

Disertační práce

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace

se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace
s nespecifickými bolestmi zad.

Autor: MUDr. Jiří Šmejkal

(kombinovaná forma DSP)
Ústav tělovýchovného lékařství
Lékařská fakulta UK v Plzni.

Školitel: Prof. MUDr. Václav Zeman, CSc.

Plzeň
2013

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Titulní list
disertační práce

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi
zad.

Autor: MUDr. Jiří Šmejkal

(kombinovaná forma DSP)
Ústav tělovýchovného lékařství
Lékařská fakulta UK v Plzni.

Školitel: Prof. MUDr. Václav Zeman, CSc.

Plzeň
2013

Abstrakt v českém jazyce:

258 pacientů ve věku 51,5 let (SD 8,4 let) bylo po dobu tří týdnů léčeno v rehabilitačním centru pro bolesti bederní páteře. Sledovali jsme výskyt svalových dysbalancí a prováděli jsme zejména jejich přesnou objektivizaci zařízením Tergumed. Jejich ovlivnění jsme řešili a srovnávali v průběhu rehabilitační léčby. Posuzovali jsme rozdílnosti u sportující a nesportující populace a vliv celkové motivace, věku a dalších faktorů na zlepšení síly, hybnosti a dysbalancí a na zmírnění celkových potíží. Již za tři týdny bylo na zařízení Tergumed prokázáno zlepšení hybnosti a svalové síly ($p < 0,001$). Bylo zjištěno, že populace sportující a pacienti motivovaní posilováním na systému Tergumed podstatně lépe přistupují k aktivním cvičením a dávají jim přednost před terapií pasivní. Dále bylo zjištěno zvýšení rozsahu pohybu v Thomayerově zkoušce a redukce bolesti, vyjádřené na vizuální analogové škále, snížení hmotnosti a hladiny cholesterolu ($p < 0,001$).

Při třítydenním sledování, přes zcela prokazatelné změny pohyblivosti a síly, nebyly prokázány jednoznačné změny svalových dysbalancí a ani jejich rozdílnosti dle pohlaví, věku, chronicity onemocnění a návyků. Poměr flexorů a extenzorů ani lateroflexe neprokazovaly statisticky významné změny. Zlepšení prokázal pouze vzájemný poměr rotátorů $p < 0,001$. Zjišťujeme, že k zlepšení síly a hybnosti dochází rychleji, než je ve většině pramenů dokladováno. To, že i při velkém homogenním souboru nedokládáme jednoznačné změny dysbalancí, svědčí o nutnosti chápat dysbalance jako dlouhodobý komplexní problém. Uvedený počítačový diagnostický a posilovací systém velmi dobře prokázal změny síly a hybnosti a prokazatelně motivoval pacienty. Jednoznačný korelát mezi matematickými výpočty změn dysbalancí a klinickými i subjektivními zlepšeními nebyl prokázán. To je možno zdůvodňovat i krátkou dobou sledování. Složitost a komplexnost dysbalancí je taktéž překážkou při jejich přístrojovém a matematickém posuzování.

Klíčová slova: svalové dysbalance, sport, pohybová terapie, vertebrogenní syndrom, fyzioterapeutická cvičení, posilování a prevence

Abstrakt v anglickém jazyce:

Incidence and management of muscle imbalances in physically active and inactive populations:

Objective rehabilitation solutions for populations with nonspecific back pain

Summary

Totally 258 patients with chronic low back pain aged 51,5 +8,4 years were treated for three weeks in the Rehabilitation Centre focused on lumbar back pain. We observed incidence of muscle dysbalances and accomplished their exact objectiveness using the Tergumed system.

We tried to compare and solve their mutual influence during the rehabilitation treatment. We compared differences between physically active and physically inactive population, the impact of total motivation, age and other factors on the improvement of strength, motion, dysbalances and total pain relief. Significant improvement of movement and muscle strength

$p < 0,001$ were documented on the Tergumed in three weeks. The physically active population and patients motivated by using the Tergumed preferred active exercises to passive therapy. We also observed improvement in finger-floor distance and reduction of pain, documented by the visual analogue scale, decrease in body weight and cholesterol level ($p < 0,001$). In three-week observation no significant changes in muscle dysbalance, neither their differences according to sex, age, chronic diseases and personal habits were documented.

No important changes in flexor and extensor relation and lateroflexis were proved. The improvement was documented only in rotators $p < 0,001$.

It was found out that the improvement of strength and movement is faster than most sources had declared. The fact that the changes of dysbalances cannot be documented in the vast homogenous complex show, that it is necessary to consider dysbalances as a complex, is a problem. The above mentioned diagnostic and strengthening system proved the changes in strength and evidently motivated the patients.

No unambiguous relation between mathematical calculation in dysbalance changes and both clinical and subjective improvement were proved. The reason could be the short time of observation. The complication and complex of dysbalances are also obstacles for their instrumental and mathematical consideration.

Key words- muscle dysbalance, sport, movement therapy, kinetic treatment, vertebrogenic syndrome, chronic low back pain, physiotherapeutical exercises, strength training and prevention

Předmluva:

V páté a šesté věkové dekádě se naprostá většina populace setkala s bolestmi v oblasti bederní páteře. Při současné demografické křivce sledujeme ekonomický tlak na nutnost provádět pracovní činnost do vyššího věku než dříve. Zvětšuje se sedavost zaměstnání a při jeho časové náročnosti je i méně času na sport. Tlak na náročnou činnost ve vyšším věku postihuje taktéž osoby manuálně pracující. Proto je vliv svalových dysbalancí a jejich ovlivnění u sportující a nesportující populace v literatuře stále častěji rozebíráno. Studie však narážejí na problém zkoumat osoby v obdobném věku, ve stejném prostředí s obdobnými klinickými symptomy, s podobnými návyky a zejména na problém přesné přístrojové objektivizace. Ve studiích se vyskytují osoby rozdílného věku a návyků navštěvující paralelně většinou další lékaře. Proto nám připadala jako velmi přínosná možnost sledovat v přesně definovaných podmínkách rehabilitačního pobytu věkově poměrně homogenní skupinu 258 předvyšetřených pacientů. Zejména možnost u každého pacienta sesbírat 144 objektivních měření a anamnestických údajů nám připadala jako jedinečná a jedinečné bylo též sledovat vliv obdobné rehabilitační, fyziatrické a balneofyzikální terapie za standardních podmínek stacionárního pobytu. Výsledkem byl několikaletý sběr desítek tisíc údajů a jejich vyhodnocení, které si dovoluujeme přiložit v následující práci.

Prohlášení o samostatném zpracování a citaci všech použitých pramenů:

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně. Práce nebyla ovlivněna žádnými komerčními vlivy, ani nebyly přijaty jakékoli sponzorské dary, zejména ani ze strany dodavatelů diagnostických či terapeutických zařízení, či jiných osob a firem. Použité směrnice, metodické postupy, dotazníky, vyšetřovací metody, kopie z metodické literatury a popisy vyšetření, schéma a grafy jsou řádně citovány u příslušných kapitol a v použité literatuře.

Obsah

Seznam používaných symbolů a zkratk.....	str. 8
1 Přehled dosavadních poznatků	
Úvod	
1.1 Svalové dysbalance a bolesti zad	
● 1.1.1 Epidemiologie bolestí zad.....	str. 11
● 1.1.2 Etiologie, definice a vymezení stavu, pojem chronická bolest zad....	str. 18
● 1.1.3 Klasifikace	str. 19
● 1.1.4 Současné možnosti a význam diagnostiky.....	str. 22
1.2 Léčba bolestí zad a ovlivnění svalových dysbalancí	
● 1.2.1 Nefarmakologická terapie.....	str. 37
● 1.2.2 Farmakologická terapie.....	str. 46
● 1.2.3 Léčba se zaměřením na invazivní operativní terapii.....	str. 46
● 1.2.4 Léčba se zaměřením na následnou a komplexní terapii a primární prevence	str. 47
● 1.2.5 Možnosti ovlivnění svalových dysbalancí a svalové síly cvičením.....	str. 49
● 1.2.6 Další podpůrné faktory ovlivňující svalovou sílu (nutriční doplňky, proteiny a vitamin D).....	str. 52
1.3 Problematika rehabilitační léčby a výzkumných prací v oboru.....	str. 55

2	Cíle a popis současného stavu řešeného v literatuře.....	str. 57
3	Metodika.....	str. 58
3.1	Dotazníkové metody.....	str. 60
3.2	Svalové dysbalance - jejich měření a hodnocení	
•	3.2.1 Svalové dysbalance jako příčina bolestí.....	str. 65
•	3.2.2 Zjišťování svalových dysbalancí svalovými testy.....	str. 73
•	3.2.3 Měření pomocí počítačového vyhodnocení silových poměrů.....	str. 88
•	3.2.4. Metoda Tergumed vyvinutá firmou proximed.....	str. 88
3.3	Charakteristika souboru.....	str. 94
3.4	Charakteristika terapie	str. 95
3.5	Statistické zpracování výsledků.....	str. 95
4	Výsledky a diskuse	
•	4.1 Zlepšení - hybnost, bolest,cíle.....	str. 96
•	4.2 Zlepšení síly a hybnosti po 3 týdnech – soubor II hodnocený systémem Tergumed, změny svalových dysbalancí.	str. 103
•	4.3 Zlepšení jiných faktorů – hmotnost, cholesterol	str. 107
•	4.4 Srovnání dle sportovních aktivit, věku,chronicity, pohlaví, atd	str. 111
•	4.5 Psychologické faktory.....	str. 123
•	4.6 Srovnání aktivních a pasivních terapií a hodnocení terapie v závislosti na chronicitě a etiologii.....	str. 124
•	4.7 Hodnocení síly a svalových dysbalancí v závislosti na chronicitě a etiologii.....	str. 128
•	4.8 Hodnocení terapie v závislosti na motivaci	str. 134
5	Diskuse.....	str. 138
6	Hodnocení a závěr	str. 142
7	Závěry vyplývající z práce pro praxi	str. 143
8	Další perspektivy.. ..	str. 144
9	Literatura.....	str. 145
	Závěrečná část – poděkování	str. 160

Seznam používaných symbolů a zkratk

ATP	Adenosintrifosfát
BCAA	(branched chain amino acids) aminokyseliny s rozvětveným řetězcem
BMD	(bone mineral density) množství kostního minerálu
BMI	Body Mass Index
CRP	C ₋ reaktivní protein
CT	Computerová tomografie
DXA	(Dual-energy X-ray absorptiometry) dvouenergetická kostní absorptiometrie
DRV	Deutsche Rentenversicherung
GmbH	(Gesellschaft mit beschränkter Haftung) společnost s ručením omezeným
HADS-D	Hospital Anxiety and Depression Scale – německá verze
HLP	Hyperlipoproteinemie
IL	Interleukin
LoE	(Level of Evidence) Úroveň důkazů
m.	musculus
Mm.	musculi
MPSS	(Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung) Mainský model stádií chronicity bolesti.
MRT	Magnetická rezonanční tomografie
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RTG	Vyšetření pomocí rentgenového záření
SD	Směrodatná odchylka (Standard Deviation)
VAS	Vizuální algická škála
NSAR	Nesteroidní antirheumatika/antiphlogistika
NVL	(Nationale Versorgungs Leitlinien) Národní doporučené postupy
OP	Operace
WHO	(World Health Organisation) Světová zdravotnická organizace

1 Přehled dosavadních poznatků

Úvod

Svalové dysbalance jsou nejčastější příčinou nespecifických bolestí zad. Bolesti zad patří k nejčastějším dnešním chorobám a můžeme je řadit i k tzv. chorobám civilizačním, jejichž incidence stále narůstá. Přestože bolestmi zad trpí lidstvo od nepaměti, a přestože se objevilo mnoho nových metod léčení, včetně chirurgických, zůstává základ terapie v ovlivňování svalů, jejich síly, napětí a vzájemných poměrů – dysbalancí.

Bolest zad způsobuje nemalé ekonomické škody a stává se celospolečenským problémem, především při současné tendenci prodlužovat pracovní produktivní věk a oddalovat věk důchodový. V Německu, kde byla práce prováděna, je již právně stanoveno, že během 18 let se důchodový věk oddálí až do 67 roků. V České republice obdobné návrhy narážejí na odpor pracujících a odborů, ale při současné demografické tendenci se možnost navýšení důchodového věku v Evropě až na 70 roků nebude jevit jako hrozba, ale jako nutnost.

(Přičemž možnost předčasného odchodu za přijatelných ekonomických podmínek se postupně a nenápadně vytrácí různými dílčími novelizacemi.)

Již nyní je bolest zad závažným posudkovým problémem u manuálně pracujících a u sedavých zaměstnání, s narůstajícím věkem nabývá taktéž na důležitosti.

Odborné práce, týkající se prevence a terapie tohoto onemocnění, role dysbalancí a sportu, podstatně narůstají a jsou celospolečensky podporovány. Přesto k základním převratným objevům nedochází a dílčí terapie jsou často různými společnostmi posuzovány diametrálně odlišně. Stačí naznačit rozdílné názory na balneofyzikální terapii a alternativní metody (terapie radonem, akupunktura, některé lázeňské procedury a koupele, atd.).

Má-li tedy tato práce něčím přispět, a nemá-li být samoučelným souhrnem měření, musí v ní být dbáno na velikost a homogenost souboru, na exaktnost naměřených hodnot a na to, aby výsledky nebyly ovlivněny jinými faktory.

V úvodní části se zmiňujeme o etiologii, klasifikaci a léčbě bolestí zad. Srovnáváme situaci u nás, v sousedních zemích i vzdálených oblastech.

Metodika se zabývá jak ortopedickou, rehabilitační i přístrojovou objektivizací, tak i dotazníkovými metodami.

V kapitole výsledky rozebíráme změny hybnosti, bolesti i dalších kritérií. Pozorujeme jejich závislost na pohybové aktivitě, věku, chronicitě, motivaci a dalších kritériích.

V teoretickém úvodu je vhodné zdůraznit fakt, že přes množství prací nejsou ani terminologie, ani názor na příčiny bolestí, jednotné.

V německé terminologii se v posledních letech prosazuje pojem nespecifická bolest zad u nás je užívanější vertebrogenní algický syndrom. Terminologie se mění dle data literatury a země vydání. V práci je snaha používat aktuální a jedny z nejrozšířenějších směrnic z roku 2011 [10].

Tyto směrnice vycházejí z části z evropských směrnic pro prevenci a terapii bolestí zad a následující literatury.

- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM): Kreuzschmerz. 2003 [26].

- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft: Empfehlungen zur Therapie von Kreuzschmerzen. 3. Auflage. 2007 [4].

- Spine Society of Europe: European guidelines for prevention in low back pain. 2004 [1]

- Spine Society of Europe: European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. 2005

- Spine Society of Europe: European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. 2005 .

Čerpali jsme také z české literatury a to zejména z doporučených léčebných postupů [15].

1.1 Svalové dysbalance a bolesti zad

- 1.1.1 Epidemiologie bolestí zad.

Úvod

Bolesti zad patří mezi nejčastěji udávané bolesti při návštěvě lékaře [114]. Toto onemocnění postihuje častěji ženy než muže [95] .Různé studie ukazují nárůst bolestí zad v šesté a sedmé životní dekádě [114] Schmidt uvádí, že v Německu 39 % žen a 31 % mužů ve věku 18 až 80 roků mělo během posledních sedmi dní bolesti zad . Nejvíce jsou postiženi muži a ženy ve věku 50 až 59 roků. Zde prevalence činí u žen 44 % a u mužů 39 % [124]. V telefonické Gesundheitssurvey 2003 udává 22 % žen a 15 % mužů bolesti zad alespoň tři měsíce v roce [118].

Doporučené léčebné postupy české [15] uvádějí tato fakta :

- Jedna z deseti nejčastějších příčin návštěvy praktického lékaře a pátý nejčastější důvod hospitalizace.
- Maximální výskyt (věk): 45 – 60 let (podle empirických dat se věková hranice posouvá do mladších věkových kategorií)
- Pořadí četnosti bolestí v jednotlivých úsecích LS: C: Th páteře 4: 2: 1

Podrobný rozbor prevalence ve srovnání s ostatními potížemi u nás ukazuje Tabulka 1.1.1. ÚZIS ČR, [22]

V této práci je také konstatováno, že u mužů se nejčastěji vyskytovaly, shodně jako v předchozím šetření, bolesti zad, bolesti kloubů a bolesti hlavy. U žen byly rovněž nejčastější potíže shodné jako v předchozím šetření, a to bolesti zad, bolesti hlavy a bolesti kloubů. Je patrné, že prevalence těchto potíží u žen byla vyšší než u mužů.

Tato práce uvádí i vývoj v posledních letech - Tabulka 1.1.2. ÚZIS ČR, Aktuální informace č. 11/2003 strana 3[22]

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 1.1.1. ÚZIS ČR,
[22]

Prevalence jednotlivých zdravotních potíží v posledních 2 týdnech

Druh potíže	Procento respondentů s uvedenými potížemi							
	celkem	věková skupina						
		15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75+
		muži						
bolesti hlavy	18,1	21,9	13,7	21,9	19,0	19,8	11,9	10,7
bolesti kloubů	27,6	9,1	17,5	23,1	33,3	46,5	50,5	35,7
bolesti zad	37,0	21,1	26,5	43,2	49,0	50,0	37,6	39,3
slabost nebo závratě	7,3	3,7	1,4	4,1	7,1	13,4	13,8	23,2
časté pocity smutku či deprese	6,4	4,1	3,3	5,9	6,7	9,3	9,2	14,3
časté pocity úzkosti nebo obav	7,5	5,4	4,3	3,6	11,0	10,5	11,0	12,5
nachlazení nebo chřipka	9,3	11,2	9,0	8,3	7,1	11,6	6,4	12,5
přetrvávající kašel	7,1	5,0	4,3	4,7	8,1	11,0	11,9	8,9
senná rýma (alergická)	8,6	14,0	9,0	7,1	6,7	4,1	9,2	7,1
zánět čelních a čelistních dutin	2,2	2,1	1,4	2,4	2,4	2,3	2,8	3,6
žaludeční a zažívací potíže	12,1	7,0	10,0	14,2	16,2	12,2	14,7	14,3
oční - zrakové potíže	11,2	4,1	5,2	6,5	14,3	20,3	21,1	19,6
potíže s ušima nebo se sluchem	7,1	0,8	0,5	0,6	9,0	15,1	15,6	30,4
ledvinové nebo močové potíže	5,8	2,1	3,3	1,8	6,2	8,7	13,8	17,9
srdeční potíže nebo dušnost	9,2	0,4	0,5	2,4	4,3	17,4	34,9	42,9
jiné potíže	6,5	5,8	8,1	4,1	6,2	6,4	6,4	12,5
bez potíží	30,2	42,1	41,2	32,0	23,3	18,0	18,3	17,9
		ženy						
bolesti hlavy	37,8	41,7	43,5	39,9	42,3	31,7	26,2	31,8
bolesti kloubů	35,0	10,2	11,8	18,4	41,0	49,7	63,8	79,1
bolesti zad	47,5	31,1	36,6	52,8	52,1	54,8	57,7	58,2
slabost nebo závratě	17,8	10,7	11,4	13,5	16,2	19,1	24,2	44,5
časté pocity smutku či deprese	17,3	7,8	11,0	16,0	19,2	19,6	24,2	33,6
časté pocity úzkosti nebo obav	17,1	8,7	11,4	16,6	20,1	17,1	23,5	30,9
nachlazení nebo chřipka	10,6	14,1	10,2	10,4	10,7	11,1	8,1	7,3
přetrvávající kašel	6,1	2,4	4,1	4,9	7,3	5,5	10,7	11,8
senná rýma (alergická)	8,7	13,1	11,4	7,4	8,1	6,0	7,4	4,5
zánět čelních a čelistních dutin	2,3	2,4	0,8	3,1	1,7	2,5	2,7	4,5
žaludeční a zažívací potíže	13,2	9,2	7,7	8,6	13,7	19,1	16,8	23,6
oční - zrakové potíže	15,4	8,3	4,9	9,8	15,8	21,6	21,5	40,0
potíže s ušima nebo se sluchem	6,4	1,9	0,8	4,3	2,1	6,5	10,7	32,7
ledvinové nebo močové potíže	7,7	3,4	3,7	7,4	5,1	8,5	12,8	21,8
srdeční potíže nebo dušnost	11,3	1,9	1,2	3,1	8,5	18,6	23,5	40,0
potíže s menstruací, přechodem	7,5	8,7	4,5	9,8	17,9	5,5	-	-
jiné potíže	8,0	6,3	6,5	7,4	6,4	9,0	6,0	20,0
bez potíží	17,9	26,8	16,0	16,2	13,6	12,8	3,6	26,2

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespécifickými bolestmi zad.

Tabulka 1.1.2. ÚZIS ČR, [22]
Prevalence nejčastějších zdravotních potíží (v %) a vývoj podílu osob
bez zdravotních potíží v letech 1993-2002

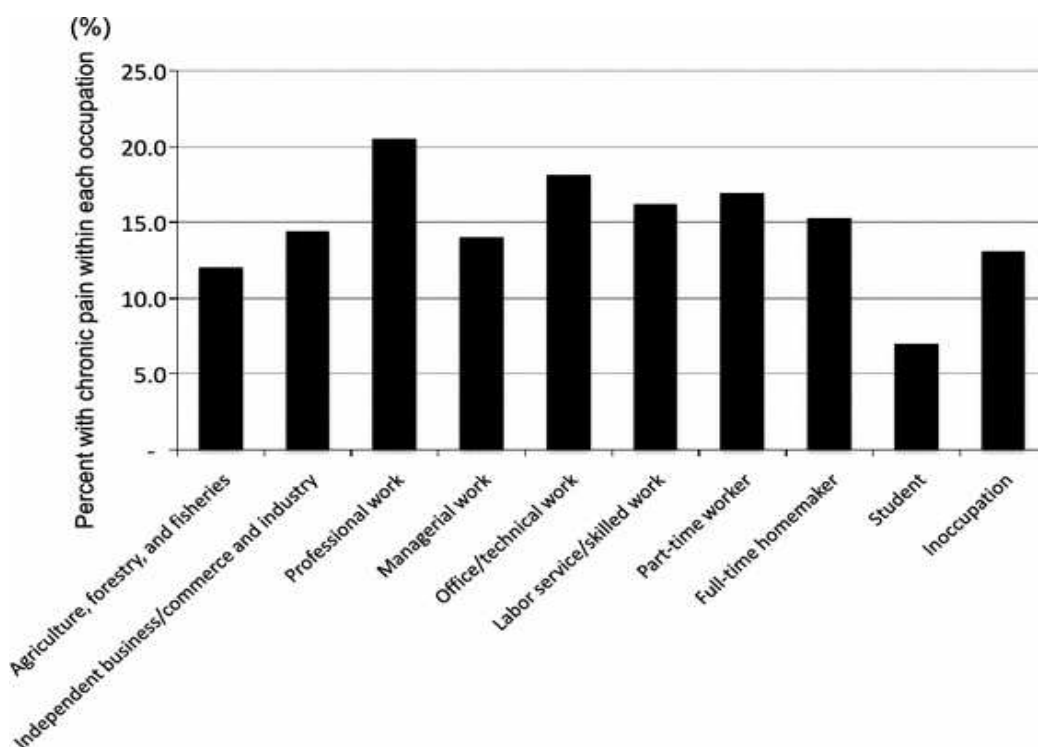
Rok šetření							
1993		1996		1999		2002	
muži							
bolesti zad	35,5	bolesti zad	43,5	bolesti zad	38,4	bolesti zad	37,0
chřipka, nachl.	22,7	bolesti hlavy	29,8	bolesti kloubů	26,1	bolesti kloubů	27,6
bolesti kloubů	21,4	chřipka, nachl.	26,6	bolesti hlavy	21,4	bolesti hlavy	18,1
bez potíží	20,1	bez potíží	19,6	bez potíží	28,6	bez potíží	30,2
ženy							
bolesti hlavy	44,2	bolesti hlavy	53,8	bolesti zad	43,6	bolesti zad	47,5
bolesti zad	44,0	bolesti zad	49,9	bolesti hlavy	40,6	bolesti hlavy	37,8
bolesti kloubů	29,9	bolesti kloubů	35,6	bolesti kloubů	33,3	bolesti kloubů	35,0
bez potíží	14,4	bez potíží	8,1	bez potíží	18,4	bez potíží	17,9

Srovnávat údaje mezi jednotlivými státy a kontinenty není jednoduché. Uvádí se, že v SRN prevalence činí u žen 44 % a u mužů 39 % [124]. Z výše uvedené tabulky pro Českou republiku vyplývá prevalence u žen 47,5 % a u mužů 37 % [22]. Ale údaje byly pořizovány v jiných letech v různě velkých skupinách, jinými autory a jinou metodikou. Je tedy otázka, zda je možno z jejich srovnání vyvozovat závěry. O srovnání jednotlivých evropských zemí / Francie, Německo, Itálie a Španělsko/ se snažil Juniper a kol. [77]. Přestože v literatuře prošel 1552 článků z let 1997 až 2007, podařilo se mu najít mnoho informací o jednotlivých zemích, ale ne materiál k vzájemnému jednoznačnému srovnání. Jednalo se o skupiny s jiným věkovým a sociálním složením.

Rizikové faktory sociálně-ekonomické a prognóza

Při dotazníkové akci prováděné v pěti velkých německých městech v letech 2003 až 2006, byla celková prevalence 34 % [124]. Prokázalo se, že u osob s nižším vzděláním (základní škola nebo nižší) je prevalence nejvyšší, a to 47 %, při středoškolském vzdělání 26 % při vyšším 27 %. Úroveň vzdělání tedy hraje významnou roli [124]. Obdobné výsledky ukazují i mezinárodní studie [3,32].

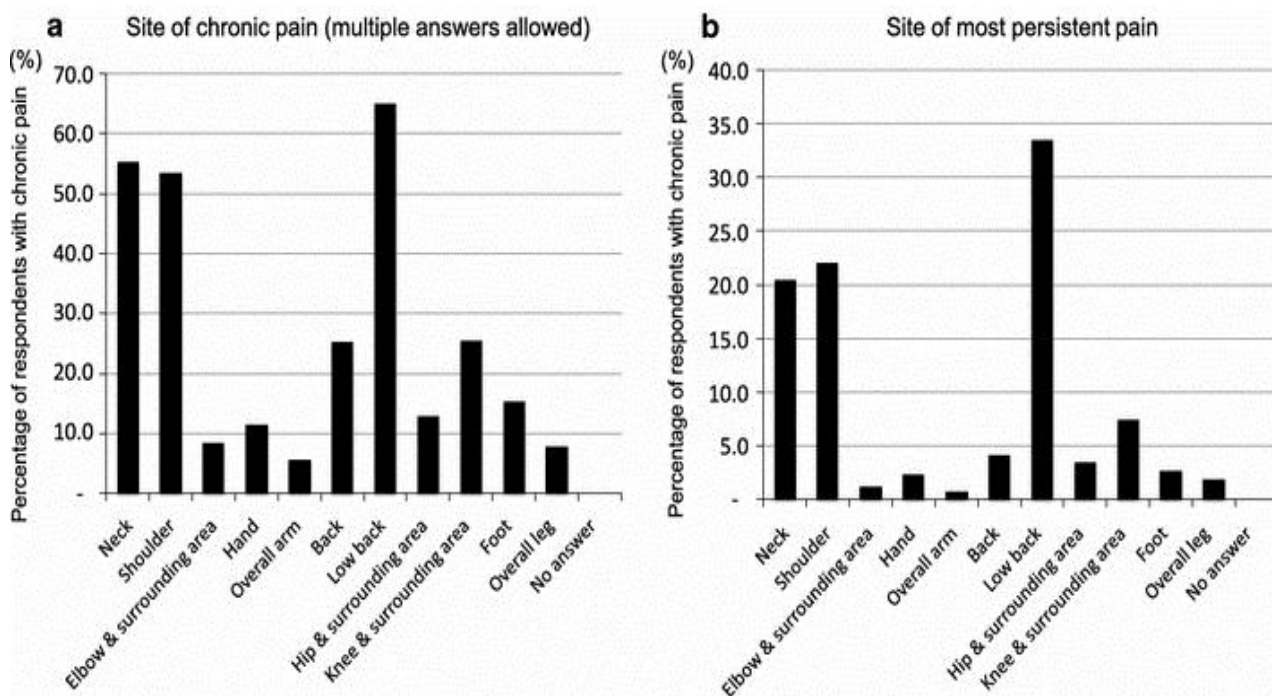
Například některé faktory rozebírá Nakamura a kol. v práci zaměřené na současnou situaci v Japonsku [94]. Z obrázku 1.1.1-1 je zřejmé, že nejčastější výskyt je u manuálně pracujících. Ovšem pracující v kanceláři vykazují také nadprůměrný výskyt bolestí.



Obrázek 1.1.1- 1 - Závislost chronických bolestí povolání - převzato Nakamura M. [94]

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Při podrobnějším srovnání výsledků je zřejmé, že vzdělání je důležitým faktorem, ale toto je nutno posuzovat v kontextu dalších faktorů. Nakamura a kolektiv se v práci zaměřují na veškeré chronické bolesti muskuloskeletárního systému. Následující obrázek 1.1.1- 2 ukazuje, že nejčastější chronická bolest muskuloskeletárního systému je právě bolest zad.



Obrázek 1.1.1- 2 - Lokalizace chronických bolestí a její persistence - převzato Nakamura M. [94]

Uvedená japonská studie zmiňuje prevalenci veškeré chronické bolesti muskuloskeletárního systému 15.4%. Prevalence byla nejvyšší u osob ve věku mezi 30 až 50 lety. Prevalence je vyšší u žen (16.8%) než u mužů (13.6%). Nejvyšší byla u osob ve čtvrté věkové dekádě, nižší u osob v třetí věkové dekádě (18.3%) a v páté věkové dekádě (17%). Prevalence byla větší v městských regionech (16.4%) a nižší na venkově (13.7%).

O nárůstu v České republice svědčí např. následující data:

V roce 1981 bylo na 100000 obyvatel hospitalizováno 844 osob s nemocemi kosterní a svalové soustavy, v roce 1997 pak 1260 (nárůst téměř 50%). Bolesti zad udává na 100 respondentů mužů 42,85% ve věku 15 – 64 let, nad 65 let pak 48,11%, u žen pak 47,49% v mladší, a dokonce 61,02% ve starší skupině [16].

O obdobném trendu i v roce 2012 hovoří údaje Českého statistického úřadu [20]. Téměř pětina Čechů a Češek v produktivním věku měla loni podle svých slov dlouhodobější zdravotní potíže. Nejčastěji to byla onemocnění zad, pohybového ústrojí, srdce, oběhové a respirační soustavy. Vyplývá to z analýzy údajů od více než 30.000 dotázaných (15 až 64 let), jejichž výsledky zveřejnil Český statistický úřad (ČSÚ). Podle jeho propočtů tak zdravotní problémy, které přetrvávají déle než půl roku, mohlo mít přes 1,34 milionu lidí v Česku. Hlavní problém představují bolesti zad. Následují potíže s končetinami.

Onemocnění pohybového aparátu a oběhové soustavy označily za hlavní příčinu svých potíží přes tři pětiny dotázaných. Hlavně problém se zády a krkem mohlo podle zjištění statistiků mít 295 100 lidí v produktivním věku. Na potíže se zády si nejčastěji stěžovali čtyřicátníci, na deprese a psychické problémy lidé mezi 25 a 29 lety, na nemoci srdce a cév šedesátníci. Roli nehraje jen věk, ale i vzdělání. Čím je vyšší, tím nižší je podíl lidí s obtížemi. "Prakticky všichni respondenti v produktivním věku bez vzdělání měli zdravotní problémy trvalého rázu," uvedli statistici. Podle nich je také alarmující, že mezi dotázanými se základním a středním vzděláním měla dlouhodobé potíže skoro čtvrtina. Z vysokoškolařů to byla desetina. Méně trpí zdravotními problémy také lidé, kteří mají práci. O dlouhodobější nemoci se zmínilo 13 procent z nich. Mezi nezaměstnanými to byl každý čtvrtý.

Bolesti zad jsou nejčastěji provázeny degenerativními onemocněními kloubů, kardiovaskulárními a cerebrovaskulárními onemocněními [20]. Mezinárodní data potvrzují korelaci s migrénou, bolestmi hlavy, potížemi dýchacích cest, celkovým vyčerpáním a depresemi [52,60,61,14,107,125,]. Důležitou roli hrají myalgie u chronické obstrukční plicní nemoci.

Přechod do chronicity je u 2-7 % akutních případů [3].

Během měsíce je však schopno opět nastoupit do pracovního procesu 68-86 % nemocných [3].

Ohledně ústupu bolestí však následující údaje nejsou příliš přívětivé:

- 62 % má bolesti ještě po roce a 33 % je během následujících 6 měsíců opět práce neschopno [61].

Sociálně-ekonomický dopad.

Bolesti zad jsou ve vyspělých zemích světa jedním z nejčastějších nemocnění. Jen v USA jsou na jejich léčbu ročně vynaloženy asi 2 miliardy dolarů, pro bolesti zad je zameškáno 149 miliónů pracovních dní, celkové ekonomické ztráty se odhadují na 28 biliónů dolarů. Roční náklady na léčbu pacientů s bolestmi zad se v roce 1998 vyšplhaly v USA na celých 49 miliard dolarů (včetně léčby operační a neuromodulační). [50].

V Německé spolkové republice zapříčinily bolesti zad přímé výdaje ve výši 8,4 miliardy euro za rok. Z toho dle odhadu 85 % z celkových výdajů tvoří výdaje na pracovní neschopnost a výdaje při ztíženém pracovním uplatnění. Pouze 15% výdajů je použito na léčebnou péči [118] .

V posledních letech vedou bolesti zad ve statistice příčin pracovní neschopnosti a v indikacích k léčebné rehabilitaci [124] .

V České republice je obdobný sociálně–ekonomický dopad:

- druhý nejčastější chorobný stav po nemocech z nachlazení.
- 1/3 všech pracovních neschopností, [17] .

Jednotnou ekonomickou úvahu pro Českou republiku se nám nepodařilo dohledat. Jsou k dispozici údaje různých zdravotních pojišťoven a institucí. Ty hodnotí problematiku pouze ze svého pohledu a nezabývají se podrobnými celoeconomickými rozbory.

Problematikou srovnání ekonomického dopadu mezi státy / Francie, Německo, Itálie a Španělsko/ se zabývá Juniper a kol. [77]. Podobně, jako u srovnávání prevalence našel dílčí informace k jednotlivým zemím, ale ne materiál k vzájemnému jednoznačnému srovnání.

- 1.1.2 Etiologie, definice a vymezení stavu

V české literatuře [16] je definice bolesti obdobná jako v literatuře mezinárodní [1] a WHO definice.

Jako bolesti v kříži označujeme únavu, diskomfort nebo bolest v dolní části zad s nebo bez vyzařování do jedné nebo obou dolních končetin. Definice nezahrnuje délku trvání ani tíži bolestí. Jako akutní označujeme bolesti, které trvají 24 hodin až 3 měsíce, jako chronické, bolesti trvající déle než 3 měsíce.

Anatomicky jde o oblast od nejnižších žeber k dolní části gluteálních – hýžd'ových svalů, obsahující následující skelet – bederní páteř, křížovou kost, kostrč, pánevní kosti.

Různé diagnózy popisují různé klinické obrazy (lumbago, facetový syndrom, ischias, lumboischialgie, hernie disku, skolióza, degenerativní změny, osteoporóza a další).

Evropské směrnice uvádějí [1] :

Low back pain is defined as pain and discomfort, localised below the costal margin and above the inferior gluteal folds, with or without referred leg pain. In these guidelines, chronic low back pain is defined as low back pain persisting for at least 12 weeks, unless specified otherwise. This means that we deal with cases that may be characterised as subacute back pain, cases that have lasted for very long periods of time, and cases of recurrent pain in which the current episode has lasted for approximately 12 weeks. It also means that the type of patients being considered range from those who continue to function well, in spite of pain, to those who are severely incapacitated by persistent back pain. We do not deal specifically with repeated, short bouts of pain.

Obdobně je bolest zad dle německé literatury definována jako bolest v oblasti zad dolů od žeberního oblouku k dolní části gluteálních svalů, bez nebo s vyzařováním. V etiologii hrají roli nejen faktory somatické, ale i psychické a sociální. Tyto je nutno zohlednit i při diagnostice a terapii a mají výrazný vliv na vývoj a prognózu onemocnění [10, 39]

1.1.3 Klasifikace bolestí zad

klasifikaci je možno rozdělit dle

- a - příčiny**
- b - doby trvání**
- c – stupně postižení**
- d – stadia chronicity**

a- Klasifikace dle příčiny

Základní rozdělení je na bolesti zad **nespecifické bez prokazatelných dokladů specifické příčiny** (viz kapitola o diagnostice), kdežto **specifické bolesti mají prokazatelnou příčinu** např.: infekci, osteoporózu, frakturu, výhřez ploténky, tumor, atd.

Ve starších studiích v 15 % případů byla prokázána specifická příčina [33], z toho neoplastická příčina 0,7 %,

kompresní fraktury převážně osteoporotické příčiny 4 %, spondylolisthesis 3 % infekce 0,01 %.

Novější přehledy [54] poukazují na

specifické příčiny v 15-45 %, a to zejména na výhřez ploténky, spinální stenózu nebo spondylartrosu. Zůstává však otázkou, zda dokonalejší a častější rentgenologické vyšetření prokazuje v posledních letech opravdu příčinu nebo jako vedlejší nález popisuje degenerace, které nejsou přímou příčinou.

České doporučené postupy pro praktické lékaře [16] uvádějí následující informace:

Bolesti v kříži jsou vzácně způsobeny závažným onemocněním, u většiny případů (asi v 90%) bolesti odezní během několika dnů. U 70 – 80% případů nelze i přes pečlivé vyšetření stanovit přesnou diagnózu. Jako možnou příčinu můžeme označit funkční poruchy páteře – blokády, poruchy funkce posturálního a fázického svalstva s možnou odezvou i v jiných částech pohybového systému (zkřížené syndromy), u zbývajících 20 – 30% určíme diagnózu na základě objektivního nálezu (u části pacientů s degenerativním postižením mohou být příčinou funkční poruchy).

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

a-1

Patologicko-anatomickou příčinou bolestí v kříži mohou být

- **zánětlivá onemocnění** (nespecifická či specifická),
- **degenerativní postižení** (spondylartróza, osteochondróza, doprovázené spondylózou),
- **nádory** (primární – benigní nebo maligní, velmi často sekundární – metastázy tumorů např. rakoviny prsu a prostaty, vzácně nádorům podobné afekce), Tarlowovy cysty
- **úrazy**,
- **vrozené vady**.

a-2

Podle tkáně, která je postižena, můžeme dělit bolesti v kříži dle tabulky 1.1.3-1.

Tabulka 1.1.3-1 Dělení podle tkáně, která je postižena

vertebrogení	postižení obratlů nádorem primárním, metastázou, často s patologickou zlomeninou, úrazem, zánětem, osteoporózou
diskogení	hernie disků – u 25 – 75% zdravých osob můžeme nalézt asymptomatickou protruzi nebo hernii, degenerativní postižení – u 50% osob nad 50 let nalézáme degenerativní změny – bolesti však mají i osoby bez degenerativních změn, záněty
neurogení	nervové postižení – nádory míchy, nervových kořenů, či jiná nervová onemocnění .Nervové postižení může být sekundární z útlaku nervových struktur
vasogení	postižení cévního systému
myogení	svalového původu – např. přetížení krátkodobé nebo dlouhodobé
viscerogení	přenesená bolest z vnitřních orgánů – ledvin, střev, gynekologických orgánů
psychogení	velkou roli hrají socioekonomické faktory, stres, zvyšuje se podíl účelových reakcí, útěku do nemoci

b- Klasifikace dle časového průběhu

b-1

Jak bylo výše zmíněno v naší literatuře [16], jako **akutní** označujeme bolesti, které trvají 24 hodin až 3 měsíce, jako **chronické, bolesti trvající déle než 3 měsíce**.

V německé literatuře [26,5] hovoříme o akutních bolestech do 6 týdnů, od 6 týdnů do 12 týdnů hovoříme o bolestech subakutních a po této době o bolestech chronických viz Tabulka 1.1.3-2). V některé starší literatuře, například Kessler [85] (z výzkumné skupiny z Ulmu) se setkáváme s termínem pre-chronické fáze, označující období 2 až 6 měsíců od počátku potíží. Toto označení není časté, ale pro rehabilitaci v stacionárním zařízení má nezanedbatelný význam. Dle směrnic se o rehabilitaci uvažuje, pokud po 4 týdnech klasické terapie u praktického lékaře nedojde ke zlepšení [10]. Připočítáme-li dobu potřebnou na sepsání návrhu, jeho posouzení plátcem rehabilitace a organizační zařízení termínu tak, aby bylo místo na klinice a termín byl přijatelný i pro pacienta, je právě období 2 – 6 měsíců dobou, kdy na stacionární rehabilitaci přichází většina nechronických pacientů. Užívání pojmu chronický pacient od 3 měsíce – 12 týdne má pro nás nevýhodu. O tom, zda pacient přijede do zařízení jedenáctý nebo třináctý týden, rozhoduje více organizační pružnost zpracování návrhu a obsazení lůžek, než skutečná chronicita pacienta. Proto používání podskupiny předchronické stadium do 6 měsíců je pro rehabilitační léčbu dosti praktické.

