

REHABILITACE a fyzikální lékařství



Vydává Česká lékařská společnost J. E. Purkyně

PŮVODNÍ PRÁCE

Bezprostřední vliv Schultzova autogenního tréninku na autonomní nervový systém, hodnocený ukazateli spektrální a časové analýzy variability srdeční frekvence u zdravých probandů P. Uhlíř

Terapie Vojtovou reflexní lokomocí není kontraindikována u dětských hematologických a onkologických pacientů F. Jevič et al.

Proces ergodiagnostiky a jeho vývoj v kontextu aktuálních společenských změn P. Sládková et al.

Možnosti ovplyvnenie dysmenorey A. Repková et al.

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Testování motoriky u dětí T. Šnajdrová et al.

Konzervativní léčba mediálního tibiálního stresového syndromu I. Hanzlíková et al.

Komplexní respirační fyzioterapie chronických respiračních onemocnění v dětském věku A. Irving et al.

Volné pokračování Fysiatrického a revmatologického věstníku založeného v roce 1923

ISSN 1211-2658 MK CR E 6869

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica
Excerptováno v Bibliographia Medica Czechoslovaca

Časopis je vydáván s finanční podporou MZ ČR.

ročník 30 | červen 2023 | číslo **2**

NEJVĚTŠÍ DISTRIBUTOR VAKCÍN DO ORDINACÍ

S námi máte o starost méně.



Pečujeme o Vás

- Zákaznická linka zdarma
- Objednávání online



Jsme profesionální

- Odborně a spolehlivě
- Individuální přístup



Dodáváme

- Po celé ČR
- Pravidelně a zdarma

NA TRHU
OD ROKU
2007

Objednávejte ještě dnes:



vakciny.avenier.cz

800 11 22 33



Obsah

Původní práce

- Bezprostřední vliv Schultzova autogenního tréninku na autonomní nervový systém, hodnocení ukazateli spektrální a časové analýzy variability srdeční frekvence u zdravých probandů** 64

Immediate effect of Schultz's autogenic training on the autonomic nervous system evaluated by the indices of spectral and time analysis of heart rate variability in healthy probands

P. Uhlíř

- Terapie Vojtovou reflexní lokomocí není kontraindikována u dětských hematoonkologických a onkologických pacientů** 72

Vojta therapy is not contraindicated in pediatric hematooncology and oncology patients

F. Jevič, B. Vlčková, K. Pavlišáková, A. Kobesová

- Proces ergodiagnostiky a jeho vývoj v kontextu aktuálních společenských změn** 79

The process of ergodiagnosis and its development in the context of current social changes

P. Sládková, K. Vondrová, K. Svěcená, J. Buba, I. Vernerová, Z. Rodová, Y. Angerová

- Možnosti ovplyvnenie dysmenorey** 84

Possibilities of influencing dysmenorrhea

A. Repková, M. Barcajová, E. Žiaková

Přehledové články

- Testování motoriky u dětí** 90

Assessment of motor skills in children

T. Šnajdrová, V. Králová, M. Šafářová, A. Kobesová

- Konzervativní léčba mediálního tibiálního stresového syndromu** 98

Conservative treatment of medial tibial stress syndrome

K. Klimešová, D. Smékal, I. Hanzlíková

- Komplexní respirační fyzioterapie chronických respiračních onemocnění v dětském věku** 105

Complex respiratory physiotherapy of chronic respiratory diseases in children

J. Plešková, A. Irving, T. Stehnová, A. Kobesová

Erratum

Ve článku Mikova V., Kučerová A. Rozvoj rehabilitace v České republice. Rehabil Fyz Lek 2023; 30(1): 40–46. doi: 10.48095/ccrhfl202340 byly chybně uvedeny grafy 3–10. Správná verze grafů je uvedena na webových stránkách. Za chybu se omlouváme.

Obr. na titulce: Pacient s cystickou fibrózou, kombinace dechového a posturálního tréninku. Zdroj: A. Irving et al.

Fig. on the cover: Patient with cystic fibrosis, combination of breathing and postural training. Source: A. Irving et al.

Bezprostřední vliv Schultzova autogenního tréninku na autonomní nervový systém, hodnocený ukazateli spektrální a časové analýzy variability srdeční frekvence u zdravých probandů

Immediate effect of Schultz's autogenic training on the autonomic nervous system evaluated by the indices of spectral and time analysis of heart rate variability in healthy probands

P. Uhlíř

Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Souhrn: Záměrem studie bylo zhodnotit bezprostřední vliv Schultzova autogenního tréninku na vybrané ukazatele variability srdeční frekvence. Výsledky studie prokázaly pozitivní vliv Schultzova autogenního tréninku na autonomní nervový systém.

Klíčová slova: variabilita srdeční frekvence – spektrální analýza – autonomní nervový systém – Schultzův autogenní trénink

Summary: The purpose of the study was to evaluate the immediate effect of Schultz's autogenic training on selected parameters of heart rate variability. The results of the study demonstrated the positive effect of Schultz's autogenic training on the autonomic nervous system.

Key words: heart rate variability – spectral analysis – autonomic nervous system – Schultz's autogenic training

Úvod

V současnosti lze poruchy autonomního nervového systému (ANS) objektivně hodnotit, ale náročnějším úkolem je tyto poruchy pozitivně ovlivnit. U nemalého množství diagnóz, se kterými se setkávají rehabilitační lékaři i fyzioterapeuté, je významný psychosomatický podklad. Recentní studie prokazují i korelaci mezi sympatovagální dysbalancí a výskytem deprese [1,2].

Jednou z metod, která má pozitivní vliv na ANS, je Schultzův autogenní trénink. Na rozdíl od Jacobsonovy progresivní svalové relaxace je pro jeho

účinnou aplikaci třeba delšího systematického nácviku. Autogenní trénink (AT) je relaxační a autoregulační metodou, kterou vypracoval německý lékař, psychiatr a neurolog Johannes Heinrich Schultz ve 20. letech 20. století. Metoda AT byla poprvé publikována v roce 1932 [3]. AT je založen na autosugesci a vzájemné provázanosti fyzické a psychické stránky člověka, který dosahuje relaxace v obou těchto oblastech prostřednictvím navozování pocitů uvolnění, tíhy, tepla, chladu, klidného dechu a srdečního tepu. Studie navazuje na předchozí výzkumy, které posuzovaly re-

laxační vliv canisterapie, audiovizuální stimulace a Jacobsonovy pozitivní relaxace na ANS [4–6] s využitím metody spektrální analýzy (SA) variability srdeční frekvence (VSF).

Metodika

V této charakterem komparativní studii bylo úvodem vyšetřeno celkem 20 zdravých probandů v období rané dospělosti.

Ti byli losem rozděleni do dvou skupin (výzkumné a kontrolní). Postupně, z důvodu časové náročnosti výzkumu absolvovala kompletní měření pouze část

probandů. Výzkumný soubor tak tvořilo pět mužů a čtyři ženy (věkový průměr $24,56 \pm 1,85$ let) a kontrolní soubor tvořily čtyři ženy a tři muži (věkový průměr $24,86 \pm 1,27$ let).

U výzkumného souboru byla aplikována nahrávka Schultzova autogenního tréninku [7]. U kontrolního souboru byla použita emočně neutrální nahrávka ve španělském jazyce.

Při prvním měření byla u výzkumného souboru aplikována nahrávka prvního kroku AT (prvek uvolnění). Poté byly probandům výzkumného souboru poskytnuty nahrávky AT a probandi byli instruováni o domácí přípravě, která zahrnovala nácvik AT. Nácvik byl dle instrukcí prováděn 2× denně po dobu 13 týdnů. Délka AT se tak s rostoucím počtem jeho prvků prodlužovala. Druhá aplikovaná nahrávka zahrnovala tři prvky AT (uvolnění, tíha, teplo) a měření při její aplikaci proběhlo 6 týdnů od měření prvního. Třetí aplikovanou nahrávkou byl kompletní AT s prvky „uvolnění, tíha, teplo, dech, tep, břicho, hlava“ a měření při její aplikaci proběhlo 7 týdnů od druhého měření.

U probandů kontrolního souboru neprobíhala domácí příprava. Emočně neutrální nahrávka byla aplikována ve stejné délce jako nahrávky AT u výzkumného souboru, tj. při prvním měření byla délka nahrávky 5 min, při druhém měření 9 min a při třetím měření 14 min.

Domácí příprava byla průběžně kontrolována a probandi měli možnost kdykoli případné vzniklé obtíže při nácviku AT konzultovat.

Vyšetření metodou SAVSF probandů probíhalo standardně v dopoledních hodinách. Všichni probandi splnili podmínky pro standardizaci měření metodou SAVSF, dechová frekvence nebyla < 9 dechů/min [8]. Byla využita standardní zkouška leh-stoj-leh před každou nahrávkou a po ní [9].

Variabilita srdeční frekvence byla hodnocena ve frekvenční i časové oblasti [10]. Pro měření byl použit diagnostický systém VarCor PF7 [11], který umožňuje přenášet naměřená data do PC pomocí USB

portu. EKG signál byl snímán pomocí pásu s elektrodami (systém POLAR) umístěnými na hrudníku. Signál ze snímáčího pásu byl transformován do UHF přijímače, následně zpracován v PC s využitím speciálního softwaru pro tento diagnostický systém. Pro výpočet spektrálních ukazatelů ve frekvenční oblasti byla využita rychlá Fourierova transformace s částečně upravenými procedurami (CGSA – coarse graining spectral analysis) [11]. Vyšetření byla prováděna v krátkodobých záznamech v jednotlivých polohách, vždy přibližně 300 tepů (resp. 5 min)/pozice.

Metoda SAVSF byla zvolena pro hodnocení regulací ANS z důvodu její citlivosti a neinvazivity. Oblasti kmitočtového spektra, které tato metoda využívá, se dělí v krátkodobých záznamech do tří hlavních komponent:

1. komponenta VLF (velmi nízká frekvence, 20–50 mHz), jejíž regulační mechanismy nejsou dosud jednoznačně objasněny;
2. komponenta LF (nízká frekvence, 50–150 mHz) je interpretována především jako odraz arteriální baroreceptorové sympatické aktivity, zvyšující se ve stoji;
3. komponenta HF (vysoká frekvence, 150–400 mHz) představuje vagovou aktivitu spojenou s dýcháním [12].

Z ukazatelů v časové oblasti (doméne) byly použity ukazatele:

- R-R intervaly;
- bezpečnostní list materiálu (MSSD – material safety data sheet).

Z ukazatelů ve frekvenční oblasti (doméne) byly v naší studii sledovány a hodnoceny ukazatele:

- výkon velmi nízkofrekvenční složky (Power VLF) v ms^2 ;
- výkon nízkofrekvenční složky (Power LF) v ms^2 ;
- výkon vysokofrekvenční složky (Power HF) v ms^2 ;
- celkový spektrální výkon (Total power) – součet spektrálních výkonů VLF, LF a HF složek v ms^2 ;

- relativní poměry zastoupení komponent LF a HF (Rel. LF a Rel. HF);
- poměr LF/HF.

Ukazatele frekvenční a časové domény VSF byly mezi sebou vzájemně porovnány u výzkumné skupiny v pozici lehu 2, stejně tak u skupiny kontrolní vždy před nahrávkou a po ní. Výzkum byl u probandů doplněn dotazníkem na autonomní funkce (DAF). Dotazník DAF podává orientační informace o vyváženosti poměru odpovědí na projevy sympatiku a parasympatiku. Celkem obsahuje 16 otázek. Vyhodnocuje se podle počtu odpovědí, které jsou rozděleny do skupiny sympatiku, parasympatiku a indiferentní. Vyšší četnost odpovědí ze sloupce sympatikus představuje relativní převahu sympatiku a naopak [9].

Pro porovnání zjištěných hodnot ukazatelů VSF ve vybraných pozicích byl použit Wilcoxonův párový neparametrický test. Za statisticky významné jsme považovali změny sledovaných hodnot ukazatelů $p < 0,05$ (hladina statistické významnosti byla stanovena na úrovni 0,05).

Hlavními limity výzkumu byla ochota probandů vykonávat domácí přípravu a velikost hodnocených souborů (obr. 1).



Obr. 1. Diagnostický systém VarCor PF7.

Fig. 1. VarCor PF7 diagnostic system.

Výsledky

Výsledný poměr DAF u výzkumného souboru byl $5,11 (\pm 1,53) : 6,44 (\pm 1,88)$. Výsledný poměr DAF u kontrolního souboru byl $5,29 (\pm 1,65) : 7,14 (\pm 1,71)$. Tento výsledek svědčí o vstupní vyváženosti projevů funkcí sympatiku a parasympatiku u zkoumaných probandů, s mírnou převahou parasympatiku.

Tab. 1. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před aplikací nahrávky Schultzova autogenního tréninku – první měření (n = 9, výzkumná skupina).

Tab. 1. Comparison of the values of the monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before the application of the Schultz's autogenic training record – first measurement (N = 9, research group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	102,76	112,75	62,60	99,97	85,48	57,99	0,678
Power LF	159,24	99,91	159,40	145,60	90,64	126,76	0,953
Power HF	853,85	543,70	972,36	994,12	473,61	931,10	0,051
LF/HF	0,28	0,13	0,25	0,19	0,14	0,13	0,515
R-R	1,02	1,04	0,14	1,02	1,02	0,12	0,594
Rel. LF	16,99	8,51	13,02	12,88	11,80	6,63	0,767
Rel. HF	71,38	69,94	12,95	76,84	78,71	12,00	0,374
MSSD	1 690,78	1 217,64	1 343,33	2 386,17	1 519,13	1 843,35	*0,028
Total power	1 115,84	782,13	1 079,15	1 239,69	807,04	1 068,30	0,139

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Tab. 2. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před a po aplikaci nahrávky Schultzova autogenního tréninku – druhé měření (n = 9, výzkumná skupina).

Tab. 2. Comparison of the values of monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before and after the application of the Schultz's autogenic training record – second measurement (N = 9, research group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	136,70	122,37	75,69	146,26	116,59	122,69	0,678
Power LF	162,82	184,64	74,10	180,17	165,28	116,15	0,953
Power HF	841,27	472,34	1 207,88	1 428,83	556,16	1 809,92	*0,008
LF/HF	0,51	0,39	0,58	0,23	0,16	0,17	*0,028
R-R	0,97	1,01	0,09	1,05	1,08	0,06	*0,008
Rel. LF	21,89	24,45	14,52	15,27	12,32	8,64	*0,028
Rel. HF	61,03	62,54	20,95	72,56	74,80	11,89	*0,028
MSSD	1 568,78	1 217,64	1 528,58	2 946,76	1 729,87	3 557,78	*0,011
Total power	1 140,79	755,25	1 297,58	1 755,26	862,69	2 015,62	*0,008

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po prvním měření došlo při porovnání s hodnotami před prvním měřením u výzkumného souboru ke statisticky významnému zvýšení hodnot časového ukazatele MSSD (tab. 1).

