

## VÝSKYT A POČÍTAČOVÁ OBJEKTIVIZACE SVALOVÝCH DYSBALANCÍ U NESPECIFICKÝCH BOLESTÍ ZAD

J. Šmejkal<sup>1</sup>, V. Zeman<sup>1</sup>, J. Novák<sup>1</sup>, O. Topolčan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ústav tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni

<sup>2</sup> Centrální radioizotopová laboratoř a laboratoř pro imunoanalýzu II. Interní kliniky LF UK a FN v Plzni

Nejen v zahraničí, ale i u nás přibývají ve fitcentrech, rehabilitačních a lázeňských zařízeních posilovací sestavy s počítačovým vyhodnocováním. Cílem je pozitivně ovlivnit svalovou sílu a dysbalance některých svalových skupin zejména u nespecifických bolestí zad. Aktivní posilování je důležitou součástí léčby tohoto onemocnění (1–4). Příkladem sestav je systém Tergumed, eGym, Kieser Training, systémy dr. Alfena nebo dr. Wolfa. V naší práci jsme posuzovali celkový přínos třítydenního rehabilitačního pobytu a využití systému Tergumed při hodnocení svalových dysbalancí.

### VÝBĚR OSOB A METODIKA

Byl hodnocen celkový vliv třítydenního rehabilitačního pobytu na vybrané silové parametry 285 pacientů při terapii komplexem balneofyziotrických procedur a aktivní pohybové léčby. Jednotlivé procedury i skupinová cvičení byla prováděna třikrát týdně, cvičební jednotka obvykle trvala 30 minut. Soubor se skládal ze dvou skupin. V první skupině (I) bylo zařazeno 81 pacientů (44 žen a 37 mužů). Ve druhé skupině (177 pacientů – 110 žen a 67 mužů) jsme měli možnost použít k objektivizaci svalové síly systém Tergumed Tab. 1. Celkově bylo sledováno 154 žen a 104 mužů. U každého z pacientů ve druhé skupině bylo vyhodnocováno 144 anamnestických údajů a naměřených hodnot.

U metody vyvinuté firmou Proxomed Medizintechnik – Tergumed se jedná o produkt německé firmy proxomed Medizintechnik GmbH, 63755 Alzenau. Systém Tergumed se

**Tab. 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

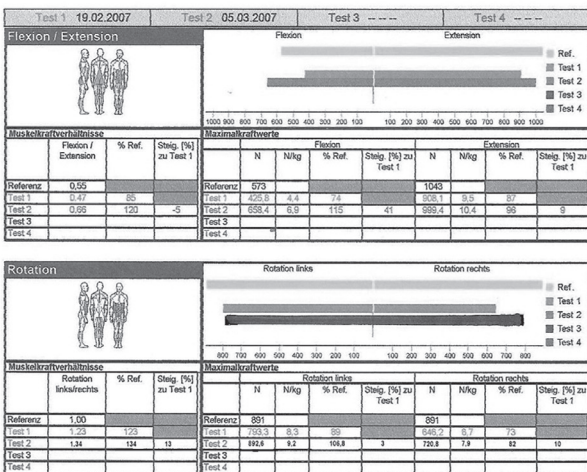
**Testauswertung und Verlaufsbericht**

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, Bewegungsausmaßes 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 aufgetragt.  
 Die erhobenen Messwerte werden direkt in die Trainingsplanung umgesetzt und dienen der Verlaufskontrolle und Qualitätssicherung.

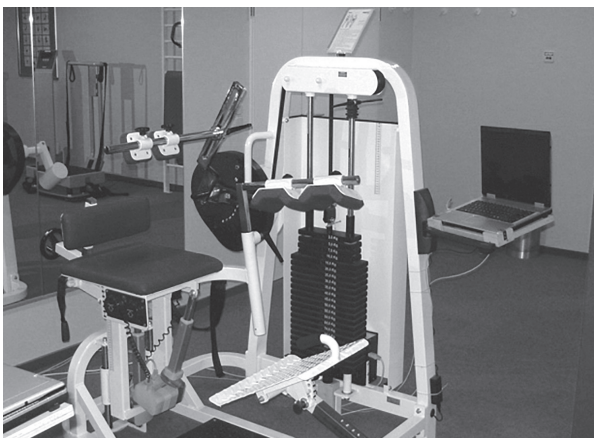
Name:	Gewicht:	96,0	Kurzdiagnose
Vorname:	Größe:	186,0	Trainingsgruppe Patientengruppe C
Geburtsdatum:	Geschlecht:	Männlich	Arzt

**Analyse der neuromuskulären Leistungsfähigkeit**

Ein gutes Kraftniveau und harmonische Kraftverhältnisse sind für einen gesunden Rücken von großer Bedeutung. Das Tergumed Testverfahren zeigt Schwächen 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.