Pokud se bolesti opakují v průběhu 6 měsíců, mluvíme o bolestech recidivujících [26].

Tabulka 1.1.3-2 Klasifikace dle časového průběhu

Země/ doba trvání	0-6 týdnů	6 týdnů – 2 měsíce	2 měsíce- 3 měsíce	3 měsíce- 6 měsíců	6 měsíců a více
Česká republika	akutní	akutní	akutní	chronické	chronické
Německo-všeobecně - Kessler [65]	akutní	subakutní subakutní	subakutní pre-chronické	chronické pre-chronické	chronické chronické

b-2

V posledních letech se přehnaně nezaměřujeme na přesný časový interval trvání, ale více na to, zda došlo k chronicitě nebo zda tato hrozí. Proto posuzujeme psychosociální a somatické faktory vedoucí k chronicitě (tzv. „yellow flags“), o kterých je zmínka v kapitole 1.5. -Faktory vedoucí k chronicitě [48].

c – Klasifikace dle stupně postižení

U akutních onemocnění není k dispozici standardní instrument, popisující stupeň postižení.

Částečně lze použít numerickou rating-skálu (NRS), nebo vizuální analogovou skálu bolesti (VAS).

U chronických bolestí možno použít rozdělení dle Korff et al. [136], ve kterém zahrnuje úroveň bolesti a omezení při běžných aktivitách.

Stupeň 0: Bez bolesti / bez bolesti v minulých šesti měsících /

Stupeň I: Bolest s minimálním funkčním omezením a malou intenzitou / Intenzita bolesti < 50 a méně než 3 body omezení způsobeného bolestí./

Stupeň II: Bolest s minimálním funkčním omezením s vyšší intenzitou/ Intenzita bolesti > 50 a méně než 3 body omezení způsobeného bolestí. /

Stupeň III: Bolest se středním funkčním omezením / 3-4 body omezení způsobeného bolestí nezávisle na intenzitě bolesti./

Stupeň IV: Bolest s vysokým funkčním omezením / 5-6 body omezení způsobeného bolestí nezávisle na intenzitě bolesti./

1.1.4 Současné možnosti a význam diagnostiky

Diagnostika bolestí páteře se zaměřením na nespecifické bolesti zad je rozsáhlá problematika, která není stěžejní součástí práce. Měření ortopedická a svalové testy, které byly prováděny, jsou podrobněji zmíněny v kapitole metodika. Přesto je důležité připomenout cíle a základní metody.

1.1.5.1 Diagnostické cíle

- zjištění příčiny
- diferenciální diagnostika
- odkrytí faktorů vedoucích k chronicitě („yellow flags“), / viz konec této kapitoly /
- odkrytí faktorů, poukazujících na možnost nebezpečného průběhu („red flags“), které mohou odkrýt příčinu zánětlivou, kořenové dráždění, atd.

Některé studie však ukazují, že přehnaná snaha pokračovat v diagnostice vede k iatrogenní senzibilizaci pacienta [72,75,57].Uvedené směrnice doporučují [10] nepokračovat hned v další diagnostice, pokud základní diagnostika nepřinese podezření na možnost nebezpečného průběhu.

K diagnostice napomáhají různé metody vyšetření:

1.1.5.1.2 Metody vyšetření:

-Anamnéza

Důležité je zjistit charakteristiku bolesti

- lokalizaci a vyzařování
- počátek
- vyvolávající a zmírňující faktory
- časový průběh
- způsob omezení
- dřívější epizody
- posouzení faktorů chronicity

- zjištění varovných příznaků „Red flags“

„Red flags“- pojmem červené praporky označujeme průvodní příznaky, které upozorňují na možné specifické příčiny bolestí . Je však nutno hodnotit vždy celkový obraz všech příznaků, jinak není možno provést adekvátní posouzení všech rizik [57,60,56,134,58,62].

Tzv.(„red flags“) modifikované

- upozorňují na možnost fraktury,
tumoru, infekce nebo radikulopatie

- trauma v anamnéze
- banální trauma / např. kašel /-při podezření na osteoporózu
- léčba steroidy
- vysoký věk
- tumor v anamnéze
- ztráta váhy, ztráta chuti k jídlu, nevysvětlitelná únava, noční bolesti, zhoršení bolestí vleže
- horečka nebo třesavka, prodělaná infekce
- intravenózní užívání drog, imunosuprese,
- infiltrace v anamnéze
- silné vyzařování spojené s hyposenzibilitou a se snížením svalové síly
- syndrom kaudy: náhlé inkontinence, perianální nebo perineální hyposenzibilita
- narůstající ochrnutí nebo hypestésie při ústupu bolesti – odumření nervu

Další vyšetření obsahují zejména:

Anamnézu – bolesti mohou být startovací (artróza), námahové, ponámahové, či statické (rovněž degenerativní postižení, nebo bolesti svalového původu), klidové (většinou při zánětech, nádorech), pseudoradikulární (vyzařují do končetin, ale ne v distribuci nervů), radikulární (kořenové, při postižení, útlaku nervových kořenů).

Klinický nález – bolestivá palpace páteře, svalů, hypertonus svalů, omezení pohybu – flexe (Thomayer), extenze, úklony, rotace, napínací manévry (Lasegue), příznaky postižení sakroiliakálních skloubení, deformita – schodek mezi trnovými výběžky u spondylolistézy, skolióza, kyfóza, antalgické držení (v úklonu, flexi, nebo jejich kombinaci). Nervové funkce – vyšetření citlivosti (především dotyk, bolest), pohybu a síly dolních končetin, stoje, chůze.

Dle citace metodických linií [16].

Pro lékaře jsou alarmující [18]:

a/ klidové a noční bolesti (záněty a tumory)

b/ neurologické zejména narůstající příznaky s poruchou citlivosti a motoriky končetin a sfinkterovými potížemi (syndrom caudy) = urgentní neurochirurgická a spondylochirurgická příhoda, jinak komplikace zánětů, tumorů a metastáz urgentního charakteru)

c/ nejasné bolesti břicha po vyloučení interních a chirurgicko-gynekologických potíží (hnisavé záněty páteře a plotének, zejména u dětí, hematomy po úrazech).

Podrobně o nejdůležitějších vyšetřovacích metodách bude pojednáno v metodice, a to se zaměřením na posuzování svalových dysbalancí

K objektivizaci používáme také běžná laboratorní vyšetření k posouzení, zda se nejedná o zánět, osteoporózu, malignitu atd.

Dle směrnic užívaných [10] v Německu má být MRT využito , pokud přes odpovídající terapii bolest přetrvává déle než 12 týdnů.

Standardně jsou doporučována tato vyšetření [16]:

RTG vyšetření (předozadní a boční projekce) – u bolestí, trvajících nad 2 – 4 týdny, nebo při podezření na závažnou patologii (zánět, zlomenina, nádor) a současně vyšetření specialistou.

CT (výpočetní tomografie) a MRT (nukleární magnetická rezonance) vyšetření – po rentgenovém vyšetření, při rozhodování o změně postupu, o typu operačního léčení.

Scintigrafie skeletu Tc (techneciem) – při podezření na nádorové onemocnění nebo zánět

Krevní vyšetření – sedimentace (záněty, nádory – myelom), CRP (C – reaktivní protein) – záněty, krevní obraz – hemoglobin, leukocyty, urea, kreatinin – postižení ledvin, kalcium)

Jedná se o základní vyšetření, u kterého je samozřejmé postupovat v kompletní šíři případné diferenciatní diagnostiky.

Jak jsme uvedli v kapitole o příčinách a klasifikaci bolestí zad, musíme vyloučit příčiny, vycházející z jiných oblastí nebo z páteřní oblasti, ale se specifickými příčinami.

Podrobný rozbor diferenciatní diagnostiky by zabral obsah odpovídající příslušné části učebnic diferenciatní diagnostiky. Zmíníme se pouze o nejdůležitějších chorobách .

To učiníme zevrubně . V základních bodech vycházíme ze stručné diferenciatní diagnostiky, ve které Gral [46] uvádí mimo dalšího i následující důležitá onemocnění:

Přenesená bolest z onemocnění nitrohručních a břišních orgánů

- kardiologické
- urologické
- gastroenterologické
- gynekologické
- psychogenní
- onkologické

nebo příčiny vycházející z pohybového aparátu a páteře, ale mající zánětlivý či jiný charakter:

- **trauma**
- **bolesti zad ploténkového původu**

- **degenerativní postižení (spondylartróza, osteochondróza, doprovázené spondylózou) s možným útlakem nervových kořenů a se zúžením páteřního kanálu**
- **revmatologické příčiny**
- **nádory (primární – benigní nebo maligní, velmi často sekundární – metastázy, vzácně nádorům podobné afekce), Tarlowovy cysty- úrazy,**
- **vrozené vady**
- **borelióza a jiná infekční onemocnění, osteomyelitida, tuberkulóza, syfilis páteře**
- **osteoporóza**
- **zánětlivá onemocnění (nespecifická či specifická)**
- **epidurální absces**
- **intradurální nádory**
- **myalgie a fibromyalgie / rabdomyolýza, toxické myopathie atd./**

Do problematiky traumat patří jak celá úrazová tematika, kterou se zabývá obor traumatologie, tak i mírná traumata a recidivující mikrotraumata, která patří do problematiky pracovního i sportovního lékařství. Jedná se zejména o miktotraumata některých zádových svalů, která vznikají při určitém opakovaném nesprávném zatěžování. Rozbor příčin a zejména prevence je rozebírána v uvedených oborech. Jedná se zejména o zdůraznění správného tréninku u sportovců a dodržování doporučení při některých pracovních činnostech.

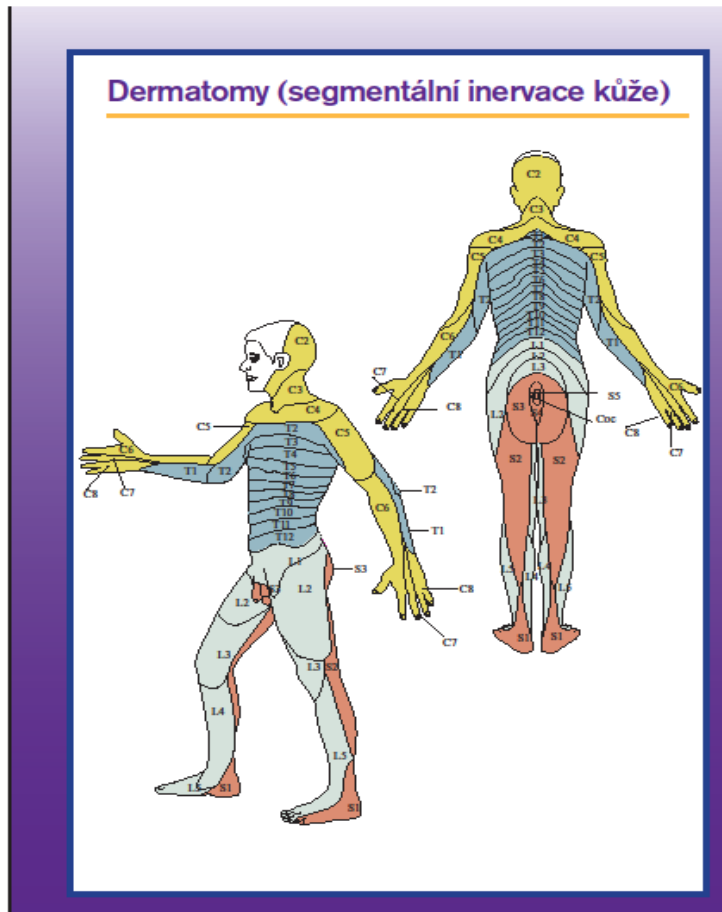
- **Bolesti zad ploténkového původu**

Nejčastěji se jedná o výhřez ploténky v oblasti lumbálního a sakrálního přechodu / L5- S1, L4-L5/. Podrobněji se problematikou zabývá neurologie, a proto uvedeme pouze základní informaci v rozsahu diferenciální diagnostiky, ve které Gal [46] zdůrazňuje toto:

Tato bolest obvykle vyvolává větší spasmus paravertebrálních svalů a větší vychýlení zad. Zasažení míšních kořenů způsobuje většinou jednostranné vyzařování radikulární bolesti a poruchy citlivosti do příslušných dermatomů / třísla, hyždě, posterolaterální strana stehna a lýtka, hřbet nohy/. Schéma dermatomů zobrazuje následující obrázek 1.1.4- 1 a 1.1.4- 2

Bolestivost se zhorší kýčáním nebo kašlem, ohýbáním a zvedáním. Při vážnější kompresi a při tzv. fasetovém (nebo úžinovém) syndromu se obvykle u kořene L5 vyvine porucha citlivosti, svalová slabost a atrofie se ztrátou hlubokých šlachových reflexů (patelární, Achillovy šlachy) a pozitivní Lasègueův test.

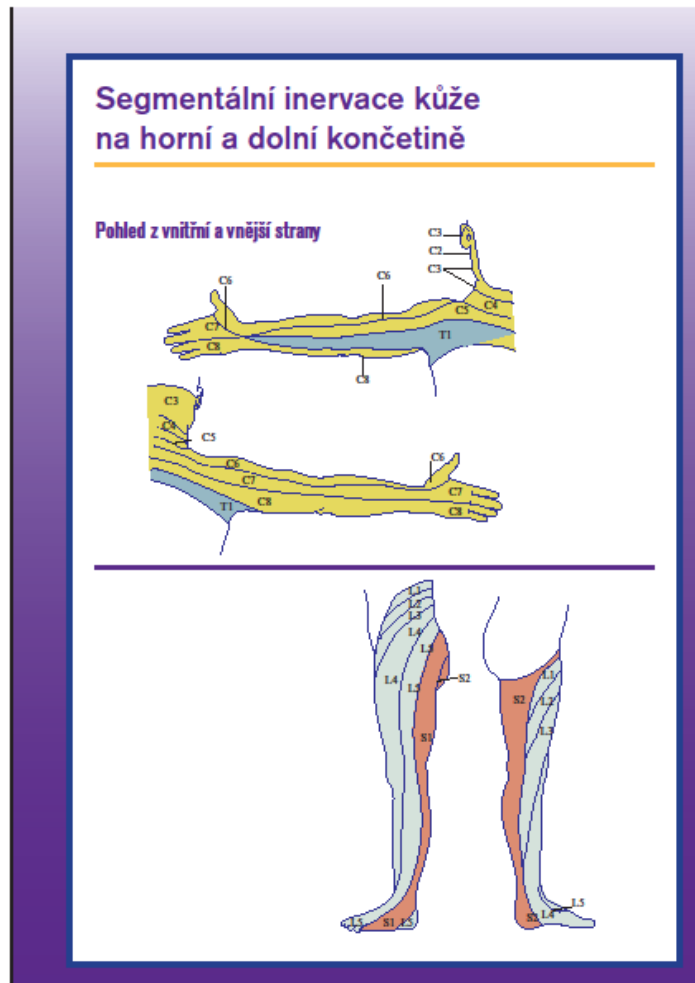
Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek

1.1.4 1 - Dermatomy (segmentální inervace kůže)
Převzato [2] Ambler Z. Neuropatická bolest
<http://www.letaky-ids.cz/scripts/getfile.php?fid=3960>

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 1.1.4 2 - Dermatomy (segmentální inervace kůže)
Převzato [2] Ambler Z. Neuropatická bolest
<http://www.letaky-ids.cz/scripts/getfile.php?fid=3960>

- **Degenerativní postižení (spondylartróza, osteochondróza, doprovázené spondylózou) s možným útlakem nervových kořenů a se zúžením páteřního kanálu**

Spondylartróza je progresivní degenerativní onemocnění souvisejících obratlů a jejich kloubních chrupavek s typickými kostními nárůstky (osteofyty) a v pozdních stádiích s možným útlakem nervových kořenů a se zúžením páteřního kanálu.

S postupujícím vývojem obratlových deformit se mohou vyvinout parestézie a slabost svalů dolních končetin. Spondylartróza je častější u starších jedinců. Biochemická, hematologická a imunologická vyšetření jsou normální. Diagnóza se získá anamnézou, fyzikálním vyšetřením, včetně neurologického, RTG snímkem lumbosakrální páteře a jinými zobrazovacími metodami (CT, MRT. případně myelografie). V perzistentních případech s neurologickým nálezem bývá nutný ortopedický nebo neurochirurgický výkon.

- **Revmatologické příčiny**

je rozsáhlá kapitola, kterou se zabývá celý medicínský odbor a podrobný rozbor by se rozsahem blížil učebnicím revmatologie, proto se jen pár slovy zmíníme o nejčastějších chorobě.

Ankylozující spondylitida neboli Bechtěrevova choroba je chronické, celoživotní onemocnění. Jeho příznaky se tedy postupně vyvíjejí a nejsou v každé fázi nemoci stejné. Byla pojmenována po slavném ruském neurologovi Vladimíru Bechtěrevovi, nověji se také označuje jako ankylozující spondylitida. Je známa souvislost, která existuje mezi výskytem nemoci a přítomností. Proto základem je nejen správné posouzení klinického a RTG vyšetření, ale i vyšetření antigenu HLA-B27

K problematice patří též Reiterův syndrom, psoritická artropatie a další revmatologická onemocnění. Revmatologie je rozsáhlý obor a popis a vzájemná diferenciální diagnostika mezi jednotlivými reumatologickými chorobami není předmětem této práce.

- **Nádory (primární – benigní nebo maligní, velmi často sekundární – metastázy, vzácně nádorům podobné afekce), Tarlowovy cysty**

Primární nádory různých orgánů (prsu, plic, ledvin, štítné žlázy, prostaty, atd.) mohou metastázovat do páteře a způsobit patologické změny obratlů, a tím bolesti zad.

Mnohočetný myelom a lymfomy mají podobný průběh. Indikována jsou příslušná hematologická, biochemická ledvinová nebo endokrinní laboratorní vyšetření, jakož i zobrazovací metody. Uvedená problematika patří zejména do oboru onkologie a smyslem této práce není ji rozvádět.

- **Vrozené vady**

Uvedená problematika patří zejména do jiných oborů a smyslem této práce není ji rozvádět.

- **Borelióza a jiná infekční onemocnění, osteomyelitida, tuberkulóza, syfilis páteře**

Uvedená problematika patří zejména do jiných oborů a smyslem této práce není ji rozvádět.

- **Osteoporóza**

Diagnostika osteoporózy a její definice vychází z stanoviska WHO: Osteoporóza je progredující systémové onemocnění skeletu, charakterizované stupněm úbytku kostní hmoty a poruchami mikroarchitektury kostní tkáně a v důsledku toho zvýšenou náchylností kostí ke zlomeninám. Základní definiční vyšetření je tedy prozatím kvantitativní měření obsahu kostního minerálu. Z dostupných měřicích technik je možno použít především:

- a/ dvouenergetickou kostní absorpciometrii (DXA), která stanoví množství kostního minerálu (BMD – bone mineral density) obvykle v oblasti bederní páteře (doporučenými místy měření jsou bederní obratle L₁, L₂ a L₃, resp. L₄ a jejich průměr, u osob vyššího věku a u osob s deformitami a onemocněními páteře je preferovaným místem proximální oblast femuru). Je možno měřit i jiná místa skeletu, např. distální předloktí a jiná. Obecně platí, že z hlediska predikce fraktury je vhodné měřit to místo kostry, kde riziko fraktury posuzujeme
- b/ ultrazvukovou techniku, která měří zeslabení širokopásmového ultrazvukového paprsku při průchodu trámčitou kostí a změnu jeho rychlosti. Tato technika vypovídá zřejmě nejen o obsahu kostního minerálu, ale i o některých funkčních vlastnostech kosti
- c/ počítačovou tomografii se speciálním softwarovým vybavením.
- d/ jednoenergetickou kostní absorpciometrii, periferní dvouenergetickou kostní absorpciometrii, klasickou RTG metodu a další.

Optimální metodikou pro měření obsahu kostního minerálu se v současné době zdá DXA, časté je rovněž použití ultrazvukových technik. Specializované CT je vhodné vyhradit pro komplikované diagnostické situace, kde běžné techniky nemají dostatečný diagnostický dosah; rtg diagnostika je pozdní a pro sledování průběhu choroby nevhodná.

Diagnostický závěr je v současné době založen na srovnání změřené kostní denzity s maximálním obsahem kostního minerálu v mladém věku. Odchylka od této hodnoty, vyjádřená v počtu standardních deviací a označovaná jako T score, je základním diagnostickým kritériem. Zdravé osoby mají T score vyšší než -1 (optimálně nulové nebo vyšší, tedy v pozitivních hodnotách do + 1,0). Hodnoty T score v pásmu od -1,0 do - 2,5 jsou diagnosticky označovány jako osteopenie, hodnoty nižší než -2,5 jako osteoporóza. U dětí a mladistvých a u osob starších 70 let je vhodnějším diagnostickým kritériem hodnota Z score, která udává počet standardních odchylek od průměrné hodnoty osob stejného věku a pohlaví.

- **zánětlivá onemocnění (nespecifická či specifická)**
- **epidurální absces**
- **intradurální nádory**

Uvedená problematika patří zejména do jiných oborů a smyslem této práce není ji rozvádět. Rozhodující roli v diagnostice hrají patřičná laboratorní vyšetření a zobrazovací metody (hematologie, kostní dřev, krevní kultury, sérologické testy, atd.)

- **myalgie a fibromyalgie / rabdomyolýza, toxické myopatie atd./**

Tato onemocnění zasahují do mnoha oborů. Jedná se o poměrně nové diagnózy, jejichž definice se v jednotlivých zemích dosti liší a obtížně prokazuje.

U fibromyalgie se jedná zejména o klinické vyšetření bolestivých svalových bodů. Diagnostika vychází více ze zkušeností vyšetřujícího lékaře, než z jednoznačných objektivizačních metod. Obzvláště v posudkovém lékařství uvedená diagnostika vyvolává problémy při posuzování důchodových nároků a pracovní schopnosti.

V rámci diagnostiky je nutno diagnostikovat i faktory, vedoucí k chronicitě:

Faktory, vedoucí k chronicitě. tzv. „yellow flags“

V novější literatuře např. [10, 48] se nejčastěji používá pojem žlutých praporek- psychosociálních a somatických rizikových faktorů. Je důležité osoby s vysokým rizikem chronicity včas identifikovat a umožnit zavčas psychoterapii. Tyto rizikové faktory jsou řazeny podle výše stupně závažnosti zhruba takto [89,104,60].

Psychologické faktory s vysokou závažností

- depresivita, stress (především pracovní)
- katastrofizace, bezradnost, Fear-Avoidance-Beliefs
- pasivní přijímání bolesti, snaha vyvarovat se bolestivosti

Psychologické faktory se střední závažností

- snaha potlačovat bolest (Thought Suppression)
- tendence k somatizaci

Psychologické faktory s nízkou závažností

- osobnostní specifika

Ke screeningu psychologických rizikových faktorů chronicity se užívají různé dotazníkové metody, uvedené v metodice – 2 empirická část. Dle novějších směrnic [10]; je doporučováno je používat již v primární péči, pokud bolesti přetrvávají déle než 4 týdny.

Další faktory dle [95]

Faktory související se zaměstnáním

- těžká fyzická práce- zvedání a přenášení těžkých břemen [31];
- monotónní pracovní pozice a držení těla [31];
- dlouhodobé vystavení vibracím [31];
- nízká pracovní kvalifikace;
- nízká pracovní spokojenost
- ztráta zaměstnání
- nespokojenost na pracovišti , špatné pracovní klima a konflikty (mobbing)

Faktory iatrogenní

- nedostatečné respektování multikauzální geneze
- přeceňování rentgenologických nálezů u nespecifických bolestí zad
- upřednostňování pasivních koncepcí
- přehnané užívání diagnostických metod

Faktory můžeme řadit i z různých hledisek, např. dle literatury [5]:

Hledisko biologické:

- Vysoký věk
- Degenerativní procesy

Psychické («Yellow flags») (viz výše)

Zaměstnání (viz výše)

Životní styl

- Kouření
- Nadváha
- Nedostatek pohybu

Iatrogenní- (viz výše)

K určování stadia chronicity je doporučeno užívat (MPSS Das Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung [23]), který je podrobněji rozebrán v empirické části-
/metodika/.

Včasné rozpoznání rizika chronicity hraje výraznou roli v terapii. K rozpoznání psychosociálních a somatických faktorů („yellow flags“) je doporučován dotazník MPSS Tento model se zakládá na rozlišování čtyř faktorů:

- časový průběh bolesti
- lokalizace bolesti
- medikamentózní anamnéza
- počty hospitalizací a rehabilitací

Pacienti jsou rozdělováni do tří skupin chronicity podle počtu získaných bodů.

Z posudkového hlediska je tento model kritizován pro nízkou výpovědní hodnotu ohledně závažnosti choroby. [29]. Přesto hraje v terapii bolesti významnou roli.

1.2 Léčba bolestí zad

- 1.2.1 Nefarmakologická terapie
- 1.2.2 Farmakologická terapie
- 1.2.3 Léčba se zaměřením na invazivní terapii
- 1.3.4. Léčba se zaměřením na následnou a komplexní terapii a primární prevence

Úvod:

Při ovlivnění svalových dysbalancí hraje nejdůležitější roli aktivní posilování a cvičení. Ostatní formy terapie se však podílejí různou měrou na uvolnění svalového napětí přímo, nebo formou snížení bolesti, a tímto i sekundárně.

Proto se v následující části zmiňujeme okrajově rovněž o všech standardních formách terapie, včetně farmakoterapie, psychoterapie, edukace, ergoterapie, atd.

V úvodu přikládáme přehledné tabulky nefarmakologické – Tabulka 1.2.1 a farmakologické léčby Tabulka 1.2.2

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 1.2.1 - Souhrn běžných léčebných nefarmakologických metod s vyjádřením k jejich vhodnosti

Název metody	u akutních nespecifických bolestí se tato metoda doporučuje (Ano - Ne,)	u chronických nespecifických bolestí se tato metoda doporučuje (Ano - Ne,)
Pohybová terapie	Ne (pohybovou aktivitu ale zachovat)	Ano -jako primární terapie
Manipulace, mobilizace	Ano	Ano
Masáže	Ne	Ano- v kombinaci s pohybovou terapií
Edukace	Ano	Ano
Termoterapie	Ano	Ne
Psychoterapie	Ano	Ano
Progresivní svalová relaxace	Ano (při zvýšeném riziku chronicity)	Ano
Ergoterapie	Ne	Ano (v rámci multimodální terapie)
Akupunktura	Ne	Pouze částečně
Terapie chladem	Ne	Ne
Trakce přístrojem	Ne	Ne
Ultrazvuk	Ne	Ne
TENS Transkut. el. nerv. stimulace	Ne	Ne
Ortézy	Ne	Ne
Magnetické pole	Ne	Ne
Laser	Ne	Ne
Krátkovlnná diatermie	Ne	Ne
Perkut. elektrostimulace	Ne	Ne
Interferenční elektroterapie	Ne	Ne
Klid na lůžku	Ne	Ne

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 1.2.3 - Souhrn běžných léčebných farmakologických metod s vyjádřením k jejich vhodnosti

Název metody	u akutních nespecifických bolestí se tato metoda doporučuje (Ano - Ne)	u chronických nespecifických bolestí se tato metoda doporučuje (Ano - Ne)
Paracetamol	Ano, krátkodobě	krátkodobě
tNSAR	Ano	Ano
Cox-2-blokátory	Ano / pokud tNSAR nevhodné/	Ano, / pokud tNSAR nevhodné/
Flupirtin	Ne	Ne
Slabé opiáty- (např. Tramadol, Tilidin/Naloxon)	Ano, / pokud tNSAR nemají dostatečný efekt/	Ano, / pokud tNSAR nemají dostatečný efekt/
Silné opiáty	Ano, /ale jen ve spolupráci s odborníky v rámci multimodální terapie, pokud ostatní medikamenty nemají dostatečný efekt/	Ano, /ale jen ve spolupráci s odborníky v rámci multimodální terapie, pokud ostatní medikamenty nemají dostatečný efekt/
Muskelrelaxanzia	Ano, ale ne déle než 2 týdny, / pokud jiné terapie nemají dostatečný efekt/	Ano, ale ne déle než 2 týdny, / pokud jiné terapie nemají dostatečný efekt/
Antidepresiva a ostatní Psychofarmaka	-	Ano
Antiepileptika /Gabapentin, Pregabalin a Carbamazepin/	Ne	Ne
Fytoterapeutika	Ne	Ne
Perkutánně aplikované medikamenty	Ne	Ne
Glucocorticoidy intravenózně a v infúzní směsi	Ne	Ne

• 1.2.1 Nefarmakologická terapie

Existuje mnoho způsobů nefarmakologické léčby bolestí bederní páteře, ale ne vždy je prokázána jejich účinnost. Zejména v posledních letech se nepotvrzuje účinnost některých tradičních metod, a proto bylo použito neaktuálnějších a nejrozšířenějších směrnic, dostupných v době psaní této práce, a to [10].

Z hlediska pohledů různých oborů medicíny často existují názory, lišící se od těchto neaktuálnějších, a toho času i široce akceptovaných směrnic, a proto o nich bude zmíněno následně.

Léčba se zaměřením na primární prevenci, následnou a komplexní terapii (viz 1.4).

Poznámky k názorům na nefarmakologickou terapii

Zajímavé je srovnat tyto poslední směrnice se staršími směrnicemi, například německé společnosti všeobecného lékařství, kde se v některých bodech autoři odvolávají u masáží a termoterapie na velmi pozitivní vnímání pacientem, které zvyšuje motivaci a nepřímo pomáhá k lepším výsledkům léčby. Ve směrnicích společnosti všeobecného lékařství je především zdůrazňován efekt manuální terapie [27].

Velké rozdíly jednotlivých národních směrnic jsou diskutovány v [101], kde je upozorněno na podstatně pozitivnější přístup k elektroterapii, ultrazvuku, traccím a zvláště masážím - zejména ve středoevropských a jihoevropských směrnicích . Je zdůrazněna jejich rozdílnost od současných celoevropských směrnic, které byly vytvářeny zejména severoevropskými autory. V této práci je podtržena kulturní závislost a rozdílnost směrnic, vznikajících v různých oblastech Evropy.

Často bývají zcela rozdílné názory na kongresech a v literatuře různých oborů, a to zejména ortopedických a balneologických. Příkladem jsou studie, publikované na kongresech, organizovaných radonovými léčebnými lázněmi. Zde převládají studie, podporující léčebný efekt radonových koupelí, i když ve studiích, prováděných nelázeňskými pracovišti, tento názor není podporován. V literatuře rehabilitační a balneologické také převládá podpora efektu masáží, a to nejen v redukci bolestí, ale také pro signifikantní vzestup parametrů imunitního systému [142]. Tyto práce jsou většinou prováděny na menším počtu pacientů a v literatuře ortopedického charakteru nenacházejí většího ohlasu. Přestože směrnice nenacházejí dostatek objektivních důkazů pro jednoznačnou průkaznost, zejména elektroterapií, jsou uváděny v učebnicích, kde jejich přínos není běžně zpochybňován, např. [36,12].

Z nejnovějších doporučení [10] je vhodné zdůraznit tyto základní poznámky:

V popředí nefarmakologické léčby má být aktivace postiženého, a to zejména u osob s rizikem chronicity (tzv. yellow flags) viz kapitola 1.5.1.2.

Volbu terapie je vhodné orientovat podle úrovně bolestivosti a zohledněno může být i to, které terapie pacient preferuje.

Akupunktura

V uvedených směrnících je zdůrazněno :

1) akupunktura má největší riziko komplikací ve srovnání s ostatními neinvazivními nefarmakologickými metodami (infekce, hematomy, krvácení)

Směrnice citují tři rozsáhlejší studie. V těchto studiích jsou výsledky uplatnění

akupunktury u akutních nespecifických bolestí zad hodnoceny jako neuspokojivé

[42,67,100] a převládá názor :

2) akupunktura nemá být v léčbě používána u akutních případů.

3) U chronických bolestí je přínos akupunktury taktéž rozporuplný [1,]. Na druhé straně v jediném článku je zmiňováno zmírnění bolesti ve srovnání s placebem [147]. Efekt je však jen krátkodobý [64]. Ve srovnání s ostatními terapiemi některé studie ukazují, že akupunktura ani u chronických bolestí není účinnější. A současně poukazují na nedostatečnou kvalitu srovnávacích studií [24,7]. Dvě studie poukazují na přínos akupunktury ve srovnání se situací, kdy není uplatňována žádná terapie, ale ve srovnání s placebovou akupunkturou se efekt akupunktury neprokázal [7,145].

Z těch důvodů je možno akupunkturu u chronických bolestí uplatnit pouze velmi omezeně. Zdůrazněna je i skutečnost, že akupunktura nemá jednotné standardy terapie, pacient je zcela závislý na terapeutovi s nutností mnoha sezení a nedochází k podpoře aktivizace pacienta a k jeho samostatnosti.

Klid na lůžku

není ve studiích doporučován pro zpomalení aktivizace a prodloužení doby nemoci [53, 119]. Použití jej lze pouze v akutním stadiu bolesti a to jen krátkodobě. Celkově má být pacient od této terapie odrazován pro zvýšení rizika chronicity a ztrátu svalové hmoty. Proto i při bolestech má být, pokud možno, zachována standardní denní pohybová aktivita [53, 119].

Pohybová terapie včetně fyzioterapie

naopak vede k aktivizaci a zachování pohyblivosti, což je důležité. Ve studiích zakládajících se na přísném srovnání jednotlivých metod však specifická fyzioterapie nevyhází u akutního stádia lépe, než zachování nespecifických pohybových aktivit [135, 5]. U subakutních a chronických bolestí je však přínos specifické fyzioterapie prokázán [55, 1].

Proto v uvedené tabulce 1.2.1 jsou specifická fyzioterapeutická cvičení doporučována u subakutních a chronických stádií.

Dle některých studií jsou přínosem zejména pohybové terapie ve spojení s psychoterapií a zvýšením motivace ke změně návyků [1].

Ve studiích nevyhází jednoznačně preference pro jednotlivé aktivity, např. aerobik, McKenzie metoda, nebo svalový trénink [1]. Doporučení pro aktivní terapii chronických potíží záleží tedy i na preferencích pacienta k té, či oné metodě.

Elektroterapie:

Interferenční elektroterapie a diadynamické proudy. U akutních bolestí se směrnice [10] odvolává na dvě studie, které neukazují zásadní rozdíl mezi interferenční terapií a manuální terapií [65, 66]. Proto obecně u akutních bolestí směrnice tuto terapii nedoporučují.

U chronických potíží je citována práce, která tuto metodu srovnává s trakcemi a masážemi, ale ani zde není přínos prokázán [143]. Proto ani u chronických bolestí směrnice [10] metodu nedoporučují.

Zvláštní kapitolou by asi bylo srovnat tyto názory s učebnicemi elektroterapie, ve kterých je náhled na efekt elektroterapie podstatně pozitivnější [12, 35, 106].

Například Capko [12] zdůrazňuje analgetický účinek zejména u proudů s frekvencí kolem 100 Hz. U proudů kolem 50 Hz více podtrhává účinek hyperemický a antiedematosní. Doporučuje obdobné použití interferenčních i diadynamických proudů s tím rozdílem, že se interferenční proudy uplatňují spíše při chronických procesech, kdežto diadynamické proudy u akutních stavů.

Taktéž Poděbradský a kolektiv [106] i Drexel a kolektiv [35] sdílejí podobné názory a interferenční elektroterapii i jiné formy elektroterapie jednoznačně doporučují.

Perkutánní elektrická nervová stimulace PENS

je metoda užívající stimulace přes akupunkturní jehly. Ani zde nebyl přínos prokázán, nebo studie nebyly pokládány za dostatečně kvalitní [141]. Proto se tato metoda taktéž nedoporučuje. Kritizuje se, že ve studiích je malý počet probandů, většinou jen několik desítek. Zdůrazňuje se, že tato terapie požaduje pasivní přístup, což je v rozporu se základním cílem terapií.

Transkutánní elektrická nervová stimulace PENS

užívá ke stimulaci elektrody přiložené na kůži [67].

U akutních nespecifických bolestí zad dle směrnic není doložena žádná kvalitní studie, která by potvrzovala účinnost této metody . Taktéž vzhledem k tomu, že se jedná o metodu pasivní, směrnice ji nedoporučují.

Dle učebnic elektroterapie [12] se názor na její účinnost od směrnic podstatně liší a na elektroterapii se nahlíží podstatně příznivěji.

U chronických bolestí zad je účinnost metody rozporuplná [81,]. Velmi se v studiích liší užívané a doporučované frekvence a další kritéria. Při studiích s lepším metodickým provedením a s větším počtem probandů převládá názor, že ani TENS není vhodná [73,26].

Krátkovlnná terapie

používá frekvence od 10 do 100 MHz a působí především termoterapeuticky [82].

U akutních bolestí není efekt doložen [113]. U chronických bolestí směrnice uvádějí, že studie jsou nehomogenní, mají nízkou výpovědní hodnotu [45], a proto se metoda nedoporučuje.

Laseroterapie

používá vlnových délek od 632 do 904 nm. Přesné doporučení ohledně vhodných parametrů je problematické specifikovat (vlnová délka, dávkování , intenzita) [67].

Působení spočívá v efektu antiflogistickém, analgetickém a regeneraci [1].

Dle směrnic neexistuje v literatuře dostatečný doklad pro používání u akutních bolestí zad.

U chronických bolestí studie poukazují na krátkodobé mírnění bolesti ve srovnání s placebem [128,131] (LoE 2b). Ve srovnání s pohybovou terapií je účinnost nižší [51] (LoE 2b, 1b). Jedná se o studie velmi nehomogenní a o pasivní terapii, a proto směrnice laseroterapii nedoporučují ani u chronických bolestí.

Magnetoterapie

Dle směrnic - Nationale Versorgungs Leitlinie [10] neexistuje prokazatelný doklad o efektu [104].

Manipulace mobilizace

využívá k dosažení efektu rychlé nebo pomalé, jednorázové nebo opakované pohyby v klonech nebo v celých částech těla nebo páteře [8, 83]. Před terapií není nutné provádět rentgenové snímky [84].

Je však kontraindikovaná nebo nevhodná při zjištění varovných příznaků (red flags) nebo při radikulární symptomatice.

Směrnice [10] uvádí pozitivní efekt u akutních bolestí s vyzařováním, a také u chronických Santilli a kolektiv [121] (LoE 1b viz tabulka 1.2.3) uvádí zlepšení i dlouhodobost efektu.

Masáže

U akutních bolestí směrnice Nationale Versorgungs Leitlinie [10] uvádějí nedostatečný efekt.

14 studií i přes nehomogenost zmiňuje vyšší účinnost masáže ve srovnání např. s akupunkturou ve smyslu krátkodobého zmírnění u chronických bolesti a funkčních omezení (LoE 1b) [111]. Prokázáno je, že masáže lépe působí spolu s pohybovým programem. V této kombinaci působící i dlouhodoběji. Proto jsou masáže v této kombinaci doporučovány.

Při srovnání masáže a manuální terapie Pope [110] nezjišťuje při třítydenní terapii mezi skupinami žádné signifikantní rozdíly ani ve změnách síly, bolesti, či v rozsahu pohybu.

Termoterapie

působí ovlivnění svalového tonu i reflektoricky. Při použití chladu dochází i k tlumení zánětlivé reakce.

Toto vede ke krátkodobému zlepšení, a to zejména v kombinaci s pohybovou terapií [40].

Ohledně terapie chladem nepokládají směrnice [10] dosavadní studie za dostatečně prokazatelné [40], a proto u akutních bolestí doporučují pouze terapie teplem. Zdůrazňuje

se , že pokud po aplikaci tepla dojde ke zhoršení, je nutno znovu přezkoumat diagnózu, protože například u tumorů dochází při hypertermii ke zhoršení potíží . Směrnice [10] považují dosavadní studie o efektu termoterapie u chronických potíží za nedostatečné, a proto nedoporučují aplikaci tepla u chronických nespecifických bolestí zad. Vzhledem k pozitivnímu subjektivnímu vnímání pacienty, autoři vyloženě používání nezamítají , ale efektivnost není prokázána.

Přístrojová trakce

Literatury je poměrně málo a často si protiřečí [10]. Trakce se nezdají efektivnější než placebo . Proto směrnice jejich uplatnění u akutních ani chronických bolestí nedoporučují [67].

Ultrazvuk

používá frekvencí do 3 MHz [67] . Působí na buněčné úrovni, ovlivňuje viskoelastické vlastnosti tkání [90]. Působí i lokální termoterapii.

Studie o efektu ultrazvuku u akutních bolestí zad nejsou dostatečné [67]. Studie u chronických potíží jsou pokládány taktéž za nedostatečné a jediná práce na větším souboru neprokazuje větší účinnost ultrazvuku ve srovnání s manuální terapií [93]. Proto směrnice [10] nedoporučují ultrazvuk ani u chronických bolestí zad.

Ortézy

Dosavadní studie hodnotí nesourodé skupiny, kdy není specifikována akutnost a délka potíží, a proto se používání ortéz nedoporučuje [67].

U chronických potíží v pěti studiích převládá pozitivní názor podporující používání ortéz (LoE 2b) [21, 92]. Naopak ve čtyřech studiích s metodickou kvalitou (LoE 2b) a jedné (LoE 1b) není prokázán přínos ve srovnání s manipulací či masážemi, nebo s pacienty bez terapie [44].