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po druhém měření došlo při porovnání s hodnotami před druhým měřením u výzkumného souboru ke statisticky významnému zvýšení hodnot vybraných frek-

venčních ukazatelů VSF (Power HF, Rel. HF, Total power) a časových ukazatelů (R-R, MSSD) a ke statisticky významnému snížení hodnot vybraných frekvenčních ukazatelů VSF (Rel. LF, LF/HF) (tab. 2)

Tab. 3. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před a po aplikaci nahrávky Schultzova autogenního tréninku – třetí měření (n = 9, výzkumná skupina).

Tab. 3. Comparison of the values of the monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before and after the application of the Schultz's autogenic training record – third measurement (N = 9, research group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	161,97	77,96	190,96	104,10	110,73	69,88	0,767
Power LF	181,53	129,73	189,05	151,80	123,76	124,14	0,953
Power HF	972,92	536,72	788,03	1 844,03	1 391,32	1 817,64	*0,021
LF/HF	0,24	0,17	0,21	0,15	0,10	0,16	0,066
R-R	1,03	1,03	0,10	1,07	1,08	0,10	0,066
Rel. LF	14,87	13,25	8,29	9,91	8,62	7,17	0,051
Rel. HF	72,77	82,97	16,67	80,11	86,10	17,74	0,173
MSSD	2 247,46	1 737,13	1 535,12	4 021,82	3 924,33	3 642,45	*0,038
Total power	1 316,41	996,11	1 074,00	2 099,93	1 772,98	1 900,14	*0,011

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Tab. 4. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před a po aplikaci neutrální nahrávky – první měření (n = 7, kontrolní skupina).

Tab. 4. Comparison of the values of the monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before and after the application of neutral recording – first measurement (N = 7, control group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	101,51	101,87	57,22	90,09	85,47	54,60	0,237
Power LF	126,92	91,71	73,98	125,25	122,94	51,24	0,735
Power HF	733,11	593,05	541,19	807,02	568,73	559,97	0,063
LF/HF	0,24	0,15	0,19	0,24	0,17	0,20	0,398
R-R	1,04	1,04	0,10	1,07	1,05	0,10	*0,018
Rel. LF	15,31	11,14	8,89	15,20	12,96	9,58	0,833
Rel. HF	72,55	71,82	15,10	74,89	75,67	14,86	*0,028
MSSD	1 947,03	1 917,73	1 212,09	2 096,73	2 095,71	1 320,88	0,31
Total power	961,55	825,78	613,14	1 022,36	751,58	597,00	0,237

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po třetím měření došlo při porovnání s hodnotami před třetím měřením u výzkumného souboru ke statisticky významnému zvýšení hodnot vy-

braných frekvenčních ukazatelů VSF (Power HF, Total power) a časového ukazatele MSSD (tab. 3).

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po prvním měření došlo

při porovnání s hodnotami před prvním měřením u kontrolního souboru ke statisticky významnému zvýšení hodnot frekvenčního ukazatele Rel. HF a časového ukazatele R-R (tab. 4).

Tab. 5. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před a aplikaci neutrální nahrávky – druhé měření (n = 7, kontrolní skupina).

Tab. 5. Comparison of the values of the monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before and after the application of neutral recording – second measurement (N = 7, control group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	115,40	129,87	44,79	107,39	124,29	40,21	0,237
Power LF	127,71	149,77	53,37	143,81	146,57	69,09	0,237
Power HF	691,74	430,89	702,74	770,12	609,29	647,87	0,237
LF/HF	0,31	0,35	0,23	0,30	0,27	0,26	0,866
R-R	1,02	1,02	0,08	1,03	1,05	0,08	0,735
Rel. LF	17,72	21,64	10,48	17,19	18,74	11,43	0,624
Rel. HF	67,36	62,27	17,43	70,73	69,19	16,71	0,499
MSSD	1 791,18	1 885,63	1 126,26	1 768,98	2 032,81	1 009,28	0,723
Total power	934,85	648,85	715,41	1 021,32	778,60	661,22	0,128

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Tab. 6. Porovnání hodnot sledovaných ukazatelů frekvenční a časové domény variability srdeční frekvence v pozici leh 2 před a aplikaci neutrální nahrávky – třetí měření (n = 7, kontrolní skupina).

Tab. 6. Comparison of the values of the monitored indicators of the frequency and time domain of heart rate variability in lying position 2 before and after the application of neutral recording – third measurement (N = 7, control group).

Parametr	M před	Me před	SD před	M po	Me po	SD po	p
Power VLF	104,29	111,29	41,84	102,59	97,59	40,40	0,735
Power LF	119,57	104,35	54,09	152,83	148,67	52,92	*0,043
Power HF	647,99	451,47	514,42	675,09	459,06	506,51	0,128
LF/HF	0,26	0,22	0,19	0,29	0,33	0,14	0,237
R-R	1,03	1,04	0,09	1,02	1,01	0,07	0,237
Rel. LF	15,89	15,64	8,20	18,53	22,03	6,93	0,091
Rel. HF	70,26	69,89	14,35	68,99	67,59	11,61	0,237
MSSD	1 404,20	1 254,93	749,82	1 326,81	1 276,37	630,37	0,31
Total power	871,85	662,41	523,96	930,51	697,89	520,48	*0,028

Power VLF – spektrální výkon pásma s velmi nízkou frekvencí (ms^2), Power LF – spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (ms^2), Power HF – spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (ms^2), LF/HF – poměr nízkofrekvenční a vysokofrekvenční složky, R-R – délka R-R intervalů (ms^2), Rel. LF – relativní spektrální výkon nízkofrekvenčního pásma (%), Rel. HF – relativní spektrální výkon vysokofrekvenčního pásma (%), MSSD – průměrná hodnota mocniny rozdílu po sobě následujících R-R intervalů (ms^2), Total power – celkový spektrální výkon (ms^2), M – aritmetický průměr, Me – medián, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti, * $p < 0,05$

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po druhém měření nedošlo při porovnání s hodnotami před druhým měřením u kontrolního souboru ke statisticky významné změně vybraných

frekvenčních a časových ukazatelů VSF (tab. 5).

Při porovnání hodnot naměřených v pozici leh 2 po třetím měření došlo při porovnání s hodnotami před třetí

tím měřením u kontrolního souboru ke statisticky významnému zvýšení hodnot vybraných frekvenčních ukazatelů VSF (Power LF a Total power) (tab. 6).

Při porovnání vybraných frekvenčních a časových ukazatelů VSF naměřených před jednotlivými intervencemi a po nich byly u výzkumného souboru nalezeny statisticky významné změny. Při první intervenci došlo ke statisticky významnému zvýšení ukazatele MSSD. Při druhé intervenci bylo nalezeno statisticky významné zvýšení hodnot frekvenčních ukazatelů Power HF, Rel. HF, Total power a časových ukazatelů R-R a MSSD. Ke statisticky významnému snížení došlo u frekvenčních ukazatelů LF/HF a Rel. LF. Při třetí intervenci bylo nalezeno statisticky významné zvýšení hodnot frekvenčních ukazatelů Power HF, Total power a časového ukazatele MSSD.

Při porovnání vybraných frekvenčních a časových ukazatelů VSF naměřených před jednotlivými intervencemi a po nich byly u kontrolního souboru nalezeny následující statisticky významné změny. Při první intervenci došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot frekvenčního ukazatele Rel. HF a časového ukazatele R-R. Při druhé intervenci nebyla nalezena statisticky významná změna žádného z vybraných ukazatelů VSF. Při třetí intervenci došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot frekvenčních ukazatelů Power LF a Total power.

Výsledky u výzkumného souboru ukazují posun sympatovagální balance směrem k parasympatiku a zvýšení VSF, přičemž největší změny byly nalezeny u druhého měření. V porovnání s kontrolním souborem bylo zjištěno, že při prvním měření nebyly rozdíly výrazné. Rozdíly se začínají projevovat až v následných měřeních.

Diskuze

Autonomní nervový systém udržuje dynamickou rovnováhu vnitřního prostředí organismu. Tato funkce je zajišťována automaticky a mimovolně. Některými z mnoha funkcí, které zajišťuje ANS, jsou srdeční činnost, dýchání, pocení, regulace krevního tlaku, trávení živin či vylučování. Činnost ANS zprostředkovávají

zejména rychlé a krátce trvající reakce je koordinována s endokrinním systémem, jehož účinky jsou pomalejší a déle trvající [13]. Přestože je většina funkcí řízených ANS vůlí neovlivnitelná, existují mechanismy, kterými může člověk dosáhnout určité regulace těchto funkcí s dopadem na aktivitu jednotlivých subsystemů ANS – sympatiku a parasympatiku. Jedním z mechanismů, jak ovlivnit ANS, je dýchání. Dýchání je řízeno autonomními centry ve ventrolaterální části prodloužené míchy i v sousední ventrolaterální retropontinní oblasti [14], ale zároveň je vůlí ovlivnitelné. V praxi tak lze využít určitých dechových technik (např. jógových) při snaze o ovlivnění sympatovagální balance [15]. Studie Steffen et al. [16] dokazuje vliv řízeného prohloubeného dýchání o malé frekvenci (6/min) na zvýšení VSF.

Prof. Schultz [17] uváděl u AT účinky jako sebeovládání, uklidnění, sebepoznání, podpora regenerace, růst výkonnosti, zkvalitnění koncentrace, odstranění bolesti, zkvalitnění spánku a snadnější usínání. Efekty AT dosahují i na úroveň srdce, cév a vnitřních orgánů. Autory, kteří na prof. Schultze navázali, jsou prezentovány účinky jako pokles srdeční frekvence, redukce spotřeby kyslíku, zpomalení dechové frekvence, snížení svalového tonu a změny frekvence vln na EEG [3,18]. Dle Geista [18] byly také prokázány účinky AT u onemocnění jako astma, u poruch srdečního rytmu, u hypertenze i u onemocnění gastrointestinálního traktu.

Studie autorů Álvarez-Melcón et al. [19] se zabývala vlivem AT na tenzní bolest hlavy. Výzkum zahrnoval dvě skupiny probandů. U všech probandů byla dle kritérií Mezinárodní společnosti pro bolesti hlavy [20] diagnostikována tenzní bolest hlavy. Jedna skupina probandů absolvovala AT, druhá AT v kombinaci s kinezioterapií zaměřenou na oblast krční páteře a posturální korekcí. Hodnotícím kritériem byla bolest a její parametry (frekvence, intenzita, délka trvání). Ke snížení všech tří parametrů došlo u obou

sledovaných skupin, ale u skupiny s kombinací více přístupů byly pozorovány výraznější změny frekvence a intenzity bolesti. Účinek AT je dle výsledků této studie potencován kombinací s dalšími přístupy. Bolesti hlavy mají pouze v minimálním počtu případů patomorfologickou příčinu. U migrén a tenzních bolestí hlavy je hlavním vyvolávajícím faktorem psychická zátěž, proto se u těchto bolestí jeví AT jako jedna z možných a vhodných terapií [21]. Efekt AT u tenzních bolestí hlavy byl prokázán také dalšími autory [22].

Jiná studie se věnovala vlivu AT na depresi, úzkost a míru stresu. AT zde byl aplikován jako součást 2. fáze kardiorehabilitačního programu v osmi cvičebních jednotkách. Kardiorehabilitace zahrnovala 40 min intervalového aerobního tréninku na bicyklovém ergometru a 15 min silového tréninku. Celkem 10 min po kardiorehabilitační intervenci byla aplikována 20minutová nahrávka AT. U druhé skupiny byla ke shodnému kardiorehabilitačnímu programu namísto nahrávky AT přidána intervence ve virtuální realitě. Prostřednictvím brýlí a sluchátek byly probandům aplikovány uklidňující a relaxační vizuální a akustické vjemy, jako kdyby se probandi nacházeli v zahradě. Míra deprese, úzkosti a stresu byla hodnocena dotazníky (Hospital Anxiety and Depression Scale, Stress Questionnaire). Větší efekt byl prokázán u skupiny, kde byla aplikována virtuální realita [23].

Efekty AT na biochemické a biofyzikální krevní parametry u dospělých jedinců trpících úzkostnou poruchou prokazuje studie Jojić et al. [24]. Měřenými ukazateli byl systolický a diastolický arteriální tlak, tepová frekvence na arteria radialis a koncentrace kortizolu, cholesterolu a glukózy v krvi. Indikátory adaptační poruchy byly měřeny ve třech fázích: před začátkem, bezprostředně po začátku a 6 měsíců po ukončení AT. Výsledek studie potvrdil snížení arteriálního krevního tlaku, tepové frekvence i koncentrace cholesterolu a kortizolu

v krvi po aplikaci AT. Koncentrace zmíněných biochemických parametrů vykazovaly nižší hodnoty i 6 měsíců po ukončení AT. AT byl jedinou intervencí.

Pozitivní efekt na úzkosti studentů vzniklé v souvislosti s izolací v důsledku onemocnění covid-19 byl prokázán výzkumem autorů Ozamiz-Etxebarria et al. [25]. Snížení míry úzkosti bylo pozorováno v dotazníku Generalized Anxiety Disorder-7. Byl prokázán signifikantní účinek AT, Jacobsonovy progresivní svalové relaxace a dechových technik na snížení míry úzkosti. Tyto techniky se jeví jako vhodná alternativa farmakoterapie, s výhodou absence vedlejších nežádoucích účinků farmak.

Studiem vlivu AT na frekvenci a amplitudu mozkových vln se zabývala studie autorů Mikicin et al. [26]. Po intervenci, která zahrnovala Schultzův autogenní trénink v kombinaci s audiovizuální stimulací, bylo pozorováno zvýšení amplitudy mozkových vln alfa.

Vliv AT na tinitus byl zkoumán u 42 pacientů trpících chronickým tinitem [27]. Efekt terapie byl hodnocen pomocí vizuální analogové škály. Bylo zjištěno snížení hlasitosti a nepříjemnosti tinitu.

