířit hrudník i do stran. Aktivujte oblast břicha pro optimální zapojení bránice.
- Omezte dlouhodobé setrvání v pozici s ohnutými, „kulatými“ zády.
- Vyvarujte se pracovním či sportovním aktivitám se zvýšenou polohou horních končetin.
- Pohyb v ramenním kloubu vhodný do 90 stupňů.



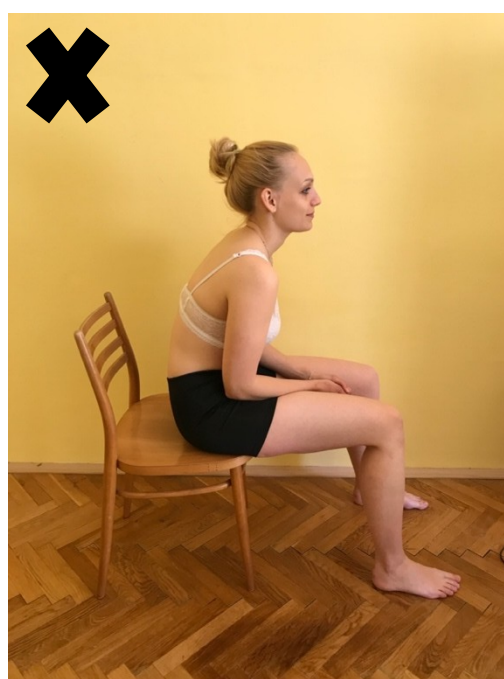
- Činnosti by neměly být prováděny s asymetrickým či jednostranným přetěžováním.
- V případě objevení intenzivních bolestí, otoku, změny barvy končetiny či poruch citlivosti kontaktujte lékaře.

## Postura

---

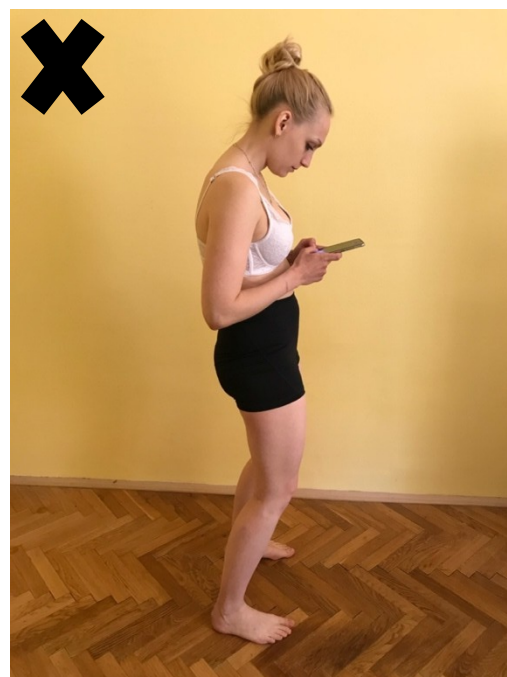
### a) Korigovaný sed

- Výška židle by měla dovolit, aby úhel mezi trupem a stehny byl větší než 90 stupňů. Chodidla na podlaze, opora rovnoměrně pod malíčkem, palcem a patou.
- Kolena jsou mírně v zevní rotaci, pánev lehce překlopená dopředu, aby nedocházelo k hrbení v zádech.
- Hrudník uveďte nahoru, do otevření a ramena jsou uvolněná, stažená dolů s mírnou zevní rotací.
- Bradu zasuňte dozadu.