Celkově směrnice [10] pokládají negativní studie za lépe zpracované a průkaznější, a proto ortézy nedoporučují.

Psychoterapie je součástí komplexní terapie a prevence a zčásti i samostatná nefarmakologická terapie.

Její nedílnou součástí je Progresivní svalová relaxace.

Progresivní svalová relaxace

slouží k hlubokému uvolnění a snížení rizika chronicity . Jedním z cílů je naučit pacienta používat tyto metody samostatně a pravidelně v denním životě [132].

U akutních potíží nejsou k dispozici dostatečné studie k posouzení. U chronických bolestí Cochrane Reviews dokládají pozitivní efekt [99], a proto směrnice [10] doporučují užívání této metody.

Ergoterapie

Její cílem je podpora samostatnosti a posílení produktivity a činností ve volném čase.

Čtyři z pěti studií, které jsou zmiňovány v přehledové práci, nedokládají u akutních bolestí efekt ergoterapie, ale pouze přínos celkového aktivního pohybového programu. Proto směrnice [10] nevidí důvod k doporučení ergoterapie u akutních bolestí.

U chronických potíží studie prokazují přínos ergoterapie v kombinaci s nácvikem denních a pracovních aktivit [137]. Pomáhají návratu do zaměstnání i zmírnění bolesti a redukci omezení [144]. Proto se doporučuje u chronických potíží ergoterapii používat.

Edukace pacienta

má směřovat k zvýšení zdatnosti bez zhoršení bolestí. Je však velmi obtížné ji vědecky objektivizovat [88]. Dle Cochrane se spíše hodnotí urychlení návratu do pracovního procesu [30]. V této práci je prokázána přínosnost poradenství . Celkově se doporučuje informovat pacienta zejména o příznivé prognóze a nutnosti pohybových aktivit. Motivací by se mělo předcházet přechodu k chronicitě.

Škola zad

Je celistvý aktivní program k prevenci bolesti zad v rámci nespécifických bolestí zad [78, 61]. Skládá se z kombinace teoretické a praktické části. Snaží se zlepšit fyzické a psychosociální rezervy a snížit rizikové faktory. Mezi složky patří také podpora sportovních aktivit, strategie redukce bolesti a stresu a relaxační cvičení [78].

U recidivujících potíží se škola zad jeví přínosnou, a to i ve srovnání s jinými terapiemi (např. TENS, fyzioterapií , vysokofrekvenční terapií a masážemi) [67]. Proto se doporučuje především u bolestí recidivujících nebo chronických (> 6 týdnů) . Obdobné výsledky vycházejí ve srovnání s manuální terapií [1].

Ovlivnění vztahu k chorobě a chování

Cílem je ovlivnit adaptační mechanismy chování, především ve vztahu ke stresorům v soukromém a pracovním prostředí, v reakci na bolest ,ve snížení depresivity a v podpoře aktivního přístupu k nemoci .

Dosavadní studie neprokazují dostatečně její efektivnost u aktivních bolestí [67].

Čtyři randomizované studie jsou sice nejednoznačně posuzovány, ale možnost snížení chronicity pravděpodobně hraje roli [86].

Tato terapie, zejména v kombinaci s relaxačními technikami, prokazuje krátkodobě vyšší efektivnost než placebo [67]. Dochází k urychlení návratu do pracovního procesu [74]. Proto se doporučuje její užití v rámci multimodální terapie[10] .

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 1.2.3 - Komentář k hodnocení hladiny evidence LoE

Označení	popis
LoE	
1 a	Důkazy založené na metaanalýzách kontrolovaných randomizovaných studiích
1 b	Důkazy založené na metaanalýzách minimálně jedné kontrolované randomizované studii.
2 a	Důkazy založené na minimálně jedné kontrolované studii.
2 b	Důkazy založené na minimálně jedné dobře provedené experimentální studii
3	Důkazy založené na neexperimentálních studiích
4	Důkazy založené na názoru odborníků

1.2.2 Farmakologická terapie

Medikamentózní terapie není hlavní náplní práce, a proto je uvedena pouze v úvodu krátká tabulka 1.2.2 vycházející taktéž z [10]

Téma dávkování a kontraindikací je rozsáhlá problematika, která není součástí této práce, a proto odkazujeme na uvedenou literaturu

1.2.3 Léčba se zaměřením na invazivní operativní terapii

u nespecifických bolestí se operativní léčba doporučuje.

Operativní léčba má přínos u vážných stavů jiné etiologie. Jedná se zejména o bolesti zad ploténkového původu, nebo bolesti u zúžení páteřního kanálu na základě pokročilé degenerace nebo vrozených vad. I další příčiny, jako nádory, trauma nebo pokročilá skolióza, jsou indikací k operativní léčbě. Proto je nutno při vzniku varovných příznaků a perzistence bolesti včas posoudit, zda se jedná o nespecifické bolesti zad. O radiologických, laboratorních a dalších metodách jsme se zmínili v kapitole 1.1.5.

1.3.4 Léčba se zaměřením na následnou a komplexní terapii a primární prevence

- Pohybová terapie je nezbytnou součástí prevence. Vede k redukci recidiv a snížení doby pracovní neschopnosti.
- Informovanost a školení hrají obdobnou roli.
- Ergonomické vybavení pracoviště a vhodné pracovní zařazení jsou další nedílnou součástí prevence.

Prevenci můžeme rozdělit dle různých kritérií, např.:
podle rizikových faktorů:

A/ Individuálních, kterými jsou

- vyšší věk
- špatný zdravotní stav
- špatný psychický stav (osobní problémy , ekonomické)
- psychický stres – zaměstnání, práce v noci
- genetická dispozice
- obezita
- malá svalová aktivita
- nadměrné užívání alkoholu
- kouření

B/ Zevních (vynucená poloha páteře)

- sedavé zaměstnání
- řízení automobilu nad 2 hodiny
- fyzická práce, která se opakuje monotónně
- zvedání těžkých předmětů

Primární prevence – obsahuje také veřejné informační kampaně a školy zad.
Sekundární prevence – zábrana vzniku chronických bolestí z akutních je důležitá především při zjištění rizik pro chronicitu.

Posudková hlediska

Posudkové řízení je nutné u pacientů s chronickými bolestmi (při těžších degenerativních změnách), u části pacientů po operacích (především hernií disků, spinálních stenóz, nádorů) a u pacientů s trvalým těžkým postižením funkce pohybového systému.

Jako samostatnou kapitolu lze oddělit:

Multimodální a interdisciplinární péči a komplexní rehabilitační péči

Indikací k multimodální péči je dle výše citovaných směrnic:

1. Přetrvávání bolestí přes doporučenou léčbu. V tom případě má být multimodální terapie nasazena nejpozději do 6 týdnů.
2. Přetrvávání omezení každodenních aktivit déle než 12 týdnů.

K terapii musíme přistupovat komplexně. Ve většině případů je vhodné umožnit kontakt s různými sdruženími pacientů, která jsou zaměřena na vzájemnou svépomoc.

Následná péče obsahuje i

- Možnost vhodného následného pracovního zařazení.
- Posudkové posouzení.
- Psychoterapeutická následná péče
- Důležité je posouzení rizik chronicity, pokud bolest přetrvává déle než 6 týdnů a jsou přítomny rizikové faktory (viz yellow/red flags).

1.2.5 Možnosti ovlivnění svalových dysbalancí a svalové síly cvičením

1.2.5.1 Základní formy ovlivnění

Základní metodou, sloužící k ovlivnění svalů ochablých, je svalový trénink. U svalů zkrácených je nejvhodnější protažení.

Jednou z možností rozdělení svalového tréninku je rozdělení na

- všeobecný svalový trénink
- trénink specifický pro jednotlivé druhy sportu
- doplňující svalový trénink
- K odstranění svalových dysbalancí je nejvhodnější doplňující svalový trénink, který slouží také k zlepšení korpuskulární koordinace
- Metody provádění jsou:
- dynamický svalový trénink
- statický svalový trénink

Dynamický svalový trénink je prováděn v pohybu, statický je prováděn proti odporu. Používáme také výraz izokinetický trénink pro trénink dynamický a izometrický pro formu statickou.

Dle Weinecka [140] dochází při tréninku ke zvýšené tvorbě ATP . Tento je stimulem pro hypertrofii svalů a dochází ke zvýšení svalové síly.

Protažení svalu

Při protažení svalu jsou v některé literatuře [12] rozlišovány tři základní pojmy

- 1.**Prostá relaxace** , při které se jedná o prosté uvolnění.
- 2.**Svalové protažení**, uvolnění se v anglické literatuře nazývá **release** a představuje pomalé protažení svalu, kdy působíme výlučně na kontraktilní svalové elementy.
- 3.**Vlastní vytažení –stretching**, kdy ovlivňujeme vedle kontraktilních i nekontraktilních elementy svalu.

Jsou uváděny tři základní postupy:

- **Dynamické vytažení** – rychlé vytažení .
Užívá se v tělovýchově. V lékařské praxi se od něj upouští.
- **Statické vytažení** – trvá minimálně 30 minut
- **Vytažení a protažení na principu postfacilitační relaxace.**
Známe je na principu PNF- pod pojmem contract-relax.

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) využívá pro facilitaci motorických funkcí aferentních impulsů z proprioceptorů a eferentních impulsů z mozkových center.

1.2.5.2 Rychlost ovlivnění

U protažení svalových zkrácení můžeme efekt pozorovat již záhy po skončení cvičení. Jak rychle je možno pozorovat zvýšení síly, je v literatuře posuzováno různě, a proto je tato problematika částečně zkoumána i v naší třítydenní studii.

Například Pollock et al. [107] prokazuje signifikantní zlepšení svalové síly po 10 týdnech cvičení na posilovacím zařízení . Měření byla prováděna na svalech lumbálních extensorů u zdravých probandů. Např. Risch et al [117] provádí měření na zdravých osobách i na pacientech s chronickým onemocněním zad. K měření síly extensorů používá tréninkového a měřicího systému firmy MedX. V uvedené studii byl pozorován nárůst svalové síly po 10 týdnech cvičení a současně snížení bolestivosti. Svalový trénink ovlivnil i psychologické hodnocení bolesti pacientem.

Ve studii Reilly at al. [116] je pozorováno u pacientů s chronickými bolestmi zad zlepšení síly, vytrvalosti a snížení bolesti již po 6 týdenním tréninku.

Celkovým hodnocením dysbalancí, a zejména ventrocaudálním sklonem pánve, se ve své studii zabývá Garbe [43] , který popisuje na skupině 108 pacientů zlepšení potíží a nálezu taktéž po 8 týdnech terapie. K terapii je použita kombinace protahování a posilování svalstva.

Prokazuje, že po ukončení cvičení efekt přetrvává zhruba 6 měsíců.

1.2.5.3 Délka a intenzita cvičení a biochemická objektivizace svalového přetížení a regenerace

Na růst svalové síly má hlavní vliv silový trénink. Intenzita tréninku je rozdílně vnímána pacienty se sedavým zaměstnáním, bez sportovní činnosti v anamnéze. Pacienti s pravidelnou sportovní zátěží nebo pracovní fyzickou aktivitou akceptují lépe zátěž při tréninku během rehabilitačního pobytu.

Vnímání tréninku je vždy velmi subjektivní. Není jednoduché najít biochemické objektivní kritérium, které by popisovalo, jak sval na trénink reaguje u jednotlivých pacientů a vypovídalo o regeneračních schopnostech. V některých z našich navazujících prací v oblasti sportovní medicíny jsme hodnotili změny biochemických markerů při extrémním tréninku sportovců. V naší práci [96] jsme sledovali zvýšení C-reaktivního proteinu, a zejména některých interleukinů.

Výrazné změny po extrémní zátěži vykazoval: interleukin-6, interleukin-10 a interleukin-12 .

V závodě na 100 km jsme sledovali změny hladiny vybraných interleukinů. U všech vyšetřených běžců došlo po závodě k velmi výraznému vzestupu uvedených cytokinů – u IL-6 až na 86 pg/ml, u IL-8 až na 47 pg/ml a u IL-10 až na 1400 pg/ml.

Naše výsledky ukazují, že ultramaratónské vytrvalostní výkony vedou jednorázově k velmi výrazným změnám v hladině některých cytokinů – v našem pozorování IL-6, IL-8, IL-10. Mezi jednotlivými běžci jsou změny těchto parametrů značně individuálně rozdílné.

V práci se ale jednalo o hodnocení po extrémní svalové zátěži při 100 km běhu. Při této zátěži se biochemické markery měnily jednoznačně a vypovídaly o kondici a regeneračních schopnostech jednotlivých sportovců. Při ultramaratónských výkonech již v průběhu výkonu dochází souběžně k mobilizaci jak prozánětlivých, tak tlumivých mechanismů. Nakolik je možno aplikovat výsledky u rekreačních sportovců a u rehabilitantů, je námětem dalších našich prací v budoucnu.

V pracích , které se zabývají vlivem běžnější zátěže na změny IL-6, jsou výsledky obdobné.

Například [9] Bruunsgaard popisuje podobnou reakci u sportovců, kteří měli pouze krátkodobé 30 minutové cvičení v období dvou týdnů. Tato práce podporuje hypotézu , že IL – 6 souvisí se svalovým poškozením po zátěži a je použitelný také u standardních sportovních zátěží a při rehabilitačních pobytech.

V současné době jsme při hodnocení zátěže odkázáni na subjektivní pocity pacienta a na fyzikální měření - síla, puls a ergometrické parametry. Naše výsledky i výsledky ostatních autorů naznačují použití biochemických markerů při hodnocení míry zátěže, a to jak při extrémní zátěži, tak i v klasické rehabilitaci [9, 102].

1.2.5.4 Vliv věku a pohlaví

V kapitole 4.4 porovnáváme, zda prováděný trénink vykazoval rozdílnou efektivitu v závislosti na pohlaví nebo věku . Proto naše, i laterální úvahy o vlivu věku a pohlaví, rozvádíme v příslušné kapitole.

1.2.6 Další podpůrné faktory ovlivňující svalovou sílu (nutriční doplňky, proteiny a vitamin D).

Za zmínku stojí i vliv nutričních faktorů na svalovou sílu.

Jedná se o látky používané jako nutriční doplňky především v kulturistice.

Některé, zejména hormonální přípravky, jsou součástí dopingů a v rehabilitační medicíně nemají místo, a proto je rozvádět nebudeme / anabolika, atd./

Mezi nutriční doplňky v poslední době často diskutované patří příjem proteinů a jejich složení.

Kasein je bílkovina, která se vyznačuje vysokým podílem aminokyselin s rozvětveným řetězcem (BCAA).

Název pochází z latinského jména *caseus*, "sýr".

Jedná se o skupinu **fosfoproteinů** (α S1, α S2, β , κ), které se nacházejí v mléce. Tvoří 80% proteinů kravského mléka a 20% až 45% proteinů mléka lidského.

BCAA - aminokyseliny s rozvětveným řetězcem

jsou aminokyseliny, jejichž uhlíkový atom váže více než dva jiné uhlíkové atomy.

Do skupiny BCAA patří zejména leucin, isoleucin a valin. Tyto tvoří 35 % esenciálních aminokyselin ve svalových proteinech.

Přínos těchto aminokyselin, jak na zvířatech, tak i v lidské populaci, byl potvrzen v různých studiích.

Působí nejen při zvyšování svalové síly, ale i při snižování rizika obezity [112].

Syrovátka: / whey protein / je nutriční doplněk vznikající při procesu syření mléka. Jedná se o proces při výrobě sýra, kdy se v mléce odělují pevné a tekuté částice pomocí syřidlových enzymů.

Syrovátka je oblíbená u atletů, protože se u ní předpokládá podpora růstu hmoty a reparačních procesů ve svalovině.

β -Alanin - beta-alanin je přirozeně se vyskytující beta-aminokyselina, která je prekursorem carnosinu. Předpokládá se, že suplementace beta alaninu vede ke zvýšení carnosinu ve svalu, a tím i ke zvýšení jeho síly.

Karnitin je limitující látkou při přeměně tuků v tělesných buňkách. Děje se tomu tak v procesu tzv. oxidace mastných kyselin. V tomto procesu je karnitin součástí transportního

enzymatického systému, který dopravuje acylový zbytek mastných kyselin do energetického centra buňky. I u této látky se předpokládá vliv na zlepšení síly a sportovní výkonnosti.

Kreatin a Kreatinethylester, také známý jako kreatinester, cre-ester nebo CEE, je látka prodáváná jako podpora pro sportovní výkonnost a pro vývoj svalů v kulturistice. Je to ethylester kreatinu. V těle je přeměněn zpět na kreatin.

Kofein má silný stimulační účinek na nervovou soustavu. Zvyšuje psychickou aktivitu a schopnost koncentrace, odstraňuje únavu a prodlužuje možnost vykonávat vyčerpávající práci. Vzhledem k dobré vstřebatelnosti a velmi rychlému působení se používá jak při sportovním výkonu, tak i při činnostech vyžadujících maximální soustředění a dlouhodobé udržení pozornosti a kondice. Kofein se řadí mezi alkaloidy přirozeně se vyskytující v semenech, plodech, listech nejen kávovníku, ale i kakaovníku, čajovníku, guaraně, Yerba maté.

Nejednoznačný přínos výše uvedených látek:

V propagačních materiálech firem nabízejících tyto látky je citováno množství studií, podporujících jejich efekt, a proto jsou zejména v kulturistice velmi rozšířeny. Širší studie však přínos nevidí tak jednoznačně. Například Herda [59] sledoval na souboru 106 mužů vliv svalového tréninku 3x týdně po dobu 8 týdnů. Svalová síla se celkově zvýšila, ale nebyly rozdíly u podskupin, u nichž byla podávána syrovátka, leucin, či placebo.

Pozitivnější výsledky byly pozorovány Ormsbeem [98] při 6 týdenním podávání kompozitního preparátu se syrovátkou, kreatinem, kaseinem, beta alaninem, kofeinem i aminokyselinami s rozvětveným řetězcem. Skupina s placebem prokazovala menší nárůst svalového objemu a anaerobní síly. Některé testy maximální síly neprokazovaly však rozdíl mezi tímto kompozitním preparátem s placebem.

Naopak žádný přínos proteinové suplementace u 10ti týdenního cvičení nebyl pozorován v Hoffmanově studii [63].

Ve studii, kterou prováděl Derave [25] při tréninku sprinterů, je prokazován přínos beta-alaninu v některých parametrech.

Přínos kreatinu a syrovátky potvrzuje studie Cribbova [13].

Vitamin D

Zvláštní důraz je vhodné věnovat vitaminu D.

V poslední době se objevuje stále více publikací o jeho celkovém pozitivním vlivu

Vitamin D zahrnuje několik kalciferolů. D2 – **ergokalciferol** je rostlinného a D3 – **cholecalciferol** živočišného původu. Hlavním zdrojem vitaminu D je sluneční záření, které napomáhá syntéze D3 v lidské kůži. Z potravin obsahují vyšší obsah D vitamínu např. tučné ryby, játra, rybí olej, žloutek. V naší populaci je příjem D vitamínu z potravy poměrně nízký.

Vitamin D má, vedle významné účasti na metabolismu kalcia v organismu, řadu dalších významných funkcí. Účastní se regulace buněčného cyklu, stimulace buněčné diferenciaci, potlačení růstových stimulů, inhibice angiogeneze, stimulace apoptózy maligních buněk, imunitních funkcích, regulace krevního tlaku a udržování svalové síly, atd.

Vlastní účinek $1,25 (OH)_2D_3$ je zajištěn specifickým receptorem (vitamin D receptor VDR).

Některé studie prokazují významnou roli vitaminu D v prevenci nádorových onemocnění (prsu, prostaty a kolorektálního karcinomu a karcinomu plic). Uplatňuje se i v proliferaci a morfologii kardiocytů, ovlivňuje kontraktilitu myokardu a produkci inzulínu, hraje roli v prevenci hypertenzních chorob. Některé práce naznačují jeho vliv při snížení vysoké hladiny cholesterolu, zvýšení citlivosti vůči inzulínu, posílení imunity, prevenci roztroušené sklerózy a podobně [6] .Celkově je v naší populaci sledován deficit D vitamínu a je doporučováno jeho příjem zvyšovat, především v zimních měsících [28, 97, 41].

Například Novák se v naší práci [97] zabývá nedostatkem vitaminu D u různých sportovců a konstatuje výrazný deficit v zimních měsících a částečný i v letních. Zimní deficit je pozorován i u zimních plavců, kteří jsou i v zimních měsících nadprůměrně vystavováni slunečnímu záření.

D vitamin a svalová síla

Pro tuto práci je významné, že byl prokázán pozitivní vliv D vitamínu na svalovou sílu a reparaci svalu po zátěži. D vitamin hraje roli i při prevenci svalových zátěžových mikrotraumat .

K pracím prokazujícím tento pozitivní vliv, patří zejména práce autorů Redzic [115] a Grimaldi [47] . V práci Grimaldiho byla sledována asociace hladiny D vitamínu a svalové síly 419 zdravých mužů a žen a prokázána jejich souvislost při isokinetecké i isometrické zátěži. D vitamin hraje roli ve zlepšení svalové síly jak u mladších , tak u starších pacientů [85] .

1.3 Problematika rehabilitační léčby a výzkumných prací v tomto oboru

Jak z komentáře k nefarmakologické terapii vyplývá, narážíme na problém, že mnoho studií je nepoužitelných k jednoznačnému průkazu efektu.

Mnoho studií dochází k opačným názorům . Proto se v této kapitole snažíme zhodnotit příčiny rozporuplných výsledků. Podstatně častěji než v jiných oborech, se v dlouhodobé rehabilitaci setkáváme s těmito problémy:

1) **nehomogenost skupin**

Zejména u ambulantních studií jsou hodnoceni různí pacienti navštěvující současně různé lékaře nebo kliniky. Jsou různého věku, různého zaměstnání, dojíždějí z různých oblastí, mají různé sociální návyky . Dodržování pravidelnosti cvičení a léčebného režimu mimo ambulanci se velice liší a je špatně kontrolovatelné. Někteří již dříve aktivně sportovali, jiní upřednostňují sedavý způsob života. Proto najít v těchto podmínkách srovnatelné soubory není vždy dobře možné.

2) **malá četnost souborů**

V případě, že vybíráme jen pacienty s podobnou pracovní anamnézou, posudkovou situací, motivací sportu i etiologií a stupněm nemoci, soubory jsou většinou malé. Při rehabilitaci změny v krátkém časovém období bývají minimální a na malém souboru často statisticky nevýznamné. Při snaze soubor hodnotit delší dobu dochází k riziku, že vnější okolnosti, jako rodinná, pracovní situace nebo vedlejší onemocnění, změny chování, motivaci a návyky pacienta. To, zejména v malých souborech, ovlivní studii a její výsledky někdy i více, než zvolená léčebná metoda.

3) **různá terapie během sledování**

Nespecifické bolesti zad jsou častým jevem zejména u starší generace, která současně trpí dalšími problémy ze strany pohybového aparátu. Starší pacienti vyžadují během sledování terapii i pro ostatní doprovodná onemocnění (zejména analgetika) a paralelně navštěvují několik lékařů. Proto při dlouhodobějších ambulantních studiích, pacienti provádějí nekontrolovatelně aplikaci více terapií, jak sami doma, tak často u dalších odborníků .

4) **minimální změny během terapie a ovlivnění vedlejšími faktory**

Bolesti jsou ovlivňovány mnoha faktory, a ne vždy lze zcela objektivně posoudit, zda změnu způsobila terapie, nebo jiné vedlejší vlivy.

U dlouhodobějších studií hraje roli i vliv počasí a roční období. Proto zejména u starší populace stejná skupina probandů, sledovaná v teplých letních měsících, vykazuje často jinou úroveň bolestivosti a možnosti pohybových aktivit, než v chladných zimních měsících. Tyto drobné odchylky často ovlivňují celé rozsáhlé studie.

V době sledování pacienti často čerpají dovolenou, mění zaměstnání a věnují se sezónním sportům. Tento vliv často nemůžeme ze studie odstranit.

5) **špatná možnost použití placeba**

Bolest je subjektivní pocit ovlivňovaný i psychickými vlivy okolí. Při srovnání různých terapií je obtížné použít placebo tak, jak je běžné u lékových studií. Pacient většinou vidí, jakou terapii dostává a má snahu a i dostatek možností zjistit od ostatních pacientů subjektivní zkušenosti a vyměnit si názory na tuto terapii. Tento prvek ze studií nelze odstranit. Lze velmi těžko hodnotit, jakou roli hraje. Z víceleté působnosti ve Výzkumném ústavu balneologickém Mariánské Lázně znám více případů nečekaných výsledků hodnocení efektu procedur, ovlivněných tímto faktorem. Často se v některých turnusech objevila dominantní, většinou společensky dobře postavená dáma. Ta se svoji výjimečností snažila zdůraznit názorem, že pouze ta terapie, kterou dostává ona, je ta nejlepší a nejmodernější, určená pro vyjimečnou klientelu a velmi dobře tato metoda zabírá. Zdůrazňovala to při každé příležitosti v čekárně, v jídelně i při terapii natolik, že pacienti, mající jinou terapii, neskrývali rozčarování, proč jejich terapie je zřejmě podstatně méně účinná. Při hodnocení turnusů takto ovlivněných, se výsledky prokazatelně lišily ve prospěch takto násilně vychvalovaných terapií.

6) **částečné účelové jednání z posudkových důvodů**

Jak bylo uvedeno, bolesti zad jsou častou příčinou nemocnosti u starších a zejména manuálně pracujících pacientů. Současná ekonomická a demografická situace posouvá důchodový věk do kategorie 67 a více let. Někteří pacienti, i při veškeré vůli vykonávat svoje zaměstnání, si uvědomují, že je v uvedeném věku nebudou schopni zastávat. Jednou z mála šancí, jak si udržet příjmy a zůstat konkurenceschopný v pracovním procesu, je přechod na méně namáhavou práci. Pokud se uvažuje o posudkových řízeních, pacienti vědí, že každá zmínka o zlepšení by jim šanci na lehčí pracovní zařazení zkomplikovala. Ne vždy má lékař možnost objektivní anamnézy a přístup k posudkovým informacím. Především u menších souborů mohou pacienti účelovým jednáním výrazně ovlivnit výsledky.

2 Cíle a popis současného stavu, řešeného v literatuře

Cíle studie:

1. Posoudit, jaký vliv má třítydenní rehabilitační pobyt na zlepšení svalové síly, svalových dysbalancí a zmírnění bolestí.
2. Posoudit, zda je přínos terapie rozdílný u sportující a nesportující populace .
3. Srovnat subjektivní přínos aktivního posilování oproti pasivní terapii.
4. Vyhodnocení přínosu systému Tergumed k objektivnímu hodnocení zlepšení svalové síly a změny svalových dysbalancí během tří týdnů pobytu.
5. Posouzení vlivu motivace pacienta, věku, pohlaví, úrovně tělesné aktivity, chronicity a etiologie onemocnění . /Zlepšení svalové síly, dysbalancí a zmírnění bolestí /

Aktivní svalová cvičení hrají důležitou roli v pohybové léčbě. Za cíl naší práce jsme si stanovili srovnání přínosu některých procedur. V první části práce jsme se snažili srovnat přínos aktivních cvičení, a to zejména svalového posilování u třítydenní rehabilitační léčby. V druhé části práce jsme se zabývali otázkou, nakolik je možno v hodnocení výsledků použít diagnostický počítačový systém Tergumed, který hodnotí svalovou sílu, silové poměry základních svalových skupin a celkový rozsah pohybu u vertebrogenního syndromu. Posilování svalů trupu je již mnoho let součástí lázeňské léčby. Nízká svalová síla svalů a ventrodorzální poměr silových schopností trupových svalů jsou jednou z příčin nespecifických bolestí bederní páteře [43] .

Popis současného stavu, řešeného v literatuře.

Jak se uvádí v rozsáhlejší teoretické části, názory na první otázku naší práce, srovnání aktivního posilování a ostatních terapií, se liší v jednotlivých zemích i medicínských oborech. Na vliv ostatních terapií jsou velmi nejednotné názory, a protože se jedná o jedno z nejčastějších onemocnění, existuje nepřehledné množství různě kvalitní literatury. Proto jsme vzali za základ v letošní a současně nejširší práci ve středoevropském prostoru. Směrnice pro léčbu celonárodně akceptované v SRN 2011 [10] . Ty jsou psány ve stejném duchu, jako starší celoevropské směrnice EU. Jejich srovnání a porovnání s jinými zdroji je věnována většina teoretické části, proto se odvoláváme na předešlé teoretické kapitoly 1 až 3 .K dalším otázkám naší práce, které jsou specifické pro svalové dysbalance, jejich vlivy na bolest , rychlost jejich změn a faktory jejich ovlivnění, je literatura již méně četná. Proto se jí zabýváme v teoretické části v kapitole 4. Při objektivním přístrojovém hodnocení jsme schopni postihnout pouze zcela bazální dysbalance při flexi, extenzi, lateroflexi a rotaci trupu, a proto složitou literaturu o názorech a vztazích anatomických , neurologických a vztahy v rámci manuální medicíny úmyslně nerozvádíme. Přebíráme pouze zcela zjednodušené směrnice, určené pro praktické lékaře [16] , které odpovídají jednoduchosti svalových dysbalancí, objektivizovatelných přístrojovým systémem Tergumed. K neurologické a manuálně medicínské literatuře se vracíme v částech, zabývajících se jednotlivými faktory, ovlivňujícími svalové dysbalance a svalovou sílu, a to v kapitole 4, zejména v diskusi k našim výsledkům v části empirické (kapitola 5).

3 Metodika

3.1 Dotazníkové metody

3.2 Svalové dysbalance - jejich měření a hodnocení

- 3.2.1 Svalové dysbalance jako příčina bolestí
- 3.2.2 Zjišťování svalových dysbalancí svalovými testy
- 3.2.3 Měření pomocí počítačového vyhodnocení silových poměrů
- 3.2.4. Metoda Tergumed vyvinutá firmou Proximed

3.3 Charakteristika souboru

3.4 Charakteristika terapie

3.5 Statistické zpracování výsledků

Úvod

V práci jsme se snažili o maximální standardizaci studie.

V metodické části naší práce je zdůrazněna snaha nepříznivé vlivy redukovat:

- Jedná se o poměrně velký soubor 258 pacientů
- Práce byla prováděna na pacientech v lůžkovém rehabilitačním zařízení
- Všichni byli v obdobném produktivním věku
- U všech se jednalo o třítydenní pobyt s obdobnou léčbou a obdobným personálem ve stejném prostředí
- Podrobně byla srovnávána pracovní i sportovní anamnéza, tělesná aktivita atd.
- Byla provedena posudková anamnéza, včetně získání objektivních podkladů, a pacienti, u kterých je podezření účelovou snahu získat důchod a zkreslit výsledky, byli z práce vyřazeni
- K dispozici byla předvyšetření rentgenologická, magnetická rezonance nebo computerová tomografie.

Byl hodnocen celkový vliv třítydenního rehabilitačního pobytu na 258 pacientů při terapii komplexem balneofyziotrických procedur a aktivní pohybové léčby. Jednotlivé procedury i skupinová cvičení byla prováděna třikrát do týdne. Podrobný popis je uveden v části 3.4. Soubor se skládal ze dvou skupin. Terapie byla obdobná, ale ve druhé skupině (177 pacientů) jsme měli možnost použít k objektivizaci svalové síly systém Tergumed. Celkově bylo sledováno 258 pacientů, z toho 154 žen a 104 mužů.

Soubor byl rozdělen do dvou skupin, které měly obdobnou terapii, ale druhá skupina byla motivována tím, že bylo prováděno hodnocení pomocí systému Tergumet.

V první skupině (I) 81 pacientů bylo 44 žen a 37 mužů. Druhá skupina (II) 177 pacientů obsahovala 110 žen a 67 mužů.

U každého z pacientů ve druhé skupině bylo vyhodnocováno 144 anamnestických údajů a naměřených hodnot. Skupina druhá se nelišila co do počtu a intenzity cvičení. Obě skupiny absolvovaly zhruba 35 půlhodinových aktivních jednotek posilování zmíněných svalových skupin.

Pacienti hodnotili efekt pobytu subjektivní vizuální analogovou škálou i zlepšením pohyblivosti. Z hlediska objektivního jsme hodnotili Thomayerovu vzdálenost. V rámci měření systému Tergumet byla měřena i flexe, extenze, lateroflexe a rotace bederní páteře. Sledovali jsme též celkový stav svaloviny a svalových dysbalancí. K posuzování jsme používali především systém Tergumet, a dále i testů, vycházejících z Jandy, Lewita a dalších autorů [70, 87, 139, 127, 24].

Dále jsme řešili otázku, zda již po třech týdnech je možno objektivizovat zlepšení svalové síly. V druhé skupině bylo 177 pacientů sledováno pomocí diagnostiky Tergumet se zaměřením na objektivizaci změn svalové síly, zlepšení rozsahu pohybu a poměry flexorů, extenzorů, rotátorů, laterální flexe a jejich souvislosti.

Systém Tergumet se skládá ze tří posilovacích zařízení pro svaly trupu- flexe/extenze, oboustranná rotace a lateroflexe. Součástí každého je PC a tiskárna k vyhodnocování svalové síly uvedených svalových skupin a diferencí.

Tak, jak je u těchto zařízení běžné, všechna zařízení sestávají z části fixační a části pohyblivé. Toto je viditelné v kapitole 3.2.4.

Přístroj vyhodnocuje maximální sílu v N, současně provádí přepočty na hmotnost pacienta v N/kg a zjišťuje, nakolik se liší pacient od pomyslné referenční normy v %. Firma Proximed při výpočtu této hodnoty pro přístroj Tergumet vychází z vlastních referenčních hodnot pro dané pohlaví, hmotnost a věk.

Podrobnější informace o přístroji a normě jsou uvedeny v kapitole 3.2.4

Vyhodnocování anamnestických údajů:

Zvolené dotazníkové metody a vyšetření svalových dysbalancí podrobněji rozvádíme v následujících kapitolách 3. 1 a 3. 2

Zvláštní složkou byly anamnestické dotazy na způsob života. Například charakter zaměstnání byl zjišťována dotazem, kolik procent pracovní doby pacient stráví sedavou prací. Zdůrazňuji, že součástí rehabilitačního pobytu byla kompletní pracovní posudková problematika, a jen základní dotazník na toto téma obsahoval 4 stránky kritérií.

Zaměřili jsme se na rozlišení „nesportujících“ a „sportujících“ osob, zejména dotazem, kolik hodin týdně stráví pacient sportem.

V dalším bodě lékař sám posoudil údaje, jakým sportem a v jaké intenzitě a přiřadil známku 1-5 odpovídající školní klasifikaci.

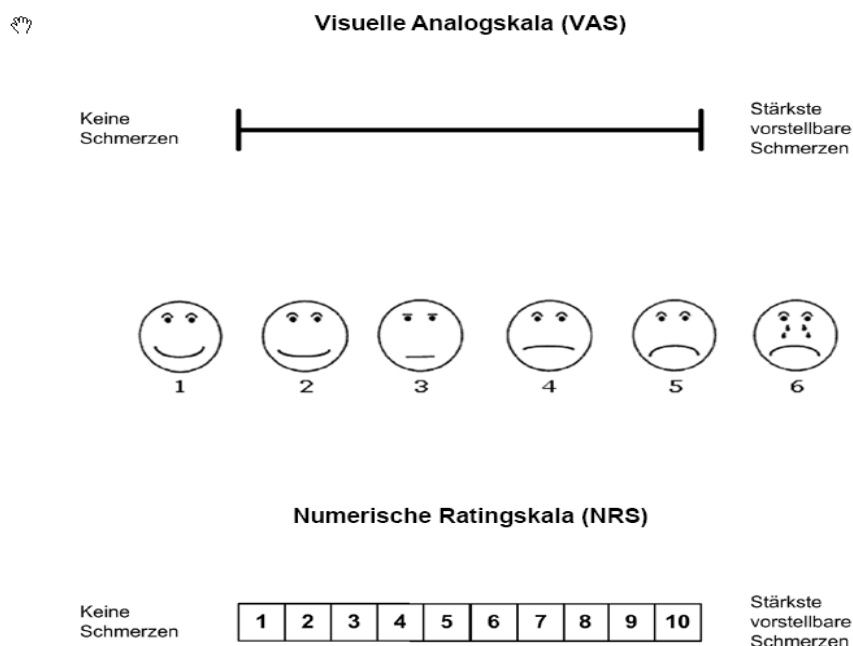
Psycholog posoudil psychosomatickou zátěž podobným způsobem- na základě celkových výsledků dále uvedených dotazníků.

3.1 Dotazníkové metody

Kromě podrobné anamnézy existuje rozsáhlé spektrum dotazníků popisujících bolest, chronicitu, vliv na psychiku a sociální, pracovní i fyzické omezení pacienta [30,11,23].

V naší práci jsme volili dotazníky

- vizuální analogovou škálu intenzity bolesti [10] Obrázek 3.1 - 1 – VAS
- HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale -- Deutsche Version [11] Obrázek 3.1 - 2
- FFbH –Funktionsfragebogen Hannover – Hanoverský funkční dotazník Obrázek 3.1 - 3
- Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerz“ (HKF-R10) Obrázek 3.1 - 4
- MPSS Mainský model stádií chronicity bolesti. (Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung) Obrázek 3.1 - 5



Obrázek 3.1 - 1 – VAS vizuální analogová škála intenzity bolesti

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespécifickými bolestmi zad.

HADS-D

<p>Ich fühle mich angespannt und überreizt.</p> <input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> von Zeit zu Zeit/gelegentlich <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.</p> <input type="checkbox"/> ganz genauso <input type="checkbox"/> nicht ganz so sehr <input type="checkbox"/> nur noch ein wenig <input type="checkbox"/> kaum oder gar nicht
<p>Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.</p> <input type="checkbox"/> ja, sehr stark <input type="checkbox"/> ja, aber nicht allzu stark <input type="checkbox"/> etwas, aber es macht mir keine Sorgen <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.</p> <input type="checkbox"/> ja, so viel wie immer <input type="checkbox"/> nicht mehr ganz so viel <input type="checkbox"/> inzwischen viel weniger <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.</p> <input type="checkbox"/> einen Großteil der Zeit <input type="checkbox"/> verhältnismäßig oft <input type="checkbox"/> von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft <input type="checkbox"/> nur gelegentlich/nie
<p>Ich fühle mich glücklich.</p> <input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> manchmal <input type="checkbox"/> meistens
<p>Ich fühle mich angespannt und überreizt.</p> <input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> von Zeit zu Zeit/gelegentlich <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.</p> <input type="checkbox"/> ganz genauso <input type="checkbox"/> nicht ganz so sehr <input type="checkbox"/> nur noch ein wenig <input type="checkbox"/> kaum oder gar nicht
<p>Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.</p> <input type="checkbox"/> ja, sehr stark <input type="checkbox"/> ja, aber nicht allzu stark <input type="checkbox"/> etwas, aber es macht mir keine Sorgen <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.</p> <input type="checkbox"/> ja, so viel wie immer <input type="checkbox"/> nicht mehr ganz so viel <input type="checkbox"/> inzwischen viel weniger <input type="checkbox"/> überhaupt nicht
<p>Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.</p> <input type="checkbox"/> einen Großteil der Zeit <input type="checkbox"/> verhältnismäßig oft <input type="checkbox"/> von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft <input type="checkbox"/> nur gelegentlich/nie
<p>Ich fühle mich glücklich.</p> <input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> manchmal <input type="checkbox"/> meistens

Obrázek 3.1 - 2 - HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale -- Deutsche Version [11]

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

FFb-H-R

In den folgenden Fragen geht es um Tätigkeiten aus dem täglichen Leben.

Bitte beantworten Sie jede Frage so, wie es für Sie im Moment (wir meinen in Bezug auf die letzten 7 Tage) zutrifft.

Sie haben drei Antwortmöglichkeiten:

- [1] Ja d.h. Sie können die Tätigkeit ohne Schwierigkeiten ausführen.
- [2] Ja, aber mit Mühe d.h. Sie haben dabei Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen, es dauert länger als früher, oder Sie müssen sich dabei abstützen.
- [3] Nein oder nur mit Person fremder Hilfe d.h. Sie können es gar nicht oder nur, wenn eine andere Ihnen dabei hilft.

	Ja	Ja, aber mit Mühe	Nein oder nur mit fremder Hilfe
Können Sie sich strecken, um z.B. ein Buch von einem hohen Schrank oder Regal zu holen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie einen mindestens 10 kg schweren Gegenstand (z.B. vollen Wassereimer oder Koffer) hochheben und 10 Meter weit tragen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie sich bücken und einen leichten Gegenstand (z.B. Geldstück oder zerknülltes Papier) vom Fußboden aufheben ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie sich über einem Waschbecken die Haare waschen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie 1 Stunde auf einem ungepolsterten Stuhl sitzen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie 30 Minuten ohne Unterbrechung stehen (z.B. in einer Warteschlange) ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie sich im Bett aus der Rückenlage aufsetzen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie Strümpfe an- und ausziehen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie im Sitzen einen kleinen heruntergefallenen Gegenstand (z.B. eine Münze) neben Ihrem Stuhl aufheben ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie einen schweren Gegenstand (z.B. einen gefüllten Kasten Mineralwasser) vom Boden auf den Tisch stellen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]
Können Sie 100 Meter schnell laufen (nicht gehen), etwa um einen Bus noch zu erreichen ?.....[1]	[1]	[2]	[3]

FFbH-R (c) 1989 Kollmann & Ruge

Obrázek 3.1 - 3- FFbH –Funktionsfragebogen Hannover – Hanoverský funkční dotazník

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerz (HKF-R10)

Dieser Fragebogen hilft uns, Ihre Beschwerden richtig einzuschätzen. Nur so können wir die richtige Therapie für Sie finden. Bitte beantworten Sie die Fragen so, wie es am besten für Sie zutrifft.