Autoři studie Shinozaki et al. [28] se zabývali zkoumáním vlivu AT na syndrom dráždivého tračnicku. U výzkumného souboru probandů, kteří absolvovali 8x AT v průběhu 8 týdnů, došlo v porovnání s kontrolním souborem k subjektivnímu ústupu symptomů. Výsledky byly hodnoceny subjektivně prostřednictvím dotazníků.

V této práci byl hodnocen vliv Schultzova autogenního tréninku na stav ANS, který byl hodnocen vybranými frekvenčními i časovými ukazateli VSF. Porovnávanou pozicí byl leh 2 ve zkoušce leh-stoj-leh. VSF byla měřena před audionahrávkami a po nich, které byly aplikovány 3x u každého souboru v průběhu 13 týdnů. U výzkumného souboru byla aplikována nahrávka Schutzova autogenního tréninku, u kontrolního souboru emočně neutrální španělská nahrávka. U výzkumného souboru došlo

při porovnání vybraných frekvenčních a časových ukazatelů VSF naměřených před jednotlivými intervencemi a po nich ke statisticky významným změnám indikujícím zvýšení aktivity parasympatické větve ANS po jednotlivých nahrávkách (zvýšení hodnot parametrů Power HF, Rel. HF, R-R intervaly, MSSD, Total Power, snížení hodnot parametrů Rel. LF a LF/HF). U kontrolního souboru byly pozorovány méně významné změny. Při první intervenci došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot ukazatelů Rel. HF a R-R intervaly. Při druhé intervenci nedošlo ke statisticky významným změnám vybraných ukazatelů VSF. Při třetí intervenci došlo ke statisticky významnému zvýšení hodnot ukazatelů Power LF a Total power.

Z výsledků u výzkumného souboru vyplývá posun sympatovagální balance směrem k parasympatiku a zvýšení VSF.

Výsledky prvního měření u kontrolního souboru poukazují na podobný trend (zvýšení parametrů Rel. HF a R-R jako projev parasympatické převahy), ale při druhé intervenci nebyly pozorovány žádné signifikantní změny. Výsledky třetí intervence nelze z hlediska sympatovagální balance jednoznačně interpretovat, protože bylo pozorováno zvýšení Power LF a Total Power. Dechová frekvence byla 12/min a vyšší, a generovala tak frekvence vyšší než 0,15 Hz, které spadají do pásma HF.

Z dlouhodobého hlediska lze u probandů výzkumného souboru pozorovat zvyšující se hodnoty Power HF, MSSD a Total power při porovnání 1., 2. a 3. intervence. Z toho lze usuzovat, že probandi domácí přípravu, o které byli instruováni, skutečně prováděli a efekt AT měl vzestupnou tendenci. Zároveň ale nelze konstatovat, že s rostoucí délkou nahrávky či se zvyšujícím se počtem prvků AT roste jeho účinnost, protože při 3. intervenci byly u výzkumného souboru pozorovány méně významné změny (změna parametrů Power HF, MSSD, Total power) než při 2. intervenci (změna parametrů Power HF, LF/HF, R-R,

Rel. LF, Rel. HF, MSSD, Total power). Dle výsledků této studie se jeví jako nejvhodnější nahrávka AT použitá při druhé intervenci (délka 9 min).

U kontrolního souboru nebylo pozorováno toto dlouhodobé zvýšení vybraných ukazatelů VSF v porovnání 1., 2. a 3. intervence. U parametrů Power HF a MSSD došlo naopak ke snížení hodnot, ale statisticky nevýznamných.

Závěr

Efekt Schultzova autogenního tréninku na lidský organizmus byl objektivně prokázán metodou SA VSF. Z výsledků studie vyplývá, že Schultzův autogenní trénink má vliv na zvýšení VSF a posun sympatovagální balance směrem k parasympatiku.

Zajímavým zjištěním bylo, že u výzkumného souboru došlo k největší změně vybraných ukazatelů VSF při druhé intervenci. V případě potvrzení tohoto zjištění u rozsáhlejšího vzorku probandů by mohla být doba nácivku Schultzova autogenního tréninku zkrácena a mohla by být optimalizována jeho délka.

Při porovnání s kontrolní skupinou je patrné, že při měření, tj. v době po nácivku počátečního prvku Schultzova autogenního tréninku (uvolnění), nebyly patrné výraznější rozdíly v porovnání s měřeními následnými.

Literatura

1. Choi JW, Thakur H, Cohen JR. Cardiac autonomic functioning across stress and reward: links with depression in emerging adults. *Int J Psychophysiol* 2021; 168: 1–8. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2021.07.625.
2. Hartmann R, Schmidt FM, Sander C et al. Heart rate variability as indicator of clinical state in depression. *Front Psychiatry* 2019; 9: 735. doi: 10.3389/fpsy.2018.00735.
3. Schultz JH. Autogenní trénink: originální cvičebnice: návod od zakladatele metody autorelaxace. Olomouc: Poznání 2019.
4. Uhlíř P. Efekt relaxačního programu audiovizuální stimulace na autonomní nervový systém, hodnocení vybranými ukazateli spektrální analýzy variability srdeční frekvence. *Rehabil Fyz Lék* 2019; 26(2): 74–80.
5. Uhlíř P. Efekt canisterapie na autonomní nervový systém, hodnocení ukazateli spektrální

analýzy variability srdeční frekvence. Rehabil Fyz Léč 2020; 27(2): 81–86.

6. Uhlíř P. Bezprostřední vliv Jacobsonovy progresivní relaxace na autonomní nervový systém, hodnocený ukazateli spektrální a časové analýzy variability srdeční frekvence. Rehabil Fyz Léč 2022; 29(2): 63–68.

7. Kovářová L, Radová E, Pavlovský P. Autogenní trénink. [online]. Dostupné z: <http://web.ftvs.cuni.cz/eknihy/attrenink/download.html>.

8. Botek M, Stejskal P, Jakubec A et al. Kvantifikace aktivity autonomního nervového systému v zotavení s možností monitorování procesu superkompenzace metodou spektrální analýzy variability srdeční frekvence. In: Variabilita srdeční frekvence a její hodnocení v biomedicínských oborech – od teorie ke klinické praxi. Sborník článků ze 4. mezinárodního semináře 2003, Olomouc, Univerzita Palackého: 10–17.

9. Opavský J. Autonomní nervový systém a diabetická autonomní neuropatie: Klinické aspekty a diagnostika. Praha: Galén 2002.

10. Stejskal P, Salinger J. Spektrální analýza variability srdeční frekvence – základy metodiky a literární přehled o jejím klinickém využití. Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca 1996; 2: 33–42.

11. Salinger J, Štěpaník J, Krejčí J et al. Non invasive investigation of the function of the autonomic nervous system with the use of the VarCor PF7 system. In: Borysiuk Z (ed) 5th International Conference Movement and Health-proceedings, Opole: Opole University of Technology 2006: 486–493.

12. Javorka M, Zila I, Balhárek T et al. Heart rate recovery after exercise: relations to heart rate variability and complexity. Braz J Med Biol Res 2002; 35(8): 991–1000. doi: 10.1590/S0100-879X2002000800018.

13. Sánchez-Manso JC, Gujarathi R, Varacallo M. Autonomic dysfunction. Treasure Island: StatPearls Publishing 2023.

14. Guyenet PG, Stornetta RL. Rostral ventrolateral medulla, retropontine region and auto-

nomnic regulations. Auton Neurosci 2022; 237: 102922. doi: 10.1016/j.autneu.2021.102922.

15. Chu IH, Wu WL, Lin IM et al. Effects of yoga on heart rate variability and depressive symptoms in women: a randomized controlled trial. J Altern Complement Med 2017; 23(4): 310–316. doi: 10.1089/acm.2016.0135.

16. Steffen PR, Bartlett D, Channell RM et al. Integrating breathing techniques into psychotherapy to improve HRV: Which approach is best? Front Psychol 2021; 12: 623254. doi: 10.3389/fpsyg.2021.624254.

17. Schultz JH. Autogenní trénink: sebeovládání ke zdraví. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství 1969.

18. Geist B. Autogenní trénink. Praha: Vodnář 2004.

19. Álvarez-Melcón AC, Valero-Alcaide R, Atín-Arratibel MA et al. Effects of physical therapy and relaxation techniques on the parameters of pain in university students with tension-type headache: a randomised controlled clinical trial. Neurologia 2018; 33(4): 233–243. doi: 10.1016/j.nrl.2016.06.008.

20. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd ed. (beta version). Cephalalgia 2013; 33(9): 629–808. doi: 10.1177/0333102413485658.

21. Zsombók T, Juhász G, Gonda X et al. Effect of autogenic training with cognitive and symbol therapy on the treatment of patients with primary headache. Psychiatr Hung 2005; 20(1): 25–34.

22. Zitman, FG, van Dyck R, Spinhoven P et al. Hypnosis and autogenic training in the treatment of tension headaches: a two-phase constructive design study with follow-up. J Psychosom Res 1992; 36(3): 219–228. doi: 10.1016/0022-3999(92)90086-h.

23. Jóźwik S, Cieślík B, Gajda R et al. Evaluation of the impact of virtual reality-enhanced cardiac rehabilitation on depressive and anxiety symptoms in patients with coronary ar-

tery disease: a randomised controlled trial. J Clin Med 2021; 10(10): 2148. doi: 10.3390/jcm10102148.

24. Jojić BR, Leposavić LM. Autogenic training as a therapy for adjustment disorder in adults. Srp Arh Celok Lek 2005; 133(11–12): 505–509. doi: 10.2298/sarh0512505j.

25. Ozamiz-Etxebarria N, Santa María MD, Munitis, AE et al. Reduction of COVID-19 anxiety levels through relaxation techniques: a study carried out in northern Spain on a sample of young university students. Front Psychol 2020; 11: 2038. doi: 10.3389/fpsyg.2020.02038.

26. Mikicin M, Kowalczyk M. Audio-visual and autogenic relaxation alter amplitude of alpha EEG band, causing improvements in mental work performance in athletes. Appl Psychophysiol Biofeedback 2015; 40(3): 219–227. doi: 10.1007/s10484-015-9290-0.

27. Winter B, Nieschalk M, Stoll W. Effects of relaxation therapy as group and individual treatment of chronic tinnitus. Psychother Psychosom Med Psychol 1996; 46(3–4): 147–152.

28. Shinozaki M, Kanazawa M, Kano M et al. Effect of autogenic training on general improvement in patients with irritable bowel syndrome: a randomized controlled trial. Appl Psychophysiol Biofeedback 2010; 35(3): 189–198. doi: 10.1007/s10484-009-9125-y.

Doručeno/Submitted: 20. 1. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

PhDr. Petr Uhlíř, Ph.D.

Katedra fyzioterapie FTK UP v Olomouci

Třída Míru 117

771 11 Olomouc

e-mail: petr.uhlir@upol.cz

Konflikt zájmů: Autor deklaruje, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašuje, že v souvislosti s předmětem článku nemá finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autor souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The author declares that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and he states that he has no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The author agrees to publish his name and e-mail in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Terapie Vojtovou reflexní lokomocí není kontraindikována u dětských hematoonkologických a onkologických pacientů

Vojta therapy is not contraindicated in pediatric hematooncology and oncology patients

F. Jevič^{1,2}, B. Vlčková¹, K. Pavlíňáková¹, A. Kobesová¹

¹ *Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF UK a FN Motol, Praha*

² *Ústav fyziologie, 3. LF UK, Praha*

Souhrn: Téma využití terapie Vojtovou reflexní lokomocí (VRL) u onkologických pacientů se v českém rehabilitačním prostředí objevuje opakovaně, zejména u pacientů s kombinací onkologického onemocnění a neurologického deficitu. Nikdy však nebylo podrobena široké odborné diskuzi s jednoznačným závěrem. Od roku 2013 se tomuto tématu věnujeme intenzivně v rámci komplexní rehabilitace dětských pacientů s onkologickým onemocněním léčených na Klinice dětské hematologie a onkologie 2. LF UK a FN Motol. Zvláště u pacientů s polékovou neuropatií a s tumory centrálního nervového systému vyvstala potřeba zařadit do fyzioterapeutických přístupů na neurofyziologickém podkladě i Vojtovu terapii (VT). V rehabilitačních kruzích byla však v té době onkologická diagnóza často považována za kontraindikaci aplikace VT. Hlavní argumenty zastánců kontraindikace VT je nežádoucí zvýšení buněčného metabolismu a ovlivnění autonomního nervového systému. Ve světle moderních poznatků zátěžové fyziologie a v porovnání s jinými běžně užívanými rehabilitačními metodami v dětské onkologii se jeví tyto argumenty jako neopodstatněné. Z rešerše literatury je patrné, že ve světě se vedle manuální terapie, posilovacích, aerobních a balančních cvičení běžně metody na neurofyziologickém podkladě u onkologických pacientů využívají. Pediatricko-onkologická sekce České onkologické společnosti České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně vydala v roce 2019 oficiální stanovisko, ve kterém jednoznačně podporuje využití VRL v rehabilitaci dětí s nádorovým onemocněním u všech typů nádorů včetně leukemii, a to ve všech fázích onkologické léčby. Terapie VRL není kontraindikována u dětských hematoonkologických a onkologických pacientů a může být využívána s ohledem na aktuální stav dítěte a aktuální rehabilitační cíl.

Klíčová slova: rehabilitace – pediatrie – onkologie – Vojtova terapie – reflexní lokomoce – kontraindikace

Summary: The topic of using Vojta reflex locomotion (VRL) in oncology patients has been discussed repeatedly in the Czech rehabilitation community, especially in patients with a combination of oncological diseases and neurological deficits. However, it has never been a subject to evidence-based professional discussions with any ultimate conclusion. We have focused on this topic intensively since 2013, integrating Vojta therapy (VT) as part of a comprehensive rehabilitation approach for pediatric patients with oncological diseases treated in a Department of Pediatric Hematology and Oncology, 2nd Medical Faculty, Charles University, and Motol University Hospital. There was a need to combine VT with other physiotherapeutic approaches based on neurophysiological principles, especially in patients with drug-induced neuropathy and central nervous system tumours. However, an oncological diagnosis has often been considered to be a contraindication to the application of VRT. The main arguments of the proponents of VT contraindications are the undesirable increase in cellular metabolism and the influence of VRT on the autonomic nervous system. In the light of modern evidence-based literature dealing with exercise physiology and in comparison with other commonly used rehabilitation methods in pediatric oncology, these arguments appear to be unfounded. From the literature review, it is evident that, in addition to manual therapy, strengthening, aerobic and balance exercises as well as neurophysiological methods are commonly used in oncology patients. In 2019, the Pediatric Oncology Section of the Czech Society for Oncology, Czech Medical Association of J. E. Purkyně issued an official opinion paper which unequivocally supported the use of VRT in the rehabilitation of children with cancer of all types, including leukemia, and in all phases of oncological treatment. The copy of the opinion paper is attached at the end of this manuscript. VRT is not contraindicated in pediatric hemato-oncology and oncology patients and it can be used based on the present condition of the child and the rehabilitation goals.