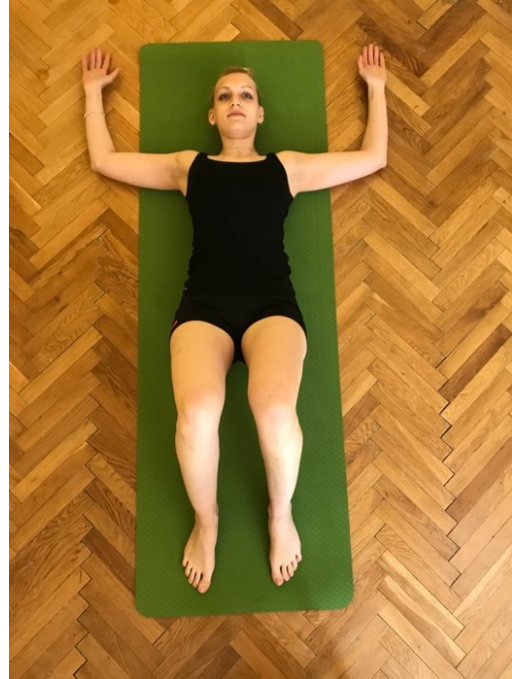
b) Korigovaný stoj

- Postavte se zhruba na šířku ramen, špičky by měly směřovat dopředu, váha opět rozložena po celé plošce.
- Pánev lehce naklopena dopředu, kolena uvolněná a nejsou vytočená dovnitř ani ven.
- Hrudník vytáhnout směrem nahoru, povolit ramena mírně dozadu a dolů.
- Hlavu zasunout.



1)

- Lehněte si na podložku, pokrčte dolní končetiny, opřete je o celou plošku nohy.
- Horní končetiny uveďte do 90 stupňů v ramenou i v lokti.
- Bedra jsou přitisknutá na podložce.
- Provádějte pomalu vnitřní a zevní rotaci horních končetin.

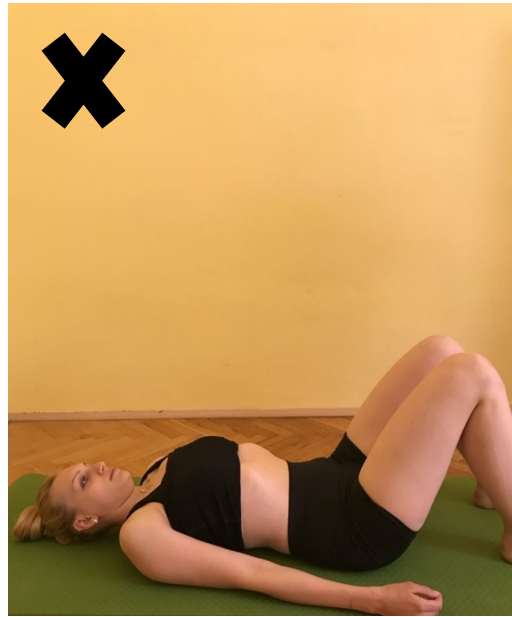


2)

- Leh na podložce, pokrčené DKK s oporou o plošky. Bedra přitisknutá na podložce, ramena otevřená, pokud možno, také se dotýkají podložky. Položte ruce na oblast břicha nebo ze strany na žebra a proveďte dva až tři své běžné nádechy. Následně se snažte udržet výdechové postavení žebér.
- Nádech nyní lokalizujte do oblasti břicha, také do boků a do zad. Pro představu by se střed těla měl podobat tvarově válci, který chcete dechem vyplnit.
- Každý další nádech by neměl toto postavení zrušit, ale měl by být směřován do této oblasti. Snažte se držet břicho pevné.
- Zvedněte nohy s pokrčením v kyčlích i kolenou, stále držte předchozí nastavení. Ruce můžete položit vedle sebe, nejlépe dlaní nahoru. Několikrát prodechněte.



- Můžete připojit tlak pravé horní končetiny do levého kolene. S nádechem zatlačit, vydržet několik vteřin, s výdechem povolit. Vyměňte strany.
- Nemělo by docházet k nadzvedávání ramen a beder od podložky, záklonu či předklonu hlavy a dýchání do horní oblasti hrudníku. U všech dalších cviků se snažte lokalizovat dech tímto způsobem a držet nastavení středu těla.