1. Welches Geschlecht haben Sie? 1 weiblich 0 männlich
2. Was ist Ihr höchster Schulabschluss ? 0 kein Abschluss 2 Fachhochschulreife 4 Universität 0 Hauptschule 3 Abitur 4 Postgraduiert (Dr.) 1 Mittlere Reife 3 Fachhochschule
3. Haben Sie ihre aktuellen Rückenschmerzen schon länger als 1 Woche? 0 Ja 1 Nein
4. Haben Sie außer Rückenschmerzen noch andere Schmerzen ? 1 nein 0 ja, nämlich:
5. Wie stark waren Ihre Rückenschmerzen in der letzten Woche durchschnittlich? <i>Machen Sie bitte entsprechend der Stärke Ihrer Schmerzen ein Kreuz auf der Stelle der Skala.</i> keine stärkste vorstellbare Schmerzen Schmerzen 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
6. Wie stark waren Ihre Rückenschmerzen in der letzten Woche , wenn es am besten war? keine stärkste vorstellbare Schmerzen Schmerzen 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
7. Wie stark dürften Ihre Beschwerden noch sein, wenn die Behandlung erfolgreich ist? keine stärkste vorstellbare Schmerzen Schmerzen 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
8. Hilft Ihnen - nach Ihrer bisherigen Erfahrung – Massage ihre Rückenschmerzen zu lindern ? 0 nein 1 ja 0 ich weiß nicht
9. Wenn Sie in den vergangenen 14 Tagen Ihre Schmerzen bewusst registriert haben, wie oft sind Ihnen die folgenden Gedanken und Gefühle durch den Kopf gegangen? nie selten oft jedesmal fast nie manchmal meistens a. Was kann nur dahinter stecken? 0 1 2 3 4 5 6 b. Warum muss ich nur diese schwere Last ertragen? 0 1 2 3 4 5 6 c. Ich glaube beinahe, die gehen überhaupt nicht wieder weg. 0 1 2 3 4 5 6 d. Diese üblen Schmerzen verderben mir aber auch alles! 0 1 2 3 4 5 6 e. Was bedeutet das nur? 0 1 2 3 4 5 6 f. Ich werde doch keinen Tumor haben? 0 1 2 3 4 5 6 g. Bald ertrage ich es nicht mehr länger! 0 1 2 3 4 5 6 h. Ob ich die gleiche, schlimme Krankheit habe wie... 0 1 2 3 4 5 6 j. Ach, das wird überhaupt nicht besser. 0 1 2 3 4 5 6 k. Hach, jetzt ist wieder der ganze Tag verdorben. 0 1 2 3 4 5 6 l. Das Leben mit diesen Schmerzen ist kaum noch lebenswert! 0 1 2 3 4 5 6 m. Was mache ich nur, wenn sie jetzt wieder schlimmer werden? 0 1 2 3 4 5 6 n. Wie lange muss ich diese Schmerzen noch ertragen? 0 1 2 3 4 5 6 o. Es wird doch keine schlimme Krankheit dahinterstecken? 0 1 2 3 4 5 6
10. Wie war Ihr Befinden in den letzten 14 Tagen? nie/ manchmal oft meistens/selten immer a. Ich fühle mich bedrückt, schwermütig und traurig. 0 1 2 3 b. Ich weine plötzlich oder mir ist oft zum Weinen zumute. 0 1 2 3 c. Ich kann nachts schlecht einschlafen. 0 1 2 3 d. Ich bin unruhig und kann nicht stillhalten. 0 1 2 3 e. Ich tue Dinge, die ich früher tat, immer noch gern. 0 1 2 3

Obrázek 3.1 - 4- Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerz (HKF-R10)

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Hodnocení dotazníkových a vyšetřovacích metod MPSS [23] a měření Thomayerovou metodou je rozebráno v části teoretické. Snímkům a popisu vyšetření dysbalancí, a to zejména vyšetření systémem Tergumed, jsou věnovány oddíly kapitoly 4 v teoretické části.

Das Mainzer Stadienmodell der Schmerz-Chronifizierung (MPSS) Auswertungsformular

	Wert	Achsen- summe	Achsen- stadium
Achse 1: Zeitliche Aspekte Auftretenshäufigkeit <ul style="list-style-type: none"> einmal täglich oder seltener mehrmals täglich dauemd Dauer <ul style="list-style-type: none"> bis zu mehreren Stunden mehrere Tage länger als eine Woche oder dauemd Intensitätswechsel <ul style="list-style-type: none"> häufig gelegentlich nle 	1 2 3 1 2 3 1 2 3	3-8	3 = I 4-6 = II 7-9 = III
Achse 2: Räumliche Aspekte Schmerzbid <ul style="list-style-type: none"> monokulär blokulär multikulär oder Panalgesie 	1 2 3	1-3	1 = I 2 = II 3 = III
Achse 3: Medikamenteneinnahmeverhalten Medikamenteneinnahme <ul style="list-style-type: none"> unregelmäßiger Gebrauch von max. 2 peripheren Analgetika max. 3 periphere Analgetika, höchstens 2 regelmäßig regelmäßig mehr als 2 periphere Analgetika oder zentralwirkende Analgetika Anzahl der Entzugsbehandlungen <ul style="list-style-type: none"> keine eine mehr als eine Entzugsbehandlung 	1 2 3 1 2 3	2-6	2 = I 3-6 = II 5-6 = III
Achse 4: Patientenkarriere Wechsel des persönlichen Arztes <ul style="list-style-type: none"> kein Wechsel max 3 Wechsel mehr als 3 Wechsel Schmerzbedingte Krankenhausaufenthalte <ul style="list-style-type: none"> bis 1 2 bis 3 mehr als 3 Schmerzbedingte Operationen <ul style="list-style-type: none"> bis 1 2 bis 3 mehr als 3 Schmerzbedingte Rehabilitationsmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> keine bis 2 mehr als 2 	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3	4-12	4 = I 5-8 = II 9-12 = III
			Gesamt-Stadium Addition der Achsen-Stadien I 4-6 II 7-8 III 9-12

H.U. Gerbershagen, J. Korb, B. Nagel & P. Niggel

Obrázek 3.1 - 5 - MPSS (Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung)

Mainský model stádií chronicity bolesti [23] .

3.2 Svalové dysbalance - jejich měření a hodnocení

Uvedená práce se zabývá zejména hodnocením základních svalových dysbalancí pomocí exaktního přístrojového měření a počítačového zpracování. Smyslem práce je snaha o objektivizaci a jednoduchost měření. Proto i v kapitole o svalových dysbalancích ani nezacházíme do komplikovaných, špatně měřitelných svalových vztahů, které spíše spadají do oblasti manuální terapie, a ne přístrojového hodnocení. Úmyslně jsou v práci užity pouze zcela nejjednodušší zjevné dysbalance, které je schopen hodnotit praktický lékař [16] a jednoduché testovací zařízení Tergumed, o kterém se zmiňujeme v závěrečných částech této kapitoly. V teoretické části se sice složitějšími vztahy a zkříženými syndromy zabýváme, ale pro přehledné statistické zpracování byly vybrány pouze dysbalance nejjednodušší.

3.2.1 Svalové dysbalance jako příčina bolestí

Krátká a stručná definice je uvedena v doporučených postupech pro praktické lékaře [17] . Zde je uveden i následující jednoduchý a přehledný popis zkříženého syndromu a následný popis celé problematiky.

Svalová dysbalance vzniká mezi dvojicí svalů, které bývají zpravidla ve vztahu agonista – antagonisty. Pokud nerovnovážený stav trvá delší dobu a pohybový segment je dále nesprávně zatěžován, může vznikat dysbalance mezi celými svalovými skupinami. Příčinou svalových dysbalancí je nerovnoměrné, jednostranné zatěžování pohybového aparátu v zaměstnání, při sportu, apod. Typickým příkladem poslední doby je sedavé zaměstnání při práci s počítačem. Takto pracující lidé jsou častými (možná nejčastějšími) návštěvníky rehabilitační ambulance. Pro tuto práci je typické přetížení horních fixátorů lopatek (horní trapéz, levator scapulae), kývačů, scalenů, ochablé pak bývají střední fixátory lopatek, břišní svaly a svaly dolní části zad.

V klinickém nálezu nacházíme bolest krční páteře, časté bolesti hlavy, parestázie v horních končetinách, bolesti loktů – epicondilitidy.

Není bez zajímavosti, že větší část pacientů rehabilitační ambulance tvoří lidé se sedavým zaměstnáním, méně ti, kteří pracují, mnohdy i těžce, fyzicky. Z tohoto lze usuzovat, jak důležitou úlohu hrají v dané problematice pohyb, svaly, potažmo i svalové dysbalance.

SVALY S TENDENCÍ KE ZKRACOVÁNÍ A OCHABNUTÍ

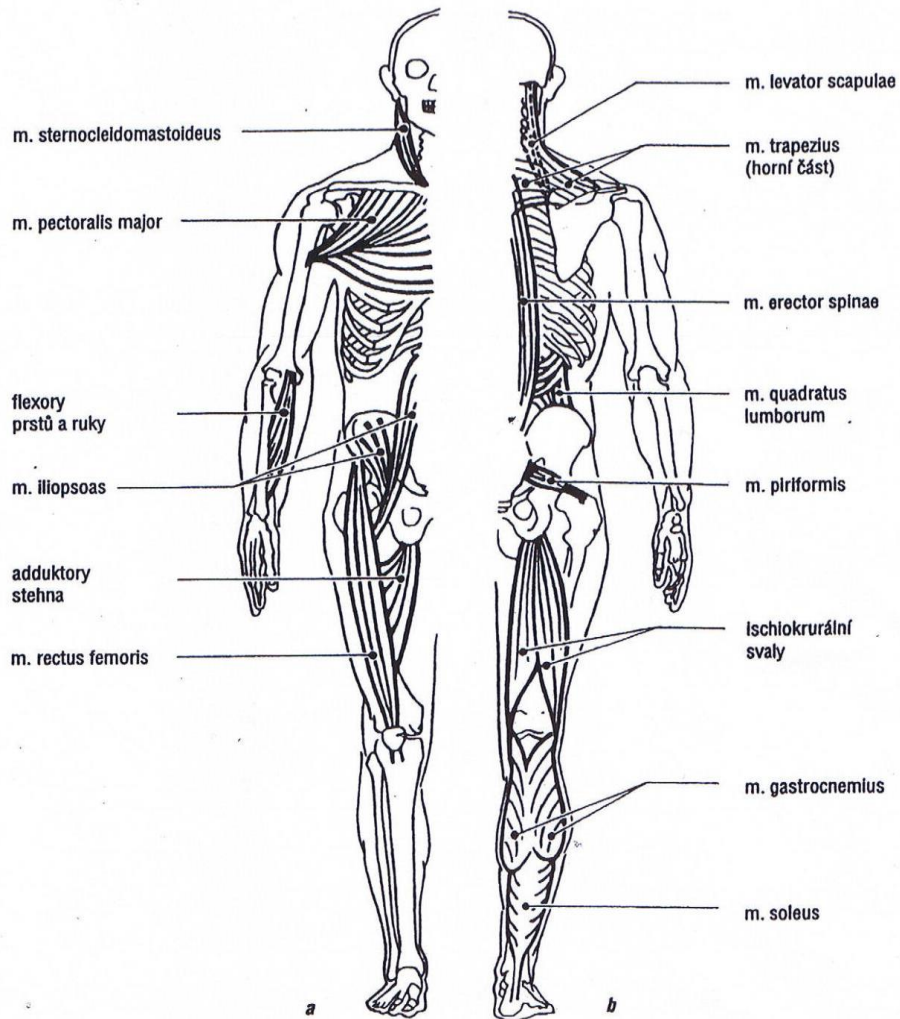
Na lidském těle rozlišujeme jednak svaly, které mají tendenci ke zkracování, hyperaktivitě, tuhosti, a proti tomu svaly s tendencí k ochabnutí a útlumu.

Tyto svaly (nebo skupiny svalů) pracují většinou proti sobě, jsou ve vztahu agonista a antagonisty. V praxi tedy máme na jedné straně sval, který má tendenci k hyperaktivitě a zkracování, a proti tomu sval s tendencí k ochabování, který se dostává do útlumu. Jak již bylo řečeno, při nerovnoměrném nebo jednostranném zatěžování dochází logicky ke vzniku a postupnému prohlubování svalových dysbalancí.

a - SVALY S TENDENCÍ KE ZKRACOVÁNÍ

Jedná se většinou o svaly posturální, na končetinách o flexorové skupiny: krátké extenzory šíje, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. trapezius (horní část), mm pectorales, m. subscapularis, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, vzpřimovač trupu (bederní část) šikmé břišní svaly, m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, adduktory, hamstringy, triceps surae.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 3.2 1 –Janda [71] Svaly s tendencí ke zkracování dle Janda / Svalové testy
2004/ str. 280
a) pohled zepředu b) pohled zezadu

b - SVALY S TENDENCÍ K OCHABNUTÍ

Jsou to většinou svaly fázické, na končetinách extenzory:

Hluboké flexory šije, dolní část trapeziu, m. serratus anterior, m. infra a supraspinatus, m. rectus abdominis, gluteální svaly, mm. peronei, m. tibialis anterior.

- Svalové syndromy dle Jandy

Horní zkřížený syndrom

Při tomto syndromu zjišťujeme dysbalanci mezi:

1. ochablými hlubokými flexory krku a zkrácenými krátkými extenzory
2. ochablým mezilopatkovým svalstvem a zkrácenými mm. pectorales
3. ochablými dolními fixátory lopatek a zkrácenými hor. fixátory

Dolní zkřížený syndrom

1. ochablý gluteus maximus, zkrácené flexory kyčle
2. ochablý přímý břišní sval, zkrácený bederní vzpřimovač
3. ochablý gluteus medius, zkrácený tenzor fasciiae latae a quadratus lumborum

Vrstvový syndrom

Zde se střídají oblasti zkrácených, hypertrofických svalů a svalů ochablých. Od hlavy směrem kaudálním je to hypertrofický horní trapéz, ochablé mezilopatkové svaly (scapula alata), hypertrofické vzpřimovače torakolumbálního přechodu, ochablé hýžd'ové svaly, zkrácené hamstringy.

Pokud chceme matematicky hodnotit a objektivizovat změny, musí být jasně a jednoznačně definováno, co je norma, a co je patologie. Pak můžeme statisticky pracovat s hypotézou, zda se stav vrací do normy, a zda právě toto vede k zmírnění bolestí a dalších obtíží.

Výrobci přístroje Tergumed empiricky pracují s matematickou normou, ale na to, zda je tuto možno vnímat jako všeobecně použitelnou, se názory liší.

Za zmínku stojí použití citace z práce jednoho z nejzkušenějších odborníků a to prof. Jandy [19]. Jedním ze základních problémů při vyšetření zvl. funkčních poruch hybné soustavy je skutečnost, že vzhledem k veliké pohybové variabilitě a individualitě neznáme přesné normy. Proto určení, který nález je již za hranicí optima, nebo který lze do budoucna považovat za významně rizikový, je obtížné a vyžaduje značnou zkušenost.

RTG vyšetření není relevantním vyšetřením.

Za ideální držení považujeme to, kdy u stojícího jedince těžnice, spuštěná od přední stěny zevního zvukovodu, probíhá středem ramenního kloubu, promítá se před hrudní páteř a v pánvi na střed nebo těsně za střed kyčelních kloubů a klesá do nohy k os naviculare. Spustíme-li olovnici ze záhlaví, dotkne se vlákno olovnice jako tečna hrudní kyfosy na jejím vrcholu ve výši Th6 a projde přesně uprostřed mezi hýžděmi.

Nejčastější vadné držení je charakterizováno chabým svalstvem a poměrnou vazivovou laxitou. Vestoje se projevuje zejména anteverzí pánve, zvýšenou lordosou bederní, zvýšenou kyfosou hrudní, odstávajícími křídlovitými lopatkami s protrakcí ramen, předsunutým držením hlavy.. Dolní končetiny jsou většinou v rekurvaci.

Jak bylo řečeno, na vývoji vadného držení těla se významně a pravděpodobně rozhodujícím způsobem podílí svalový systém. Přitom víme, že rozhodující není ani tak síla jednotlivých svalů, jako rovnováha mezi jednotlivými svalovými skupinami. Hovoříme o tzv. svalové dysbalanci. Pod pojmem svalová dysbalance rozumíme skutečnost, že určité svaly mají tendenci měnit svou elasticitu a postupně se zkracují, kdežto jiné svaly se oslabují. Svalová dysbalance představuje systémovou odchylku mezi dvěma systémy příčně pruhovaného svalstva [37, 69, 76]

Anatomie a fyziologie svalu.

Přehledný popis [68] : Svalová buňka (vlákno) je od okolí oddělena buněčnou membránou (sarkolemou), která obklopuje cytoplazmu (sarkoplazmu). V sarkoplazmě se nachází větší množství buněčných jader, mitochondrie (sarkosomy) a stažlivé vláknité struktury, tzv. myofibrily. Jedno svalové vlákno obsahuje až několik set myofibril a každá myofibrila je rozčleněna liniemi Z do asi 2 μm dlouhých úseků – tzv. sarkomer. Ty jsou tvořeny pravidelně se střídajícími úseky silných (myozinových) a slabých (aktinových) myofilament.

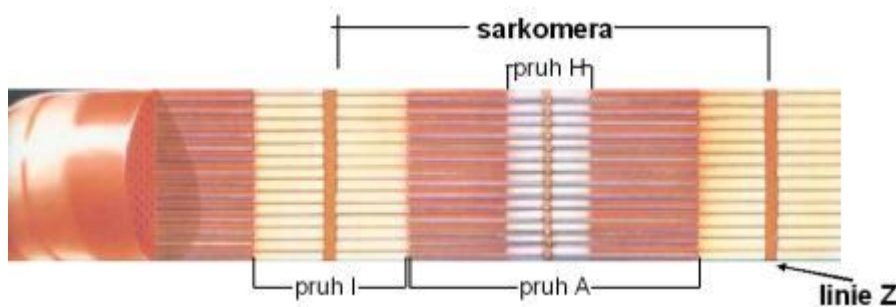
Díky pravidelnému uspořádání sarkomer v kosterním svalu můžeme při mikroskopickém vyšetření pozorovat charakteristické střídání světlých a tmavších pruhů, proto také název příčně pruhované svalstvo. Obě sady myofilament jsou do sebe částečně zasunuty. V místech, kde se překrývají, mohou spolu reagovat a vzájemně se proti sobě pohybovat. Tato vazba je podstatou svalového stahu (kontrakce).

Aby mohl být svalový stah zahájen, je nutná přítomnost iontů vápníku v cytoplazmě svalové buňky. Pro hladký průběh kontrakce je důležitá dostatečná zásoba energie. Jejím bezprostředním zdrojem je molekula ATP (adenozintrifosfát). Ve svalu je chemická energie přímo přeměňována na energii mechanickou a tepelnou. Sarkoplazma svalového vlákna obsahuje kromě myofibril tukové kapénky, zrníčka glykogenu, kreatinfosfát, myoglobin (červené barvivo ve svalech, vážící kyslík) a jiné četné rozpuštěné látky.

Svalové kontrakce probíhají proti různě velkému odporu, který ovlivňuje charakter i intenzitu svalové zátěže. Při **izotonické kontrakci** svalové napětí zůstává stejné, sval mění svou délku. Při zkrácení hovoříme o koncentrické kontrakci, při prodloužení o excentrické kontrakci. Dochází k pohybu v kloubu, proto zátěž označujeme jako dynamickou.

Při **izometrické kontrakci** roste svalové napětí, sval nemění svou délku, generuje (produkuje) sílu. Nedochází k pohybu v kloubu, svalovou zátěž označujeme jako statickou.

Při provádění pohybů v přirozených podmínkách se oba typy kontrakcí současně na různé úrovni kombinují.



Obrázek 3.2 2 - Sarkomera – nejmenší kontraktální jednotka a vzájemná interakce mezi myofilamenty aktinu a myozinu. (modifikováno podle: Silbernagl, S., Despopoulos, A., 1993)

Obrázek a popis převzat z: Jančík J, Závodná E, Novotná F, Studijní texty Fakulta sportovních studií MU - Servisní středisko pro podporu e-learningu na MU, Brno 2006[cited: 19.06.2011] Available from:<http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziology/texty/ch01s01.html> [68]

Svalová vlákna dělíme na typy takzvané červené, neboli pomalé (slow twitch) typ I a bílé, neboli rychlé (typ II) Obě se liší několika charakteristikami, které jsou uvedeny zmíněných v tabulce 3.2 1.

Svaly s převahou typu II nazýváme fázičkové a odpovídají dle [71] Jandy výše uvedeným svalům s tendencí k ochabování .

Svaly s převahou typ I nazýváme tonické a odpovídají výše uvedeným svalům s tendencí ke zkracování.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 3.2 1- Charakteristika hlavních typů vláken dle [109] D.Pongraz, S Zierz 2003

Typ vlákna	Typ - I	Typ-II a	Typ II b
Velikost	malá	střední	větší
Obsah myoglobinu	vysoký	vysoký	malý
Spotřeba energie	oxidativní	oxidativně -glykolytická	glykolytická
Obsah glykogenu	nízký	vysoký	střední
Obsah neutrálních tuků	vysoký	střední	nízký
Mitochondrie	mnoho	mnoho	málo
Hustota kapilár	vysoká	vysoká	nízká
Rychlost kontrakce	nízká	střední až rychlá	rychlá
Unavitelnost	nízká	střední	vysoká

Názory na vznik bolesti způsobené svalovým přetížením.

Počet teorií o způsobu vzniku bolesti se dosti lišil v jednotlivých zemích, a zejména v jednotlivých lékařských specializacích.

V německé literatuře je v posledních letech [122] Schoser zdůrazňován nociceptivní mechanismus, při kterém hrají vliv bradykinin, serotonin, prostaglandin E₂, leukotrieny a zytokininy a i somatostatin. Za důležitý faktor je pokládána i interneuronální modulace. Ta závisí na rovnováze aferentních signálů z periferie a na řídicím vlivu interneuronů.

V naší literatuře např. Pfeiffer [103] uvádí, že určitou logickou představu vnesl A. Brügger pojmem pseudoradikulární syndrom. Popisuje ho jako mechanismus, při kterém se podvědomě vytváří svalový stah okolo funkčně přetíženého úseku pohybového aparátu. Tato svalová dvojice nebo skupina je ve zvláštní situaci, nazývané tendomyóza. Tu tvoří svaly ve stavu hypertonu a ohrožený úsek se funkčně inaktivuje. Snažíme-li se hypertonický sval protáhnout, vyvolává to bolest. Všechny pohyby, které se vymykají šetrnému pohybu, otevírají vrátka bolesti a jsou tedy bolestivé.

Dále dle Pfeiffra [103] odlišné vysvětlení podávají D.G. Simon a J.G. Travell, kteří zdůrazňují vznik bolesti z aktivity dráždivého bodu (trigger – point) ve svalu nebo příslušné fascii. Autoři zmiňují i K. Lewita ve spojitosti s léčbou těchto bolestí postisometrickou relaxací.

3.2.2 Zjišťování svalových dysbalancí svalovými testy

Hlavní náplní práce je objektivizace přístrojová.

Vyšetření klasickým způsobem bylo sice prováděno, ale pro jeho relativní subjektivnost při zpracovávání statickém jsme vyhodnocovali přístrojová měření. Manuální testy nehrály v matematickém hodnocení prioritu.

Užívány byly postupy doporučené v učebnici svalových testů Janda 2004 [70]

Při hodnocení výše uvedených dysbalancí jsme používali pouze 6 základních testů. A to tyto testy:

- **test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis**
- **test oslabení m. gluteus maximus**
- **test zkrácení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m tensor fascie latae).**
- **test zkrácení flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m.semimembranosus)**
- **test zkrácení m. trapezius – horní část**
- **test zkrácení pectoralis major**

Jak bylo zmíněno v úvodní části, je známo, že určité svalové skupiny reagují na různé patologické situace. Některé hlavně zkrácením až kontrakturou , jiné oslabením. Oslabení je možno hodnotit dle výše uvedených svalových testů . Jedná se zejména o svaly s funkcí fázičkou. Z nich vybíráme dva nejdůležitější, které hrají roli v hodnocení dysbalancí.

Většinou je možno testy provádět tak, aby bylo možno hodnotit v pěti stupních oslabení, přičemž stupeň 5 je prakticky sval neoslabený.

Rozeznáváme tyto základní stupně:

Stupeň 5 N (normal) -normální-

odpovídá normálnímu svalu, resp. svalu s velmi dobrou funkcí. Sval je schopen překonat při plném rozsahu pohybu značný vnější odpor. Odpovídá tedy 100% normálu. Nicméně to neznamená , že takový sval je zcela normální , např. v unavitelnosti.

Stupeň 4 G (good) - dobrý-

odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu . Znamená to , že testovaný sval provede lehce pohyb v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký svalový odpor.

Stupeň 3 F (fair) - slabý-

odpovídá přibližně 50% síly normálního svalu . Tuto hodnotu má sval tehdy, jestliže dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu s překonáním zemské tíže, tedy proti váze testované části těla . Při zjišťování neklademe vnější odpor.

Stupeň 2 P (poor) - velmi slabý-

určuje asi 25% síly normálního svalu . Znamená to , že testovaný sval provede pohyb v celém rozsahu, ale nedokáže překonat ani tak malý odpor, jako je váha testované části těla. Proto musí být poloha těla upravena tak, aby se při pohybu maximálně vyloučila zemská tíže.

Stupeň 1 T (trace) - stopa - záškub

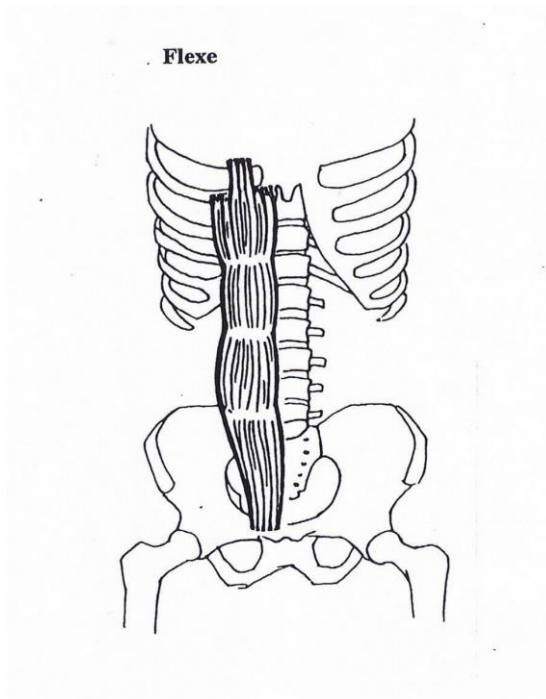
vyjadřuje zachování přibližně 10% síly normálního svalu . Znamená to , že testovaný sval se sice při pokusu o pohyb smrští , ale jeho síla nestačí k pohybu testované části.

Stupeň 0 -nula-

při pokusu o pohyb nejeví sval nejmenší známky stahu.

Svaly s významnou rolí posturální jsou fylogeneticky starší, méně reagují na nejrůznější noxy a mají jiné fyziologické, a snad i biochemické vlastnosti. Význam zkrácených svalů je zvláště důležitý při porozumění i v terapii tzv. neparetických svalových poruch. Bohužel, u většiny zkrácených svalů je velmi obtížné stanovit přesný stupeň zkrácení. Při vyšetření zkrácených svalových skupin jde v principu o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, abychom postihli izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu. Při vyšetření je nutné, aby sval nebyl stlačen, síla vyšetření nemá jít přes dva klouby a tlak má být prováděn pomalu, stále stejnou rychlostí a vždy ve směru požadovaného pohybu.

- **Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis obrázek 3.2 - 3**



Obrázek 3.2 - 3 - Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis
převzato Janda 2004 [70]

Základní pohyb: obloukovitá flexe trupu z polohy vleže do okamžiku, než se začne od podložky zvedat horní okraj pánve. Provedení obloukovité flexe trupu je značně namáhavé. Proto u stupňů 5 a 4 neklademe odpor, ale změnou postavení paží měníme rozložení pákových sil. Stupeň 2 netestujeme v lehu na boku, neboť velké tření trupu o podložku by prakticky znemožnilo pohyb a zkreslilo výsledek.

Test pro stupeň 5:

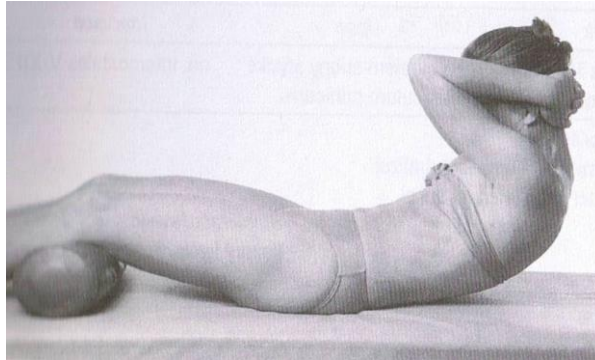
Poloha: Leh na zádech , dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, bederní lordóza vyhlazena, nohy uvolněny- ruce v týl, lokty vpřed.

Fixace: Není nutná.

Pohyb: Plynulá obloukovitá flexe trupu bez souhybu pánve, v takovém rozsahu, aby kolmá vzdálenost mezi podložkou a značkou byla aspoň 5 cm.

Odpor: Neklade se

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 3.2 - 4 - Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis pro stupeň 5
převzato Janda 2004 [70]

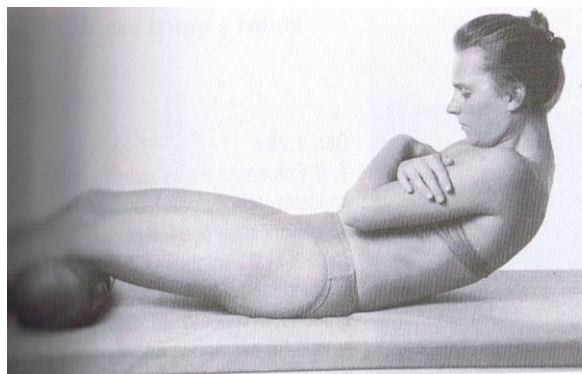
Test pro stupeň 4:

Poloha: Leh na zádech , dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, bederní lordóza vyhlazena, nohy uvolněny- ruce jsou uloženy na hrudníku tak, že se ruce drží za nadloktí.

Fixace: Není nutná.

Pohyb: Plynulá obloukovitá flexe trupu bez souhybu pánve, v takovém rozsahu, aby kolmá vzdálenost mezi podložkou a značkou byla aspoň 5 cm.

Odpor: Neklade se



Obrázek 3.2 - 5 Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis pro stupeň 4
převzato Janda 2004 [70]

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

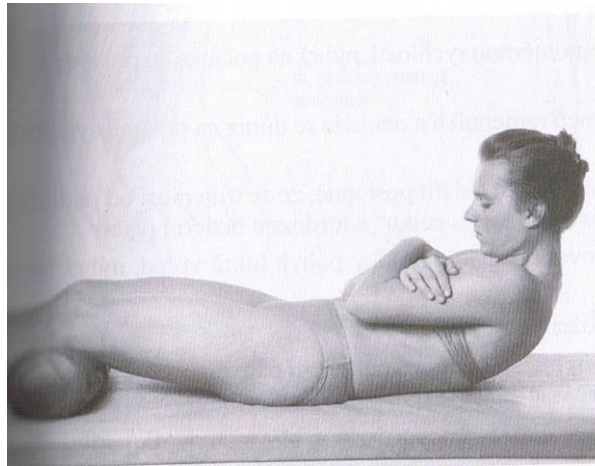
Test pro stupeň 3:

Poloha: Leh na zádech , dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, bederní lordóza vyhlazena, nohy uvolněny- ruce jsou uloženy na hrudníku tak, že se ruce drží za nadloktí.

Fixace: Není nutná.

Pohyb: Plynulá obloukovitá flexe trupu bez souhybu pánve, v takovém rozsahu, aby se značka alespoň odlepila od podložky.

Odpor: Neklade se



Obrázek 3.2 - 6 Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis pro stupeň 2
převzato Janda 2004 [70]

Test pro stupeň 2:

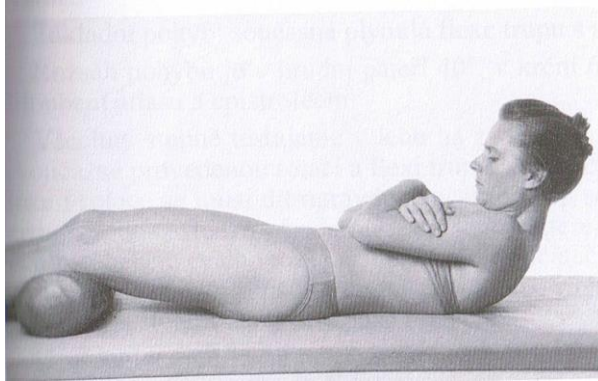
Poloha: Leh na zádech , dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, bederní lordóza vyhlazena, nohy uvolněny- ruce jsou uloženy na hrudníku tak, že se ruce drží za nadloktí.

Fixace: Není nutná.

Pohyb: Plynulá flexe krční páteře v celém rozsahu pohybu a zvednutí horních okrajů lopatek od podložky, současně naznačení deprese dolní poloviny hrudníku a přitisknutí bederní páteře k podložce.

Odpor: Neklade se

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



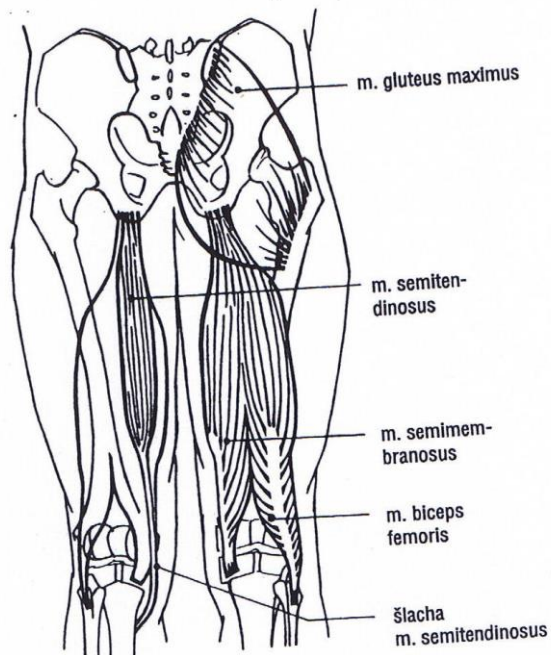
Obrázek 3.2 - 8 Test oslabení flexe trupu - m. rectus abdominis pro stupeň 1 převzato Janda 2004 [70]

Test pro stupeň 1 a 0 :

Poloha: Leh na zádech , dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, horní končetiny podél těla.

Zášklub svalů palpujeme dlaní a prsty na břišní stěně při kašli, maximálním výdechu, syčení, atd. Zároveň pozorujeme pupek.

- **Test oslabení m. gluteus maximus** obrázek 3. 9



Obrázek 3.2 - 9 - Test oslabení m. gluteus maximus [70]

Test pro stupeň 5 a 4:

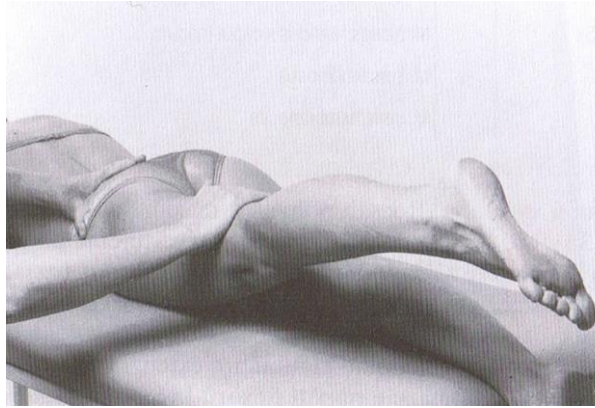
Poloha: Leh na břiše, horní končetiny podél těla, hlava opřena o čelo, dolní končetiny v základním postavení, špičky mimo stůl. Břicho je podloženo tak, aby se vyrovnala bederní lordóza.

Fixace: Prsty a dlaní fixujeme pánev na testované straně a palcem hmatáme velký trochanter.

Pohyb: Extenze dolní končetiny za střední čáru v rozsahu 10 stupňů.

Odpor: Klade se dlaní na dolní třetinu dorzální plochy stehna, obloukovitě proti směru pohybu.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



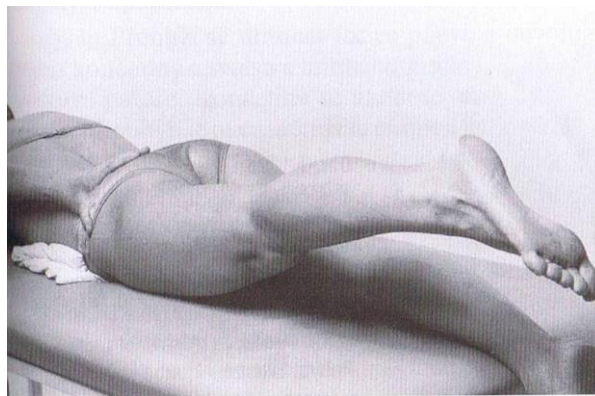
Obrázek 3.2 - 10 - test pro stupeň 5 a 4 Převzato Janda 2004 [70]

Test pro stupeň 3:

Poloha: Leh na břicho, horní končetiny podle těla, dolní končetiny v základním postavení, špičky mimo stůl. Břicho je podloženo tak, aby se vyrovnala bederní lordóza.

Fixace: Fixujeme pánev na testované straně a palcem hmatáme velký trochanter.

Pohyb: Extenze dolní končetiny za střední čáru v rozsahu 10 stupňů.



Obrázek 3.2 - 11 test pro stupeň 3 Převzato Janda 2004 [70]

Test pro stupeň 2:

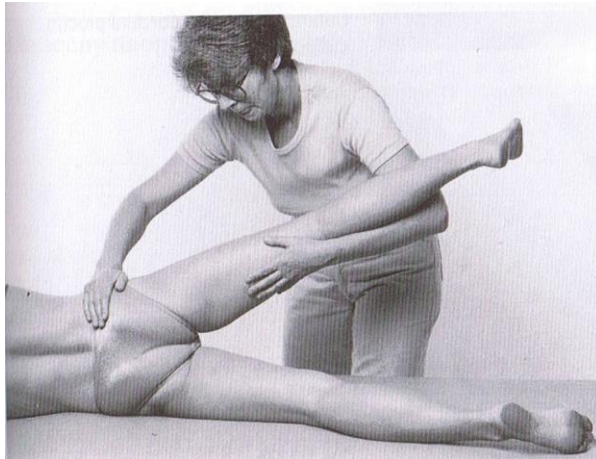
Poloha: Vleže na boku testované končetiny. Dolní končetiny: Vrchní je pokrčena v kolenním kloubu a podpírána testujícím, spodní je v nulovém postavení v kloubu kyčelním a v extenzi v kloubu kolenním.

Fixace: Prsty a dlaní fixujeme pánev na testované straně a palcem hmatáme velký trochanter.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Pohyb: Fixujeme jednu pánev, kterou držíme za lopatu kosti kyčelní, a bráníme lordotizaci lumbální páteře, jednu podpíráme vrchní dolní končetinu a udržujeme ji v lehké abdukci.

Pohyb: Extenze v kloubu kyčelním v rozsahu 10 stupňů.



Obrázek 3.2 - 12 - Test pro stupeň 2 Převzato Janda 2004 [56]

Test pro stupeň 1 a 0

Poloha: Stejná jako u stupňů 5 a 4. Při pokusu o pohyb vyhledáváme záskub m. gluteus maximus celou plochou dlaně a stah ostatních svalů při jejich úponech.