Key words: rehabilitation – pediatric oncology – Vojta reflex therapy – reflex locomotion – contraindication

Úvod

V České republice je ročně diagnostikováno přibližně 400 dětí s nově vzniklým onkologickým onemocněním. U části z nich se v průběhu léčby vyskytne postižení centrální nebo periferní nervové soustavy. Postižení nervového systému může být důsledkem lokalizace primárního tumoru (25–30 % všech nádorových onemocnění u dětí tvoří nádory centrálního nervového systému (CNS) [1]), útlaku periferního nervu nádorovou masou (např. u pacientů s osteosarkomem nebo Ewingovým sarkomem) nebo sekundárními následky léčby, jako je např. chemoterapií indukovaná periferní neuropatie u pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií či Wilmsovým tumorem nebo jako vedlejší nežádoucí následek chirurgického odstranění tumorózní masy [2,3].

Dle standardů Evropské péče o onkologicky nemocné děti je rehabilitace nedílnou součástí komplexní onkologické péče, je potřebná od okamžiku stanovení diagnózy, v průběhu podávání chemoterapie, po každém chirurgickém zákroku a je nutné v ní pokračovat i po ukončení léčby s cílem minimalizovat časné i pozdní následky [4]. V roce 2013 v rámci komplexní rehabilitace dětských hematologických a onkologických pacientů vyvstala otázka, zda můžeme u těchto dětí s neurologickým deficitem terapeuticky využít i Vojtovu reflexní lokomoci (VRL). Odpověď na tuto otázku je v českém prostředí stále nejednoznačná. Proto jsme se rozhodli věnovat se tomuto tématu podrobněji.

Metody využívané v rehabilitaci dětských onkologických pacientů

Rehabilitace v dětské onkologii má obecný cíl snížit primární a sekundární následky onkologické léčby na úrovni fyziologické, fyzické i psychosociální, a tím přispět ke zlepšení kvality života [5,6]. Pozitivní vliv rehabilitačních intervencí je dokumentován u imunity,

Tab. 1. Indikace Vojtovy terapie dle Orth.

Tab. 1. Indications of Vojta therapy according to Orth.

Indikace	Nezbytné	Vhodné
Kojenci	střední a těžká centrální koordinační porucha	hypotonické syndromy různých etiologií (např. m. Down)
	dětská mozková obrna	motorická retardace
	periferní parézy (např. porodní paréza plexus brachialis)	poruchy držení a chyby ve vzpřimování
	muskulární a neurogenní tortikolis	dysplazie kyčlí
	spina bifida a hydrocefalus	ortopedické vady nohou
	paraplegie	
	kranio-cerebrální traumata	
	vrozené myopatie	
	vrozené vývojové vady	
	Starší děti a dospělí	dětská mozková obrna
získané cerebrální syndromy		
transverzální syndromy		
vrozené a získané periferní parézy		
myopatie		
skoliózy a kyfózy		
kloubní kontraktury		
funkční omezení pohybového aparátu		
roztřesená skleróza		

kostní denzity, svalové síly, rozsahu pohybu v kloubech, motorických funkcí, míry aktivity a vytrvalosti, únavy, bolesti, body mass indexu a tělesného tuku, VO_2 max, kvality života, sebeúcty, sociální role, duševního zdraví a kvality a délky spánku [5–7].

Mezi terapeutické techniky využívané u dětských onkologických pacientů se vedle manuální terapie, masáží, strečinku, posilovacích, aerobních a balančních cvičení, celotělové vibrace, reedukace chůze nebo muzikoterapie řadí i fyzikální terapie (např. neuromuskulární elektrostimulace), vývojová neuropsychomotorická terapie, jóga, kognitivní terapie a senzorycké intervence založené na exteroceptivní a proprioceptivní stimulaci [6,8–16]. Všechny tyto metody jsou označovány jako vhodné a bezpečné pro dětské onkologické pacienty.

Terapie s využitím Vojtovy reflexní lokomoce – metoda na neurofyziologickém podkladě

Vojtova metoda je diagnosticko-terapeutický koncept, jehož základy položil prof. Václav Vojta již na přelomu 50. a 60. let 20. století. Terapeutická část metody využívá existenci geneticky podmíněných globálních motorických vzorů uložených v CNS. Stimulací vyvolané „umělé“ pohybové vzory mají své dílčí období v motorické ontogenezi člověka a jsou u pacienta vyvolatelné jako stále se opakující reprodukovatelné motorické aktivity [17].

Aktivace modelů reflexní lokomoce probíhá v předem definovaných výchozích polohách tlakem na tzv. spouštěcí zóny. Tlaková stimulace spouštěcích zón moduluje elektrickou aktivitu mozku na úrovni kortexu [18–20], subkortikálních oblastí [19,20], mo-

zečku [20] a retikulární formace pontu [19]. Z neurofyziologického pohledu vysílá terapeut směrem k CNS aferentní vzorec složený z proprioceptivních (poloha v kloubu, protažení svalů), exteroceptivních (iritace určitého místa/spoušťové zóny na pokožce a/nebo periostu) a interoceptivních (protážení mediastina při stimulaci z hrudní zóny) vzruchů, na které CNS odpovídá pohybem [21]. Reakce může být řízena buď změnou směru tlaku do zóny, úpravou výchozího postavení, nebo kladením odporu proti vyvolané hybnosti. Alternativní vysvětlení fungování VRL odmítá existenci vrozených motorických vzorů a akcentuje princip motorického učení, ve kterém se nastavená poloha pacienta a tlak či odpor terapeuta spolupodílí na vymezení a doplnění opěrné báze, kontinuální iniciaci a vedení pohybu a cílené aktivaci motorické odpovědi za současného omezení nežádoucích, takzvaných únikových mechanismů [22]. Oba odlišné pohledy však mají jedno společné, vnímají VRL jako metodu založenou na neurofyziologickém podkladě, která využívá interoceptivní, proprioceptivní a exteroceptivní stimulaci, díky níž terapeuti vyvolávají a cíleně modifikují pohyb pacienta.

Indikace a kontraindikace Vojtovy terapie

Původní práce prof. Vojty zmiňují jako základní indikaci Vojtovy terapie (VT) kojence s centrální koordinační poruchou a děti s dětskou mozkovou obrnou (DMO). Jako další možnosti využití jsou uvedeni kojenci se skoliózou, tortikolitiidou a dysplazií kyčelních kloubů a děti s meningomyelokélou, parézou brachiálního plexu a transverzální myelitiidou [23]. Jako absolutní indikaci VT u kojenců uvádí Bauer et al. [24] kromě dětí s centrální koordinační poruchou i kojence s periferní parézou, tortikolitiidou, spina bifida, vrozenou myopatií a vrozenou vývojovou poruchou. Dokumentovaný je pozitivní vliv VT na trupovou sta-

Tab. 2. Kontraindikace Vojtovy terapie.
Tab. 2. Contraindications of Vojta therapy.

Absolutní kontraindikace	Relativní kontraindikace
akutní onemocnění (horečnatá či zánětlivá)	těžké mentální poruchy, projev autismu
akutní vodnatý průjem a intenzivní zvracení	osteogenesis imperfecta
1–2 dny po očkování, u očkování živými vakcínami zpravidla 10 dní od očkování	vážné onemocnění svalů
těhotenství	vážné srdeční vady

U relativních kontraindikací by terapii měl provádět zkušený terapeut Vojtovy metody.

bilitu a chůzi u dětí s DMO [25], na snížení kojenecké posturální asymetrie [26], na mineralizaci kostí u nedonošených novorozenců [27] a zlepšení ventilačních parametrů plic u dětí s cystickou fibrózou [28]. Orth [29] rozděluje indikace v kojeneckém věku na nezbytné a vhodné a přidává indikace pro starší děti a dospělé (tab. 1). Na stránkách České Vojtovy společnosti jsou navíc mezi indikace zařazeny poruchy dechových funkcí a poruchy a onemocnění v orofaciální oblasti (problémy žvýkací, polykací).

Kontraindikace se v původních pracích prof. Vojty nevyskytují [17,23]. Česká i Mezinárodní Vojtova společnost rozděluje kontraindikace na absolutní a relativní (tab. 2), přičemž onkologická onemocnění nejsou uvedena ani v jedné kategorii. Oproti tomu zmiňuje Orth [29] VT jako kontraindikovanou u metastazujících nádorů a u diagnosticky neobjasněných nádorů v onkologii pro zvýšení metabolismu a ovlivnění vegetativních funkcí. Skaličková-Kováčiková [30] řadí ve své starší publikaci pacienty v onkologické léčbě do relativních kontraindikací, zatímco v novější knize [31] již uvádí, že „onkologická problematika je možná ve všech fázích léčby a u všech nádorů vč. leukemií, a to vždy s ohledem na konkrétní stav pacienta“. Další autoři uvádějí kontraindikaci VT v onkologii pro zvýšení metabolismu, ovlivnění vegetativních funkcí a další rizikové faktory jako vysoké dávky kortikoidů a fe-

brilní stavy [32]. Kolář [33] v učebnici Rehabilitace v klinické praxi v kapitole 4 *Léčebná rehabilitace v onkologii VRL* jako metodu kontraindikovanou neuvádí, zatímco v kapitole 1.3.1 *Vojtův princip: reflexní lokomoce* uvádí jako obecnou kontraindikaci zhoubné nádory. Lze tedy konstatovat, že část rehabilitační obce se obává, že aplikace VRL u onkologických pacientů způsobí diseminaci nádorové masy v důsledku zvýšeného metabolismu a ovlivnění vegetativních funkcí [29,32].

Stanovisko Pediatricko-onkologické sekce České onkologické společnosti ČLS JEP

V reakci na rozporuplné postoje odborné veřejnosti k aplikaci VT u onkologických pacientů v roce 2019 oslovili autoři tohoto článku tehdejšího přednostu Kliniky dětské hematooonkologie a onkologie 2. LF UK a FN Motol prof. MUDr. Jana Starého, DrSc., s žádostí o prodiskutování možnosti využití VT u dětských onkologických pacientů v rámci České onkologické společnosti (ČOS). Dne 3. 12. 2019 vydala Pediatricko-onkologická sekce ČOS ČLS JEP stanovisko, ve kterém podporuje využití VRL v rehabilitaci dětí s nádorovým onemocněním u všech typů nádorů vč. leukemií, a to ve všech fázích onkologické léčby, vždy s ohledem na aktuální klinický stav dítěte a aktuální rehabilitační cíl. Toto sta-

novisko nyní předkládáme české rehabilitační veřejnosti (obr. 1).

Využití Vojtovy terapie u dětských onkologických pacientů ve FN Motol

Po konzultaci s ošetřujícími hematologem a neuroonkologem jsme od roku

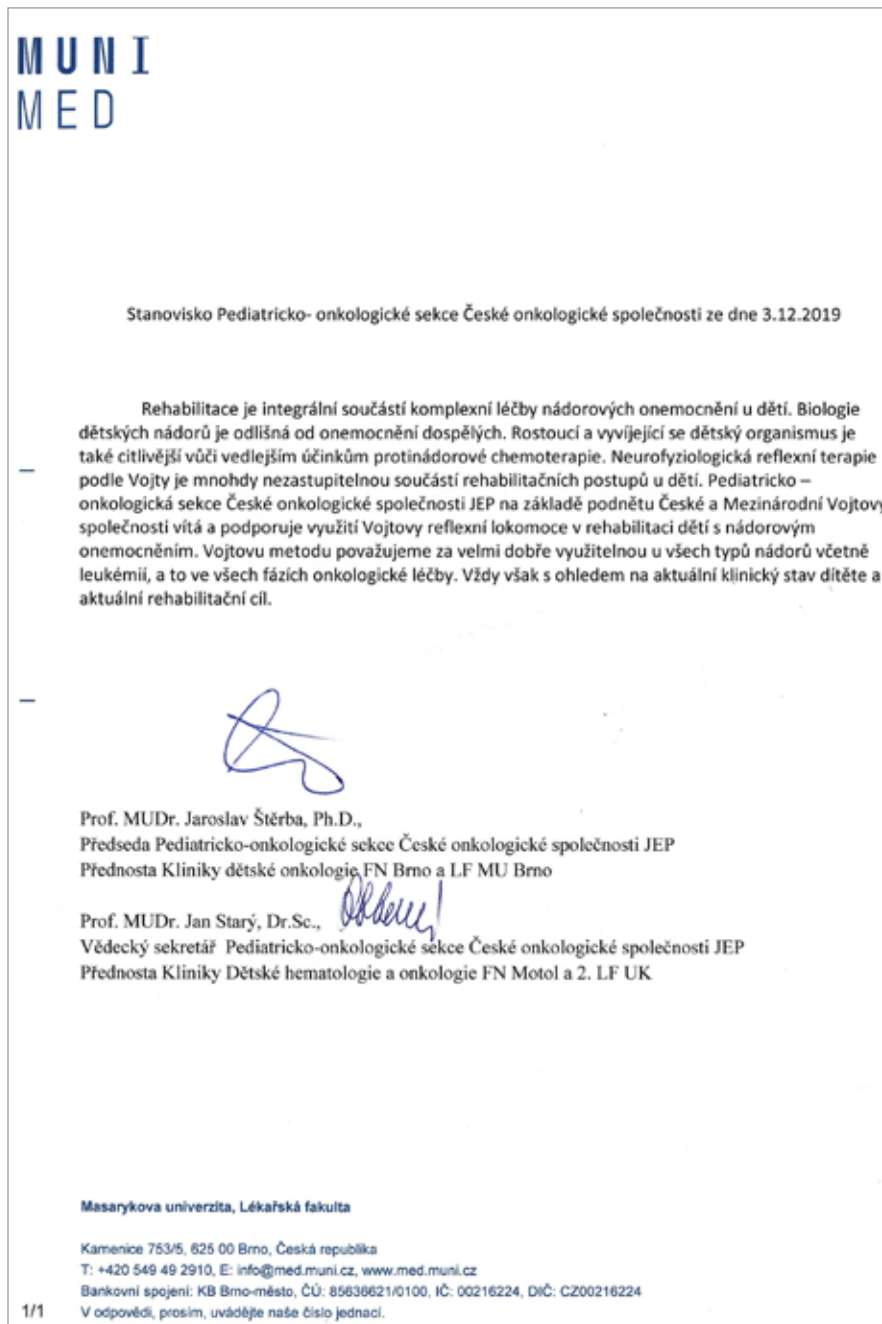
2014 začali VT využívat u pacientů s vinkristinem indukovanou polyneuropatií a u pacientů léčených pro tumor zadní jámy lební, především meduloblastom. Naše výsledky jsme opakovaně prezentovali formou přednášek a posterů na českých i mezinárodních rehabilitačních konferencích [34–37]. Dokumentovali jsme okamžitý vliv aplikace VRL na

zlepšení hrubé i jemné motoriky u pacientů s vinkristinem indukovanou neuropatií [38], zlepšení rovnovážných funkcí u pacientky s meduloblastomem zadní jámy lební [39]. V doporučeních pro aplikaci VT jsme akcentovali nutnost adekvátní (spíše nižší) délky terapie, cílenost terapie a součinnost dítěte při terapii. Jako hlavní výhody využití VT popisujeme okamžitý motorický efekt, usnadnění spontánní aktivity, vliv na lokomoční funkci a na dýchání a v neposlední řadě možnost cvičit i při zhoršeném klinickém stavu pacienta, který „nemá sílu“ na standardní cvičení. Na tomto místě je nutno přiznat, že sběr a analýza dat zaměřených na efekt komplexní rehabilitační péče vč. VT u hematologických pacientů, jejichž výsledkem bude publikace v prestižních vědeckých časopisech, teprve na pracovišti autorů probíhá.