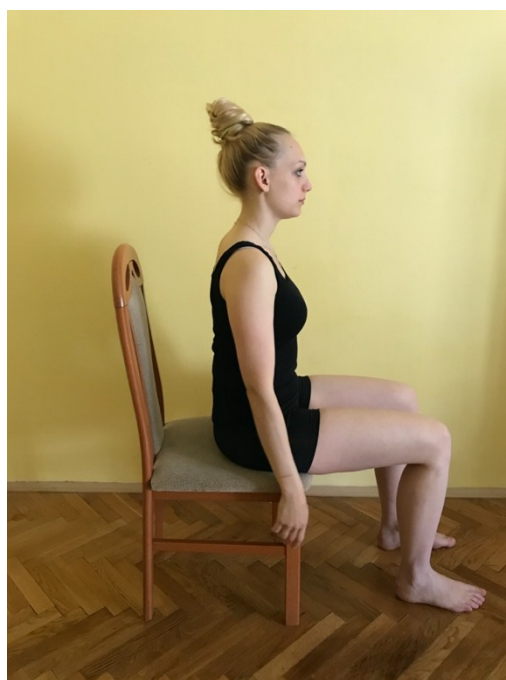
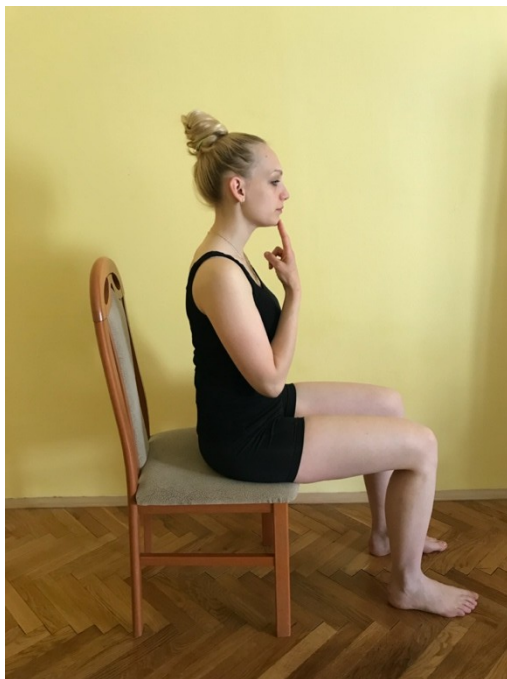
3)

- Posad'te se dle korigovaného sedu, nataženýma rukama se chytněte stran židle.
- Ukloňte hlavu šikmo dozadu, do pocitu mírného tahu.
- S nádechem se podívejte nahoru, vydržte 10 s.
- S výdechem povolte a uvolněte opět ve zmiňovaném směru.



4)

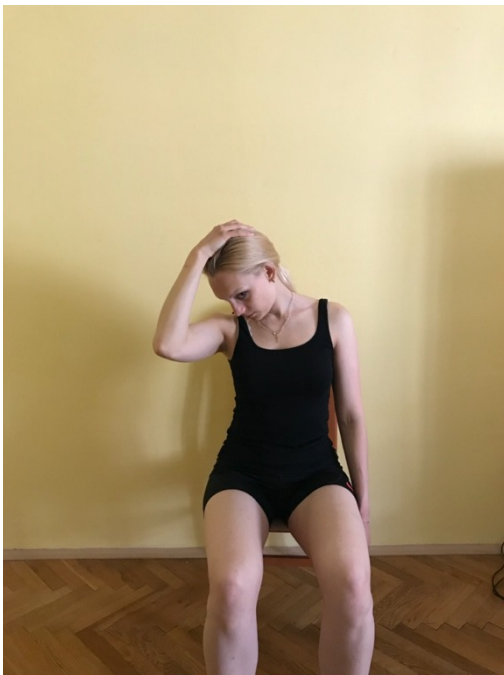
- Posad'te se dle korigovaného sedu, hlavu volně, na bradu položte druhý a třetí prst.
- Zatlačte hlavu směrem dozadu, udělejte tzv. dvě brady a několik vteřin vydržte.
- Povolte, ale nepředsunujte.