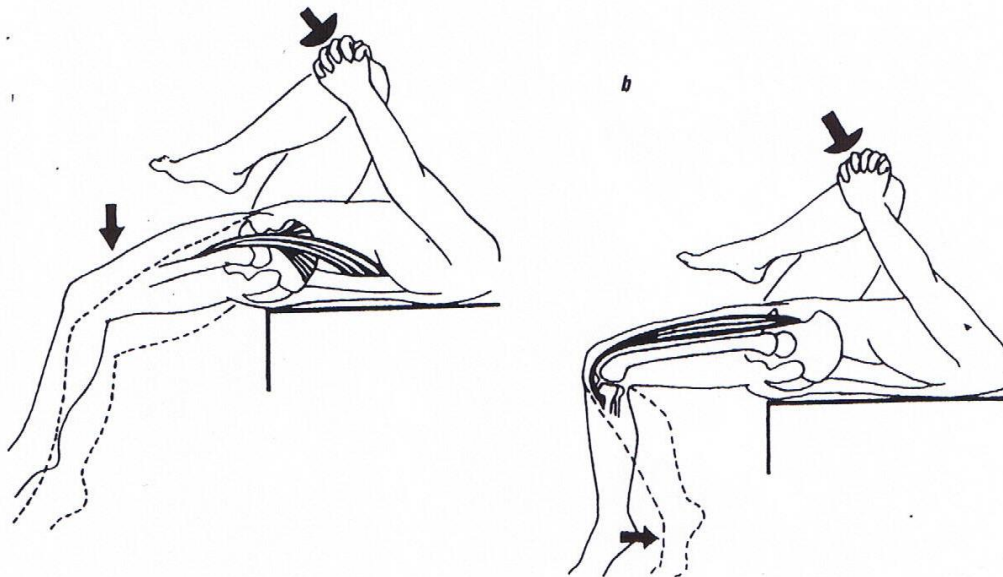


Obrázek 3.2 - 13 - Test pro stupeň 1 a 0 Převzato Janda 2004 [70]

- **Test zkrácení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m tensor fasciae latae) Obrázek 3.2 - 14**

Flexory kyčelního kloubu

M. iliopsoas
M. rectus femoris
M. tensor fasciae latae
krátké adduktory stehna



**Obrázek 3.2 - 14 test zkrácení flexorů kyčelního kloubu
převzato Janda 2004 [70]**

Hodnocení:

Hodnotíme podle postavení stehna, bérce a podle deviace pately. Dále podle možnosti stlačení stehna do hypertenze, bérce do flexe a stehna do hyperaddukce.

0: nejde o zkrácení – stehno v horizontále bez deviací, bérce visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunuta laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na distální třetinu stehna do hypertenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zlepšit flexi kloubu kolenním.

1: Malé zkrácení – v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení – zkrácený m. iliopsoas, bérce trčí šikmo vpřed – zkrácený m. rectus femoris, stehno je v lehké abdukci a prohlubeň na laterální straně je zdůrazněna- zkrácen m. tensor fasciae latae.

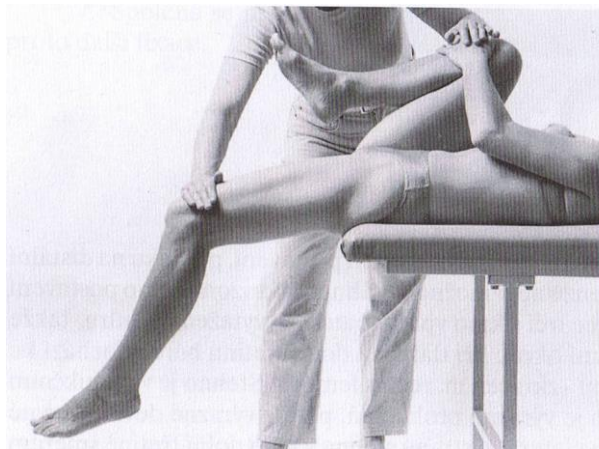
2: Velké zkrácení – v kyčelním kloubu je výrazné flekční postavení, při tlaku na distální plochu stehna směrem do hypertenze není možné dosáhnout horizontálního postavení stehna – zkrácený m. iliopsoas. Bérce trčí šikmo vpřed, patela je vytažena vzhůru, takže je viditelný a hmatný její horní okraj.

Poloha při vyšetřování: Obrázek 3. 15

Vyšetřovaný se posadí, kostrč na hranu stolu, jednu dolní končetinu drží rukama ve flexi. Pak vyšetřovaného pasivně položíme na záda a současně flektujeme druhou dolní končetinu.

Výchozí poloha je pak vleže na zádech s pánví na stole s vyloučením anteverze a zešikmení pánve. Netestovaná dolní končetina je pevně přiložena k břichu tak, aby byla zcela vyrovnána bederní lordóza. Přitažení se provádí lépe za koleno, poněvadž je delší páka.

Fixace: Je provedena přitažením kolena nevyšetřované končetiny trupu.

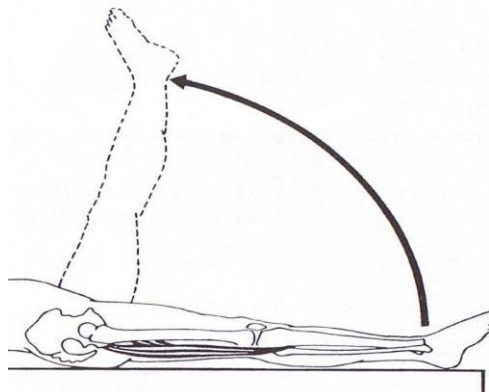


Obrázek 3.2 - 15 Vyšetřovací poloha Převzato Janda 2004 [70]

- **Test zkrácení flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m.semitendinosus, m.semimembranosus) obrázek 3.2 - 16**

Flexory kolenního kloubu

M. biceps femoris
M. semitendinosus
M. semimembranosus



**Obrázek 3.2 - 16 - Test zkrácení flexorů kolenního kloubu
převzato Janda 2004 [70]**

Hodnocení:

Hodnotíme rozsah flexe v kloubu kyčelním. Vyšetření ukončujeme v okamžiku, kdy začneme cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, nebo pohyb pánve, nebo když dojde k bolesti svalstva na dorzální straně stehna.

0: Nejde o zkrácení- flexe v kloubu kyčelním 90 stupňů.

1: Malé zkrácení- flexe v kloubu kyčelním 80-90 stupňů.

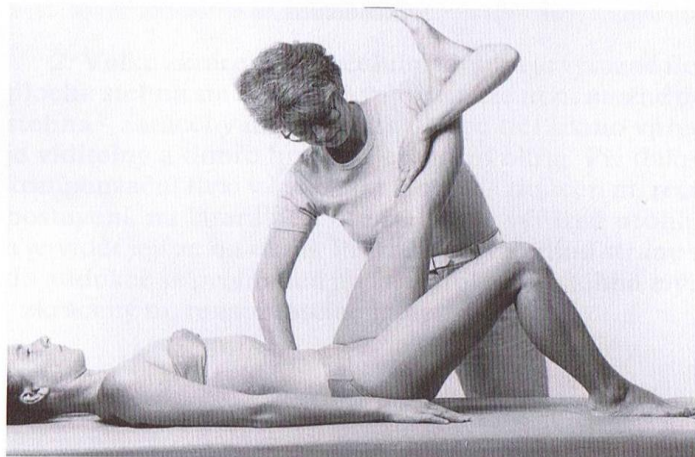
2: Velké zkrácení- flexe v kloubu kyčelním je menší než 80 stupňů.

Poloha při vyšetření: viz obrázek 3.2 - 17

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla. Netestovaná dolní končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu, chodidlo na podložce v nulovém postavení.

Fixace: Vyšetřující fixuje pánev na testované straně.

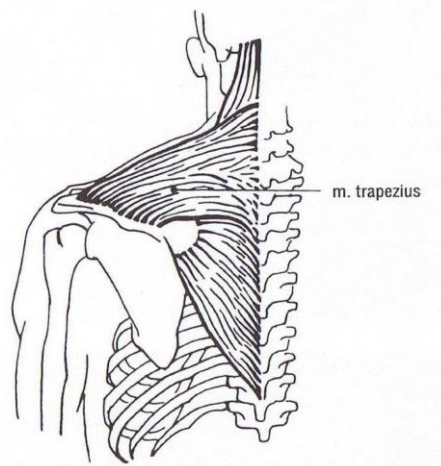
Pohyb: Vyšetřovaný uchopí testovanou, extendovanou dolní končetinu tak, že pata vyšetřovaného spočívá v loketním ohbí vyšetřujícího. Takto uchopenou končetinou provádí vyšetřující flexi v kyčelním kloubu.



Obrázek 3.2 - 17 - Vyšetřovací poloha při testu zkrácení flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m.semimembranosus)
Převzato Janda 2004 [70]

- **Test zkrácení m. trapezius – horní část obrázek 3.2 - 18**

M. trapezius - horní část



Obrázek 3.2 - 18 - Zkrácení m. trapezius – horní část obrázek
Převzato Janda 2004 [70]

Hodnocení:

Hodnotíme podle stupně stlačení pletence ramenního

0: Nejde o zkrácení – stlačení je možné provést lehce.

1: Malé zkrácení – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.

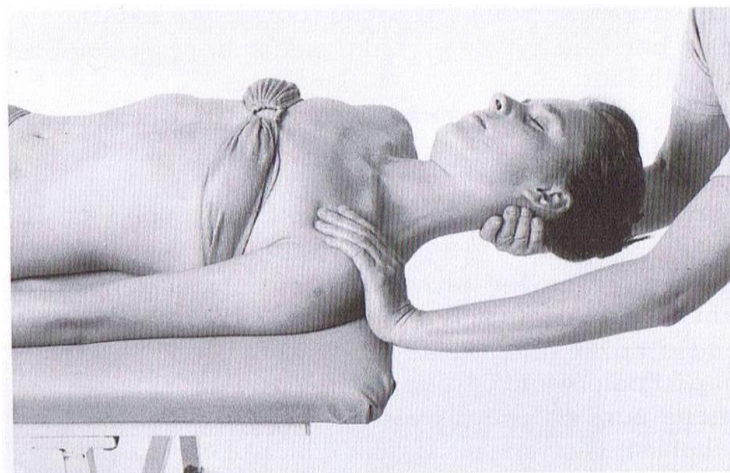
2: Velké zkrácení – stlačení ramene nelze povést, při pokusu o stlačení ramene narazíme na tvrdý odpor, až zarážku. Mimo to může být omezen i úklon.

Vyšetření:

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

Fixace: Vyšetřující fixuje pletenec ramenní tím způsobem, že jej stlačí do deprese na straně vyšetřované, a to měkce, volně, do vyčerpání pohybu.

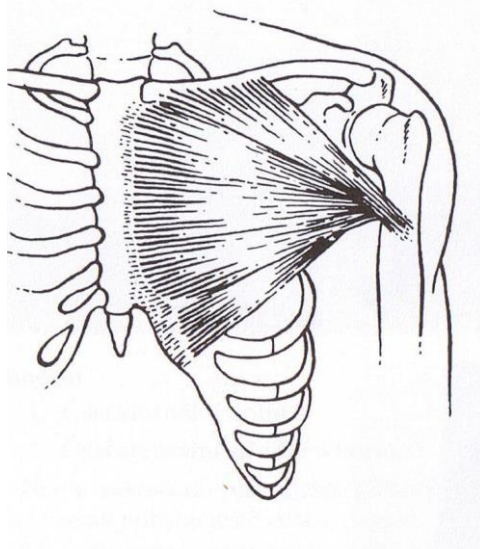
Pohyb: Druhou rukou, která podpírá hlavu v zátylí, provede vyšetřující maximálně možný pasivní úklon hlavy na stranu nevyšetřovanou. Poté pokračuje v depresi pletence ramenního.



Obrázek 3.2 - 19 - Vyšetřovací poloha zkrácení m. trapezius – horní část
Převzato Janda 2004 [70]

- **Test zkrácení pectoralis major obrázek 3.2 - 20**

M. pectoralis major



Obrázek 3.2 - 20 -Test zkrácení flexorů kolenního kloubu. Převzato Janda 2004 [70]

Vyšetření:

Poloha: Leh na zádech při okraji vyšetřovacího stolu. Dolní končetiny flektovány v kolenních i kyčelních kloubech. Horní končetiny volně podél těla, hlava ve středním postavení.

Fixace: Vyšetřující fixuje svou rukou a celým předloktím diagonálním tlakem hrudník.

Pohyb:

- a) část sternální dolní- pasivní elevace extendované horní končetiny.
- b) část sternální a střední a horní 90 stupňů abdukce v kloubu ramenním a zevní rotace .
- c) část klavikulární a m. pectoralis minor – v loketním kloubu extendovanou a v ramenním kloubu zevně rotovanou horní končetinu necháme volně klesnout mimo stůl.

3.2.3 Měření pomocí počítačového vyhodnocení silových poměrů

Počítačové softwarové programy se stále častěji dostávají do běžných rehabilitačních zařízení i fitcenter ve větších městech. Smyslem těchto systémů je provedení automatického vyhodnocení nálezu svalové síly a vytvoření podkladů pro individuální tréninkový plán.

Výhodami jsou:

- test rozsahu pohybu
- test maximální izometrické síly
- dynamický a izometrický trénink
- automatický návrh tréninkového plánu
- srovnání výsledku testu a referenčních hodnot

3.2.4 Metoda vyvinutá firmou Proximed Medizintechnik - Tergumed

Na výše uvedených základech byl vyvinut systém Tergumed. Jedná se o produkt německé firmy Proximed Medizintechnik GmbH, Daimlerstraße 6, D-63755 Alzenau Telefon +49 6023 9168-0, Fax +49 6023 9168-68. Systém Tergumed se skládá ze tří posilovacích zařízení pro svaly trupu- flexe/extenze, oboustranná rotace a lateroflexe. Součástí každého systému je PC a tiskárna k vyhodnocování svalové síly uvedených svalových skupin a diferencí. Přístroj vyhodnocuje maximální sílu v N, současně provádí přepočítání na hmotnost pacienta v N/kg a zjišťuje, nakolik se liší pacient od pomyslné referenční normy v %. Firma Proximed při výpočtu této hodnoty pro přístroj Tergumed vychází z vlastních referenčních hodnot pro dané pohlaví, hmotnost a věk.

Norma určená firmou Proximed není veřejně prezentována. Je zabudována do softwarového vybavení. Firma pouze uvádí, že byla zjištěna na základě vlastních rozsáhlých studií a zkušeností. V naší studii jsme z počátku pracovali zejména s měřením v N/ kg pro sílu a stupně pro rozsah pohybu. Z následujících obrázků 3.2.21 , 3.2.21 a 3.2.21 je zřejmé, že přístroj zaznamenává u každého pacienta 68 hodnot. Po komplexním statistickém vyhodnocení jsme však zjistili, že nejprůhlednější je uvedení výsledků v referenčních procentech pomyslné normy firmy Proximed. Při používání absolutních

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.

fyzikálních hodnot jsme nebyli schopni vystihnout rozdíly např. mezi starším sportovcem a mladším nespportovcem, natož zohlednit fyziologické rozdíly mezi silou mužů a žen.



tergumed® Rücken - Diagnostik

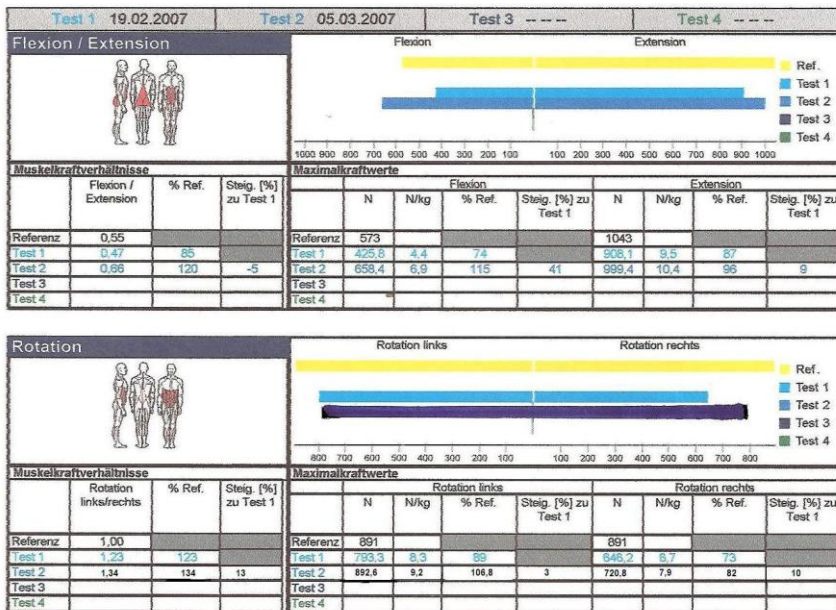
Testauswertung und Verlaufsbericht

Der tergumed® Testbericht stellt die Ergebnisse der im Rahmen des Programms durchgeführten Testverfahren zusammenfassend dar und dokumentiert den Verlauf und die Effizienz der standardisierten Maßnahme.
Die Resultate der Krafttests und Muskelkraftverhältnisse, die Bewertung der Ausdauerleistungsfähigkeit, Bewegungsausmaßtests sowie die subjektive Bewertung des Schmerzempfindens durch den Patienten werden zu den einzelnen Testterminen grafisch und numerisch dargestellt. Die Leistungsentwicklung in den verschiedenen Bereichen wird aufgezeigt.
Die erhobenen Messwerte werden direkt in die Trainingsplanung umgesetzt und dienen der Verlaufskontrolle und Qualitätssicherung.

Name:	Gewicht:	96,0	Kurzdiagnose
Vorname:	Größe:	186,0	Trainingsgruppe Patientengruppe C
Geburtsdatum:	Geschlecht:	Männlich	Arzt

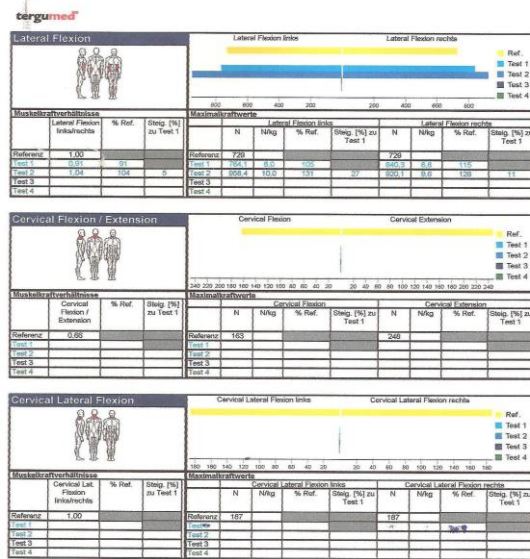
Analyse der neuromuskulären Leistungsfähigkeit

Ein gutes Kraftniveau und harmonische Kraftverhältnisse sind für einen gesunden Rücken von großer Bedeutung. Das Tergumed Testverfahren zeigt Schwachstellen in der muskulären Leistungsfähigkeit auf und macht muskuläre Dysbalancen deutlich. Beim Rückenschmerzpatienten ist deshalb wesentliches Ziel, das Kraftniveau wieder aufzubauen und ausgewogene Muskelkraftverhältnisse wieder herzustellen. Die Testergebnisse werden gezielt in die Trainingsplanung übergeleitet.

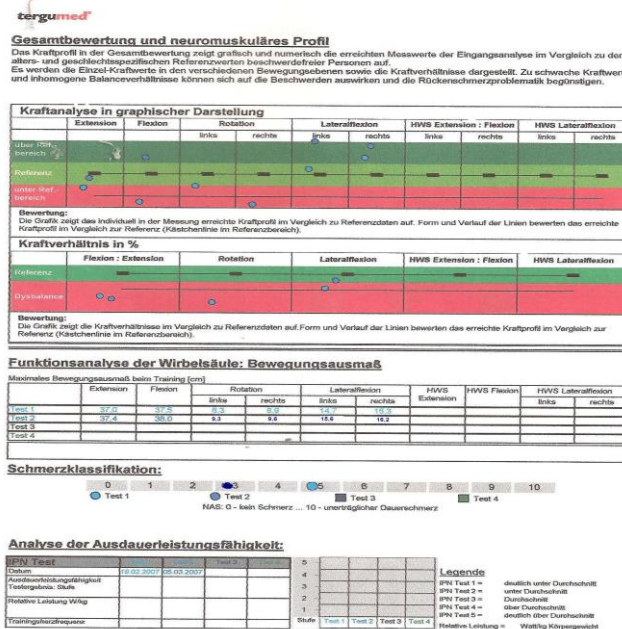


Obrázek 3.2 - 21 První strana protokolu systému Tergumed

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

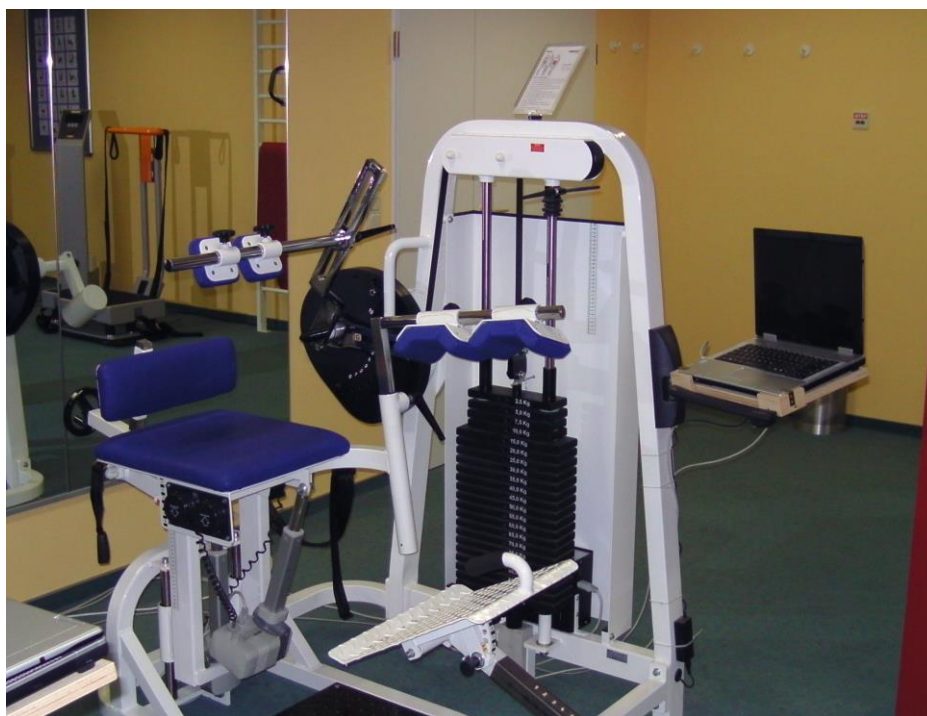


Obrázek 3.2 - 22 - Druhá strana protokolu systému Tergumed



Obrázek 3.2 - 23- Třetí strana protokolu systému Tergumed

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 3.2 - 24 Snímek zařízení firmy Tergumed –testování flexe trupu



Obrázek 3.2 - 25 - Snímek zařízení firmy Tergumed –testování lateroflexe trupu

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitaci u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 3.2 - 26 - Snímek zařízení firmy Tergumed – sed při testování flexe trupu



Obrázek 3.2 - 27 - Snímek zařízení firmy Tergumed – sed při testování lateroflexe trupu

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 3.2 - 28 - Snímek zařízení firmy Tergumed – vybavení pracoviště



Obrázek 3.2 - 29 - Snímek zařízení firmy Tergumed – vybavení pracoviště

3.3 Charakteristika souboru

Byl hodnocen celkový vliv třítydenního rehabilitačního pobytu na vybrané silové parametry 258 pacientů při terapii komplexem balneofyziotrických procedur a aktivní pohybové léčby. Jednotlivé aktivní procedury i skupinová cvičení byla prováděna třikrát týdně, cvičební jednotka obvykle trvala 30 minut. Podrobnější popis terapie je uveden v bodě 3.4.

Soubor se skládal ze dvou skupin. V první skupině (I) z bylo zařazeno 81 pacientů (44 žen a 37 mužů). Ve druhé skupině (II) bylo 177 pacientů - 110 žen a 67 mužů) jsme měli možnost použít k objektivizaci svalové síly systém Tergumed Tabulka 3.4.

Celkově bylo sledováno 154 žen a 104 mužů. U každého z pacientů v druhé skupině bylo vyhodnocováno 144 anamnestických údajů a naměřených hodnot

Opětovně si dovoluujeme podtrhnout homogenitu skupiny a terapie:

- Práce byla prováděna se stacionárními pacienty.
- Jedná se o poměrně velký soubor 258. pacientů.
- Všichni byli v obdobném produktivním věku .
- U všech se jednalo o třítydenní pobyt s obdobnou léčbou a obdobným personálem ve stejném prostředí.
- Podrobně byla srovnávána pracovní, sportovní anamnéza , tělesná aktivita atd.
- Byla provedena posudková anamnéza, včetně získání objektivních podkladů a pacienti se snahou získat důchod a údaje zkreslovat, byli z práce vyřazeni.
- K dispozici byla předvyšetření rentgenologická, magnetická rezonance nebo computerová tomografie.

Tabulka 3.4. 1 - Popis souboru -charakteristika souborů I. a II.

	N	věk (roky)		výška (cm)		hmotnost (kg)		BMI	
		Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
ženy I.	44	47,7	9,3	166,6	6,6	79,6	16,2	28,67	5,5
muži I.	37	50,2	7,1	179,1	7,1	91,3	15,9	28,47	4,8
ženy II.	110	52,8	7,3	169,8	9,0	84,3	18,2	29,13	5,4
muži II.	67	48,8	9,4	173,6	10,6	82,8	17,1	27,37	4,8

Níže uvedenými statistickými metodami jsme porovnávali, zda se uvedené skupiny mezi sebou liší statisticky významně ve věku a BMI. V těchto parametrech nebyly zásadní rozdíly.

3.4 Charakteristika terapie

Stacionární rehabilitační pobyt je pobyt komplexní. Obsahuje vždy prvky aktivní, pasivní i edukační. Představa, že tyto prvky lze na velké skupině od sebe zcela izolovat vždy narazí na otázku financování. V našem rehabilitačním centru stojí průměrný denní pobyt pacienta včetně terapie, ubytování, dieto-terapie, péče a základního vyšetření a edukace 112 Euro. Při 21 dnech pobytu tedy na pacienta 2352 Euro. U 258 pacientů tedy 606 816 Euro, což je řádově 17 milionů Kč. Představa, že zdravotní či důchodové pojištění zaplatí tuto částku za pobyty pacientů s nekomplexní, tedy neplnohodnotnou léčbou, je nerealistická. Léčba tedy musela obsahovat aktivní i pasivní prvky v předepsaném počtu. Naší možností bylo klasické posilování nahradit přístrojem Tergumed u skupiny II. Toto bylo možno, ale pouze v 6 cvičebních jednotkách z 9 celkových půlhodinových terapií, zaměřených na posilování svalstva na nářadí při nespécifických bolestech zad. Kromě této cílené terapie na posilovacím nářadí absolvoval každý pacient 9 skupinových 45 minutových cvičení v tělocvičně a 7 v bazénu. Celkem 25 aktivních jednotek. Pasivní elektroterapie byla prováděna 7x, a to ve formě nízkofrekvenčních proudů nebo elektrogalvanické lázně, dle doporučení lékaře. Termoterapie infračerveným světlem byla za 3 týdny provedena 4x a ve stejném počtu i masáž na vodním masážním lůžku – hydrojet. Pacient absolvoval 5 přednášek edukačních prováděných psychologem, lékařem a sociálně medicínským pracovníkem. Pacienti byli motivováni k aktivnímu pohybu denně ve formě walking terapie ve volném čase.

3.5 Statistické zpracování výsledků

Při vyhodnocování byl použit Wilcoxonův test nepárový, Wilcoxonův test párový, pořadová korelace, test dle Spearmana a Kendalla a taktéž v některých případech bylo nutno použít Kruska Wallisova testu.

4 Výsledky a diskuse

- **4.1 Zlepšení hybnosti, bolesti, cílů**
- **4.2 Zlepšení síly a hybnosti po 3 týdnech – soubor II
hodnocený systémem Tergumed, změny svalových dysbalancí.**
- **4.3 Zlepšení jiných faktorů – cholesterol atd.**
- **4.4 Srovnání dle věku, sportovních aktivit, chronicity atd**
- **4.5 Psychologické faktory**
- **4.6 Hodnocení terapie v závislosti na chronicitě a etiologii**
- **4.7 Hodnocení síly a svalových dysbalancí v závislosti na chronicitě
a etiologii**
- **4.8 Hodnocení terapie v závislosti na motivaci**

• 4.1 Zlepšení hybnosti, bolesti, cílů

Byl pozorován pokles bolestivosti formou vizuální analogové škály a zlepšení rozsahu pohybu $p < 0,001$. (tab. 4.1 - 1 – jednotlivé soubory a graf 4.1 -1a , 4.1 1b)

Popis vizuální analogové škály -VAS je uveden v kapitole 3.1. Hodnota 0 znamená žádnou bolest, hodnota 10 nejvyšší představitelnou bolest. Dataz byl směřován na průměrnou bolest 4 dny před zahájením rehabilitace a průměrnou bolest 4 dny před ukončením rahlilitace.

Subjektivní dosažení cílů rehabilitace hodnotili pacienti na pětistupňové škále.

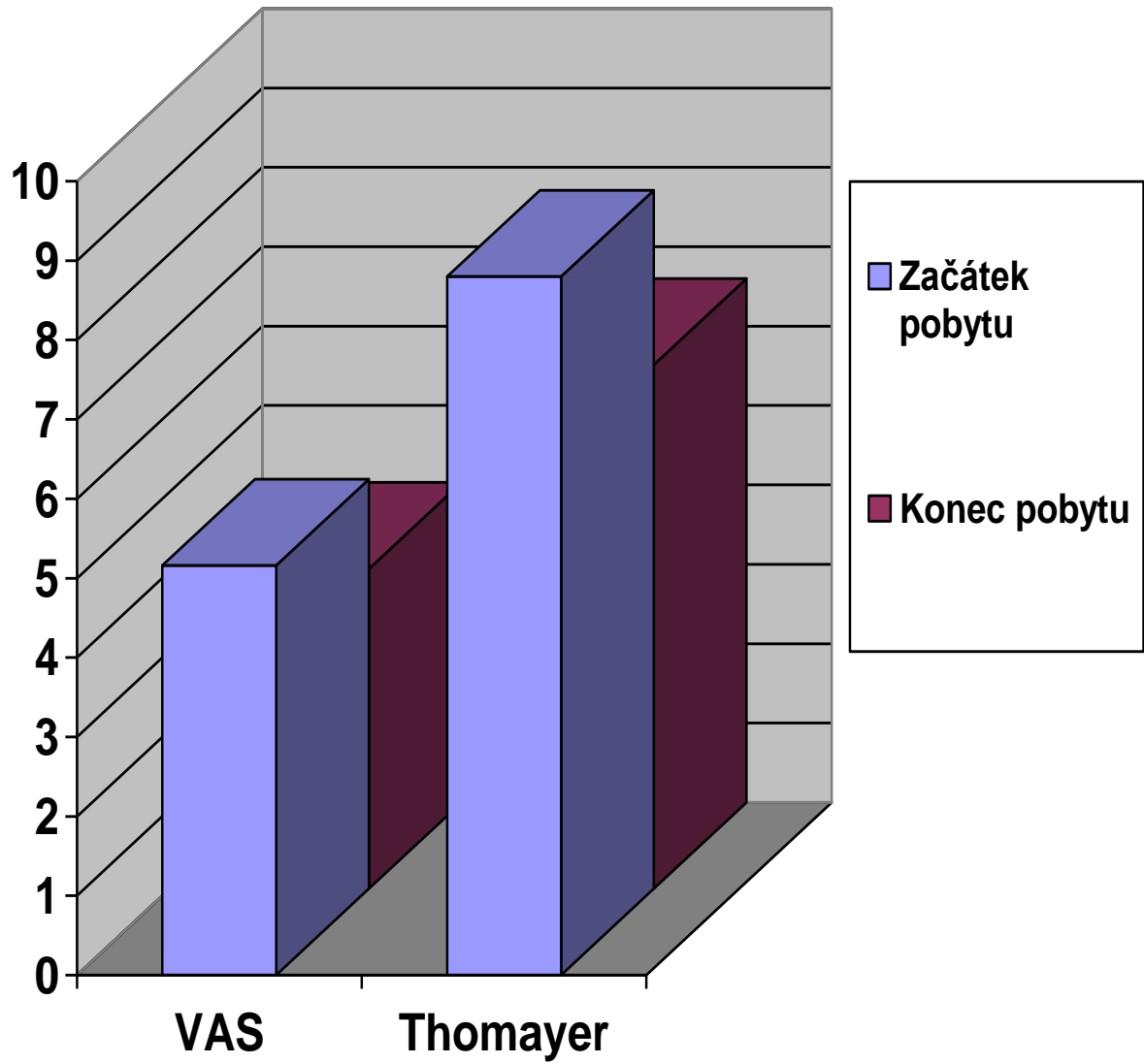
(tabulka 4.1- 2 a obrázek 4.1 - 2)

Tabulka 4.1- 1 -Zmírnění bolestí a objektivní zlepšení rozsahu pohybu.

Soubor		Začátek pobytu		Konec pobytu		p
		Průměr	SD	Průměr	SD	
Skupina I N 81	Vizuální analogová škála 0-10 (10 max. bolest)	5,16	1,69	4,03	1,90	<0,001
	Thomayer (cm)	8,8	11,3	6,6	9,0	<0,001
Skupina II N 177	Vizuální analogová škála 0-10 (10 max. bolest)	5,58	1,71	4,08	1,96	<0,001
	Thomayer (cm)	11,7	10,8	7,55	8,3	<0,001

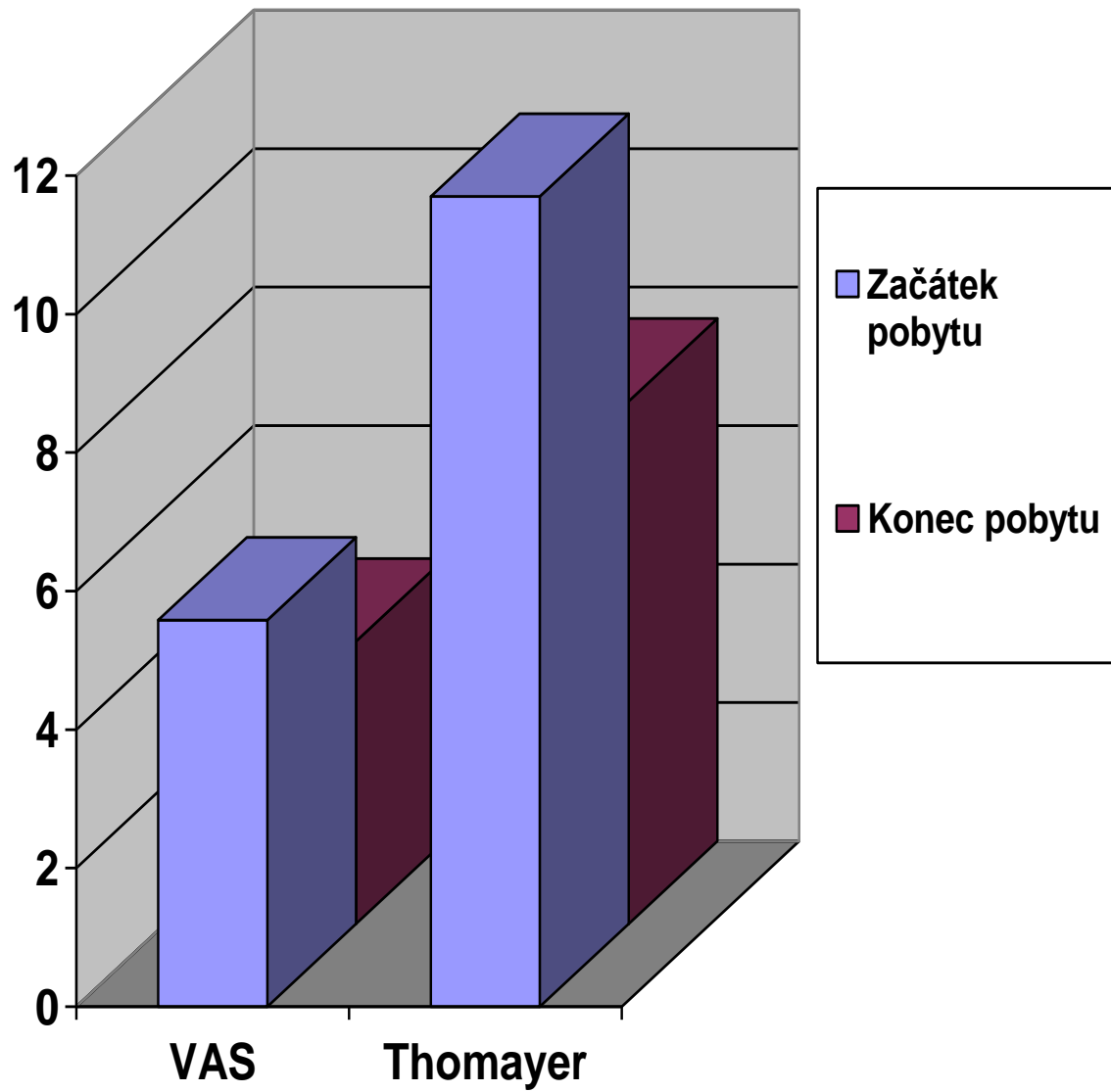
Wilcoxonův test nepárový neprokázal rozdíly mezi souborem I a II.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.1-1a - N=81 Změny VAS a Thomayer skupina I

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.1-1b - N=177 Změny VAS a Thomayer skupina II

Tabulka 4.1- 2 - Dosažení celkových cílů rehabilitace, zmírnění bolesti a subjektivní zlepšení rozsahu pohybu

Soubor- skupina I

N 81	Slovní hodnocení	Průměr	SD
Cíle	Částečně dosaženy	2,59	1,00
Zmírnění bolesti	Mírné zmírnění dosaženo	2,16	1,05
Zlepšení rozsahu pohybu	Mírné zlepšení dosaženo	2,01	0,86

škála: 1- plně dosaženo, 2 v podstatě dosaženo, 3 částečně, 4 nezměněno, 5 zhoršení
Hodnoceno subjektivně pacientem.

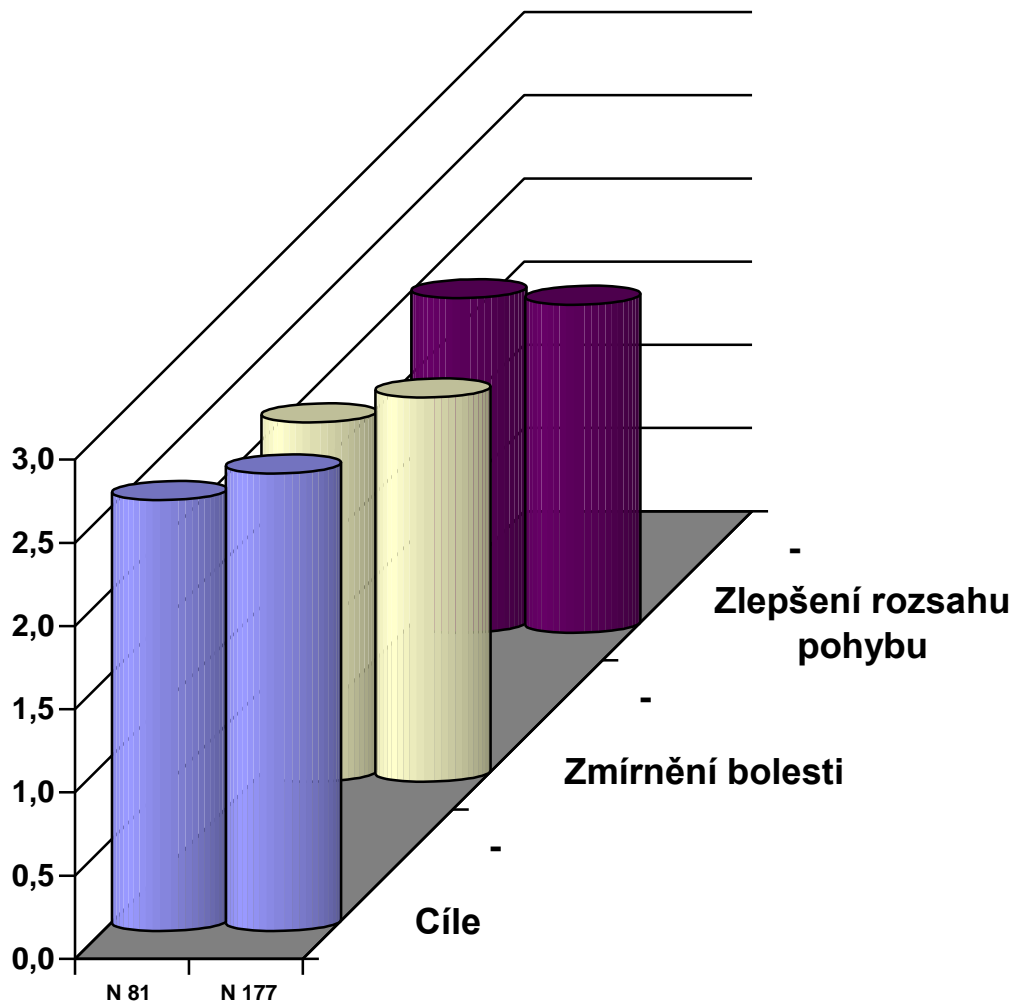
Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Soubor- skupina II

N 177	Slovní hodnocení	Průměr	SD
Cíle	Částečně dosaženy	2,75	1,00
Zmírnění bolesti	Mírné zmírnění dosaženo	2,31	1,04
Zlepšení rozsahu pohybu	Mírné zlepšení dosaženo	1,97	0,86

škála: 1- plně dosaženo, 2 v podstatě dosaženo, 3 částečně, 4 nezměněno, 5 zhoršení
Hodnoceno subjektivně pacientem.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.1- 2 - Skupina I N=81, Skupina II N=177 Dosažení celkových cílů rehabilitace, zmírnění bolesti a subjektivní zlepšení rozsahu pohybu

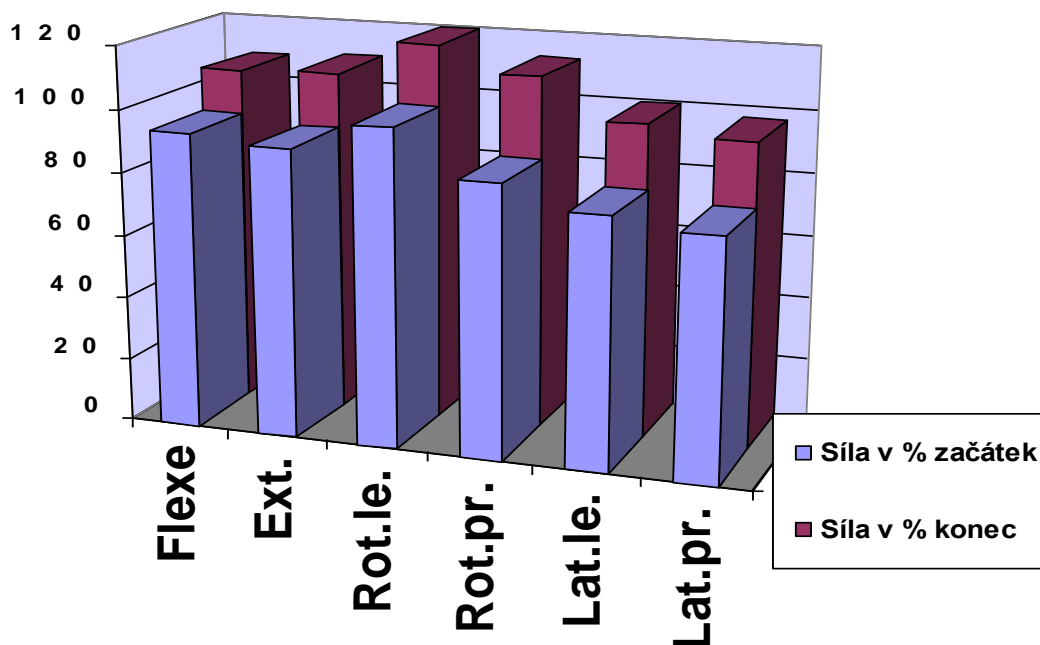
4.2 Zlepšení síly a rozsahu pohybu po 3 týdnech – soubor II hodnocený systémem Tergumed, změny svalových dysbalancí

Při hodnocení síly uvedených svalových skupin trupu a rozsahu pohybu bederní páteře se osvědčil systém Tergumed. Ten byl použit při hodnocení skupiny o velikosti 177 pacientů. Jednoznačné zlepšení se prokázalo již po třech týdnech pobytu (tabulka 4.2.- 1).
Došlo i ke zlepšení svalových dysbalancí, ale ty se jeví jako problematika komplexnější.