Diskuze

Kdy a v jaké souvislosti se v minulosti objevila zpráva o kontraindikaci VT u onkologických pacientů, se nám dohledat nepodařilo, je však zřejmé, že i v současné době je tato kontraindikace často považována za relevantní. Ve světle ostatních rehabilitačních metod, které se ve světě i u nás běžně v onkologii využívají, není kontraindikace VT odůvodněná.

Nejčastějším argumentem zastánců kontraindikace je zvýšený buněčný metabolismus, který může být příčinou zvýšeného rizika nádorové diseminace [29,32]. Představme si dětského pacienta v léčbě onkologického onemocnění, který podstupuje doporučený aerobní trénink mírné až střední intenzity [40]. Z pohledu zátěžové fyziologie je aerobní zátěž příkladem jednoznačného a mnoha mechanismy popsaného zvýšení buněčného metabolismu [41–43]. Pokud zdokumentované zvýšení buněčného metabolismu během aerobní aktivity není ve vědecké literatuře uváděno jako kontraindikace u onkologicky léčených dětských pacientů, není odůvodněné vnímat VT jako kontraindikaci



Obr. 1. Stanovisko Pediatricko-onkologické sekce ČOS ČLS JEP.

Fig. 1. Opinion of the Pediatric Oncology Section of the Czech Society for Oncology, Czech Medical Association of J. E. Purkyně.

u těchto dětí. Jinými slovy, pokud nevádí, aby onkologicky léčené dítě pobíhalo, hrálo si či chodilo po schodech, není žádný důvod, proč by mu měla ublížit stimulace motorické aktivity pomocí VRL. Zvýšený buněčný metabolismus vyvolává i další doporučovaná forma cvičení – odporový trénink [44]. Ve své podstatě je každý pohyb spojen se zvýšením buněčného metabolismu, myšlenkové operace v rámci kognitivní rehabilitace nevyjímaje. Celý obor rehabilitace buduje adaptační mechanismy organismu v reakci na adekvátně zvýšenou zátěž. Laicky to nazýváme tréninkem. Kdybychom do důsledku přijali argument o škodlivosti obecně postulovaného zvýšení buněčného metabolismu, nemohli by se onkologičtí pacienti vůbec pohybovat, natož abychom s nimi prováděli jakoukoli rehabilitaci.

Dalším argumentem pro kontraindikaci VT je ovlivnění vegetativních funkcí [32]. Úvaha o účinku VRL na vegetativní funkce se léta traduje a kliničtí pracovníci potvrzují z praxe, že děti s DMO léčené VT se častěji vyprazdňují, v průběhu terapie může docházet k zarudnutí kůže, piloerecti či zvýšenému slinění. Zda se jedná o projevy ovlivnění autonomního nervového systému (ANS) nebo o sekundární projevy v důsledku aktivace svalových souher (např. nitrobřišní tlak a jeho vliv na častější vyprazdňování), není jisté. Jednostranně zaslepená studie mapující variabilitu srdeční frekvence zdravých probandů při exteroceptivní stimulaci VRL metodou z patní zóny oproti placebo stimulaci z laterálního kotníku neprokázala rozdíl v odpovědi ANS mezi skupinami [45]. Oproti tomu z literatury víme, že vegetativní funkce měřené pomocí variability srdeční frekvence jsou modulovány v důsledku aerobního tréninku [46]. Opět tedy není důvod kontraindikovat VRL z důvodu ovlivnění ANS, pokud aerobní zátěž, která prokazatelně ANS ovlivňuje [46], je v rehabilitaci onkologicky nemocných dětí doporučována [40].

Posledními dvěma argumenty pro kontraindikaci VT u onkologických pacientů jsou „časté další rizikové faktory, např. kortikoterapie a febrilní stavy“ [32]. Kortikoterapie je nedílnou součástí většiny léčebných protokolů v dětské onkologii a např. u terapie akutní lymfoblastické leukemie tvoří její klíčovou část [47]. Nežádoucí účinky kortikoterapie na pohybový aparát jsou v zásadě tři:

1. vznik aseptické osteonekrózy [48];
2. steroidní myopatie [49];
3. snížení kostní minerální denzity, které vede ke zvýšenému riziku osteoporotických zlomenin [50], z nichž nejčastější jsou kompresivní fraktury obratlů.

Zastánci kontraindikace VT nespecifikují, jaký nežádoucí účinek kortikoidů zabraňuje možnosti tuto terapii využít, a můžeme se tedy jen domnívat, že jím je právě zvýšené riziko osteoporotických zlomenin. Osteoporóza je bezesporu rizikovým faktorem pro rehabilitaci obecně, onkologickou nevyjímaje. Riziko vzniku patologické fraktury při aplikaci VRL nemůžeme zcela vyloučit (i když se nám nepodařilo takovou komplikaci ve vědecké literatuře dohledat), stejně tak nemůžeme zcela vyloučit totéž riziko např. u odporového tréninku, pádu při reedukaci chůze nebo při jiných aerobních i anaerobních pohybových aktivitách. Proto doporučujeme u dětí s osteoporózou nebo již přímo s kompresivními zlomeninami obratlů při využívání VRL zvýšenou obezřetnost a minimalizaci tlaků na trup a odporů proti plánované hybnosti. Febrilní stavy jsou obecnou kontraindikací mnoha rehabilitačních metod. Horečnaté stavy zmiňuje jako kontraindikaci jak Česká, tak Mezinárodní Vojtova společnost. Můžeme diskutovat o efektivitě VRL při častém omezení frekvence cvičení v důsledku febrilií, ale nelze kvůli tomu odmítnout plošně celou metodu.

Vzhledem k tomu, že řada jiných technik založených na neurofyziologickém podkladě je u dětských on-

kologických pacientů běžně ve světě využívána [9,16,32,51,52], lze předpokládat, že podobně mohou pacienti profitovat i z aplikace VT při stejném (minimálním) riziku nežádoucích účinků. Základem funkční rehabilitační terapie je klinické vyšetření dítěte s identifikací přítomných symptomů, které chceme terapií ovlivnit. To je obvykle svalová slabost a porucha koordinace, omezení motoriky či ventilační insuficience. Cílem jistě není ovlivnit základní diagnózu, tedy léčit rakovinu či febrilní stav. Proto pro VT platí obecné kontraindikace, stejně jako pro většinu dalších rehabilitačních postupů. V rukou zkušeného terapeuta se jedná o bezpečnou metodu, ze které může malý onkologický pacient profitovat.

Závěr

Vojtova terapie není kontraindikována u dětských hematoonkologických a onkologických pacientů. Je využitelná u všech typů nádorového onemocnění vč. leukemie, a to ve všech fázích onkologické léčby, vždy však s ohledem na aktuální stav dítěte a aktuální rehabilitační cíl. Z hlediska její účinnosti jsme zatím dokumentovali pouze krátkodobý efekt VRL na zlepšení hrubé i jemné motoriky u pacientů s vinkristinem indukovanou neuropatií, zlepšení rovnovážných funkcí u pacientky s meduloblastomem zadní jámy lební. Dlouhodobý efekt VT je zatím nejasný, stejně jako adekvátní frekvence a délka terapeutické jednotky.

Literatura

1. Pavelka Z, Zitterbart P. Nádory centrálního nervového systému u dětí. *Neurol Praxi* 2011; 12(1): 52–58.
2. Sun LR, Cooper S. Neurological complications of the treatment of pediatric neoplastic disorders. *Pediatr Neurol* 2018; 85: 33–42. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2018.05.011.
3. Weaver L, Samkari A. Neurological complications of childhood cancer. *Semin Pediatr Neurol* 2017; 24(1): 60–69. doi: 10.1016/j.spen.2016.12.005.
4. SIOP Europe. Evropské standardy v péči o onkologicky nemocné děti. Varšava 2009. [online]. Dostupné z: http://www.epaac.eu/from_heidi_wiki/Czech.pdf.

5. Santos SDS, Moussalle LD, Heinzmann-Filho JP. Effects of physical exercise during hospitalization in children and adolescents with cancer: a systematic review. *Rev Paul Pediatr* 2020; 39: e2019313. doi: 10.1590/1984-0462/2021/39/2019313.
6. Rustler V, Hagerty M, Daeggelmann J et al. Exercise interventions for patients with pediatric cancer during inpatient acute care: a systematic review of literature. *Pediatr Blood Cancer* 2017; 64(11). doi: 10.1002/pbc.26567.
7. Baumann FT, Bloch W, Beulertz J. Clinical exercise interventions in pediatric oncology: a systematic review. *Pediatr Res* 2013; 74(4): 366–374. doi: 10.1038/pr.2013.123.
8. Sharma B, Allison D, Tucker P et al. Exercise trials in pediatric brain tumor: a systematic review of randomized studies. *J Pediatr Hematol Oncol* 2021; 43(2): 59–67. doi: 10.1097/MPH.0000000000001844.
9. Ospina PA, McComb A, Pritchard-Wiart LE et al. Physical therapy interventions, other than general physical exercise interventions, in children and adolescents before, during and following treatment for cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 8(8): CD012924. doi: 10.1002/14651858.CD012924.pub2.
10. Bradt J, Dileo C, Myers-Coffman K et al. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in people with cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 10(10): CD006911. doi: 10.1002/14651858.CD006911.pub4.
11. da Silva Santa IN, Schweitzer MC, Dos Santos ML et al. Music interventions in pediatric oncology: systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med* 2021; 59: 102725. doi: 10.1016/j.ctim.2021.102725.
12. Wang TS, Wang SF, Song WD et al. Neuromuscular electrical stimulation for cancer pain in children with osteosarcoma: a protocol of systematic review. *Medicine (Baltimore)* 2020; 99(30): e21311. doi: 10.1097/MD.00000000000021311.
13. Rustler V, Däggelmann J, Streckmann F et al. Whole-body vibration in children with disabilities demonstrates therapeutic potentials for pediatric cancer populations: a systematic review. *Support Care Cancer* 2019; 27(2): 395–406. doi: 10.1007/s00520-018-4506-5.
14. Rodríguez-Mansilla J, González-Sánchez B, Torres-Piles S et al. Effects of the application of therapeutic massage in children with cancer: a systematic review. *Rev Lat Am Enfermagem* 2017; 25: e2903. doi: 10.1590/1518-8345.1774.2903.
15. Pellegrini C, Caraceni AT, Massimino M et al. Development and field testing of a neuro psychomotor multidimensional grid for the assessment of children with CNS tumour. *Pediatr Hematol Oncol* 2022; 39(2): 108–120. doi: 10.1080/08880018.2021.1948648.
16. Chisari M, Sensi R, Clerici CA et al. Action observation therapy in pediatric patients with neuromotor deficits of the upper limbs secondary to central nervous system tumours. *Tumori* 2019; 105(3): NP75–NP78. doi: 10.1177/0300891619880603.
17. Vojta V, Peters A. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. Praha: Grada Publishing 1995.
18. Martínek M, Pánek D, Nováková T et al. Analysis of intracerebral activity during reflex locomotion stimulation according to Vojta's principle. *Appl Sci* 2022; 12(4): 2225. doi: 10.3390/app12042225.
19. Hok P, Opavský J, Labounek R et al. Differential effects of sustained manual pressure stimulation according to site of action. *Front Neurosci* 2019; 13: 722. doi: 10.3389/fnins.2019.00722.
20. Sanz-Esteban I, Calvo-Lobo C, Ríos-Lago M et al. Mapping the human brain during a specific Vojta's tactile input: the ipsilateral putamen's role. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(13): e0253. doi: 10.1097/MD.00000000000010253.
21. Véle F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. přeprac. vyd. Triton 2006.
22. Vařeka I, Dvořák R. Jak vlastně funguje Vojtova metoda? *Rehabil Fyz Léč* 2009; 16(1): 3–5.
23. Vojta V. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku: včasná diagnóza a terapie*. Praha: Grada-Avicenum 1993.
24. Bauer H, Appaji G, Mundt D. Vojta neurophysiologic therapy. *Indian J Pediatr* 1992; 59(1): 37–51. doi: 10.1007/BF02760897.
25. Sung YH, Ha SY. The Vojta approach changes thicknesses of abdominal muscles and gait in children with spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial, pilot study. *Technol Health Care* 2020; 28(3): 293–301. doi: 10.3233/THC-191726.
26. Jung MW, Landenberger M, Jung T et al. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2017; 29(2): 301–306. doi: 10.1589/jpts.29.301.
27. Torró-Ferrero G, Fernández-Rego FJ, Agüera-Arenas JJ et al. Effect of physiotherapy on the promotion of bone mineralization in preterm infants: a randomized controlled trial. *Sci Rep* 2022; 12(1): 11680. doi: 10.1038/s41598-022-15810-6.
28. Pleskova J, Koucky V, Medunova K et al. Reflex zone stimulation reduces ventilation inhomogeneity in cystic fibrosis: a randomised controlled cross-over study. *Pediatr Pulmonol* 2021; 56(6): 1558–1565. doi: 10.1002/ppul.25350.
29. Orth H. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. České Budějovice: Kopp 2009.
30. Skaličková-Kováčiková V. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. RL-CORPUS 2017.
31. Skaličková-Kováčiková V. *Vojtova metoda není jen technika: vedení fyzioterapie dětského pacienta Vojtovou metodou: praktické zkušenosti*. RL-CORPUS 2020.
32. Hradil V, Kittlerová-Trávníčková O. *Rehabilitace v onkologii*. *Rehabil Fyz Léč* 2007; 14(4): 135–146.
33. Kolář P et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén 2009.
34. Jevič F. *Fyzioterapie u pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií. II. mezinárodní kongres vývojové kineziologie*. Olomouc 2017: 30.
35. Jevič F, Medunová K, Vlčková B. *Erfahrung mit Vojta-Therapie bei onkologischen Kinderpatienten*. *Vojta-Symposium – DAS VOJTA-PRINZIP – GEGENWART UND ZUKUNFT Symposium anlässlich des 100. Geburtstags von Prof. MUDr. Václav Vojta; 50 Jahre Vojta-Diagnostik und Therapie in Köln, Deutschland* 2017.
36. Jevič F, Vlčková B, Medunová K. *Zkušenosti s Vojtovou reflexní lokomocí u onkologických pacientů v pediatrii*. *Janskolázeňské sympozium*. Janské Lázně 2016.
37. Jevič F, Medunová K, Ptáková K. *Možnosti rehabilitace u dětských hematologických a onkologických pacientů*. XXVII. *Konference dětských hematologů a onkologů ČR a SR*. Praha 2017.
38. Jevič F. *Einfluss der Vojta-Therapie auf die Feinmotorik und Lokomotion der hämatologischen Patienten im Kindesalter (poster)*; *Vojta-Symposium – DAS VOJTA-PRINZIP – GEGENWART UND ZUKUNFT Symposium anlässlich des 100. Geburtstags von Prof. MUDr. Václav Vojta; 50 Jahre Vojta-Diagnostik und Therapie in Köln, Deutschland* 2017.
39. Medunová K. *Fyzioterapie u onkologických dětských pacientů po operaci zadní jámy lební*. *Mezinárodní kongres vývojové kineziologie*. Olomouc 2017.
40. Braam KI, van der Torre P, Takken T et al. *Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer*. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (4): CD008796. doi: 10.1002/14651858.CD008796.pub2.
41. Mc Ardle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. Lippincott Williams et Wilkins 2010.
42. Katch VL, McArdle WD, Katch F et al. *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams et Wilkins 2011.
43. Hargreaves M, Spriet LL. *Skeletal muscle energy metabolism during exercise*. *Nat Metab* 2020; 2(9): 817–828. doi: 10.1038/s42255-020-0251-4.
44. Bea JW, Blew RM, Howe C et al. *Resistance training effects on metabolic function among youth: a systematic review*. *Pediatr Exerc Sci* 2017; 29(3): 297–315. doi: 10.1123/pes.2016-0143.