5)

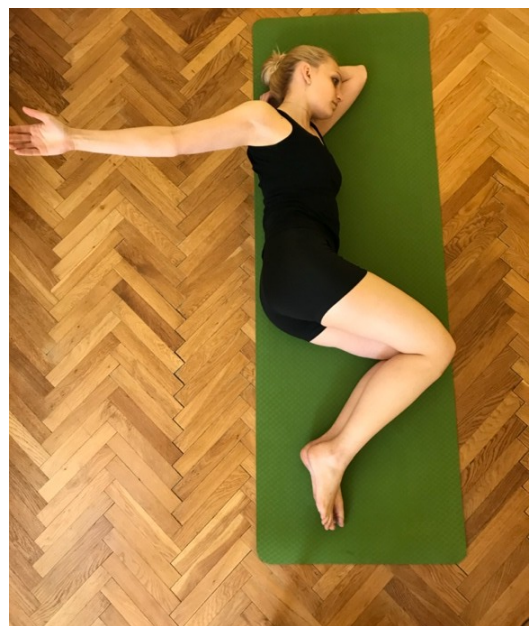
---

- Hlavu uveďte do předklonu, úklonu a rotace stejné strany.
- Ruku položte na temeno, avšak neuvádějte končetinu nad 90 stupňů, a s nádechem lehce zatlačte hlavou proti ruce a pohlédněte nahoru s výdrží 10 s.
- S výdechem povolte, současně s lehkým tlakem lokte směrem dolů.



6)

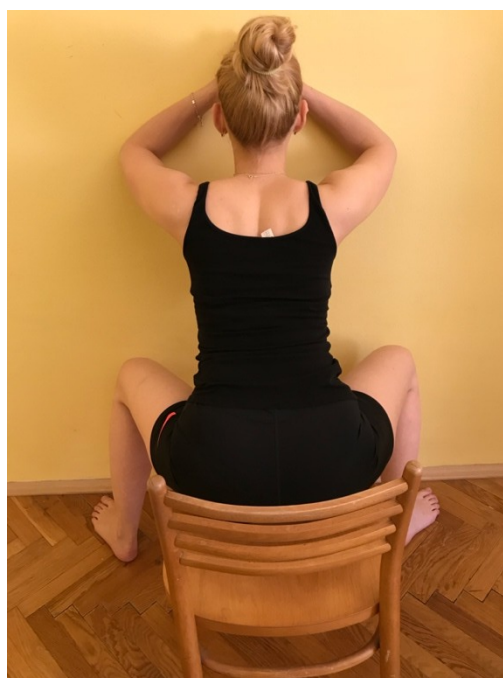
- Lehněte si na bok, DKK pokrčte tak, aby paty pomyslně patřily do osy páteře. Spodní HK nechejte pokrčenou pod hlavou.
- Volnou horní končetinu ved'te obloukem do zevní rotace, hlava zůstává ve stejné pozici.
- Jakmile ucítíte lehký tah, s nádechem HK nadlehčete, vydržte 10 s.
- S výdechem povolte a nechte působit gravitaci.





7)

- Posadíte se na okraj židle, kolena od sebe, ruce spojíte před obličejem a položte předloktí na zeď. Opět důraz na to, aby v ramenním kloubu nedocházelo k pohybu výše než do 90 stupňů.
- Nadechněte a s výdechem se snažte přiblížit hrudník ke zdi.
- Povolte do výchozí pozice.