Tabulka 4.2.- 1 - Změny svalové síly v % normy firmy Tergumed N= 177 Skupina II

Druh pohybu Síla v %	Začátek pobytu		Konec pobytu		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	
Flexe	94,1	22,7	107,8	21,7	<0,001
Extenze	91,5	29,3	108,7	31,8	<0,001
Rotace vlevo	100,4	34,5	119,6	36,9	<0,001
Rotace vpravo	86,1	34,7	111,6	33,3	<0,001
Lateroflexe vlevo	78,8	25,2	99,2	26,4	<0,001
Lateroflexe vpravo	75,6	25,9	96,1	25,0	<0,001

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



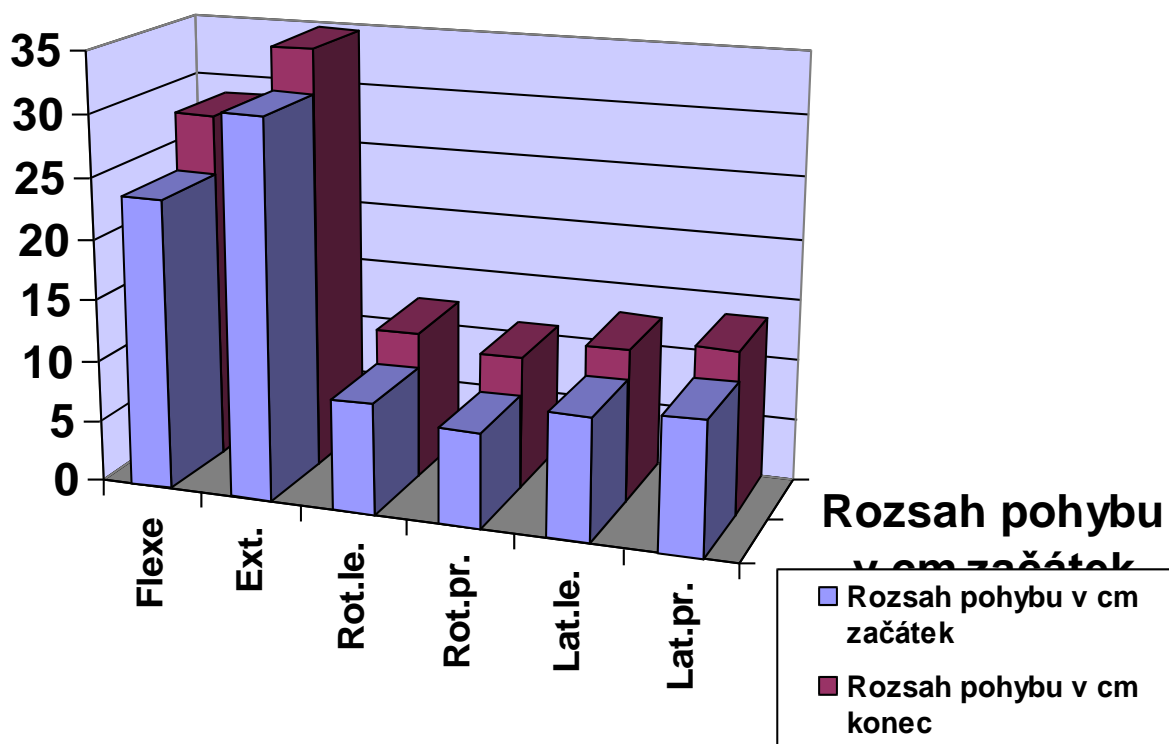
Obrázek 4.2.- 1 - N= 177 Změny svalové síly v % normy firmy Tergumed skupina II

Taktéž došlo po třech týdnech pobytu k zlepšení hybnosti 4.2.- 2 – a obrázek 4.2.- 2.

Tabulka 4.2.- 2 -Změny hybnosti v cm N= 177

Druh pohybu	Začátek pobytu		Konec pobytu		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	
Flexe	23,7	6,5	28,5	6,2	<0,001
Extenze	30,9	6,3	34,5	5,4	<0,001
Rotace vlevo	9,1	2,9	12,0	3,2	<0,001
Rotace vpravo	7,7	2,6	10,9	3,1	<0,001
Lateroflexe vlevo	10,0	2,6	12,5	3,1	<0,001
Lateroflexe vpravo	10,8	3,0	13,3	3,1	<0,001

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.2.- 2 -N= 177 Změny rozsahu pohybu v cm skupina II

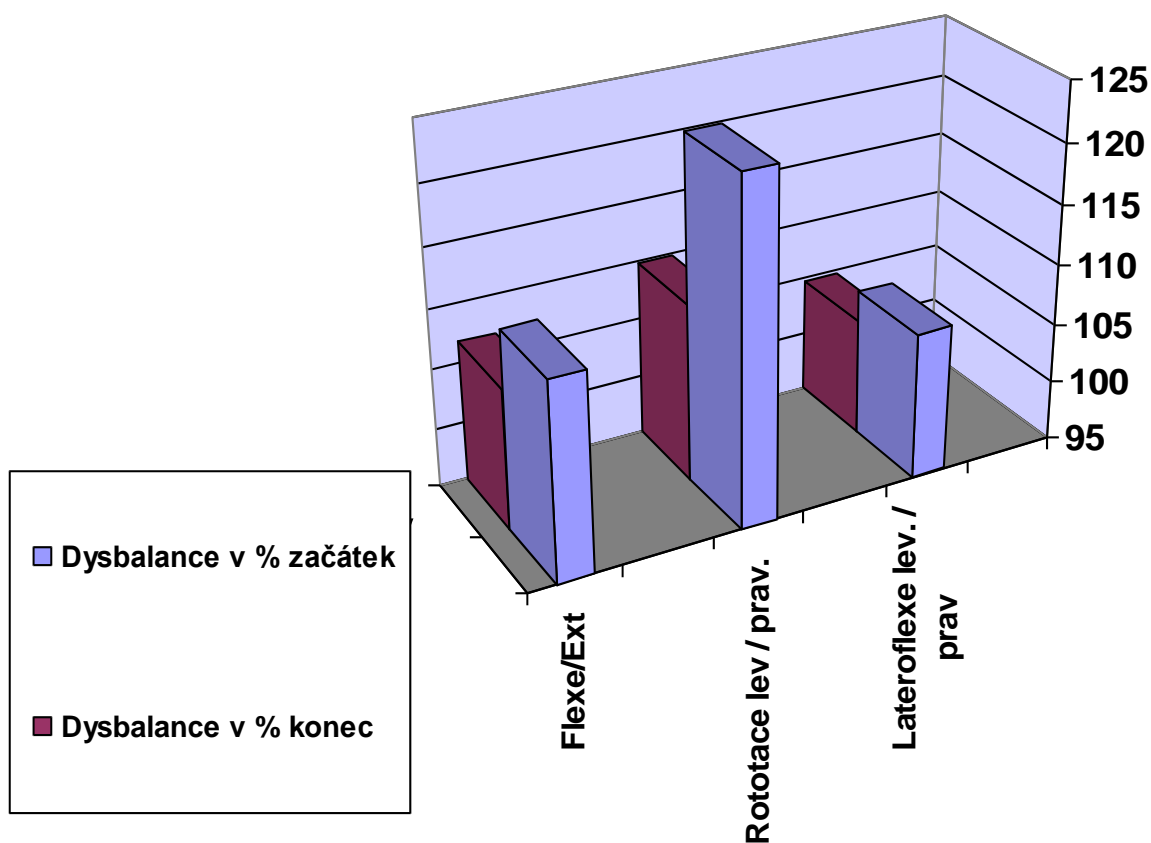
Po třech týdnech pobytu došlo k zlepšení jen některých dysbalancí
tabulka 4.2.- 3 –a obrázek 4.2.- 3.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 4.2.- 3 - Svalové dysbalance % normy N= 177 skupina

II

Druh pohybu	Začátek pobytu		Konec pobytu		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	
Síla- dysbalance v %					
Flexe/Extenze	111,5	40,3	106,8	33,1	-
Rotace vlevo/vpravo	123,5	38,0	109,7	21,7	<0,001
Lateroflexe vlevo/vpravo	107,3	22,1	104,7	14,4	-



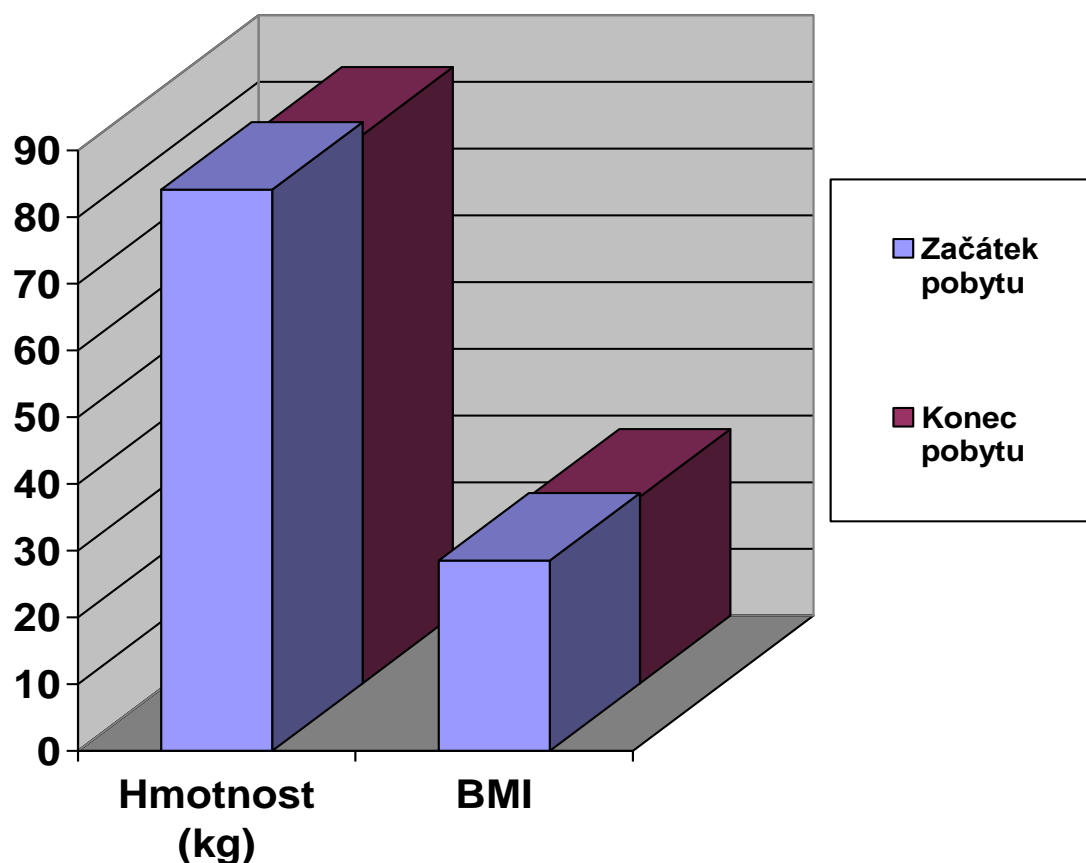
Obrázek 4.2.- 3 -N= 177 Změny dysbalancí síly v % normy firmy Tergumed skupina II

• 4.3 Zlepšení jiných faktorů – hmotnost a cholesterol

Změny hmotnosti, BMI a cholesterolu uvádí tabulka 1.5.3-1- a obrázek 1.5.3-1 a.b.c
Během pobytu pacienti dostávali nízkocholesterolovou dietu s obsahem cholesterolu
pod 300 mg/den.

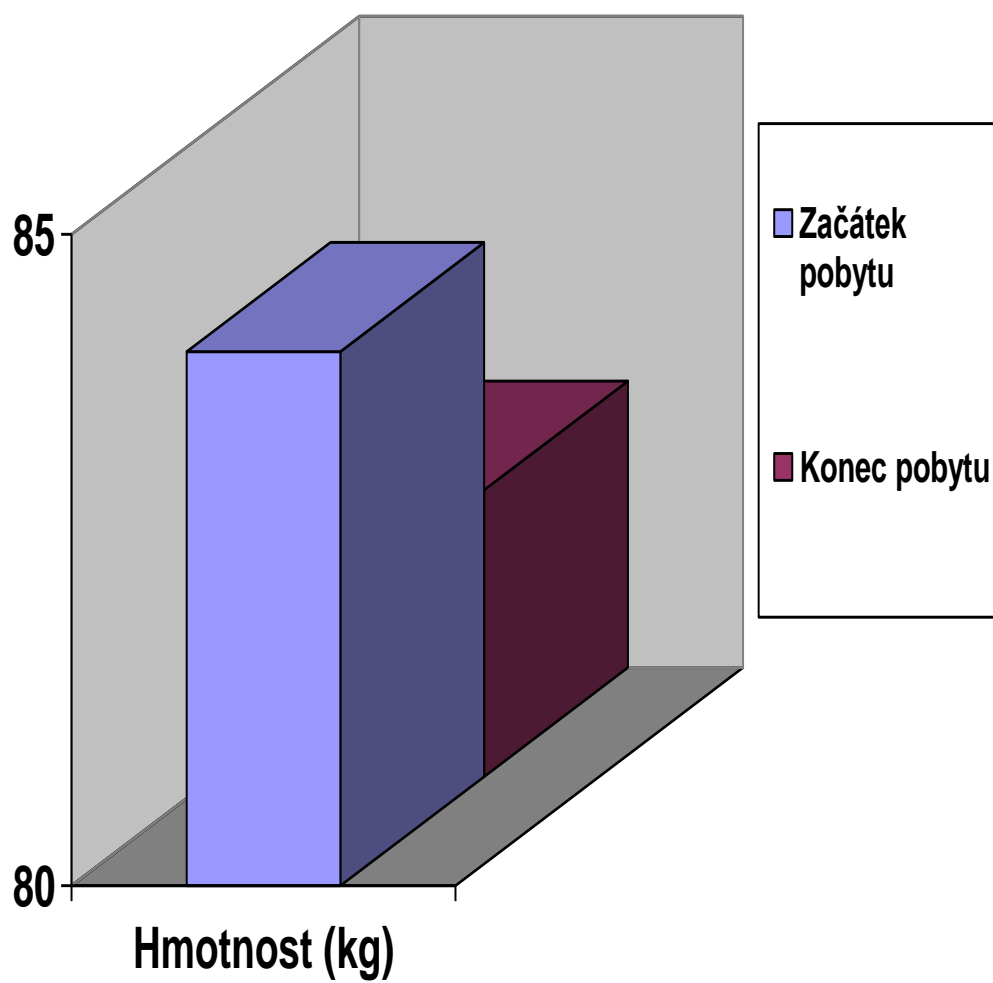
Tabulka 4.3-1- Změny hmotnosti a BMI

N 258 Skupina I+II	Začátek pobytu		Konec pobytu		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	
Hmotnost (kg)	84,1	17,6	82,2	17,2	<0,001
BMI	28,50	5,24	27,95	5,19	<0,001



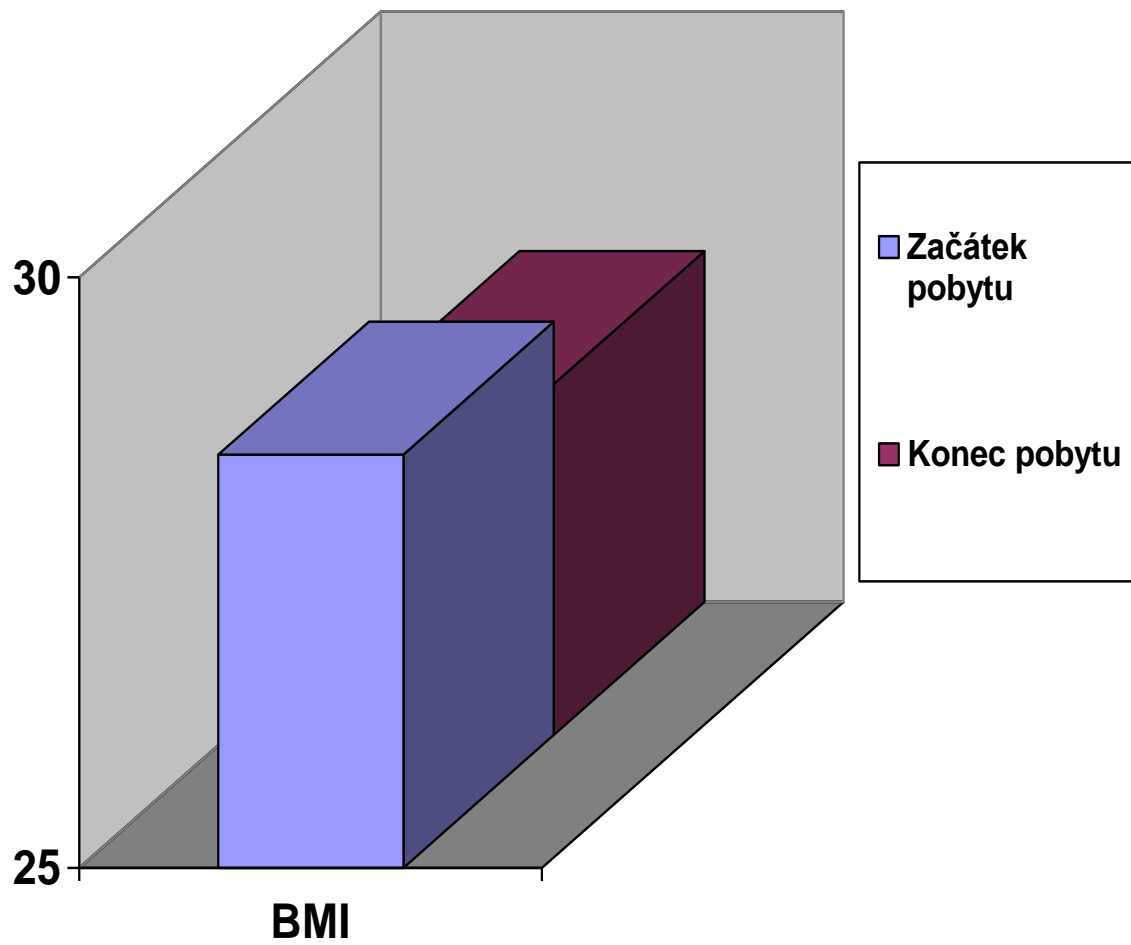
Obrázek 4.3-1-a N=258 Změny hmotnosti a BMI skupina I+II

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.3-1- b N=258 Změny hmotnosti skupina I+II

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

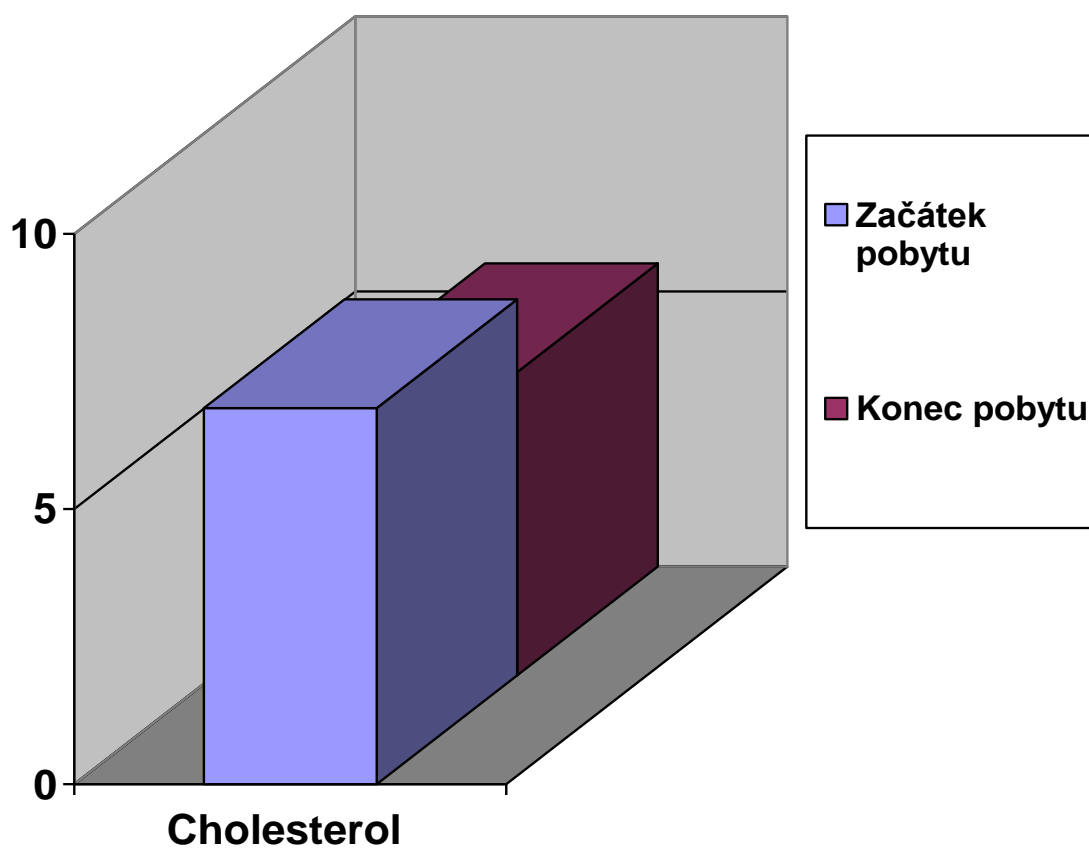


Obrázek 4.3-1- c N=258 Změny BMI skupina I+II

U pacientů s hyperlipoproteinemií došlo k významným změnám - tabulka a obrázek 4.3-2

Tabulka 4.3-2 -
Změny cholesterolu u HLP pacientů

N 16	Začátek pobytu		Konec pobytu		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	
Cholesterol (mmol/l)	6,83	1,33	5,51	0,98	<0,001



Obrázek 4.3-2
N=16 Změny cholesterol

• 4.4 Srovnání sledovaných parametrů dle sportovních aktivit, věku, pohlaví, atd

Jednou ze základních otázek práce je rovněž to, nakolik se liší přínos aktivních cvičení u pacientů s dobrou kondicí již při zahájení terapie. Na rehabilitaci přijíždějí pacienti s různou výchozí kondicí, a proto jsme porovnávali pacienty již dříve sportující s nesportujícími.

Nakolik hraje věk roli ve výchozím stavu svaloviny a efektivitě cvičení, je otázka, kterou chceme diskutovat na začátku této kapitoly. Je skutečností, že starší lidé věnující se sportu, předstihnou kondicí a stavem svaloviny jedince z mladší populace. Jak široké však má být věkové složení skupiny, aby byla dodržena určitá homogenita, je prvním bodem této kapitoly.

V práci Mayera [91] jsou osoby starší 60 let často hodnoceny zvláště a je sledováno, že reagují na aktivní posilování pomaleji. Naše skupina obsahuje 258 pacientů ve věku 51,5 let

(SD 8,4 let) . Z této skupiny mírně přesahuje věk 60 let 21 osob.

Dle [91] se jedná o závažné téma , protože např. v SRN se změnou zákonů a odchodem do důchodu v 67 letech se očekává , že v roce 2020 bude každý třetí pracující starší 50 let.

Tato studie dochází k závěru , že pro osoby starší 60 let jsou optimální 4 cvičební jednotky týdně s intenzitou 60 až 85 % maximální zátěže. S narůstajícím věkem jsou potřebné spíše vyšší intenzity k dosažení dobrých výsledků. U starších pacientů s počínající nízkou výchozí sportovní aktivitou je doporučeno začínat postupně na nižších dávkách intenzity.

Při zohlednění těchto specifíků, lze dle uvedené studie, dosahovat i u starší populace srovnatelných zlepšení . Uvedená studie předpokládá, že přes mírně sakropenický stav svaloviny u starší populace existuje dostatek adaptačního potenciálu. Studie však uvádí , že pouze malá část starší populace se aktivně věnuje posilování (pouze 10–15 %).

Studie ukazuje, že inaktivní životní styl způsobuje dřívější nástup změn, podmíněných věkem, zejména časnější redukci svalových vláken.

Maximální síly dosahuje populace mezi 30. a 50. rokem věku. V šesté životní dekádě studie uvádí pokles o 15 % a v 8 dekádě o 30 %. Problémy způsobuje také zhoršení inter a intramuskulární koordinace.

Vliv věku jsme v naší skupině hodnotili dvěma způsoby.

1/ Skupina měřená Tergumedem obsahuje 177 pacientů . Z této skupiny mírně přesahuje věk 60 let 21 osob, a proto jsme tuto skupinu vyčlenili a srovnávali Wilsonovým testem nepárovým.

2/ Sledovali jsme korelaci věku a dalších faktorů v rámci celé skupiny.

Výsledky sledování jsou v níže uvedených tabulkách 4.4 a shodují se s citovanou literaturou. Ukazují že náš soubor je věkově homogenní a starší pacienti se liší od mladší populace pouze nepodstatně.

Určité rozdíly jsou v nižším počtu hodin, které starší pacienti věnují sportu ($p < 0,01$) a některé nižší parametry hybnosti ($p < 0,01$). Průměrná svalová síla, její změny, úroveň dysbalance a změny bolesti se neliší.

Tabulka 4.4-1
Srovnání skupin podle věku
Skupina I - N 156 věk nižší než 60 let, skupina II – N 21 vyšší než 60 let

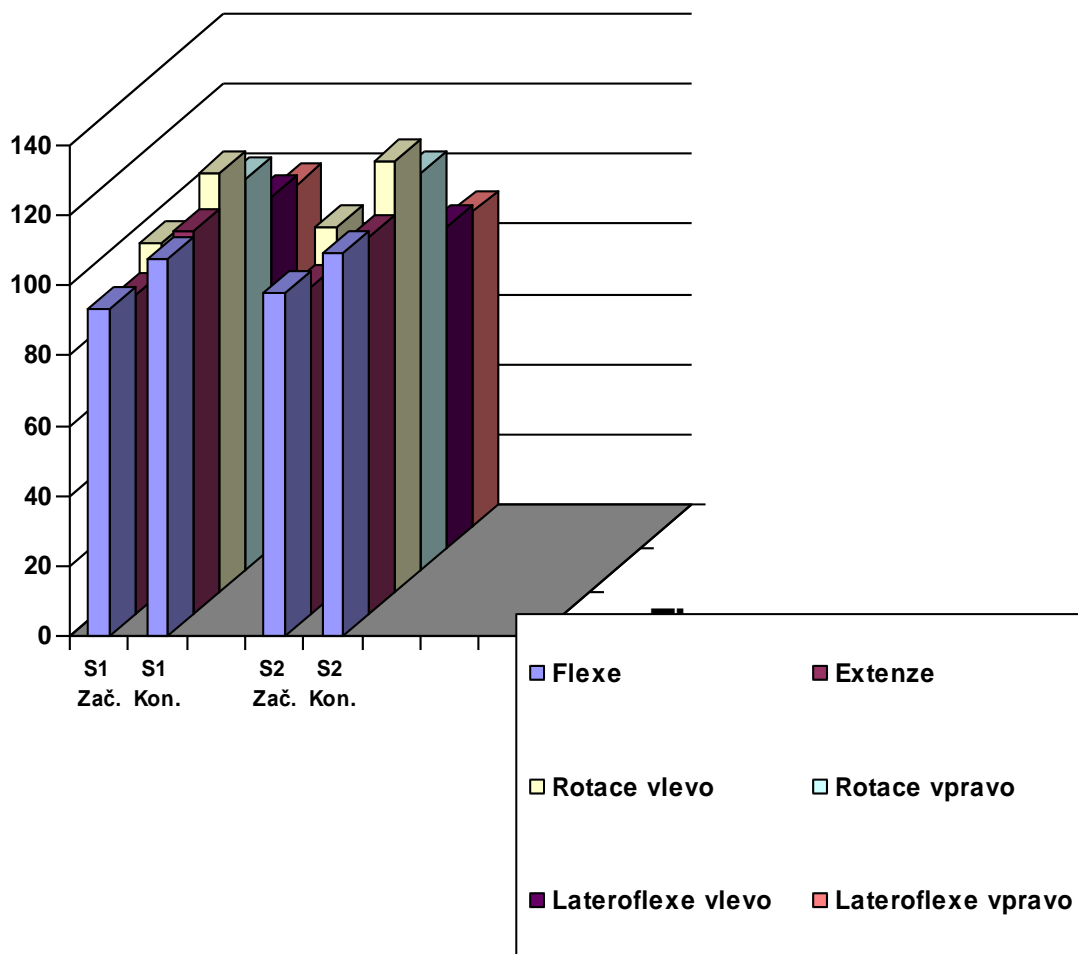
Kritérium	Významnost rozdílu I a II skupina p	Slovní hodnocení
Průměrná svalová síla a dysbalance hodnocené Tergumedem -hodnocení procedur -hodnocení snížení bolestivosti hmotnost BMI	-	Pacienti starší 60 let a mladší se neliší. ve všech 40 kritériích hodnocení síly a dysbalancí Tergumedem. Stejně hodnotí vliv procedur a neliší se hmotností a hodnocením zmírnění bolesti při terapii-
Síla břišního svalstva dle Jandy výška cíle	<0,1	Pacienti starší 60 let prokazují minimální rozdíl: při lepším dosažení cílů starší pacienti jsou menšího vzrůstu a mají ochablější břišní svalovinu při sledování testem dle Jandy
Počet hodin týdně- sport Hybnost měřená Tergumedem	<0,01	Pacienti starší 60 let věnují sportu méně hodin a mají mírně omezenější lateroflexi .

Tabulka 4.4-2 Hodnocení síly měřené Tergumedem-Srovnání skupin se zaměřením na – věk, Skupina 1 - N 156 věk nižší než 60 let, skupina 2 – N 21 vyšší než 60 let.

Druh pohybu	Skupina S 1 věk pod 60 let (N 156)		Skupina S 2 věk nad 60 let (N 21)		p
	Začátek	Konec	Začátek	Konec	
Síla v %					-
Flexe	93,5	107,7	98,1	108,9	-
Extenze	91,2	108,9	93,4	107,2	-
Rotace vlevo	99,6	119,2	103,9	122,8	-
Rotace vpravo	85,7	111,4	89,1	113,4	-
Lateroflexe vlevo	78,8	100,2	78,8	91,8	-
Lateroflexe vpravo	75,6	97,0	75,6	89,6	-

Při podrobném srovnání skupin za použití Wilcoxonova nepárového testu jsme nezjistili statisticky významné rozdíly.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.4-2 Hodnocení síly v % v měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

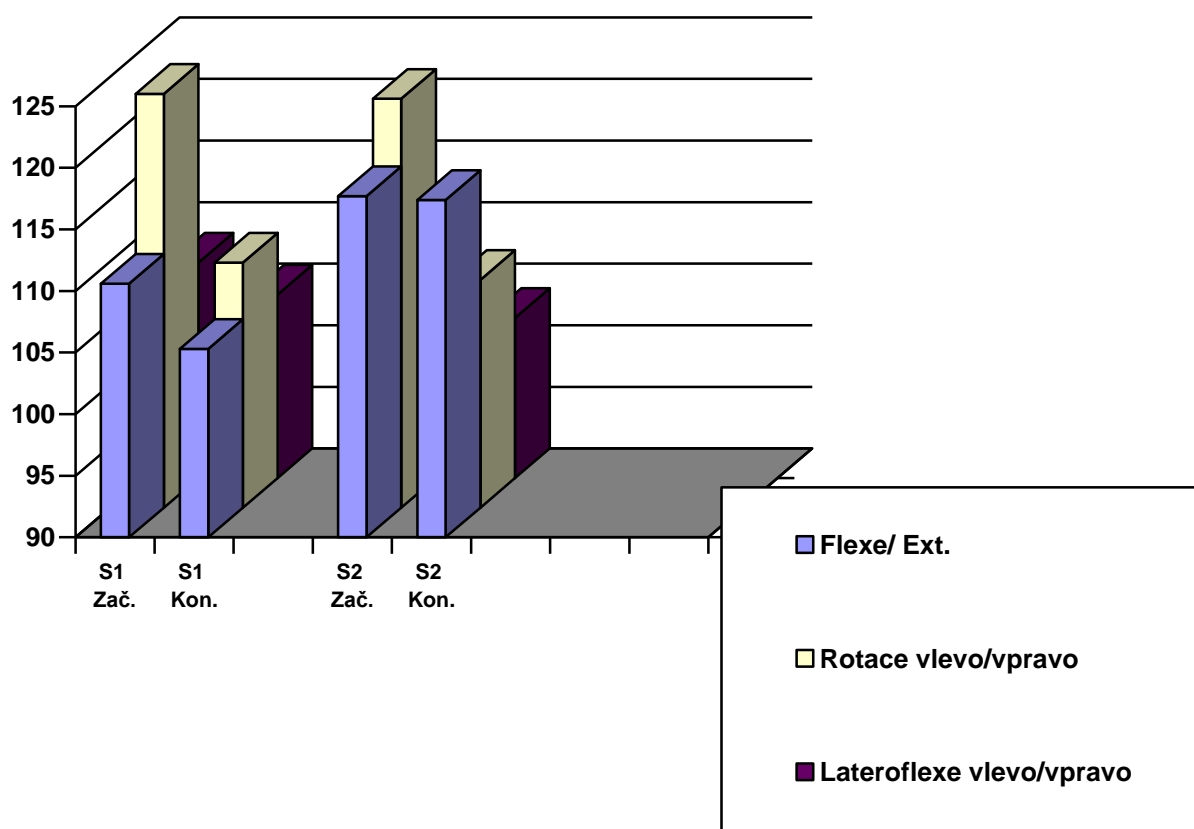
Svalové dysbalance srovnání skupin-věk

Tabulka 4.4-3 Hodnocení dysbalancí - měřené Tergumedem
Srovnání skupin se zaměřením na - věk
Skupina 1 -N 156 věk nižší než 60 let, skupina 2 – N 21 vyšší než 60 let.

Druh pohybu	Skupina S 1 věk nad 60 let (N 156)		Skupina S 2 věk pod 60 let (N 20)		p
	Začátek	Konec	Začátek	Konec	
dysbalance v %					-
Flexe/Extenze	110,6	105,3	117,7	117,4	-
Rotace vlevo/vpravo	123,6	109,9	123,2	108,5	-
Lateroflexe vlevo/vpravo	107,5	104,9	105,8	103,0	-

Při podrobném srovnání skupin za použití Wilcoxonova nepárového testu jsme nezjistili statisticky významné rozdíly mezi skupinami.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.4-3- Hodnocení dysbalancí v %- měřené Tergumedem
ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci
ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky
ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže a základě degenerativních a svalových změn
bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Souvislosti s věkem – pořadové korelace. Tabulka a obrázek 4.4-4

Tabulka 4.4-4 -Srovnání skupin se zaměřením na věk.
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení	Spearman p	Kendall p
-Pacienti starší prokazovali (dle testů dle Jandy) svalové dysbalance častěji (ochablé rektus abdominis, fixátory lopatek, zkrácený trapezius)	<0,001	<0,001
-Dle metody Tergumet měli horší hybnost v rotaci i lateroflexi trupu		
-Pacienti starší prokazovali větší zkrácení quadricepsů	<0,01	<0,01
-Měli horší sportovní kondici, vyšší krevní tlak, nižší výšku		
-Dle metody Tergumet měli horší hybnost ve flexi trupu		
-Pacienti starší měli vyšší BMI a cholesterol.	<0,1	<0,1
-Sportu věnovali méně času.		
-Dle metody Tergumet měli větší dysbalance mezi flexí a extenzí.		

Souvislosti se sedavým zaměstnáním – pořadové korelace. Tabulka 4.4-5

Tabulka 4.4-5

Srovnání skupin se zaměřením na sedavost v zaměstnání.
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení souvislosti se sedavým zaměstnáním	Spearman p	Kendall p
- Na této úrovni nebyla pozorována žádná závislost mezi sedavostí zaměstnání a sledovanými kritérii	<0,001	<0,001
-Na této úrovni nebyla pozorována žádná závislost mezi sedavostí zaměstnání a sledovanými kritérii	<0,01	<0,01
- Na této úrovni pacienti se sedavějším zaměstnáním měli vyšší BMI - a lépe dosahovali cílů rehabilitace	<0,1	<0,1

Sportující a nesportující populace

Po rozboru všech vedlejších faktorů, jako je věk, psychologické faktory, BMI, chronicity a jiných anamnestických a objektivních kritérií, je možno přistoupit k vlastnímu hodnocení sportovních aktivit a jejich vztahu k dysbalancí a jejich řešení.

V práci musíme zohlednit fakt, že sport je široký pojem a ve skupině 258 pacientů se objevovaly různé druhy sportu s různými druhy zátěže. Pacienti popisovali intenzitu a pojem sportovní aktivita velmi subjektivně.

- Prvním kritériem byl počet hodin sportu týdně, uváděný pacientem

- Druhým kritériem byla klasifikace od 1 / aktivní sportovec/ do 5 /zcela nesportující osoba. Tuto klasifikaci posuzoval lékař. Při subjektivních údajích pacienti občas uváděli stejné počty hodin sportu denně, například mladší karatista a starší paní, věnující se kuželkám nebo kynologii. Proto jsme větší váhu kladli na hodnocení lékařem, které vycházelo z celkové anamnézy.

Souvislosti se sportovními aktivitami – počet hodin týdně – pořadové korelace. Tabulka 4.4-6 a

Tabulka 4.4-6 a

Srovnání skupiny se zaměřením na počet hodin sportu týdně.
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení	Spearman p	Kendall p
-Pacienti, věnující větší počet hodin sportu, prokazovali dle testů dle Jandy méně často všechny svalové dysbalance . -Dle metody Tergumed měli lepší hybnost flexe trupu	<0,001	<0,001
-Pacienti, věnující větší počet hodin sportu, měli dle metody Tergumed lepší hybnost a sílu při lateroflexi a rotaci trupu	<0,01	<0,01
-Pacienti, věnující větší počet hodin sportu, měli dle metody Tergumed menší dysbalance mezi flexí a extenzí. - Lépe dosahovali cíle rehabilitace - Nepatrně více preferovali aktivní procedury.	<0,1	<0,1

Souvislosti se sportovními aktivitami – klasifikace lékařem – pořadové korelace. Tabulka 4.4-6 b

Tabulka 4.4-6 b

Srovnání skupiny se zaměřením na sport (hodnoceno lékařem anamnesticky).
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení	Spearman p	Kendall p
<p>-Pacienti, věnující se aktivněji sportu, prokazovali dle testů dle Jandy méně často všechny svalové dysbalance</p> <p>-Dle metody Tergumed měli lepší sílu i hybnost flexe trupua hybnost v lateroflexi</p> <p>Byli vyšší a měli nižší BMI</p>	<0,001	<0,001
<p>-Pacienti, věnující se aktivněji sportu, hodnotili hůře celkový přínos pasivních procedur</p> <p>- ve skupině sportující byl nižší stupeň chronicity dle MPSS testu.</p> <p>- měli dle metody Tergumed lepší hybnost a sílu při rotaci trupu a sílu v lateroflexi.</p>	<0,01	<0,01
<p>-Pacienti, věnující se aktivněji sportu, dosahovali mírně lepší redukce bolesti</p> <p>- méně pozitivně hodnotili efekt masáží</p> <p>- rychleji redukovali hmotnost</p> <p>- lépe dosahovali cíle rehabilitace</p>	<0,1	<0,1

Souvislosti s větším zlepšením BMI – pořadové korelace.