45. Opavsky J, Slachtova M, Kutin M et al. The effects of sustained manual pressure stimulation according to Vojta Therapy on heart rate variability. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2018; 162(3): 206–211. doi: 10.5507/bp.2018.028.
46. Estévez-González AJ, Pérez-Ruiz M, Cobo-Vicente F et al. Effects of physical training on heart rate variability in children and adolescents with chronic diseases: a systematic review and meta-analysis. *Int J Sports Med* 2022; 43(8): 679–686. doi: 10.1055/a-1524-2421.
47. Rensen N, Gemke RJ, van Dalen EC et al. Hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis suppression after treatment with glucocorticoid therapy for childhood acute lymphoblastic leukaemia. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 11(11): CD008727. doi: 10.1002/14651858.CD008727.pub4.
48. Mostoufi-Moab S, Halton J. Bone morbidity in childhood leukemia: epidemiology, mechanisms, diagnosis, and treatment. *Curr Osteoporos Rep* 2014; 12(3): 300–312. doi: 10.1007/s11914-014-0222-3.
49. Menconi M, Fareed M, O'Neal P et al. Role of glucocorticoids in the molecular regulation of muscle wasting. *Crit Care Med* 2007; 35 (Suppl 9): S602–S608. doi: 10.1097/01.CCM.0000279194.11328.77.
50. Davies JH, Evans BAJ, Jenney ME. Skeletal morbidity in childhood acute lymphoblastic leukaemia. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2005; 63(1): 1–9. doi: 10.1111/j.1365-2265.2005.02263.x.
51. Treadgold B, Kennedy C, Spoudeas H et al. Paediatric neuro-oncology rehabilitation in the UK: carer and provider perspectives. *BMJ Paediatr Open* 2019; 3(1): e000567. doi: 10.1136/bmjpo-2019-000567.
52. Schmidt-Andersen P, Kaj Fridh M, Gottlob Müller K et al. Integrative Neuromuscular Training in Adolescents and Children Treated for Cancer (INTERACT): study protocol for a multicenter, two-arm parallel-group randomized controlled superiority trial. *Front Pediatr* 2022; 10: 833850. doi: 10.3389/fped.2022.833850.

Doručeno/Submitted: 8. 2. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

Mgr. MgA. Filip Jevič

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

2. LF UK a FN Motol

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

e-mail: Filip.Jevic2@fnmotol.cz

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek vznikl za podpory GAUK 388821.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript was supported by GAUK 388821.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Proces ergodiagnostiky a jeho vývoj v kontextu aktuálních společenských změn

The process of ergodiagnosis and its development in the context of current social changes

P. Sládková¹, K. Vondrová^{1,2}, K. Svěcená^{1,3,4}, J. Buba⁵, I. Vernerová⁶, Z. Rodová^{1,3}, Y. Angerová¹

¹ *Klinika rehabilitačního lékařství, 1. LF UK a VFN v Praze*

² *Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. LF UK a FN Motol, Praha*

³ *Klinika adiktologie, 1. LF UK a VFN v Praze*

⁴ *Fakulta zdravotnických studií, Západočeská univerzita v Plzni*

⁵ *Generální ředitelství Úřadu práce České republiky*

⁶ *Ministerstvo práce a sociálních věcí*

Souhrn: Ergodiagnostika (předpracovní rehabilitace) je důležitou součástí rehabilitace obecné schopnosti jedince k práci. Cílem ergodiagnostického vyšetření je objektivně zhodnotit psychosenzomotorický potenciál osob s postižením pro účely zaměstnanosti. Při vyšetření klienta je nezbytné klást důraz na jeho zkušenosti, vzdělání, zájmy, volnočasové aktivity a dosavadní pracovní začlenění. V rámci ergodiagnostického vyšetření se používají vybrané metodiky (základní, doporučené a speciální). V ergodiagnostickém interprofesním týmu mají zastoupení různé odbornosti: rehabilitační lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, zdravotně-sociální pracovník a podobně. V České republice zaznamenala ergodiagnostika v posledním desetiletí velký rozvoj, včetně řady systémových a procedurálních změn. Důkazem je vznik sítě 13 ergodiagnostických center (EDC), která úzce spolupracují s krajskými pobočkami Úřadu práce ČR a pomáhají se zařazením klientů na trh práce. EDC musí pružně reagovat na aktuální dění a situaci v ČR, a to nejen z hlediska měnící se poptávky po tomto specifickém vyšetření, vývoje epidemiologické situace, ale také z pohledu svého vlastního „standardního“ zdravotnického provozu, personálního zajištění, dostupnosti školení pro své zaměstnance i například pořízení nového vybavení.

Klíčová slova: ergodiagnostika – psychosenzomotorický potenciál – ergodiagnostický interprofesní tým – funkční objektivní hodnocení

Summary: Ergodiagnosis (prevocational evaluation) is an important part of rehabilitation that determines an individual's general ability to work. The aim of the prevocational assessment is to evaluate objectively the psycho-sensorimotor potential of people with disabilities for employment purposes. During the client's assessment, it is necessary to emphasize his/her experience, education, interests, leisure activities and work experience. Selected methods (basic, recommended and special) are used in the prevocational assessment. The prevocational interprofessional team represented by various experts (rehabilitation physician, physiotherapist, occupational therapist, clinical psychologist and social worker) is involved in this specific assessment. In the Czech Republic, prevocational evaluation has undergone great development and a number of procedural changes in recent years. As a result of this process, a network of 13 prevocational centres was founded. They cooperate closely with the branches of Labour Office and help to place clients on the labour market. Prevocational centres must respond flexibly to current events and the situation in the Czech Republic, not only in terms of changing demand for this specific examination, the development of the epidemiological situation, but also in terms of their own "standard" medical operations, staffing, availability of training for their employees as well as, for example, the acquisition of new equipment.

Key words: prevocational evaluation – psycho-sensorimotor potential – prevocational interprofessional team – functional objective assessment

Úvod

Proces ergodiagnostiky v průběhu posledních 10 let doznal určitých změn kopírujících celospolečenský vývoj v České republice. V rámci ergodiagnos-

tiky jde o komplexní vyšetření psychosenzomotorického potenciálu posuzované osoby ve vztahu k pracovnímu uplatnění. V ČR je ergodiagnostika prováděna výhradně v ergodiagnos-

tických centrech (EDC), jichž je v současné době celkem 13 a jsou rozmístěna v jednotlivých krajích pro zajištění optimální dostupnosti (viz seznam EDC v ČR).

Seznam ergodiagnostických center v ČR

1. Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze (pro Prahu a Středočeský kraj)
2. Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, Rehabilitační oddělení (pro Ústecký kraj)
3. Krajská zdravotní, a. s., Nemocnice Chomutov, Rehabilitační oddělení (pro Ústecký a Karlovarský kraj)
4. Fakultní nemocnice Plzeň, Rehabilitační oddělení (pro Plzeňský a Karlovarský kraj)
5. Nemocnice Tábor a. s., Oddělení léčebné rehabilitace (pro Jihočeský kraj)
6. Nemocnice Třebíč, Rehabilitační oddělení (pro Kraj Vysočina)
7. Pardubická krajská nemocnice a. s., Centrum rehabilitace (pro Pardubický kraj)
8. Fakultní nemocnice Hradec Králové, Rehabilitační klinika (pro Královéhradecký kraj)
9. Krajská nemocnice Liberec a. s., Rehabilitační oddělení (pro Liberecký kraj)
10. Fakultní nemocnice Brno, Rehabilitační oddělení (pro Jihomoravský kraj)
11. Středomoravská nemocniční a. s., Nemocnice AGEL Prostějov, Centrum léčebné rehabilitace (pro Olomoucký kraj)
12. Fakultní nemocnice Ostrava, Klinika léčebné rehabilitace (pro Moravskoslezský kraj)
13. Krajská nemocnice T. Bati a.s. Zlín, Rehabilitační oddělení (pro Zlínský kraj)

Žadatelem o ergodiagnostiku bývá zejména Úřad práce (ÚP) ČR, může o ni ale požádat i samotný klient nebo jeho zaměstnavatel [1]. Platí však pravidlo, že ergodiagnostiku hradí ten, kdo o ni žádá, není hrazena z prostředků veřejného zdravotního pojištění.

Ergodiagnostická vyšetření, resp. testování, provádí na základě indikace lé-

káře z EDC jednotliví členové interprofesního ergodiagnostického týmu. Mezi jeho klíčové členy se řadí ergoterapeut, fyzioterapeut a zdravotně-sociální pracovník. Pouze některá EDC mají přímo ve svém týmu k dispozici psychology, logopedy nebo speciální pedagogy, případně úzce spolupracují s psychiatry [2].

Velkým společným problémem většiny EDC je právě nedostatek psychologů a téměř absence psychiatrů, kteří by byli běžně do ergodiagnostického procesu zapojováni. Bez těchto odborníků však není možné provést kvalitní objektivní funkční vyšetření psychického a mentálního stavu klientů, pokud jejich onemocnění právě tyto funkce negativně ovlivňuje. V případě potřeby je ale EDC povinné si provedení psychologického vyšetření zajistit.

Ergodiagnostika je ve své současné podobě nevhodná pro některé klienty s určitým typem disability (např. klienty s mentálním postižením apod.). Testovací baterie je třeba průběžně doplňovat o další nové hodnotící nástroje, které pomohou komplexně a objektivně zhodnotit celý psychosenzomotorický potenciál klientů ve vztahu k jejich pracovním schopnostem.

EDC musí splňovat požadované personální, věcné i materiální standardy. Mezi základními metodikami nesmí chybět např. Purdue Pegboard Test (model #32020) [3], dynamometr Jamar [4], Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (model DLOTCA Battery) [5] nebo metodika Isernhagen Work System [6].

V roce 2021 byla Klinikou rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze publikována Česká rozšířená verze manuálu pro Purdue Pegboard Test (PPT): Model 32020A. Základ této verze vznikl zpětným překladem anglického manuálu k testu PPT. K němu byla doplněna zcela nová pravidla, jak tento test objektivně administrovat a jak jednotně reagovat na situace běžně vznikající v průběhu testování (např. na záměnu rukou při kompletování nebo sražení již řádně

umístěné součástky). Manuál by měl pomoci eliminovat chyby v interpretaci výsledků tohoto testu odborníky na ergodiagnostiku v celé ČR [7]. V současné době probíhá sběr dat potřebných pro stanovení českých norem pro zdravou populaci u testu PPT. Následně bude tedy možné porovnat získané výsledky současné české zdravé populace testované PPT s dosud dostupnými, desítky let starými americkými normami [7].

Vzniku nových EDC brání v současné době i požadavky na personální, materiální a věcné standardy pro jejich zřízení. Problémem se stává dostupnost a finanční náročnost na pořízení, fungování a obnovu některých metodik, vč. zajištění nezbytného školení pro personál EDC. Jako příklad může posloužit zajištění zaškolení zahraničními lektory u metodiky Isernhagen Work System, která je zároveň jednou z nejnákladnějších položek nezbytného vybavení EDC.