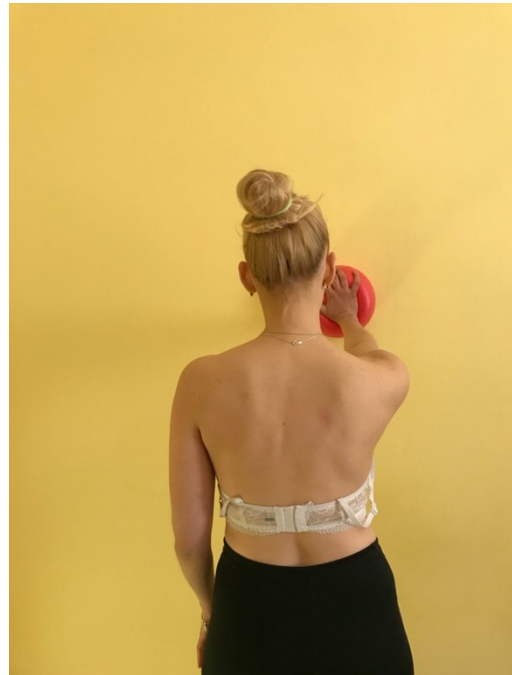
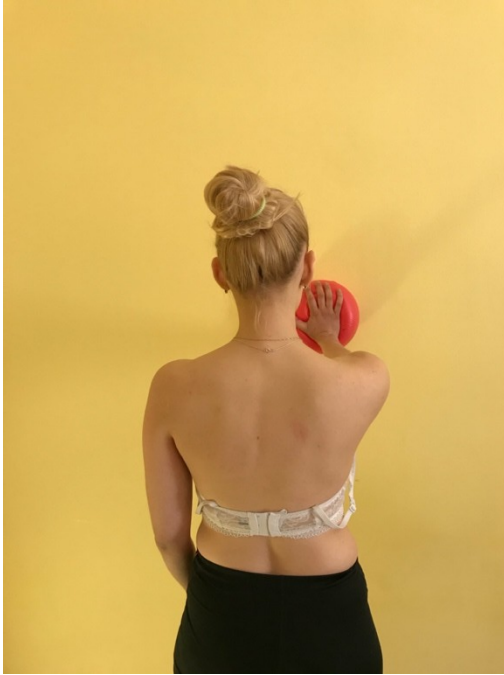
8)

- Posadíte se na židli, překřížte ruce a dlaněmi se chytněte na boční straně kolen. Povolte hlavu i celou páteř.
- S pomalým nádechem zatlačte do kolen.
- S výdechem povolte tlak, avšak kolen se nepouštějte. Současně se ještě víc uvolněte do vyhrbení. Měli byste cítit tah především svalů mezi lopatkami.



9)

- Položte míč na stěnu do úrovně cca 90 stupňů. Od stěny stůjte daleko cca na rozměr vaší ruky, abyste bez jakéhokoli pocitu tahu dosáhli na stěnu a stáli dle korigovaného stoje.
- S nádechem zatlačte dlaní do míče. Představte si, že chcete lopatku přitlačit přímo plošně, rovnoběžně ke zdi. Samotný pohyb není nijak výrazný, snažte se, aby vycházel z lopatky a nepřidávejte souhyb ramen.
- S výdechem uvolněte aktivované svaly.



10)

- Postavte se dle korigovaného stoje. Uved'te HKK do 90 stupňů v ramenou i v loktech, dlaně směřují dopředu.
- Přitáhněte lopatky k sobě.
- Plynule přidejte ještě jejich stažení dolů, směrujte lokty k podlaze, aniž byste uvolnili přiblížení lopatek.
- Uvolněte a naved'te postavení končetin do výchozí pozice.



## Seznam literatury

---

HNÍZDIL, Jan et kol. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Praha: Grada. 1996. ISBN 80-7169-187-9.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, ISBN 978-807-2626-571.

LEVINE, A. Nicholas a Brandon, R. RIGBY. Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and exercise considerations. *Healthcare* [online]. Switzerland: MDPI AG, 2018, 6(2), 68. [cit. 2019-12-8]. ISSN 2227-9032. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare6020068>

ŠOULOVÁ, Veronika. Hluboká žilní trombóza horních končetin. *Medicína po promoci*. [online] 2006, 145, 344-348 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0008-7335. Dostupné z: <https://1url.cz/czHyl>.