Tabulka 4.4-7

Tabulka 4.4-7
Srovnání skupiny se zlepšením BMI
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení s větším <u>zlepšením</u> BMI	Spearman p	Kendall p
- celkově se více zlepšují i dysbalance dle Jandy	<0,001	<0,001
- celkově se více zlepšují i dysbalance měřené Tergumedem -zlepšuje se hybnost v lateroflexi měřená Terumedem	<0,01	<0,01
-zlepšuje se hybnost v rotaci a síla v lateroflexi měřená Terumedem - více se lepší krevní tlak	<0,1	<0,1

Souvislosti s pohlavím.

V úvodních pracích [130] jsme se podrobně zabývali touto problematikou. Muže a ženy jsme porovnávali různými statistickými metodami .

Na úrovni <0,001 bylo zřejmé, že ženy jsou nižší vzrůstem a mají více svalových dysbalancí

(dle testů dle Jandy). Absolutní hodnoty síly, měřené Tergumedem, vycházely samozřejmě u žen nižší. Při přepočtu na doporučené normy dle pohlaví se zásadní rozdíly v hodnocení síly nejevily. Ženy v měřeních pouze prokazovaly větší změny dysbalancí mezi flexí a extenzí trupu. To vycházelo jen v některých kriteriích, a proto tento jev nelze hodnotit jednoznačně.

Na úrovni <0,01 ženy hodnotily lépe termoterapii. Na úrovni <0,1 se ženy jevily méně sportující. Dále jsme na této úrovni pozorovali nejednoznačné rozdíly, které naznačují, že

ženy hodnotí subjektivní dosažení cílů emotivněji, což znamená, že častěji popisují výsledky jako zcela dosažené, nebo naopak jako vůbec nedosažené.

Srovnání redukce bolesti v závislosti na anamnestických údajích.

Tabulka 4.4-8

Současně jsme se také snažili řešit otázku, ve kterých skupinách dochází k většímu zmírnění bolesti měřené VAS / viz metodika/.

Tabulka 4.4-8

Srovnání redukce bolesti v závislosti na různých anamnestických údajích.
-Pořadové korelace Spearman, Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení	Spearman p	Kendall p
s větším <u>zlepšením</u> bolesti měřené VAS popisují		
- osoby méně upřednostňující masáže - osoby s nižším stadiem chronicity MPSS	<0,001	<0,001
- osoby lépe hodnotící fyzioterapeutická cvičení - osoby méně upřednostňující termoterapii a pasivní terapii celkově - u osob, u nichž se více zlepšuje hybnost - Thomayer a hybnost měřená Tergumedem v rotaci lateroflexi	<0,01	<0,01
- osoby se zlepšením dysbalancí v rotaci trupu měřených Tergumedem	<0,1	<0,1

• 4.5 Psychologické faktory

Nezanedbatelnou roli ve výsledcích terapie hraje motivace k pokračování cvičení i po ukončení rehabilitačního pobytu.

Dle některých studií lze zlepšení parametrů udržet po ukončení lázeňského pobytu zhruba šest měsíců, a proto je třeba v pohybové stimulaci pokračovat [43].

Nezanedbatelná je role zlepšení psychické tolerance bolesti při pravidelném posilování [24].

Podle výsledků psychologických testů, uvedených v metodice, jsme rozdělili pacienty do skupin podle následujících kritérií a sledovali závislosti, uvedené v tabulkách 4.5-1

Tabulka a obrázek 4.5-1

**Srovnání skupin se zaměřením na – stupeň psychosomatické zátěže dle HADS-D
Hospital Anxiety and Depression Scale
Skupina I -N 137 úroveň psychosomatické zátěže nižší , skupina II – N 21 s vyšší
zátěží**

Kritérium	Významnost rozdílu I a II skupina p	Slovní hodnocení
Průměrná svalová síla dysbalance hodnocené Tergumedem -hodnocení procedurami- hodnocení snížení bolestivosti hmotnost BMI Cíle	-	Pacienti s vyšší psychosomatickou zátěží se neliší ve všech 40 kritériích hodnocení síly a dysbalancí Tergumedem. Stejně hodnotí vliv procedur a neliší se hmotností a hodnocením zmírnění bolesti při terapii, neliší se v hodnocení dosažení cílů
Zlepšení hybnosti ve flexi.	<0,1	Pacienti s nižší psychosomatickou zátěží prokazují minimální rozdíl: prokazují mírně větší zlepšení hybnosti ve flexi při měření Tergumedem, než pacienti s větší psychosomatickou zátěží.

• 4.6 Srovnání aktivních a pasivních terapií a hodnocení terapie v závislosti na chronicitě a etiologii

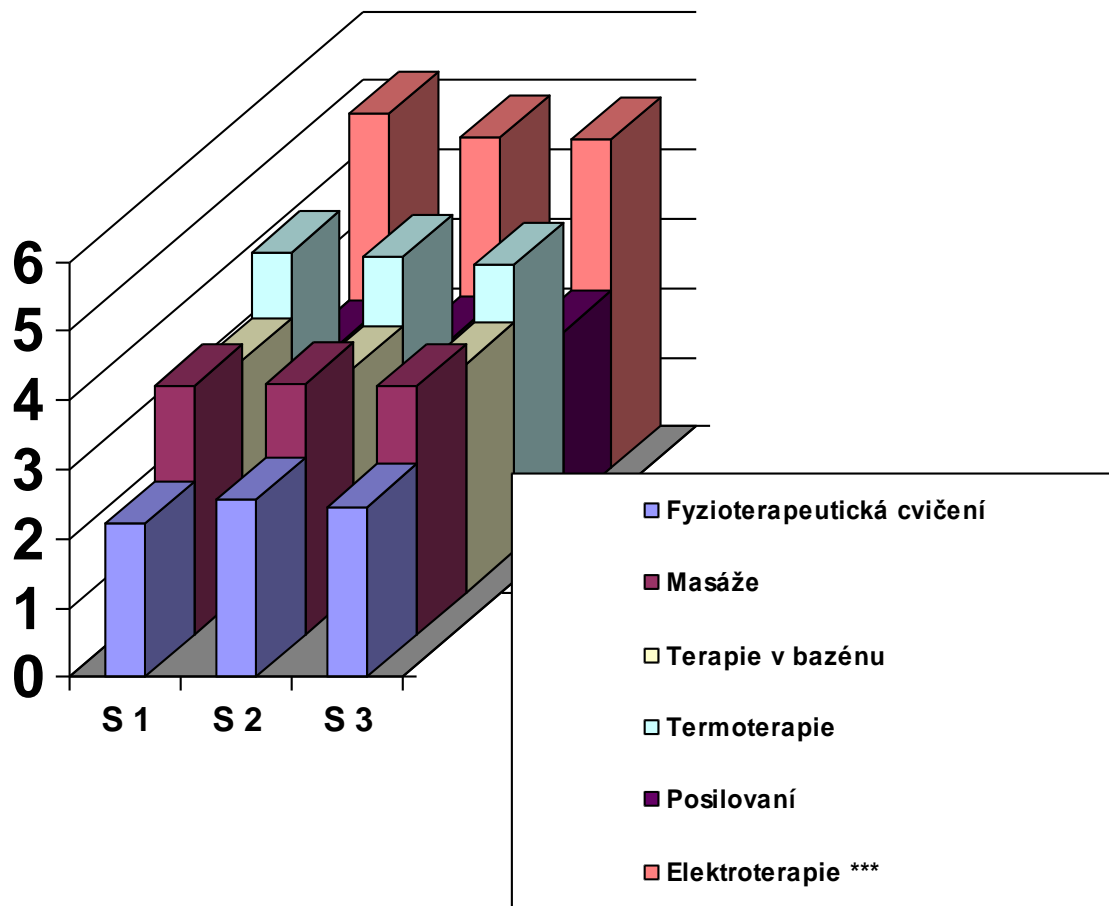
K hodnocení rozdílu přínosu aktivních a pasivních terapií se nám špatně dařilo najít objektivizační kritérium. Nabízelo se jediné měřítko a to dotaz, ze které procedury pacient nejvíce profitoval. Výsledky toho dotazníkového hodnocení uvádí Tabulka a obrázek 4.6-1. Po statistickém zpracování jsme zjistili, že pacienti preferují s významností <0,001 posilování a fyzioterapeutická cvičení oproti elektroterapii. Pacienti lépe hodnotil aktivní cvičení.

Dále jsme sledovali rozdíly mezi pacienty s akutnějším (od dvou do šesti měsíců od výhřezu) a chronickým výhřezem bederních plotének (od půl roku do 5 let) . Mezi těmito skupinami, a rovněž při srovnání s chronickými pacienty s degenerativními změnami bez ploténkových výhřezů, nebyly ve shodě s literárními údaji zjištěny statistické významnosti [129] tabulka a obrázek Tabulka a obrázek 4.6-1. Otázka, zda doporučit pohybová cvičení u akutnějších stádií, je velmi individuální a závisí na stavu nemocného [120]. Analgetický efekt aktivního posilování se více projevuje po 6 až 8 týdnech [49]. Částečný analgetický efekt termoterapie a elektroterapie lze částečně očekávat již při první aplikaci [67] .

Obdobné tendence jsme sledovali již v dřívějších pracích [130]

Tabulka 4.6-1-Hodnocení procedur ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Hodnocení procedur	Skupina subakutní S 1 (N 51)		Skupina chronická s výhřezem S 2 (N 59)		Skupina chronická bez výhřezu S 3 (67)	
	Průměr pořadí	SD	Průměr pořadí	SD	Průměr pořadí	SD
Fyzioterapeutická cvičení	2,22	1,33	2,56	1,57	2,47	1,46
Masáže	3,61	1,36	3,64	1,37	3,60	1,66
Terapie v bazénu	3,38	1,36	3,27	1,42	3,33	1,48
Termoterapie	4,31	1,38	4,27	1,56	4,15	1,40
Posilování	2,41	1,62	2,48	1,70	2,57	1,73
Elektroterapie ***	5,12	1,26	4,78	1,33	4,76	1,30



Obrázek 4.6-1-

Hodnocení procedur ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické – starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Při podrobném srovnání skupin za použití Wilcoxonova nepárového testu jsme nezjistili statisticky významné rozdíly při hodnocení procedur, ale skupina S 1 se na hladině $p < 0,001$ lišila od skupiny S3 a prokazovala větší zlepšení hodnoty Thomayer .
Tabulka a obrázek 4.6-2.

Při měření Tergumedem se na $p < 0,01$ prokázal v S1 větší rozdíl hybnosti ve flexi a extenzi na konci vyšetření oproti oběma chronickým skupinám. Taktéž lateroflexe je mírně zlepšena, ale pouze na $p < 0,1$

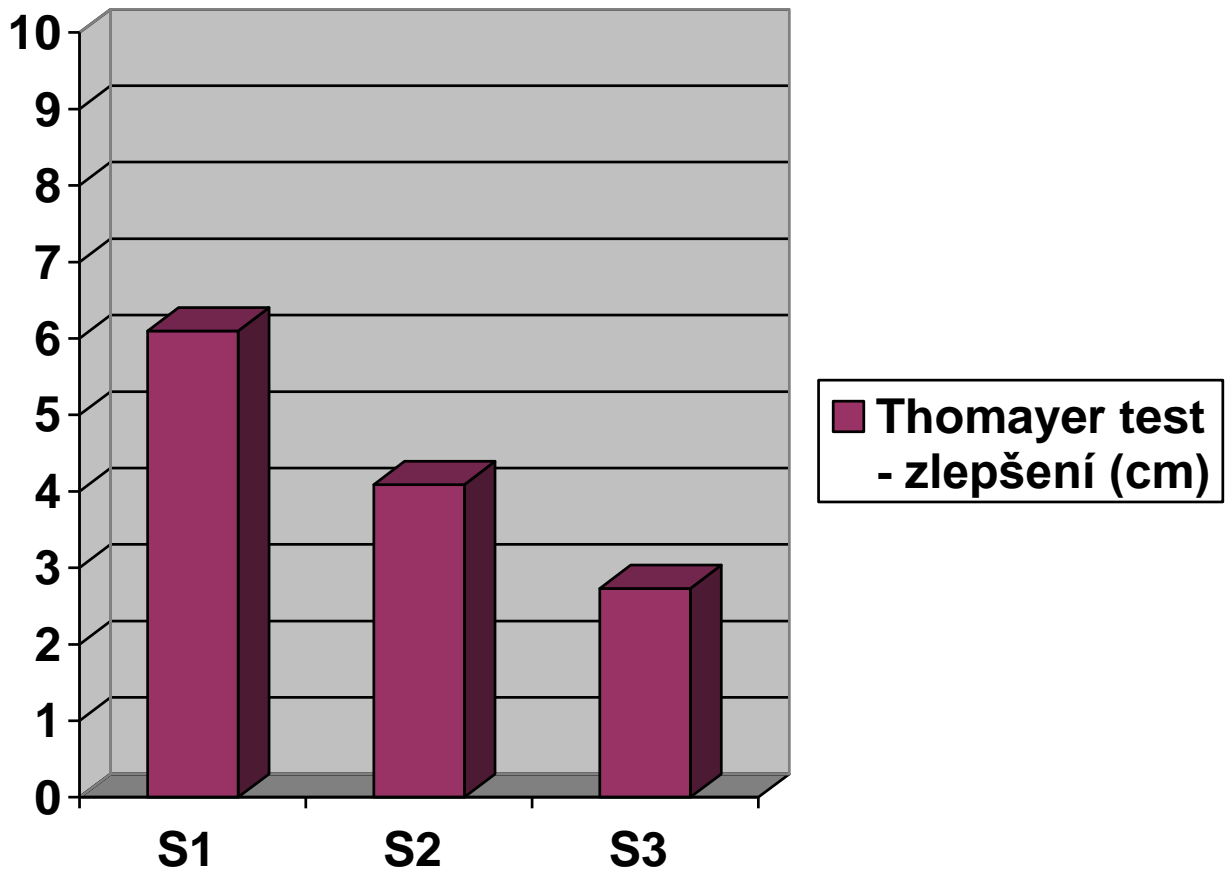
Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.

Tabulka 4.6-2 -Rozdíly hodnoty Thomayer mezi skupinami-objektivní zlepšení rozsahu pohybu.

Rozdíly mezi skupinami	Skupina subakutní S 1 (N 51)		Skupina chronická s výhřezem S 2 (N 59)		Skupina chronická bez výhřezu S 3 (67)	
	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
Thomayer (cm)	6,10	6,20	4,09	4,46	2,73	4,46

Skupina S 1 se na hladině $p < 0,001$ lišila od skupiny S3 a prokazovala větší zlepšení hybnosti – snížení hodnoty Thomayer

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.6-2 - Rozdíly hodnoty Thomayer mezi skupinami-objektivní zlepšení rozsahu pohybu.

• 4.7 Hodnocení síly a svalových dysbalancí v závislosti na chronicitě a etiologii

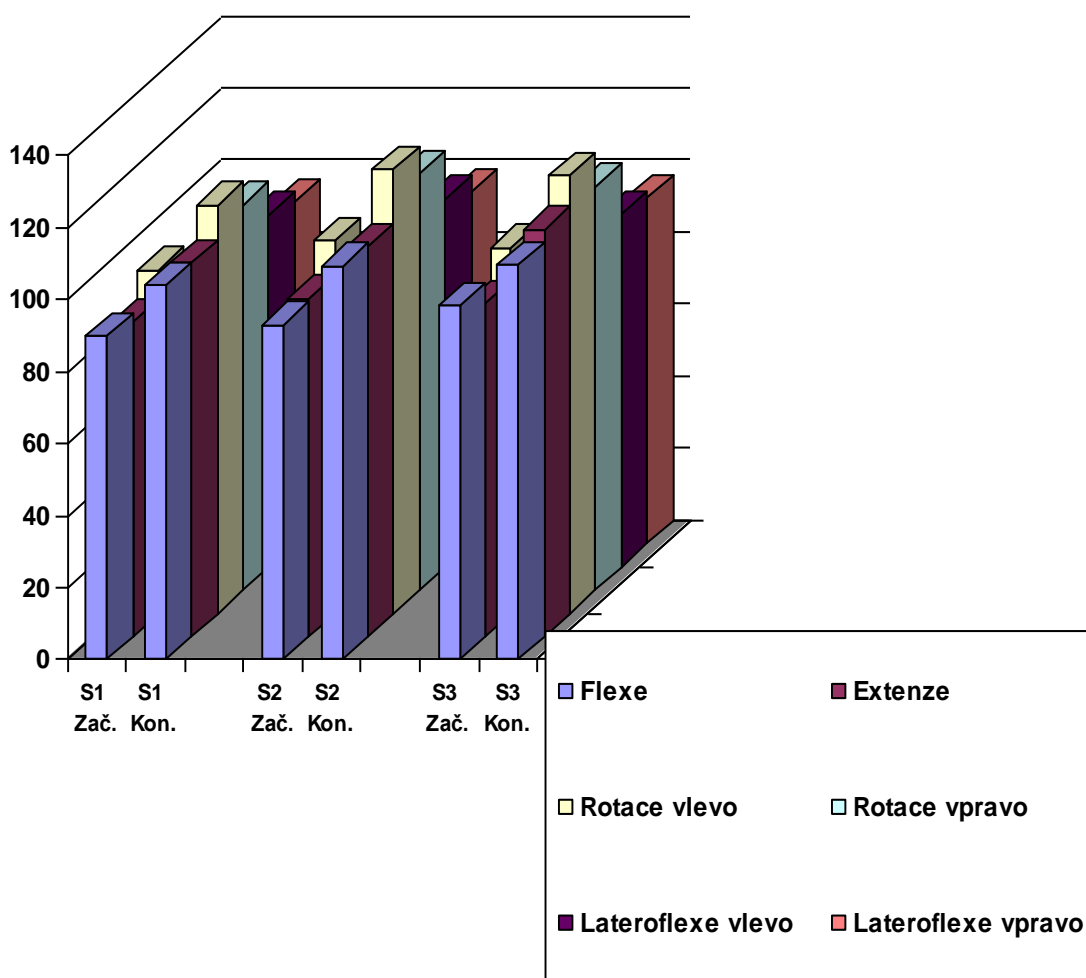
V tomto kritériu se jednotlivé skupiny nelišily. To ukazuje tabulka a obrázek 4.7-1.

Tabulka 4.7-1-Hodnocení síly měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Druh pohybu	Skupina subakutní S 1 (N 51)		Skupina chronická s výhřezem S 2 (N 59)		Skupina chronická bez výhřezu S 3 (67)		P
	Začátek	Konec	Začátek	Konec	Začátek	Konec	
Síla v %							-
Flexe	89,8	104,0	93,0	109,3	98,3	109,5	-
Extenze	87,4	103,8	93,9	108,2	92,5	112,9	-
Rotace vlevo	95,2	113,3	103,5	123,0	101,4	121,3	-
Rotace vpravo	80,5	106,7	90,8	115,6	86,2	111,9	-
Lateroflexe vlevo	79,7	97,5	77,5	102,0	79,3	97,9	-
Lateroflexe vpravo	76,1	94,6	74,3	97,7	76,3	95,9	-

Při podrobném srovnání skupin za použití Wilcoxonova nepárového testu jsme nezjistili statisticky významné rozdíly.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.7-1 - Hodnocení síly měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické – starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Svalové dysbalance - srovnání skupin

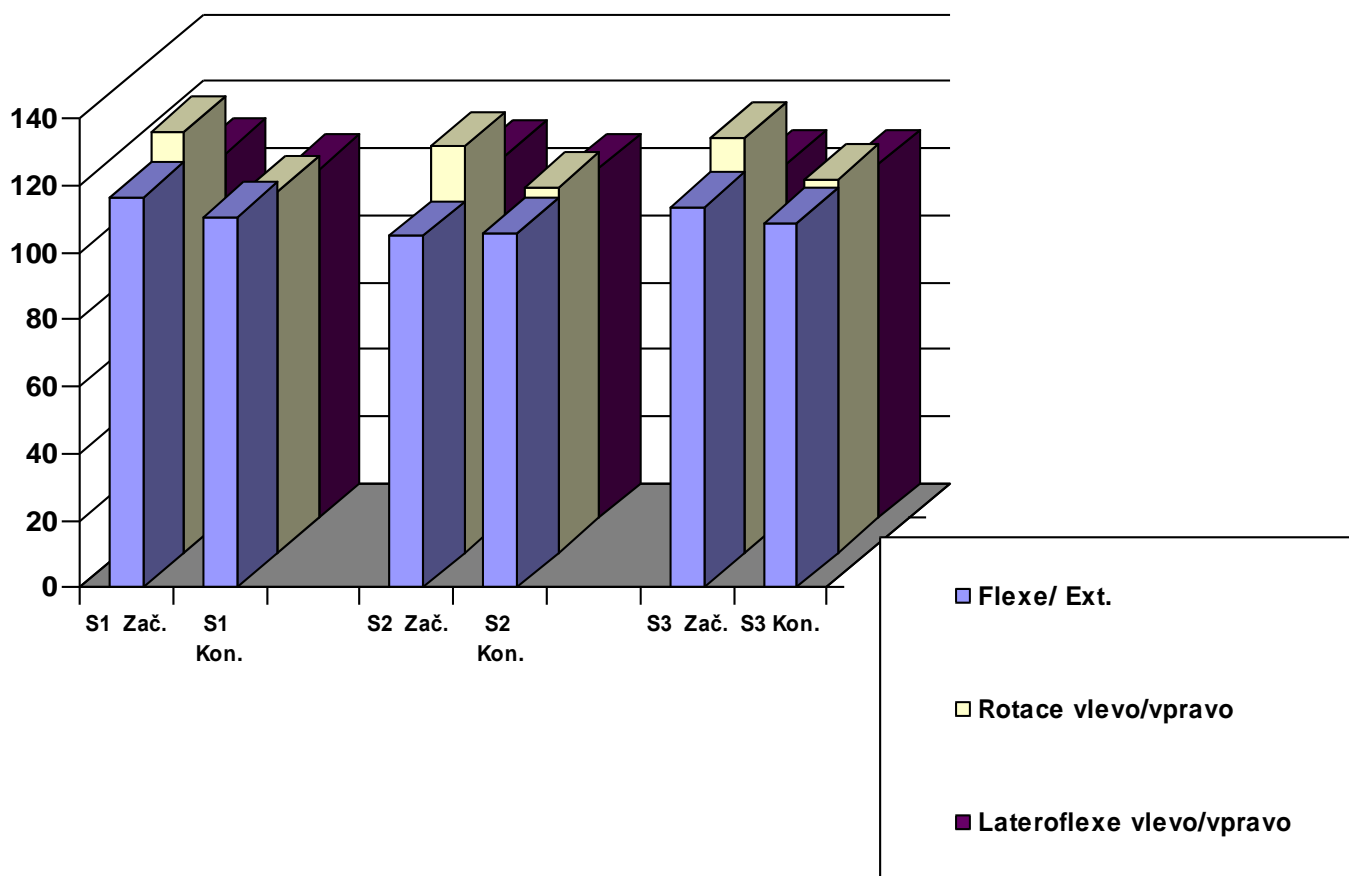
Taktéž se neprokazovaly rozdíly mezi skupinami, jak je vidno z tabulky a obrázku 4.7-2

Tabulka 4.7-12-Hodnocení dysbalancí - měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Druh pohybu	Skupina S 1 (N 51) subakutní		Skupina S 2 (N 59) chronická s výhřezem		Skupina S 3 (67) chronická bez výhřezu		p
	Začátek	Konec	Začátek	Konec	Začátek	Konec	
dysbalance v %							-
Flexe/Extenze	116,6	110,5	104,9	105,8	113,5	104,8	-
Rotace vlevo/vpravo	125,8	108,0	121,1	109,2	123,9	111,4	-
Lateroflexe vlevo/vpravo	108,7	104,0	108,1	104,2	105,5	105,5	-

Při podrobném srovnání skupin za použití Wilcoxonova nepárového testu jsme nezjistili statisticky významné rozdíly.

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.7-2 - Hodnocení dysbalancí- měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické – starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3 - (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Zlepšení dysbalancí -srovnání skupin

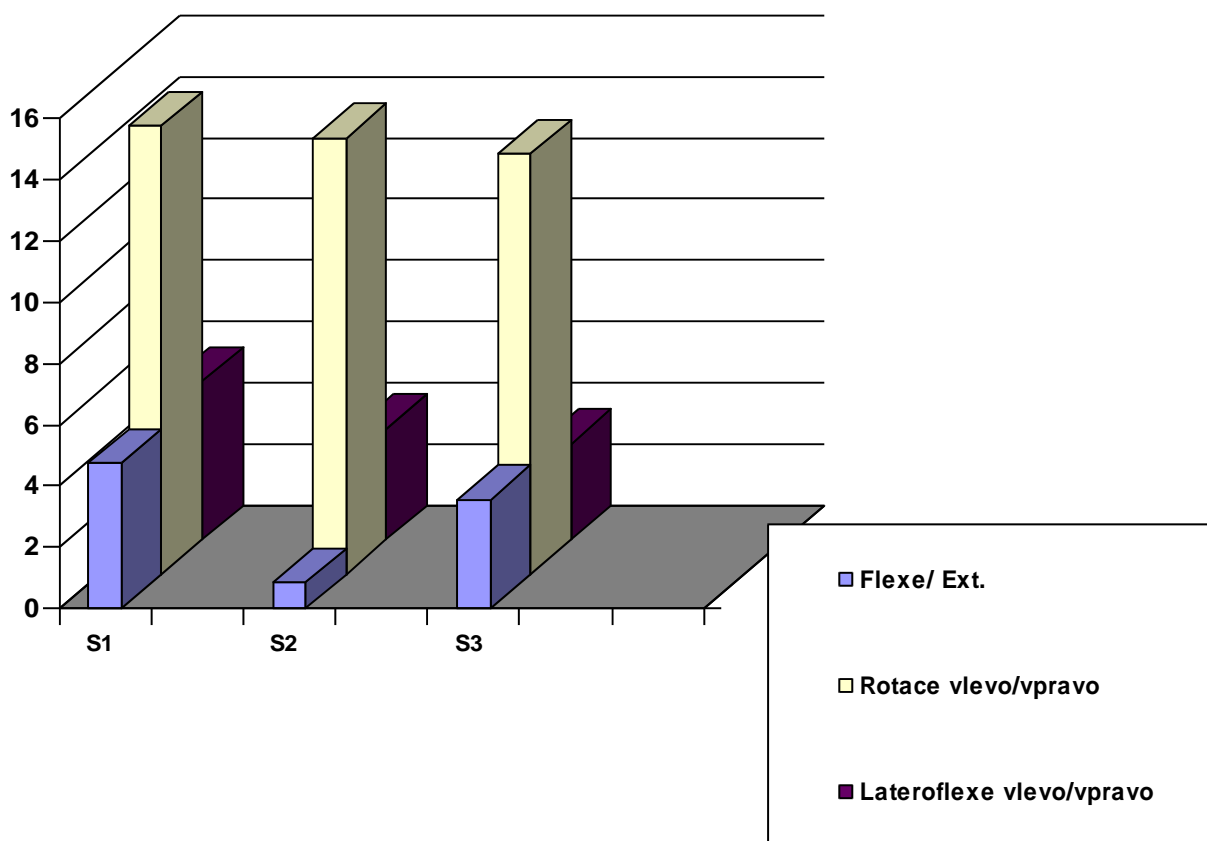
Taktéž se neprokazovaly rozdíly mezi skupinami, jak je vidno z tabulky a obrázku 4.7-3

Tabulka 4.7-3

Zlepšení dysbalancí -srovnání rozdílu mezi skupinami měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3- (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

Druh pohybu	Skupina S 1 subakutní (N 51)		Skupina S 2 chronická s výhřezem (N 59)		Skupina S 3 chronická bez výhřezu (67)		p
	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD	
Zlepšení dysbalancí %							-
Flexe/Extenze	4,73	32,1	0,84	19,3	3,55	27,7	-
Rotace vlevo/vpravo	14,63	43,7	14,22	37,3	13,73	30,7	-
Lateroflexe vlevo/vpravo	5,18	17,6	3,62	23,6	3,15	11,3	-

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nespportující populace
 se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.7-3

- Zlepšení dysbalancí, srovnání rozdílů mezi skupinami, měřené Tergumedem ve skupině S 1- (N 51) subakutní s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2- (N 59) chronické - starší 6 měsíců s výhřezem ploténky , ve skupině S 3- (N 67) chronické potíže na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze

• 4.8 Hodnocení terapie v závislosti na motivaci

Skupina 177 pacientů, u nichž bylo k měření použito metody Tergumed, projevovala velký zájem o spolupráci. Především možnost ověřit si na přesných grafech zlepšení svalové síly a hybnosti pacienty vysoce motivovala. Skupina 81 pacientů, která prováděla posilování pouze na klasickém posilovacím zařízení, neměla možnost srovnat průběžné, ani závěrečné výsledky pomocí počítačového hodnocení. V množství hodin strávených posilováním se skupiny nelišily.

Obě skupiny absolvovaly zhruba 35 půlhodinových aktivních jednotek posilování zmíněných svalových skupin. Avšak druhá skupina měla možnost 5 tréninků, včetně měření na systému Tergumed. Proto vznik rozdílů ve skupinách lze spíše přisuzovat motivačnímu vlivu a většímu zájmu o spolupráci a snaze dosahovat větší zátěže a provádět cvičení na běžných posilovacích zařízeních intenzivněji. Počet odcvičených hodin se ve skupinách nelišil.

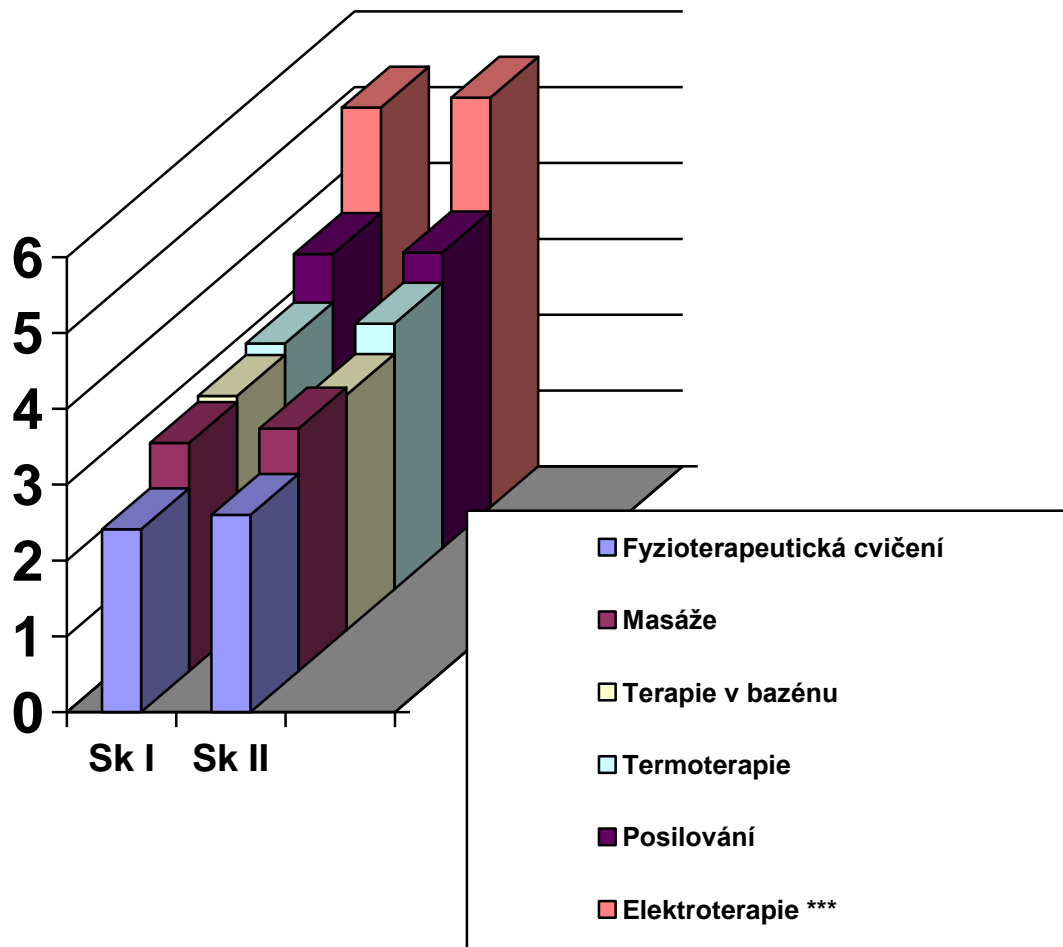
Hodnocení procedur ve skupině I- klasické posilování (N 81) a II – Klasické posilování doplněné metodu Tergumed (N 177) znázorňuje v tabulka a obrázek 4.8-1

Z těchto vyplývá , že skupina používající Tergumed hodnotí část pasivních procedur hůře na p <0,001 a je motivována k aktivním cvičením.

Tabulka 4.8-1- Hodnocení procedur ve skupině I- klasické posilování (N 81) a II – Klasické posilování doplněné metodou Tergumed (N 177) Průměr pořadí efektivnosti 1-5 byl hodnocen subjektivně pacientem

Hodnocení procedur	Skupina I (N 81) Pouze klasické posilování na náradí		Skupina II (N 177) Klasické posilování na náradí a Tergumed	
	Průměr pořadí	SD	Průměr pořadí	SD
Fyzioterapeutická cvičení	2,41	1,50	2,42	1,46
Masáže	3,01	1,34	3,62	1,48
Terapie v bazénu	3,09	1,45	3,32	1,42
Termoterapie	3,24	1,40	4,24	1,44
Posilování	3,88	1,73	2,49	1,68
Elektroterapie ***	5,27	1,20	4,87	1,30

Výskyt a řešení svalových dysbalancí u sportující a nesportující populace
se zaměřením na objektivizaci a řešení rehabilitací u populace s nespecifickými bolestmi zad.



Obrázek 4.8-1- Hodnocení procedur ve skupině I- klasické posilování (N 81) a II – Klasické posilování doplněné metodou Tergumed (N 177)

V grafu i tabulce je zřejmý rozdíl mezi hodnocením masáží , termoterapie a posilování.

K posouzení těchto a dalších kritérií mezi oběma skupinami jsme použili Wilcoxonova nepárového testu tabulka 4.8-2

Tabulka 4.8-2-Posouzení těchto a dalších kritérií mezi oběma skupinami pomocí Wilcoxonova nepárového testu

Kritérium	Významnost rozdílu I a II skupina p	Slovní hodnocení
Posilování	<0,001	Pacienti s Tergumedem hodnotí posilování lépe
Termoterapie	<0,001	Pacienti s Tergumedem hodnotí termoterapii hůře
Masáže	<0,01	Pacienti s Tergumedem hodnotí masáže hůře
Pasivní procedury	<0,001	Pacienti s Tergumedem hodnotí pasivní procedury hůře
Thomayer	<0,001	Pacienti s Tergumedem dosahují většího zlepšení distance Thomayer

Otázkou diskuze je však úvaha, zda lepší vztah pacientů s Tergumedem k posilování vznikl až při naší rehabilitaci, a to pouze větší motivací pomocí Tergumedu a terapeuta, nebo zda již při výběru došlo k nevědomému zařazení aktivnějších a motivovanějších pacientů do této skupiny. Při náhodném výběru někteří pacienti odmítli být zařazeni do výzkumu pro akutní problémy už při příjezdu nebo krátce před ním, nebo z jiných důvodů. Proto jsme stejným způsobem hodnotili, zda jsou skupiny totožné: Zřejmě se skupiny nelišily, protože Wilcoxonovým nepárovým testem nebyla prokázána rozdílnost skupin při hodnocení bolestí při příjezdu. Skupiny se nelišily složením, ani sedavým zaměstnáním, pohlavím, věkem nebo počtem hodin věnovaných sportu. Skupiny se taktéž nelišily stavem svaloviny, hodnocením testy pro svalové dysbalance dle Jandy (viz metodika). V mnoha kritériích se jednalo o srovnatelné skupiny. Pouze v jednom anamnestickém parametru pro hodnocení sportovních aktivit se jevila skupina s Tergumedem aktivnější už při příjezdu, ale pouze na hladině $p < 0,1$. Drobné rozdíly byly také u parametru chronicity MPSS. Protože se ve všech ostatních parametrech skupiny nelišily, lze usuzovat, že hlavní roli v pozitivním přístupu k aktivním procedurám způsobilo hlavně cvičení na systému Tergumed během rehabilitace.

Souvislosti s chronicitou onemocnění .

Závislosti na chronicitě ukazuje tabulka 4.8-3 dle testu MPSS (Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung) Mainský model stádií chronicity bolesti. / popis testu viz metodika/

Tabulka 4.8-3
-Srovnání skupin se zaměřením na chronicitu MPSS
-Pořadové korelace Spearman Kendall. Skupina -N 258

Slovní hodnocení	Spearman p	Kendall p
-Pacienti s vyšším stupněm chronicity prokazovali nižší zmírnění bolestivosti. -Lépe hodnotili elektroterapii a pasivní terapie celkem. -Dle testů dle Jandy prokazovali některé dysbalance častěji	<0,001	<0,001
-Pacienti s vyšším stupněm chronicity prokazovali horší dosažení cílů. -Měli horší sportovní kondici. -Lépe hodnotili termoterapii. -Dle metody Tergumed měli horší hybnost ve flexi , rotaci i lateroflexi trupu. -Byli starší.	<0,01	<0,01
Pacienti s vyšším stupněm chronicity prokazovali nižší zlepšení pohyblivosti subjektivně, i metodou Thomayer. Dle metody Tergumed měli slabší silu flexorů a rotátorů trupu a větší dysbalance při srovnání flexorů a extensorů trupu.	<0,1	<0,1

5 Diskuse

- Rychlý nástup efektu aktivní terapie

Výsledky studie potvrzují celkové zlepšení síly a hybnosti dříve, než se běžně v literatuře uvádí [43, 49, 107, 116, 117]

Například Pollock et al. [107] prokazuje signifikantní zlepšení svalové síly po 10 týdnech cvičení na posilovacím zařízení . Měření byla prováděna na svalech lumbálních extensorů u zdravých probandů. Např. Risch et al [117] provádí měření na zdravých osobách i na pacientech s chronickým onemocněním zad. K měření síly extensorů používá tréninkového a měřicího systému MedX. V uvedené studii byl pozorován nárůst svalové síly po 10 týdnech cvičení a současně snížení bolestivosti. Ve studii Reilly at al. [116] je pozorováno u pacientů s chronickými bolestmi zad zlepšení síly, vytrvalosti a snížení bolesti již po 6 týdenním tréninku. Celkovým hodnocením dysbalancí, a zejména ventrocaudálním sklonem pánve, se ve své studii zabývá Garbe [43], který popisuje na skupině 108 pacientů zlepšení potíží a nálezu taktéž po 8 týdnech terapie. K terapii je použita kombinace protahování a posilování svalstva. Prokazuje, že po ukončení cvičení efekt přetrvává zhruba 6 měsíců.

Naše práce se s těmito pracemi shoduje v průkazu nárůstu síly, doprovázeného zmírněním bolesti. Jako jediná však prokazuje uvedené změny na vysoké úrovni statistické významnosti již po třech týdnech cvičení.

Domníváme se, že roli hrají následující faktory:

a/ K sledování jsme použili poměrně přesný systém Tergumed, a tím bylo možno změny zachytit časně.

b/ U naší velké a homogenní skupiny v produktivním věku byl i efekt posilování homogennější bez větších odchylek. Proto běžným statistickým hodnocením je možno prokázat již změny v časných stádiích.

c/ Jednalo se o stacionární pacienty, sledované při pobytu v rehabilitačním lůžkovém zařízení. To znamená, že pacienty bylo možno lépe sledovat a motivovat ke spolupráci. Aktivní zátěž byla podobná, její dodržování bylo sledováno v průběžných protokolech a čtyřmi lékařskými vizitami. Pacienti byli po tři týdny spolu nepřetržitě v kolektivu a vzájemně se motivovali. K motivaci sloužilo i pět přednášek lékařů a psychologů. Tímto byl nástup efektu urychlen.

- Příčiny poměrně rychlé redukce bolesti

Sledovali jsme taktéž poměrně rychlé zlepšení hybnosti. Prokázali jsme i ústup bolesti již v prvních třech týdnech. Práce však nedává odpověď na otázku, co je hlavní příčinou její poměrně rychlé redukce.

Během tří týdnů nedošlo k významným změnám základních svalových dysbalancí.