Legislativa a principy financování ergodiagnostiky

Zásadním dokumentem mezinárodního práva v oblasti práv osob se zdravotním postižením je Úmluva o právech osob se zdravotním postižením, která byla přijata Valným shromážděním Organizace spojených národů dne 13. prosince 2006 a v platnost vstoupila dne 3. května 2008. Pro ČR, která Úmluvu ratifikovala v září roku 2009, vstoupila v platnost dne 28. října 2009 [8].

Základními právními předpisy upravujícími problematiku zaměstnávání osob se zdravotním postižením, vč. provádění pracovní rehabilitace, jsou zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 518/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů. Zákon o zaměstnanosti je také výchozím právním předpisem pro provádění ergodiagnostiky ve veřejných službách zaměstnanosti [9].

Finanční prostředky vynakládané na zabezpečení ergodiagnostiky ÚP ČR jsou

výdajem na státní politiku zaměstnanosti. Součinnost mezi ÚP ČR a poskytovateli zdravotních služeb je upravena využitím objednávek ergodiagnostického vyšetření podle ustanovení § 9 a § 21 zákona o zaměstnanosti. Provedené zdravotní výkony hradí ÚP ČR na základě předloženého vyúčtování (vystavení faktury) poskytovatelem zdravotních služeb vždy podle účinného cenového předpisu Ministerstva zdravotnictví ČR, který je zveřejňován ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR, a to podle přílohy Specifické zdravotní výkony uvedené v části I. pro oblast zaměstnanosti.

Ergodiagnostiku prováděnou určitými EDC hradí ÚP ČR na základě vykázaných specifických zdravotních výkonů podle účinného cenového předpisu – části „B2. Oblast zaměstnanosti a pracovní rehabilitace – cílená či komplexní ergodiagnostika provedená ergodiagnostickými centry“.

Zařazení této samostatné kategorie specifických zdravotních výkonů, jež jsou vázány na personální a materiální standardy a vyžadují i metodicky proškolený personál, odlišuje od roku 2016 provádění ergodiagnostiky v EDC od běžné diagnostiky ostatních poskytovatelů zdravotních služeb, která je ÚP ČR hrazena podle části „B1. Oblast zaměstnanosti“ účinného cenového předpisu [9].

Ergodiagnostické vyšetření ve vztahu k Úřadu práce a pandemii covidu-19

Vyšetření v EDC jsou ze strany ÚP ČR využívána ve větší míře především od roku 2014. Do té doby byl počet ergodiagnostických vyšetření limitován nízkým počtem EDC. Díky projektu „Rehabilitace-aktivace-práce“ CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038, který byl realizován v letech 2004–2008, byla vytvořena první EDC [10].

Díky navazujícímu projektu „Regionální síť spolupráce v pracovní rehabilitaci“ CZ.1.04/2.2.00/11.00008 byla v roce 2014 vytvořena síť 13 EDC na celém území ČR [11]. Navýšením kapacity

Tab. 1. Počty realizovaných ergodiagnostických vyšetření v ergodiagnostických centrech, objednaných Úřadem práce ČR, v rozmezí let 2014–2021.

Tab. 1. The number of ergodiagnostic examinations carried out in ergodiagnostic centers ordered by the Labor Office of the Czech Republic in the period 2014–2021.

Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
počet vyšetření	22	75	123	140	117	113	52	6

Zdroj: Generální ředitelství ÚP ČR

těchto specializovaných pracovišť postupně stoupala i poptávka po ergodiagnostice. Konkrétní počty realizovaných ergodiagnostických vyšetření objednaných pro potřeby ÚP ČR jsou uvedeny v tab. 1.

Počty proběhlých vyšetření v letech 2020–2021 jsou výrazně ovlivněny situací spojenou s pandemií SARS-CoV-2 (covid-19), kdy byl počet ergodiagnostických vyšetření velmi redukován. Redukce počtu ergodiagnostických vyšetření byla dána nejen menší poptávkou ze strany ÚP ČR, ale i obavou klientů z epidemiologické situace a z rizika nákazy v nemocničním zařízení. Je nutné se zmínit i o modifikovaném provádění fyzicky náročnějšího testování z důvodu povinného používání ochranných pomůcek, např. respirátorů. V některých centrech se fyzicky náročnější testování neprovádělo vůbec.

Dopad covidové pandemie se projevil i v omezeném osobním kontaktu většího množství osob, které bylo limitující např. pro realizaci kazuistických konferencí.

Ergodiagnostické vyšetření má v rámci činnosti ÚP ČR v oblasti diagnostiky osob s postižením nezastupitelnou roli. U těchto osob je nutné zmapovat vliv jejich zdravotních problémů na možnosti uplatnění na regionálním trhu práce i na možnosti dalšího profesního směřování po případné změně zdravotního stavu.

Spolupráce mezi jednotlivými EDC a ÚP ČR je unikátní právě v kontextu projektu Regionální síť spolupráce v pracovní rehabilitaci a je zcela nezbytná a velmi žádoucí ji v dlouhodobém kontextu udržovat a posilovat [12].

Stručný přehled základních aktuálních informací o procesu ergodiagnostiky

Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze na základě svých vlastních letitých zkušeností s ergodiagnostikou sestavila přehledně strukturovaný text se základními informacemi o ergodiagnostice. Tento přehledný informační text jsme nazvali **Základní informace o ergodiagnostice** a je uveden níže.

Tento přehled se může stát účinnou edukační pomůckou nejen pro odborníky pracující ve zdravotnictví a sociální oblasti, ale i pro samotné klienty a jejich rodinné příslušníky.

Základní informace o ergodiagnostice

Co je to ergodiagnostika?

- podrobné vyšetření člověka se zdravotními problémy zaměřené na jeho pracovní uplatnění
- vyšetření fyzického, sociálního, mentálního i duševního stavu osoby se zdravotními problémy týmem zdravotnických pracovníků (lékařem, ergoterapeutem, fyzioterapeutem, klinickým psychologem, zdravotně-sociálním pracovníkem apod.)

Jak se provádí a jak je ergodiagnostika hrazena?

- provádí se pouze v síti EDC v ČR
- je hrazena žadatelem, např. ÚP ČR, zaměstnavatelem nebo samotným klientem
- nelze ji hradit z veřejného zdravotního pojištění

– je poskytována v rámci forem pracovní rehabilitace a její výsledky jsou využitelné i v rámci poradenské činnosti u osob s postižením a při zprostředkování vhodného zaměstnání

K čemu ergodiagnostika slouží?

- pomůže zjistit, jaké **schopnosti, dovednosti, znalosti a zkušenosti** může člověk s dlouhodobými zdravotními problémy uplatnit v zaměstnání
- pomůže zjistit, jaké **pracovní činnosti** člověk se zdravotními problémy může vykonávat
- pomůže vytipovat **vhodné pracovní pozice** s ohledem na zdravotní stav jedince
- pomůže ověřit, zda je **konkrétní pracovní pozice** vhodná pro konkrétní osobu se zdravotními problémy
- pomůže najít vhodné **kompensační pomůcky** potřebné pro zvládnání pracovních činností
- pomůže vytvořit **návrh úprav pracovního prostředí** tak, aby bylo pro danou osobu přístupné a vyhovující
- pomůže najít způsoby, jak vhodně **upravit pracovní náplň** pro zaměstnance se zdravotními problémy

Pro koho je vhodná?

– **pro osoby s fyzickým či kombinovaným postižením** (např. pro osoby s neurologickým, revmatologickým, ortopedickým nebo vertebrogenním onemocněním, stavy po amputacích apod.)

Pro koho není vhodná?

- pro osoby ve starobním důchodu (SD) nebo několik let před dosažením věkové hranice pro odchod do SD
- pro osoby s primárně duševním onemocněním
- pro osoby s dominujícími psychickými problémy
- pro osoby s mentálním postižením
- pro osoby pouze se smyslovým postižením (např. pro nevidomé, neslyšící)
- pro osoby v dlouhodobé evidenci ÚP ČR (déle než 3 roky)

Možné důvody pro podání žádosti o ergodiagnostické vyšetření (nezaměstnaní klienti)

- osoba se zdravotním postižením (OZP) o ergodiagnostiku sama aktivně požádala ÚP ČR
- ergodiagnostika je součástí individuálního plánu pracovní rehabilitace dané OZP
- ÚP ČR zvažuje poskytnutí pracovní rehabilitace pro OZP (popř. konkrétní formu pracovní rehabilitace)
- ÚP ČR zvažuje nabídnutí konkrétního pracovního místa OZP vedené v evidenci uchazečů o zaměstnání
- ÚP ČR hledá jakékoli vhodné pracovní uplatnění pro OZP
- OZP, u nichž se dlouhodobě nedaří nalézt vhodné pracovní uplatnění, ale mají motivaci pracovat
- OZP je zařazena do projektu ÚP ČR, kde je ergodiagnostika vyžadována

Další možné důvody pro podání žádosti o ergodiagnostické vyšetření (zaměstnanci)

- blíží se konec dočasné pracovní neschopnosti
- nejistota, zda zvládne/může pracovat na své původní pozici
- nejistota, zda nebude potřebovat poupravit původní pracovní náplň nebo upravit pracovní prostředí
- neví, zda by zvládl/nemohl vykonávat jinou pozici u stejného zaměstnavatele
- ví, že na své původní pracovní pozici ze zdravotních důvodů již nemůže pokračovat (nutná změna zaměstnavatele nebo pracovní pozice)
- zaměstnavatel si není jistý, zda je jeho zaměstnanec schopný zvládat zadanou práci vzhledem k jeho zdravotnímu stavu

Jak objednat ergodiagnostiku?

- objednávku na ergodiagnostiku posílá žadatel výhradně **poštou (doporučeně) nebo prostřednictvím datových schránek**
- **adresa EDC**

ID datové schránky zdravotnického zařízení

- kontaktní osoba pro administrativní záležitosti spojené s ergodiagnostikou (objednávka, termín, fakturace apod. pan/paní XY, v případě nepřítomnosti zastupuje: pan/paní XY)
- kontaktní osoba pro odbornou konzultaci (výběr klienta na ergodiagnostiku apod.) pan/paní XY

Obsah objednávky a průvodního dopisu

- údaje o klientovi
- jméno, příjmení, adresa bydliště (i přechodného), rodné číslo, telefonní kontakt (příp. e-mail)
- údaje o praktickém lékaři klienta – jméno, příjmení, adresa, telefon, popř. e-mail
- důvody, proč má být ergodiagnostika provedena
- údaje o kontaktním pracovišti ÚP ČR – jméno a příjmení, telefon a e-mail pracovníka ÚP ČR
- adresa kontaktního pracoviště ÚP ČR

Obsah průvodního dopisu k objednávce

- **základní informace o klientovi (podložená data)**
 - nezaměstnaný od XY
 - formální důvod ukončení posledního zaměstnání
 - vedený v evidenci ÚP ČR od XY
 - status osoby s invalidním důchodem (ID), osoba zdravotně znevýhodněná (OZZ); průkaz TP, ZTP, ZTP/P
 - **zvažovaná/poskytovaná pracovní rehabilitace**
 - obsah individuálního plánu pracovní rehabilitace (vč. uvedení výstupů z již realizovaných aktivit)
 - návrh zvažovaných aktivit do individuálního plánu pracovní rehabilitace
 - **shrnutí dosavadní spolupráce s klientem ze strany ÚP ČR**
 - **souhrn nabízených/zvažovaných pracovních pozic (vč. případných důvodů jejich odmítnutí)**
- (autoři: Vondrová K. a Sládková P.)

Závěr

Článek souhrnně popisuje problematiku procesu ergodiagnostiky (předpracovní rehabilitace), která určuje a hodnotí schopnosti jedince k práci, je podstatnou součástí celého rehabilitačního procesu.

Text navrhuje doporučení a poskytuje podněty ke změnám, a to nejen v organizaci ergodiagnostiky, ale i v jejím samotném průběhu.

Pracovní trh se dynamicky vyvíjí a mění se nejen jeho požadavky, ale i spektrum klientů a jejich konkrétních potřeb, na které se bude muset ergodiagnostika postupně zaměřit a účelně na ně reagovat.

V blízké budoucnosti je nutné počítat se změnami i v procesu ergodiagnostiky, např. s úpravou celkové délky procesu ergodiagnostiky, zařazením nových funkčních testů, zapojením dalších odborníků do procesu ergodiagnostiky apod.

Je nezbytné více spolupracovat mezi EDC, sdílet své klinické zkušenosti a pořádat kazuistické semináře za účasti nejen zdravotnických profesionálů, ale i klientů a zástupců ze strany žadatelů o ergodiagnostiku.

Za úvahu by jistě stálo i zřízení samostatné Sekce pro ergodiagnostiku a pra-

covní rehabilitaci v rámci Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny, která by úzce kooperovala s Metodickým centrem pro ergodiagnostiku, s Klinikou rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze.

Literatura

1. Sládková P. Sociální a pracovní rehabilitace. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum 2021. ISBN: 978-80-246-4986-3.
2. Svěčená K, Sládková P. Ergodiagnostika jako součást pracovní a sociální rehabilitace. Reviz Posud Léč 2019; 22(3): 64–70.
3. Tiffin J, Asher EJ. The Purdue Pegboard: norms and studies of reliability and validity. J Appl Psychol 1948; 32(3): 234–247. doi: 10.1037/h0061266.
4. Lafayette Instrument. Lafayette hydraulic hand dynamometer: user instructions. USA, Lafayette 2013. [online]. Available from: <http://www.limef.com/Downloads/MAN32261-j00105-for-pdf-rev0.pdf>.
5. Itzkovich M, Averbuch S, Elazar B. Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment: LOTCA manual. 2nd ed. Israel: Occup Ther Depart, Loewenstein Rehabilitation Hospital 2000.
6. Isernhagen SJ, Hart DL, Matheson LM. Reliability of independent observer judgments of level of lift effort in a kinesio-physical Functional Capacity Evaluation. Work 1999; 12(2): 145–150. [online]. Available from: <https://www.occupro.net/docs/default-source/course-materials/functional-capacity-evaluation-material/reliability-of-independent-observer-judgements-of-lift-effort-in-a-kinesio-fce.pdf>.
7. Rybářová K, Sýkorová J, Rodová Z et al. Česká rozšířená verze manuálu pro Purdue Pegboard

Test (PPT): Model 32020A. Praha: Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze, Rehalb 2021. ISBN: 978-80-906738-8-5.