Obr. 1 První strana protokolu systému Tergumed



Obr. 2 Snímek zařízení firmy Tergumed – testování flexe trupu

skládá ze tří posilovacích zařízení pro svaly trupu, testuje se 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 přepočty na hmotnost pacienta v N/kg a zjišťuje, nakolik se liší pacient od normy v %. Firma Tergumed při výpočtu normy vychází z vlastních referenčních hodnot pro dané pohlaví, hmotnost a věk vyšetřovaného.

## VÝSLEDKY

U pacientů došlo ke zlepšení ve smyslu celková hybnosti a zmírnění bolesti. Byl pozorován pokles bolestivosti formou vizuální analogové škály a zlepšení rozsahu pohybu  $p < 0,001$  (Obr. 3).

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 (Obr. 4). Došlo i ke zlepšení svalových dysbalancí, ale ty se jeví jako problematika komplexnější. Taktéž došlo po třech týdnech pobytu k zlepšení hybnosti (Obr. 5). Po třech týdnech pobytu došlo k zlepšení jen některých dysbalancí (Obr. 6).

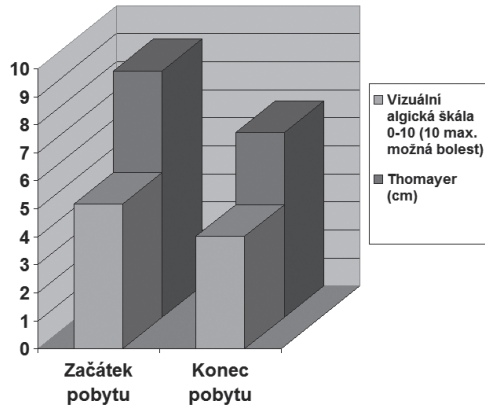
V průběhu sledování byly zaznamenány pozitivní změny i u dalších parametrů – např. u tělesné hmotnosti a hladiny celkového cholesterolu. Změny hmotnosti, BMI a cholesterolu uvádí tab. 2. Během pobytu pacienti dostávali nízkocholesterolovou dietu s obsahem cholesterolu méně než 300 mg/den.

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 plotýnkových výhřezů, nebyly ve shodě s literárními údaji zjištěny statistické významnosti (5). Otázka, zda doporučit pohybová cvičení u akutnějších stádií, je velmi individuální a závisí na stavu nemocného (6). Analgetický efekt aktivního posilování se více projevuje po 6 až 8 týdnech (7). Částečný analgetický efekt termoterapie a elektroterapie lze částečně očekávat již při první aplikaci (8). Obdobné tendence jsme sledovali již v dřívějších pracích (9).

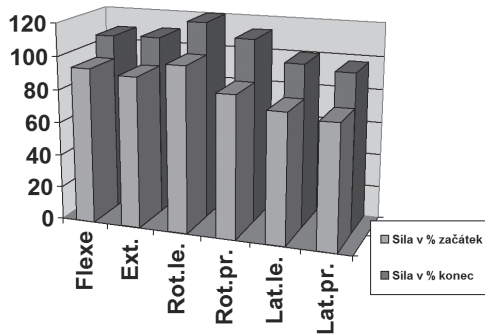
Obr. 7 ukazuje hodnocení procedur ve skupině S 1 ( $n = 51$ ), kde šlo o subakutní potíže s výhřezem ploténky před 2 až 6 měsíci, ve skupině S 2 ( $n = 59$ ) s chronickými potížemi trvajících 6 měsíců s výhřezem ploténky, a ve skupině S 3 ( $n = 67$ ) s chronickými potížemi na základě degenerativních a svalových změn bez výhřezu bederní ploténky v anamnéze.

## DISKUZE

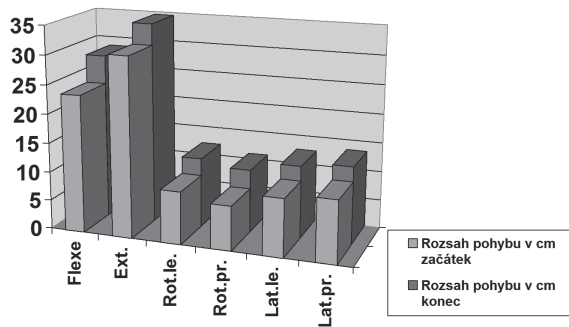
Přínosem práce je potvrzení celkového zlepšení síly a hybnosti podstatně dříve, než běžně literatura uvádí. Práce potvrdila pozitivní přínos rehabilitačního pobytu, a zejména nutnost motivovat pacienty k aktivnímu přístupu k sportu.