Toto si můžeme vysvětlovat následujícími domněnkami:

a/ Přístroj počítal pouze nejjednodušší svalové dysbalance, a to na základě empirického vlastního matematického vzorce firmy. Tento vzorec byl firmou vytvořen po dlouholetém sledování na velkém souboru pacientů. Jeví se sice praktický a vhodný pro základní popis jednoduchých dysbalancí. Všeobecně vzhledem k fixaci dysbalancí se ale změny dysbalancí předpokládají v řádu měsíců. Naše práce sledovala pacienty jen tři týdny.

Proto na otázku, zda k zachycení změn svalových dysbalancí je třeba jejich hodnocení delší dobu nebo přesnější přístrojové vyhodnocení, neposkytuje naše práce odpověď.

b/ U pacienta se nevyskytuje jedna jednoduchá dysbalance, ale komplex složitých svalových vztahů, a až tento hraje roli na vznik onemocnění a bolesti. Přístrojem však byly hodnoceny jen dysbalance nejjednodušší.

c/ Ve vnímání bolesti hrají vliv i psychologické faktory. Roli tedy jistě hrály přednášky psychologů, jak k bolesti přistupovat a jak ji zvládat. Ve výše zmíněné práci Risch et al [117] je mimo jiné konstatováno, že svalový trénink ovlivnil i psychologické hodnocení bolesti pacientem.

d/ Pacienti během pobytu dostávali i klasické pasivní lázeňské procedury (masáž, termoterapii infračerveným světlem a nízkofrekvenční elektroterapii). Tato terapie byla podávána jen okrajově a pouze jedenkrát týdně. Přesto může sehrát svoji úlohu při nástupu redukce bolesti. Na přínos pasivních metod jsou rozdílné názory, a proto se jim věnujeme podrobněji v závěru diskuse.

- Přínos našeho způsobu objektivizace

Náš přístroj je novější a poměrně originální, avšak u nás málo rozšířené zařízení. Námi užívané a podobné technologie (systém Tergumed, eGym, Kieser Training, systémy dr. Alfena nebo dr. Wolfa) jsou užívány zejména ve střední Evropě, a to především ve velkých německých městech- Berlin, Würzburg, atd.

V současné době se seznamujeme i s technologií, pocházející z USA, nově zakoupenou do Františkových Lázní.

Námi zvolený způsob objektivizace prokazuje přesnost, citlivost a schopnost zachytit i časné změny síly, a proto se jeví vhodný pro použití v širší praxi. Přístroje se podstatně liší cenou i metodikou, a proto praktické hodnocení a jejich vzájemné srovnávání je námětem dalších prací. S digitalizací technologií ve všech oborech lze předpokládat i poptávku po těchto zařízeních, a proto i poptávku po navrhovaných pracích.

- Další uplatnění systému Tergumed v diagnostice

V běžné praxi jsou svalové dysbalance měřeny terapeutem svalovými testy dle Jandy. Pro výzkum založený na důkazech je však nevhodné používat údaje, subjektivně vyhodnocované terapeutem:

- Mezi hodnocením svalového testu u stejného pacienta existují subjektivní rozdíly i u zkušených odborníků.
- Vstupní a výstupní měření pro výzkum je tedy prováděno subjektivním hodnocením člena výzkumného kolektivu. Nemůžeme tedy nikdy vyloučit zaujatost (byť podvědomou) pro určitou metodu či terapii, a tím nechtěné zkreslení všech výsledků.

Naše výsledky naznačují, že u některých svalových testů např. břišního svalstva je možno ve výzkumných pracích měření doplnit (v budoucnu třeba i nahradit) Tergumedem, a tím odstranit subjektivitu měření.

Výhodou přístroje je množství objektivních numerických údajů, které přístroj vztahuje k hmotnosti, věku, pohlaví a empirické normě. Máme-li ve výzkumném souboru mladší ženu a staršího muže, dodá přístroj ihned hodnotu, nakolik se jedinec liší o empirické normy pro věk a pohlaví. Při celkovém statickém hodnocení mají tyto informace přesnější výpovědní hodnotu než klasický svalový test.

- Další uplatnění systému Tergumed v terapii

Součástí práce bylo i porovnání pacientů s možností užívat systém Tergumed s léčebnými výsledky pacientů s klasickým posilováním. Wilcoxonův test nepárový neprokázal rozdíly mezi skupinami v rychlosti ústupu bolesti.

Pacienti se systémem Tergumed však měli možnost objektivně kontrolovat svoje zlepšení. V dotazníkových metodách pomocí Wilcoxonova nepárového testu byl prokázán jejich lepší subjektivní vztah k posilování než u skupiny s klasickým posilováním. Lze tedy předpokládat, že i v domácím prostředí budou lépe motivováni k pohybu, sportu a aktivnímu přístupu k terapii.

- Porovnání terapie u různého pohlaví věku a stylu života a sportu

V práci jsme hodnotili a diskutovali 144 anamnestických údajů a naměřených hodnot. Při anamnéze jsme kladli zvláštní důraz na sportovní aktivity, charakter zaměstnání a věk. Rádi bychom na tomto místě podotkli, že ve skupině sportující byl nižší stupeň chronicity. Při podrobném srovnání reakce na terapii u věkových skupin pod i nad 60 roků, jsme za použití Wilcoxonova nepárového testu nezjistili statisticky významné rozdíly. Toto

potvrzuje názor, že i u vyšších věkových kategorií mají aktivní terapie a posilování významné místo.

- **Porovnání terapie u různé chronicity bolestivostí zad**

V naší studii je prokazován i pozitivní vliv aktivního přístupu také u subakutních bolestí. Otázka, nakolik doporučit pohybová cvičení u akutnějších stádií, je velmi individuální a závisí na stavu nemocného [53, 120, 129]. Na naše pracoviště přicházeli i akutnější pacienti. Při rozdělení do tří skupin dle akutnosti či chronicity však i tyto akutnější pacienti dobře reagovali na posilování a aktivní cvičení.

- **Porovnání aktivního a pasivního přístupu k terapii**

Aktivní posilování je důležitou součástí léčby tohoto onemocnění [18, 19, 27]. Práce potvrdila pozitivní přínos aktivní rehabilitace, a zejména nutnost motivovat pacienty k aktivnímu přístupu k pohybu a sportu. Obdobné tendence jsme sledovali již v dřívějších pracích [130]. Tento názor podporuje i řada autorů [67, 127,128]
V literatuře [1, 117, 132] je uveden přínos motivace a pohybové terapie ve spojení s psychoterapií a zvýšením zájmu o změnu návyků.
Rozdílné jsou názory na přínos pasivní elektroterapie. Naši pacienti ji hodnotili jako nejméně přínosnou, kdežto Poděbradský a kolektiv [106] i Drexel a kolektiv [35] sdílejí podstatně pozitivnější názory a interferenční elektroterapii i jiné formy elektroterapie jednoznačně doporučují. Názory v literatuře však nejsou jednoznačné. U chronických bolestí zad je účinnost metody dle jiných autorů [81] rozporuplná. Velmi se ve studiích liší užívané a doporučované frekvence a další kritéria. Ve studiích s lepším metodickým provedením a s větším počtem probandů převládá názor, že přínos elektroterapie je minimální. Analgetický efekt aktivního posilování se více projevuje po 6 až 10 týdnech [43, 107, 116,]. Částečný analgetický efekt termoterapie a elektroterapie lze částečně očekávat již při první aplikaci [129], ale efekt není dlouhodobý.

6 Hodnocení a závěr

Stručný závěr

1. Naše výsledky ukazují, že při exaktním měření lze prokázat změny svalové síly již po třech týdnech aktivní rehabilitace $p < 0,001$ a podobně se mění hybnost $p < 0,001$.
2. Potvrzujeme rychlou změnu síly, ale nepotvrzujeme rychlou změnu svalových dysbalancí
3. Pozitivní roli hraje motivace a aktivnější přístup ke sportu.
4. Během rehabilitačního pobytu došlo také ke snížení bolesti $p < 0,001$, hmotnosti $p < 0,001$ a cholesterolu u hyperlipoproteinemických pacientů $p < 0,001$.
5. Mírně negativnější výsledky jsou u pacientů ve vyšším věku s vyšším stupněm chronicity. Tyto vlivy převažovaly nad ostatními vlivy, jako bylo pohlaví, sedavost zaměstnání a trvání nemoci. Ani výhřez bederní ploténky v dřívější anamnéze nehrál významnou roli.

7 Závěry vyplývající z práce pro praxi

- **Nutnost upřednostňovat aktivní přístup k rehabilitaci:**

Praktickým přínosem práce je potvrzení celkového zlepšení síly a hybnosti podstatně dříve, než běžně literatura uvádí.

Práce potvrdila pozitivní přínos rehabilitačního pobytu, a zejména nutnost motivovat pacienty k aktivnímu přístupu ke sportu.

Do rehabilitační praxe je tedy třeba prosazovat aktivní pohybová cvičení a posilování.

Pasivní přístup, který byl oblíbený zejména v některých lázeňských zařízeních, je nutno korigovat. Pasivní terapii (koupele, masáže, atd.) je nutno chápat jako užitečnou a příjemnou, ale pouze podpůrnou složku rehabilitace.

- **Nepřeceňovat matematické výpočty svalových dysbalancí, které automaticky**

provádějí posilovací zařízení:

Při třítydenním pobytu bylo jednoznačně prokázáno zlepšení svalové síly. V této poměrně krátké době však nedošlo k jednoznačným změnám dysbalancí, které matematicky hodnotil přístroj. Jednoduchá měření a výpočty na posilovacích zařízeních rychle zachytí nástup zlepšení síly, ale komplexní problematiku změn svalových dysbalancí nedokáží v krátké době jednoznačně prokázat a vyhodnotit.

Pro praxi je nutno zdůraznit, že svalové dysbalance jsou problematikou komplexní a dlouhodobou.

Celkové hodnocení

Práce prokázala jednoznačný vliv rehabilitačního pobytu na zlepšení svalové síly, hybnosti a snížení bolestí zad. Ke změnám svalové síly došlo rychleji, než uvádí většina literatury. Byla potvrzena pozitivní role motivace a aktivnějšího přístupu k sportu.

Jako významný vidíme i fakt, že se jednalo o soubor poměrně velký (258 osob) a homogenní

(v podobném věku, předvyšetřený, s obdobnou terapií a hlavně sledovaný ve stejných podmínkách při stacionární rehabilitační léčbě).

Tyto možnosti se v našem oboru vyskytují jen výjimečně, a proto jsme se jich snažili využít a přispět k přesnějšímu objasnění uvedených vztahů.

8 Další perspektivy

Úvodem je nutno zdůraznit tendence, které souvisejí se naším současným životním stylem:

- Populace stárne a bolesti zad stále více omezují pracovní schopnost a životní kvalitu.
- Povolání obsahuje stále častěji monotónní nebo sedavou činnost, přetěžující určité svalové skupiny.
- Ekonomický tlak nutí k neustálému zvyšování důchodového věku.

Bolesti zad se stávají stále důležitějším problémem z hlediska ekonomického i zdravotního.

Jedná se o problém společnosti i jednotlivce.

- Je celospolečenským zájmem dále podrobněji řešit roli aktivních cvičení a posilování v prevenci bolestí zad. Stále více zdravotních pojišťoven a v některých státech i systém důchodového pojištění věnuje nemalé prostředky na preventivní zdravotní programy. Nezbytně důležité je pokračovat v posuzování, které léčebné přístupy jsou nejpřínosnější.
- Nutnost udržet si zaměstnání, konkurenceschopnost a kvalitu života chápe stále více jednotlivců. Především ve velkých městech se zvyšuje návštěvnost fitness center a ambulantních rehabilitačních zařízení. Ty jsou vybavovány technicky stále pokročilejšími posilovacími soustavami, včetně námi užívaného systému Tergumed. Další posuzování jejich předností a slabín je nutností.

Jako další perspektivu celospolečensky důležitou vidíme studie, řešící otázku:

- jak dlouho efekt rehabilitačního pobytu přetrvává
- jak efekt přetrvává u aktivně dále cvičících jedinců
- jak se efekt cvičení odráží v nemocnosti, pracovních neschopnostech a předčasném důchodu

Většina studií, prováděných na posilovacích systémech schopných matematického vyhodnocení, je prováděna výrobci. Jedná se o menší skupiny pacientů. Cílem je zejména zdůraznit pozitiva a zvýšit prodejnost.

Proto by bylo perspektivní využít našich zkušeností při použití posilovacích systémů jiných výrobců a srovnávání jejich předností a nevýhod.

V dřívější diskusi zdůrazňujeme možnost objektivizace svalového testu. Svalový test je vždy ovlivněn individualitou hodnotitele. Systém Tergumed poskytuje nejen poměrně přesné hodnoty, ale dokáže je vztahovat k věku, pohlaví a hmotnosti.

• 9 Literatura seřazená abecedně

- | Pořadí
abecední | Název |
|--------------------|--|
| 1 | Airaksinen O, Hildebrandt J, Mannion AF, Ursin H, Brox JI, Klaber-Moffett J, Reis S, Zanolli G, Cedraschi C, Kovacs F, Staal JB. European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. European Commission Research Directorate General; 2004. |
| 2 | Ambler Z. Neuropatická bolest, klasifikace, vyšetření, farmakoterapie: Praha: Pfizer s.r.o, 2008. S 13-15. Available from:
http://www.letaky-ids.cz/scripts/getfile.php?fid=3960 |
| 3 | Andersson GB. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer JW, editor. The adult spine: Principles and Practice. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 93-141 |
| 4 | Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ). Empfehlungen zur Therapie von Kreuzschmerzen. 3. Auflage. 2007 Available from:
http://www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/Archiv/Kreuzschmerzen.pdf |
| 5 | Becker A, Hildebrandt J, Müller G. Europäische Leitlinie für den Umgang mit unspezifischen Kreuzschmerzen. Deutsche Zusammenfassung. 2006 [cited: 2007 Mar 23]. Available from: http://schmerzambulanz.humanmedizin-goettingen.de/ |
| 6 | Bouillon R, Van Schoor NM, Gielen E, Boonen S, Mathieu C, Vanderschueren D, Lips P. Optimal vitamin D status: a critical analysis on the basis of evidence-based medicine. J Clin Endocrinol Metab. 2013 Aug;98(8):E1283-304. doi:10.1210/jc.2013-1195. |
| 7 | Brinkhaus B, Witt CM, Jena S, Linde K, Streng A, Wagenpfeil S, Irnich D, Walther HU, Melchart D, Willich SN. Acupuncture in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Arch Intern Med 2006;166(4):450-7. |
| 8 | Brox JI, Hagen KB, Juel NG, Storheim K. [Is exercise therapy and manipulation effective in low back pain?]. Tidsskr Nor Laegeforen 1999;119(14):2042-50. |
| 9 | Brunnsgaard H, Galbo H, Halkjaer-Kristensen J, Johansen TL, MacLean DA, Pedersen BK. Exercise-induced increase in serum interleukin-6 in humans is related to muscle damage. J Physiol. 1997 Mar 15;499 (Pt 3):833-41. |

- 10** Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Kurzfassung. Version 1.X. 2010 [cited: 16.06.2011]. Available from: <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz>.
- 11** *C. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith R. P.*
HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale -- Deutsche Version
3. Auflage 2011 Hogrefe Verlag 2011
- 12** Capko J. Základy fyziatrické léčby. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998: 98.ISBN 80-7169-341-3
- 13** Cribb PJ, Williams AD, Stathis CG, Carey MF, Hayes A. Effects of whey isolate, creatine, and resistance training on muscle hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Feb;39(2):298-307.
- 14** Currie SR, Wang J. Chronic back pain and major depression in the general Canadian population. *Pain* 2004;107(1-2):54-60.
- 15** Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE
Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3 Reg. č. A/079/110 [cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>
- 16** Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE
Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3, Reg. č. A/109/085. Bolesti v kříži, Paleček T a kolektiv, [cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>
- 17** Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE
Bolesti zad – vertebrogenní algický syndrom 2011
Skála B. A kolektiv, [cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>
- 18** Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE

Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3 ,
Müller I. a kolektiv, Reg. č. a/109/074 Bolesti zad vertebrogenního původu,
[cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>

- 19** Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3. Reg. č. A/079/110, Vadné držení těla, m. Scheuermann Janda V a kolektiv, [cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznamdoporucenych-postupu>
- 20** Česká tisková kancelář (ČTK), Český statistický úřad, Server ČTK, [cited: 07.05.2012] Available from: http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/petina-lidi-v-produktivnim-veku-ma-zdravni-obtize-nejcasteji-bolesti-zad/791467?utm_source=rss&utm_medium=feed
- 21** Dalichau S, Scheele K. Auswirkungen elastischer Lumbal-Stützgurte auf den Effekt eines Muskeltrainingsprogrammes für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138(1):8-16.
- 22** Daňkov Š. Aktuální informace Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky Výběrové šetření o zdravotním stavu české populace Praha 12.3.2003. (HIS CR 2002) – Zdravotní potíže (XII. díl) . Available from: www.uzis.cz/en/system/files/11_03.pdf
- 23** Das Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung (Mainz Pain Staging System (MPSS)) [nach Prof. H. U. Gerbershagen]: http://www.drk-schmerz-zentrum.de.drktg.de/mz/07_infos/7-4_publicationen.php
- 24** Dehlin O. et. Berg S.: Effect of physical training and ergonomic counselling on the psychological perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. *Scand. J. Rehabil. Med.* 1981; 13:
- 25** Derave W, Ozdemir MS, Harris RC, Pottier A, Reyngoudt H, Koppo K, Wise JA, Achten E. beta-Alanine supplementation augments muscle carnosine content and attenuates fatigue during repeated isokinetic contraction bouts in trained sprinters. *J Appl Physiol* (1985). 2007 Nov;103(5):1736-43. Epub 2007 Aug 9.
- 26** Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Kreuzschmerzen. Düsseldorf: DEGAM; 2003. (DEGAM-Leitlinie; 3). Available from: http://www.degam.de/leitlinien/3_kreuzschmerzen.html

- 27** Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Kreuzschmerzen. Düsseldorf: DEGAM; 2005. (DEGAM-Leitlinie; 3). Available from: http://www.degam.de/leitlinien/3_kreuzschmerzen.html
- 28** Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung. . Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (DACH). 1. vydání. Frankfurt am Main : Umschau/Braus, 2000. 216 s. ISBN 3-8295-7114-3.
- 29** Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN), Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie (DGPM), Deutsches Kollegium für Psychosomatische Medizin (DKPM), Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN), Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS). Leitlinie für die Begutachtung von Schmerzen. 2007 [cited: 2010 Jul 13]. Available from: <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/11/030-102.htm>
- 30** Deutsche Gesellschaft für Schmerztherapie (DGS), Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS). Deutscher Schmerz-Fragebogen. 2006 [cited: 2010 Jul 07]. Available from: <http://www.dgss.org/fileadmin/pdf/DSFEndversion.pdf>
- 31** Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Literature Review on work-related musculoskeletal disorders as Discussion Basis for the MSD Conference on the 16th/17th of October 2009 in Dresden. 2009.
- 32** Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. Back pain prevalence and visit rates: estimates from U.S. national surveys, 2002. *Spine* 2006;31(23):2724-7.
- 33** Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992;268(6):760-5.
- 34** Deyo RA, Walsh NE, Martin DC, Schoenfeld LS, Ramamurthy S. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *N Engl J Med* 1990;322(23):1627-34.
- 35** Drexel H, Hildebrandt G, Schlegel K.H., Reimann G. *Physikalische Medizin. Band 4 Elektro- und Lichttherapie*
2. Auflage, Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart 1993 ISBN 3-7773-1089-1
- 36** Eckard A.: *Praxis LWS-Erkrankungen Diagnose und Therapie*. Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2011: 93-94.

- 37** Ehmer B, Orthopaedie und Traumatologie, Enke Verlag Stuttgart, 1998
- 38** Engers A, Jellema P, Wensing M, van der Windt DA, Groel R, van Tulder MW. Individual patient education for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(1):CD004057.
- 39** Fanuele JC, Birkmeyer NJ, Abdu WA, Tosteson TD, Weinstein JN. The impact of spinal problems on the health status of patients: have we underestimated the effect? *Spine* 2000;25(12):1509-14.
- 40** French SD, Cameron M, Walker BF, Reggars JW, Esterman AJ. A Cochrane review of superficial heat or cold for low back pain. *Spine* 2006;31(9):998-1006.
- 41** Fuchsová R., Topolčan O., Vrzalová J., Novák J., Šmejkal J. Deficit vitamínu D. *Medicína po promoci* 2013; 1: 51-56.
- 42** Furlan AD, van Tulder MW, Cherkin DC, Tsukayama H, Lao L, Koes BW, Berman BM. Acupuncture and dry-needling for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(1):CD001351.
- 43** Garbe, G. Therapeutische Maßnahmen bei der myogenen dysbalancierten Lumbalgie
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 39,1, S 18 – 28 / 1988/
- 44** Gibson A, Ahmed M. Effectiveness of flexible and rigid supports in patients with lumbar backache. *J Orthop Medicine* 2002;24(3):86-9.
- 45** Gibson T, Grahame R, Harkness J, Woo P, Blagrove P, Hills R. Controlled comparison of short-wave diathermy treatment with osteopathic treatment in non-specific low back pain. *Lancet* 1985;1(8440):1258-61.
- 46** Gral T. Stručná diferenciální diagnostika nejčastějších bolestivých syndromů ve vnitřním lékařství: 1 vydání Praha: Galén, 1999. S 50- 74.
- 47** Grimaldi AS, Parker BA, Capizzi JA, Clarkson PM, Pescatello LS, White MC, Thompson PD. 25(OH) vitamin D is associated with greater muscle strength in healthy men and women. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Jan;45(1):157-62. doi: 10.1249/MSS.0b013e31826c9a78.
- 48** Grotle M, Vollestad NK, Brox JI. Screening for yellow flags in first-time acute low back pain: reliability and validity of a Norwegian version of the Acute Low Back Pain Screening Questionnaire. *Clin J Pain* 2006;22(5):458-67.

- 49 Grupp B.: Muskeldehn- und Aufbaustraining zur Reduktion Muskulärer Dysbalancen. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm, 1994. S 16
- 50 Guo H., Tanaka S., Halperin W., Cameron L. Back Pain Prevalence in US ondustry and estimates of lost workdays. *Am J Public health* 1999;89:1029-35
- 51 Gur A, Karakoc M, Cevik R, Nas K, Sarac AJ, Karakoc M. Efficacy of low power laser therapy and exercise on pain and functions in chronic low back pain. *Lasers Surg Med* 2003;32(3):233-8.
- 52 Hagen EM, Svensen E, Eriksen HR, Ihlebaek CM, Ursin H. Comorbid subjective health complaints in low back pain. *Spine* 2006;31(13):1491-5.
- 53 Hagen KB, Hilde G, Jamtvedt G, Winnem M. Bed rest for acute low-back pain and sciatica. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(4):CD001254.
- 54 Hart LG, Deyo RA, Cherkin DC. Physician office visits for low back pain. Frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U.S. national survey. *Spine* 1995;20(1):11-9.
- 55 Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(3):CD000335.
- 56 Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, York J, Das A, McAuley JH. Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. *Arthritis Rheum* 2009;60(10):3072-80.
- 57 Henschke N, Maher CG, Refshauge KM. A systematic review identifies five "red flags" to screen for vertebral fracture in patients with low back pain. *J Clin Epidemiol* 2008;61(2):110-8.
- 58 Henschke N, Maher CG, Refshauge KM. Screening for malignancy in low back pain patients: a systematic review. *Eur Spine J* 2007;16(10):1673-9.
- 59 Herda AA, Herda TJ, Costa PB, Ryan ED, Stout JR, Cramer JT Muscle performance, size, and safety responses after eight weeks of resistance training and protein supplementation: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *J Strength Cond Res.* 2013 Nov;27(11):3091-100. doi:10.1519/JSC.0b013e31828c289f.
- 60 Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Vach W, Russell MB, Skadhauge L, Svendsen A, Manniche C. Comorbidity with low back pain: a cross-sectional

population-based survey of 12- to 22-year-olds. Spine 2004;29(13):1483-91.

- 61** Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Is low back pain part of a general health pattern or is it a separate and distinctive entity? A critical literature review of comorbidity with low back pain. J Manipulative Physiol Ther 2003;26(4):243-52.
- 62** Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. Eur Spine J 2003;12(2):149-65.
- 63** Hoffman J, Ratamess N, Kang J, Mangine G, Faigenbaum A, Stout J. Effect of creatine and beta-alanine supplementation on performance and endocrine responses in strength/power athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006 Aug;16(4):430-46.
- 64** Hopton A, MacPherson H. Acupuncture for chronic pain: is acupuncture more than an effective placebo? A systematic review of pooled data from meta-analyses. Pain Pract 2010;10(2):94-102
- 65** Hurley DA, McDonough SM, Dempster M, Moore AP, Baxter GD. A randomized clinical trial of manipulative therapy and interferential therapy for acute low back pain. Spine 2004;29(20):2207-16.
- 66** Hurley DA, Minder PM, McDonough SM, Walsh DM, Moore AP, Baxter DG. Interferential therapy electrode placement technique in acute low back pain: a preliminary investigation. Arch Phys Med Rehabil 2001;82(4):485-93.
- 67** Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. Ann Intern Med 2007;147(7):492-504.
- 68** Jančík J, Závodná E, Novotná F, Studijní texty Fakulta sportovních studií MU - Servisní středisko pro podporu e-learningu na MU, Brno 2006[cited: 19.06.2011]
Available from:
<http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch01s01.html>
- 69** Janda V, Základy funkčních (neparetických) svalových poruch. Brno : IDVPZ, 1982

- 70** Janda V. a kolektiv. Svalové funkční testy 1 vydání Praha: Grada Publishing, 2004. S 32- 45, 279- 303
- 71** Janda V. Muskelfunktionsdiagnostik: Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer, Heidelberg, 1980, S 84
- 72** Jarvik J, Hollingworth W, Heagerty P, Haynor DR, Deyo RA. The Longitudinal Assessment of Imaging and Disability of the Back (LAIDBack) Study: baseline data. Spine 2001;26(10):1158-66.
- 73** Jarzem PF, Harvey EJ, Arcaro N, Kaczorowski J. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low back pain. J Musculoskeletal Pain 2005;13(2):3-8.
- 74** Jellema P, van der Windt DA, van der Horst HE, Stalman WA, Bouter LM. Prediction of an unfavourable course of low back pain in general practice: comparison of four instruments. Br J Gen Pract 2007;57(534):15-22.
- 75** Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, Modic MT, Malkasian D, Ross JS. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. N Engl J Med 1994;331(2):69-73.
- 76** Joseph J, Man's posture, Thomas Publisher, Springfield 1960
- 77** Juniper M, Le TK, Mladi D. The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. Expert Opin Pharmacother. 2009 Nov;10(16):2581-9
- 78** Kempf HD, (ed.). Die neue Rückenschule. Das Praxisbuch. Heidelberg: Springer Med. Verl.; 2010.
198. Pfeifer K. Rückengesundheit - Neue aktive Wege. Köln: Dt. Ärzte-Verl.; 2007.
- 79** Kendrick D, Fielding K, Bentley E, Kerslake R, Miller P, Pringle M. Radiography of the lumbar spine in primary care patients with low back pain: randomised controlled trial. BMJ 2001;322(7283):400-5.
- 80** Kessler, M., Cram, J. R., Traue. H.C. EMG Muscle Scanning in Pain Patients and Controls: A Replication and Extension. Am. J. Pain Management, 3, (1), S 20-28 (1993)

- 81** Khadilkar A, Odebiyi DO, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(4):CD003008.
- 82** Kitchen S, Partidge C. Review of shortwave diathermy continuous and pulses patterns. *Physiotherapy* 1992;78:243-52.
- 83** Koes BW, Assendelft WJ, van der Heijden GJ, Bouter LM. Spinal manipulation for low back pain. An updated systematic review of randomized clinical trials. *Spine* 1996;21(24):2860-71.
- 84** Kochen MM, Blozik E, Scherer M, Chenot JF. Imaging for low-back pain. *Lancet* 2009;373(9662):436-7.
- 85** Lagari V, Gómez-Marín O, Levis S. The role of vitamin D in improving physical performance in the elderly. *J Bone Miner Res.* 2013 Oct;28(10):2194-201.
doi: 10.1002/jbmr.1949.
- 86** Lamb SE, Hansen Z, Lall R, Castelnovo E, Withers EJ, Nichols V, Potter R, Underwood MR. Group cognitive behavioural treatment for low-back pain in primary care: a randomised controlled trial and cost-effectiveness analysis. *Lancet* 2010;375(9718):916-23.
- 87** Lewit K.: Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. vyd.: Sdělovací technika, spol.s r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně-Praha 2003.
- 88** Liddle SD, Gracey JH, Baxter GD. Advice for the management of low back pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Man Ther* 2007;12(4):310-27.
- 89** Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 2000;25(9):1148-56.
- 90** Maxwell L. Therapeutic ultrasound. Its effects on the cellular and molecular mechanisms of inflammation and repair. *Physiotherapy* 1992;78:421-6.
- 91** Mayer F, Scharhag-Rosenberger F, Carlsohn A, Cassel M, Müller S, Scharhag J. Intensität und Effekte von Krafttraining bei Älteren. The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(21): 359-64
- 92** Million R, Nilsen KH, Jayson MI, Baker RD. Evaluation of low back pain and assessment of lumbar corsets with and without back supports. *Ann Rheum Dis* 1981;40(5):449-54.

- 93** Mohseni-Bandpei MA, Critchley J, Staunton T, Richardson B. A prospective randomised controlled trial of spinal manipulation and ultrasound in the treatment of chronic low back pain. *Physiotherapy* 2006;92:34-42.
- 94** Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y. Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan: *J Orthop Sci.* 2011 July; 16(4): 424–432. Published online 2011 June 16. doi: 10.1007/s00776-011-0102-y PMID: PMC3140943
- 95** Nationale Versorgungs Leitlinie
Kreuzschmerz ,Kurzfassung ,Version 1.0 ,Januar 2011
Ergänzungen und Modifikationen der Leitlinie sind über
die Webseite <http://www.kreuzschmerz.versorgungsleitlinien.de> zugänglich.
- 96** Novák J., Topolčan O., Racek J., Šmejkal J. , Zeman V., Svobodová S., Kinkorová J. Hitting the wall and DOMS (delayed onset of muscle soreness) in ultra-endurance performance. 13th AFSM Congress from 26th to 28th September 2013 Kuala Lumpur
- 97** Novák J., Topolčan O., Šmejkal J., Fuchsová R. Máme dost vitamínu D? Do we have sufficient level of vitamine D? *Medicina Sportiva Bohemica Slovaca* 2013; 1: 33 – 34.
- 98** Ormsbee MJ, Mandler WK, Thomas DD, Ward EG, Kinsey AW, Simonavice E, Panton LB, Kim JS. The effects of six weeks of supplementation with multi-ingredient performance supplements and resistance training on anabolic hormones, body composition, strength, and power in resistance-trained men. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012 Nov 15;9(1):49. doi: 10.1186/1550-2783-9-49.
- 99** Ostelo RW, van Tulder MW, Vlaeyen JW, Linton SJ, Morley SJ, Assendelft WJ. Behavioural treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(1):CD002014.
- 100** Park J, Linde K, Manheimer E, Molsberger A, Sherman K, Smith C, Sung J, Vickers A, Schnyer R. The status and future of acupuncture clinical research. *J Altern Complement Med* 2008;14(7):871-81.
- 101** Paternostro-Stuga T. EU Richtlinien zur Behandlung akute und chronischer Rückenschmerzen. *Phys Rehab Kur Med* 2006;16.
- 102** Pedersen BK, Steensberg A, Schjerling P. Exercise and interleukin-6. *Curr Opin Hematol.* 2001 May;8(3):137-41. Review.

- 103** Pfeiffer J., Neurologie v rehabilitaci 1 vydání Praha: Grada Publishing, 2007. S 193- 195 ISBN 978-80-247-1135-5
- 104** Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine* 2002;27(5):E109-E120.
- 105** Pittler MH, Brown EM, Ernst E. Static magnets for reducing pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ* 2007;177(7):736-42.
- 106** Poděbradský J, Vařečka I, Fyzikální terapie I a II, Praha: Grada Publishing, 1998 ISBN 80-7169-661-7
- 107** Polatin PB, Kinney RK, Gatchel RJ, Lillo E, Mayer TG. Psychiatric illness and chronic low-back pain. The mind and the spine--which goes first? *Spine* 1993;18(1):66-71.
- 108** Pollock, M.L. Und Scott, H.
Effect of resistance training of lumbar extension strength J. Sports Med., Vol 17, No 5, S. 624-629 / 1989/
- 109** Pontgratz D., Zierz S.: Neuromuskuläre Erkrankungen.: Deutscher Ärzte - Verlag GmbH Köln, 2003, 22 ISBN 3-7691-1172-9
- 110** Pope MH, Phillips RB, Haugh LD, Hsieh CY, MacDonald L, Haldeman S. A prospective randomized three-week trial of spinal manipulation, transcutaneous muscle stimulation, massage and corset in the treatment of subacute low back pain. *Spine* 1994;19(22):2571-7.
- 111** Preyde M. Effectiveness of massage therapy for subacute low-back pain: a randomized controlled trial. *CMAJ* 2000;162(13):1815-20.
- 112** Qin LQ, Xun P, Bujnowski D, Daviglius ML, Van Horn L, Stamler J, He K; INTERMAP Cooperative Research Group. Higher branched-chain amino acid intake is associated with a lower prevalence of being overweight or obese in middle-aged East Asian and Western adults.
- 113** Rasmussen GG. Manipulation in treatment of low back pain: a randomized clinical trial. *Man Med* 1979;1:8-10.
- 114** Raspe H. Back pain. In: Silman AJ, Hochberg MC, editors. Epidemiology of the rheumatic diseases. 2nd ed. Oxford: Oxford Univ. Pr.; 2001. p. 309-38

- 115** Redzic M, Lewis RM, Thomas DT. Relationship between 25-hydroxyvitamin D, muscle strength, and incidence of injury in healthy adults: a systematic review. *Nutr Res.* 2013 Apr;33(4):251-8. doi: 10.1016/j.nutres.2013.02.007. Epub 2013 Mar
- 116** Reilly K, Lovejoy B. Differences between a supervised and independent strength and conditioning program with chronic low back syndromes. *J. Occup. Med.*, 31, /6/, S 547 – 550 / 1989/
- 117** Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, Risch ED, Langer H, Fulton M., Leggett SH, Graves JE. Lumbar strengthening in chronic back pain patients: psychological and psychical benefits Presented at the Psychological Association Meeting, august 1990
- 118** Robert Koch Institut (RKI). *Gesundheit in Deutschland*. Berlin: RKI; 2006. Available from: <http://www.gbe-bund.de/>
- 119** Rozenberg S, Delval C, Rezvani Y, Olivieri-Apicella N, Kuntz JL, Legrand E, Valat JP, Blotman F, Meadeb J, Rolland D, Hary S, Duplan B, Feldmann JL, Bourgeois P. Bed rest or normal activity for patients with acute low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 2002;27(14):1487-93.
- 120** Rychlíková E.: *Skryto v páteři*. 2 vyd. Praha: Avicenum, 1987: 65.
- 121** Santilli V, Beghi E, Finucci S. Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations. *Spine J* 2006;6(2):131-7.
- 122** Schloser B. *Muskel und Schmerz – Ein Leitfaden für die Differentialdiagnose und Therapie 1 Aufgabe* Bremen: UNI- MED, 2008. S 24-25 ISBN 978-3-8374-1040
- 123** Schmidt CO, Kohlmann T. [What do we know about the symptoms of back pain? Epidemiological results on prevalence, incidence, progression and risk factors]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005;143(3):292-8.
- 124** Schmidt CO, Raspe H, Pflingsten M, Hasenbring M, Basler HD, Eich W, Kohlmann T. Back pain in the German adult population: prevalence, severity, and sociodemographic correlates in a multiregional survey. *Spine* 2007;32(18):2005-11.
- 125** Schneider S, Mohnen SM, Schiltenswolf M, Rau C. Comorbidity of low back pain: Representative outcomes of a national health study in the Federal Republic of

- Germany. *Eur J Pain* 2006;11:387-97.
38. Hagen EM, Svensen E, Eriksen HR, Ihlebaek CM, Ursin H. Comorbid subjective health complaints in low back pain. *Spine* 2006;31(13):1491-5.
- 126** Schonstein E, Kenny DT, Keating J, Koes BW. Work conditioning, work hardening and functional restoration for workers with back and neck pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(1):CD001822.
- 127** Stevens VK et. al.: The effect of increasing resistance on trunk muscle activity during extension and flexion exercises on training devices. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2008 Jun.; 18(3): 434-45.
- 128** Sweetman BJ, Heinrich I, Anderson JAD. A randomized controlled trial of exercises, short wave diathermy, and traction for low back pain, with evidence of diagnosis-related response to treatment. *J Orthop Rheumatol* 1993;6:159-66.
- 129** Škapík M. a kol.: Využití balneoterapie ve vnitřním lékařství. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 1994.
- 130** Šmejkal J, Zeman V. Aktivní posilování a počítačové hodnocení svalové síly u léčby vertebrogenního syndromu. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 2010;4: 254-275.
- 131** Toya S, Motegi M, Inomata K, Ohshiro T, Maeda T. Report on a computer-randomized double-blind clinical trial to determine the effectiveness of the GaAIA (830 nm) diode laser for attenuation in selected pain groups. *Laser Ther* 1994;6:143-8.
- 132** Turner JA. Educational and behavioral interventions for back pain in primary care. *Spine* 1996;21(24):2851-7.
- 133** UK BEAM Trial Team. United Kingdom back pain exercise and manipulation (UK BEAM) randomised trial: effectiveness of physical treatments for back pain in primary care. *BMJ* 2004;329(7479):1377.
- 134** Underwood M. Diagnosing acute nonspecific low back pain: Time to lower the red flags? *Arthritis Rheum* 2009;60(10):2855-7.
- 135** van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Carter T, Del Real MTG, Hutchinson A, Koes B, Kryger-Baggesen P, Laerum E, Malmivaara A, Nachemson A, Niehus W, Roux E, Rozenberg S. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. European Commission Research Directorate General; 2005 [cited: 2007 Mar 23]. Available from: http://www.backpaineurope.org/web/files/WG1_Guidelines.pdf

- 136** von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF. Grading the severity of chronic pain. *Pain* 1992;50(2):133-49.
- 137** Wai EK, Rodriguez S, Dagenais S, Hall H. Evidence-informed management of chronic low back pain with physical activity, smoking cessation, and weight loss. *Spine J* 2008;8(1):195-202.
- 138** Wallberg L, Mikael Mattsson C, Enqvist JK, Ekblom B. Plasma IL-6 concentration during ultra-endurance exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2011 Jun;111(6):1081-8. doi: 10.1007/s00421-010-1737-7. Epub 2010 Nov 27.
- 139** Watkins R.G. *The Spine in Sports*. St. Luis: Mojsay-Year Book, 1996.
- 140** Weineck J. *Sportbiologie*. Perimed Verlag Erlangen, 1990.
- 141** Weiner DK, Rudy TE, Glick RM, Boston JR, Lieber SJ, Morrow LA, Taylor S. Efficacy of percutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(5):599-608.
- 142** Werner GT, Berger WP, Blum B, Henschel HD, Huber Ch, Oenz M, Wirkungen einer Serie von Ganzkörpermassagen auf zahlreiche Parameter des Immunsystems. *Phys Rehab Kur Med* 1997;7:51-54.
- 143** Werners R, Pynsent PB, Bulstrode CJ. Randomized trial comparing interferential therapy with motorized lumbar traction and massage in the management of low back pain in a primary care setting. *Spine* 1999;24(15):1579-84.
- 144** Williams RM, Westmorland MG, Lin CA, Schmuck G, Creen M. Effectiveness of workplace rehabilitation interventions in the treatment of work-related low back pain: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2007;29(8):607-24.
- 145** Witt CM, Jena S, Selim D, Brinkhaus B, Reinhold T, Wruck K, Liecker B, Linde K, Wegscheider K, Willich SN. Pragmatic randomized trial evaluating the clinical and economic effectiveness of acupuncture for chronic low back pain. *Am J Epidemiol* 2006;164(5):487-96.
- 146** Wurmthaler C, Gerbershagen HU, Dietz G, Korb J, Nilges P, Schilling S. Chronifizierung und psychologische Merkmale-Die Beziehung zwischen Chronifizierungsstadien bei Schmerz und psychophysischem Befinden, Behinderung und familiären Merkmalen. *Z Geshundheitspsych* 1996;4(2):113-36.

- 147** Yuan J, Purepong N, Kerr DP, Park J, Bradbury I, McDonough S. Effectiveness of acupuncture for low back pain: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(23):E887-E900.

Závěr - poděkování

V závěru bych rád poděkoval za trpělivost a odborné vedení prof. MUDr. Václavu Zemanovi CSc., vedoucímu Ústavu tělovýchovného lékařství Lidická 6301 66 Plzeň , který je mým odborným školitelem.

Dále moje poděkování patří RNDr. Ing. Františku Šefrnovi - Oddělení zdravotního účtování a statistiky Lékařské fakulty Plzeň za pomoc při statistickém zpracování údajů.

Závazné prohlášení:

Závazně tímto prohlašuji:

Práci jsem vypracoval samostatně.

Všechny použité prameny a literatura byly řádně citovány.

Práce nebyla použita k získání jiného, nebo stejného titulu.

V Plzni 3.12. 2013

MUDr. Jiří Šmejkal
Ul. B. Němcové 379, 353 01 Velká Hleďsebe
E mail sjcz@seznam.cz