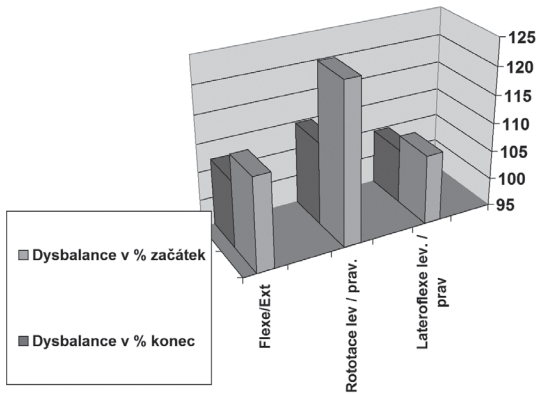
Obr. 3 N = 258 Změny VAS a Thomayer celý soubor



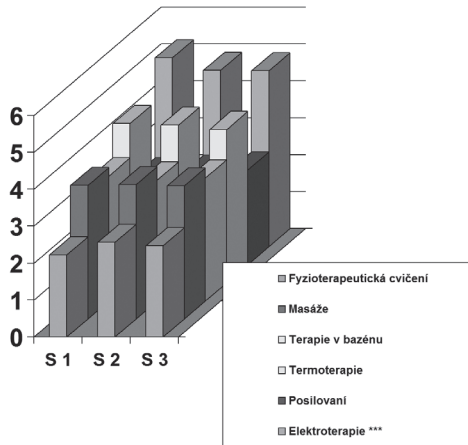
Obr. 4 N = 177 Změny svalové síly v % normy firmy Tergumed



Obr. 5 N = 177 Změny rozsahu pohybu v cm



Obr. 6 N = 177 Změny dysbalancí síly v % normy firmy Tergumed



Obr. 7 Hodnocení terapie v závislosti na chronicitě a etiologii

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

## ZÁVĚRY

Práce prokázala jednoznačný vliv rehabilitačního pobytu na zlepšení svalové síly, hybnosti a snížení bolesti 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, předvyšetření, 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.

## SOUHRN

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 nespportující 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 motivováni 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 třítýdenním 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.

## *Incidence and PC evaluation of muscle dysbalances in patients with chronic low back pain*

### SUMMARY

Totally 258 patients with chronic low back pain aged  $51.5 \pm 8.4$  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 strenght, motion, dysbalances and total pain relief. Significant improvement of movement and muscle strenght  $p < 0.001$  was 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 nor 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 strenght 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 komplex problem. The above mentioned diagnostic and strenghtening system proved the changes in strenght 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.

#### **Použité zkratky:**

VAS – vizuální analogová škála

BMI – body mass index

### LITERATURA

1. 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 Bolesťi zad vertebrogenního původu, [cited: 19.06.2011] Available from: <http://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu>. – 2. 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/seznam-doporucenych-postupu>. – 3. Nationale Versorgungs Leitlinie Kreuzschmerz, Kurzfassung, Version 1.0, Januar

2011. Available from: <http://www.kreuzschmerz.versorgungsleitlinien.de>. – 4. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Kreuzschmerzen. Düsseldorf: DEGAM: 2005 (DEGAM-Leitlinie, 3). Available from: [http://www.degam.de/leitlinien/3\\_kreuzschmerzen.html](http://www.degam.de/leitlinien/3_kreuzschmerzen.html). – 5. Škapík M. a kol.: Využití balneoterapie ve vnitřním lékařství. 1.vyd. Praha: Grada Publishing 1994. – 6. Rychlíková E.: Skryto v páteři. 2. vyd. Praha: Avicenum 1987: 65. – 7. Grupp B.: Muskeldehn – und Aufbautraining zur Reduktion Muskulärer Dysbalanzen. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm 1994. 16. – 8. Chou R., Huffman L. H.: 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.* 147 (7), 2007: 492–504. – 9. Šmejkal J., Zeman V.: Aktivní posilování a počítačové hodnocení svalové síly u léčby vertebrogenního syndromu. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca* 4, 2010: 254–275.

Adresa autora: J. Š., B. Němcové 379, 353 01 V. Hled'sebe