8. WHO, ÚZIS ČR. Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví. 2. aktualiz. české vyd. [online]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008317/mkf-cz-002.pdf>.

9. Zákony pro lidi.cz. Zákon č. 435/2004 Sb. o zaměstnanosti. [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-435>.

10. Švestková O et al. Metodiky hodnocení psychosenzomotorického potenciálu člověka. PENTACOM: Vydáno v rámci projektu IS EQUAL Rehabilitace-Aktivace-Práce (RAP EQUAL/2/52, CZ.04.4.09/1.1.00.4/0038) 2008.

11. Švestková O et al. Metodika standardů ergodiagnostiky pro účely hodnocení pracovního potenciálu OZP. Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, projekt Regionální sítě spolupráce v pracovní rehabilitaci (PREGNET, CZ.1.04/2.2.00/11.00008) 2014.

12. Švestková O, Maršálek P, Svěčená K et al. Metodika standardů a postupů pracovní rehabilitace v praxi. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí 2014.

Doručeno/Submitted: 15. 1. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

MUDr. Bc. Petra Sládková, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství

1. LF UK a VFN v Praze

Albertov 7/2049

128 00 Praha 2

e-mail: petra.sladkova@vfn.cz

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Vznik tohoto článku byl podpořen ze Specifického vysokoškolského výzkumu, SVV, č. grantu 260 500 s názvem „Vytvoření nových diagnosticko-terapeutických postupů v rehabilitaci pacientů po poškození mozku a u ortopedicko-traumatologických pacientů, kteří jsou uživateli návykových látek“.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The manuscript was supported by Specific University Research, SVV, grant no. 260 500 entitled “Creation of new diagnostic and therapeutic procedures in the rehabilitation of patients after brain damage and in orthopedic and traumatological patients who are users of addictive substances”.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE “uniform requirements” for biomedical papers.

Možnosti ovplyvnenie dysmenorey

Possibilities of influencing dysmenorrhea

A. Repková¹, M. Barcajová^{1,2}, E. Žiaková¹

¹ *Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií, SZU v Bratislave, Slovenská republika*

² *FYZIOterapia EB s. r. o., Bratislava, Slovenská republika*

Súhrn: Cieľom príspevku je dokázať, že metodika Ľudmily Mojžišovej má pozitívny vplyv na svaly panvového dna, na bolestivosti menštruácie a lumbálnej chrbtice. Klinickej štúdie sa zúčastnilo 30 žien s údajom dysmenorey a bolesti lumbálnej chrbtice. Použitím metodiky Ľudmily Mojžišovej sa nám podarilo pozitívne ovplyvniť stav v oblasti malej panvy, došlo k štatisticky významnému zmierneniu bolesti počas menštruácie, bolesti lumbálnej chrbtice a zastabilizovaniu chrbtice tak, aby sakro-iliakálne skĺbenie zostalo nemenne nezablokované. Odporúčame rozšírenie spolupráce medzi lekármi, fyzioterapeutmi, ale aj pôrodnými asistentkami a vytvorenie medziodborových tímov špecializujúcich sa na riešenie porúch panvového dna.

Kľúčové slová: dysmenorea – metóda Ľudmily Mojžišovej – panvové dno

Summary: The aim of the article is to prove that The Method of Ludmila Mojžišová has a positive effect on the muscles of the pelvic floor, on menstrual pain and the lumbar spine. Totally, 30 women with dysmenorrhea and lumbar spine pain took part in the clinical study. Using the Method of Ludmila Mojžišová, we managed to positively influence the condition in the area of the small pelvis; there was a statistically significant reduction in pain during menstruation, pain in the lumbar spine and stabilization of the spine so that the sacroiliac joint remained unalterably blocked. We recommend the expansion of cooperation between doctors, physiotherapists, but also midwives and the creation of interdisciplinary teams specializing in the treatment of pelvic floor disorders.

Key words: dysmenorrhea – The Method of Ludmila Mojžišová – pelvic floor

Úvod

Dysmenorea je charakterizovaná ako bolestivá menštruácia. Patrí k najčastejším gynekologickým problémom hlavne mladých žien. Prejavuje sa kŕčovitými bolesťami podbruška a bolesťami lumbosakrálnej chrbtice, môže byť sprevádzaná nauzeou, zvracaním, cephaleou a kolapsovými stavmi. Liečba pozostáva z analgetickej, spasmolytickej liečby, aplikácie tepla a fyzioterapie [1]. Jednou z použiteľných fyzioterapeutických konceptov je metóda podľa Mojžišovej. Terapia podľa Ľudmily Mojžišovej pozostáva z cvikov, ktoré pacientky pravidelne cvičia v domácom prostredí a z opakovaných manuálnych terapií vykonávaných fyzioterapeutom [2]. Tento liečebný proces vyžaduje aktívnu spoluprácu zo strany ženy, zmenu život-

ného štýlu a zlých návykov, ktoré môžu ovplyvňovať stav panvového dna (PD), vrátane inkontinencie a tým aj menštruačný cyklus [3].

Metodický postup

V tejto práci sme použili metódu klinickej štúdie. Hlavným cieľom bolo zistiť možnosti ovplyvnenia primárnej dysmenorey Mojžišovej metódou (MM). Hlavný cieľ sme rozpracovali do troch častí:

1. zistiť, či MM ovplyvňuje bolestivosť menštruácie a jej pravidelnosť;
2. zistiť vplyv MM na bolestivosť chrbtice v lumbálnej oblasti;
3. zistiť závislosť medzi dĺžkou terapie a odblokovaním SI skĺbenia.

Výber pacientiek bol zámerný. Do štúdie sme zaradili pacientky s primár-

nou dysmenoreou. Dáta o pacientkach sme zozbierali na základe dôkladného anamnestického vyšetrenia a fyzioterapeutického vyšetrenia. Stretnutia s pacientkami prebiehali vždy individuálne raz mesačne v trvaní 1 hod. Návštevy prebiehali v strede menštruačného cyklu, teda medzi menštruáciou a ovuláciou.

Počas prvej návštevy bola pacientke odobratá kompletná anamnéza, boli vyšetrené jej subjektívne a objektívne príznaky a bola zaučená na domáce cvičenie podľa MM. V gynekologickej anamnéze nás zaujímalo užívanie antikoncepcie, prítomnosť dysmenorey, dyspareúnie, anorgazmu a krvácania v koagulách. Ďalej nás zaujímal počet pôrodov/potratov. V pracovnej anamnéze nás zaujímal spôsob a dĺžka sedenia. Veľmi podstatnou je športová anamnéza, kde nás

zaujímalí úrazy a pády. Sledovali sme, či pri športovej aktivite môže byť dráždené priamo PD a kostrč. V sociálnej anamnéze sme zisťovali životospôsobnosť a životný štýl pacientky. S poruchou PD súvisí aj zmena postúry, postavenie panvy a kĺbov dolných končatín. Tieto segmenty boli preto veľmi dôkladne vyšetrené. Vyšetrenie prebiehalo v stoji spredu, z boku a zozadu a v ľahu na brucho a chrbte. Boli zapísané všetky prítomné blokády a zretážené spazmy. Merateľné subjektívne príznaky boli zaznamenávané na Vizualnej analógovej škále (VAS) bolestivosti. Pacientky boli poučené o nesprávnych polohách, činnostiach a pohyboch. Po 1. mesiaci, kedy pacientka každodenne doma cvičila, prichádzala na mobilizácie.

Druhé stretnutie bolo rozdelené na dve časti, a to ráno a večer alebo nasledujúce 2 dni po sebe. Ranná mobilizácia pozostávala z kontrolného vyšetrenia, tepelného zábalu na oblasť krížovej kosti (20 min). Ďalej nasledovalo uvoľnenie svalov PD cez konečník, mobilizácia kostrče, masáž m. levator ani a m. coccygeus a postizometrická relaxácia sedacích svalov. *Per rectum* sme posudzovali schopnosť kontrakcie a relaxácie svalov PD. Porovnávali sme obojstranné napätie a citlivosť m. levator ani a m. coccygeus. Posúdili sme postavenie, mobilitu a citlivosť kostrče. Pátrali sme po prítomnosti trigger pointov a prenesenej bolesti v oblasti PD. Ak boli nájdené tzv. strunky v svalovine PD, boli ošetrené pomocou postizometrickej relaxácie. Vyšetrenie *per rectum* sme vykonávali v polohe na štyroch. Ďalej boli prevedené všetky mobilizácie na sakroiliakálne skĺbenie – osmičky a baletka, žabiak, tobogán, trakcie dolných končatín a mobilizácie lumbálnej chrbtice – tzv. odkulenie, odkulenie s postizometrickou relaxáciou a odkulenie s pohúpaním. Mobilizácie thorakálnej, lumbálnej a thorakolumbálnej chrbtice boli vykonané pomocou nešpecifických mobilizácií – natrepanie a iné. Pri večernej mobilizácii sme sa zamerali na mobilizáciu mediál-

nej a laterálnej časti kľúčnej kosti, sternokostálnych skĺbení (rebier) a tiež mobilizáciu lumbálnej chrbtice a SI skĺbenia. Bolo skontrolované prevedenie cvikov, ich korekcia a pridané nové cviky. Pri každomesačnom stretnutí sme odoberali nové aktuálne údaje o zdravotnom stave pacientky a subjektívne príznaky, ktoré boli zaznamenávané do VAS škály bolestivosti.

Tretia návšteva sa konala zase po mesiaci, medzi menštruáciou a ovuláciou. Návšteva začala odobratím aktuálnych údajov a zmien v zdravotnom stave pacientky a zmeny sa zaznamenali na VAS škály bolestivosti. Nasledovalo masívne nahriatie krížovej oblasti na 20 min, masáž svalov PD *per rectum*, mobilizácia kostrče a masáž m. coccygeus a m. levator ani a postizometrická relaxácia sedacích svalov. Ďalej nasledovali mobilizácie rebier, lumbálnej chrbtice (odkulenie) a sakroiliakálnych kĺbov (osmičky a baletka). Ak sme pri vyšetrení u pacientky nenašli žiadne blokády lumbálnej chrbtice a sakroiliakálneho skĺbenia, pridali sme cviky posilňovacie. Ak blokády pri vyšetrení pretrvávali, pacientka pokračovala v zostave uvoľňovacej. Účinky terapie sme zhodnotili po 6 mesiacoch.

Použitie štatistické metódy

Získané dáta sme triedili a analyzovali. K vyhodnoteniu sme použili adekvátne štatistické metódy – medián, smerodajnú odchýlku, Shapiro-Wilkovov test normality, Wilcoxonov test pre párové hodnoty a χ^2 -test pre overenie nezávislosti znakov. Pracovali sme na hladine významnosti $\alpha = 0,05$. Použili sme štatistický software SPSS19.

Súbor respondentov

Do štúdie bolo zaradených 30 žien s primárnou dysmenoreou. Vyradovacím kritériom bolo ďalšie gynekologické ochorenie. Pacientky boli informované o tom, že ich údaje budú anonymné, výsledky budú publikované v odbornej literatúre. Respondentky poskytli dobrovoľný súhlas s účasťou v štúdiu.

Demografická charakteristika súboru

Najnižší vek pacientky bol 27 rokov a najstaršej pacientky 46 rokov. Ženy medzi 27 a 30 vekom života predstavovali 20 % z celkového počtu, 31–35-ročné pacientky predstavovali tiež 20 % z celkového počtu. Pacientky 36–40-ročné tvorili 30 % a 41–46-ročné tiež 30 % z celkového počtu, čo predstavuje 9 žien.

Väčšina pacientiek pochádzala z Bratislavy a jej blízkeho okolia, nakoľko výskumná štúdia prebiehala v Bratislave. Najvyššie dosiahnuté vzdelanie vo výskumnej vzorke bolo vysokoškolské a najnižšie dosiahnuté vzdelanie bolo stredoškolské s maturitou.

Celkom 16,7 % žien porodilo 1 dieťa, 26,6 % žien udáva v anamnéze spontánny potrat, 56,7 % žien sa nepodarilo nikdy otehotnieť.

Úraz kostrče

Pády na kostrč nám môžu spôsobiť prasknutie kostrče a následné zlé zrastenie, zmenu tonusu svalov PD a aj blokády a poškodenie segmentov chrbtice nad kostrčou. Celkom 13 žien (43,3 %) si je vedomých pádov na kostrč najmä pri športoch ako lyžovanie, bežkovanie a korčuľovanie. Na kostrč nespadlo 9 žien (30 %) a 8 žien (26,7 %) nevie alebo si nepamätá. Časté pády na kostrč sú prítomné v detstve, na ktoré si pacientky nespomínajú a tak ich neuvádzajú v anamnestickom rozhovore.

Typ zamestnania

Dôležitý anamnestický údaj je typ zamestnania. V dnešnej dobe nie je prekvapivé, že sedavé zamestnanie má 22 pacientiek (73,3 %), fyzicky náročné 4 pacientky (13,3 %) a iný typ zamestnania majú zvyšné 4 pacientky (13,4 %). Zaujímavý je pre nás sedavý typ zamestnania, nakoľko pri ňom môže dochádzať k dráždeniu kostrče a často býva sed v zamestnaní alebo v aute nesprávny.

Stres

Svaly PD radíme medzi svaly stresové. Znamená to, že stres prežívaný doma

Tab. 1. Štatistická významnosť zmeny bolestivosti menštruácie.

Tab. 1. Statistical significance of changes in menstrual pain.

	Charakteristika polohy	Charakteristika variability	Test normality p-hodnota	Neparametrický test p-hodnota
	medián	smerodajná odchýlka	Shapiro-Wilkov test	Wilcoxonov test pre párové hodnoty
bolestivosť menštruácie 1. mesiac (VAS škála)	6,5	2,9790	0,0241	1,64 × 10 ⁻⁶
bolestivosť menštruácie po 6 mesiacoch (VAS škála)	2	1,9502	0,0046	

α = 0,05

VAS – vizuálna analógová škála

alebo v práci pôsobí na danú partiu. Stres nepociťujú 3 pacientky (10 %) a 27 pacientiek (90 %) udáva, že stres je súčasťou ich života. Z toho krátkodobý stres prežíva 10 pacientiek (37 %) a dlhodobý 17 pacientiek čo predstavuje až 63 %. Z toho môžeme vyhodnotiť, že viac ako polovica vyšetovaných pacientiek prežíva dlhodobý každodenný stres, ktorý nepriaznivo vplyva na svaly PD.

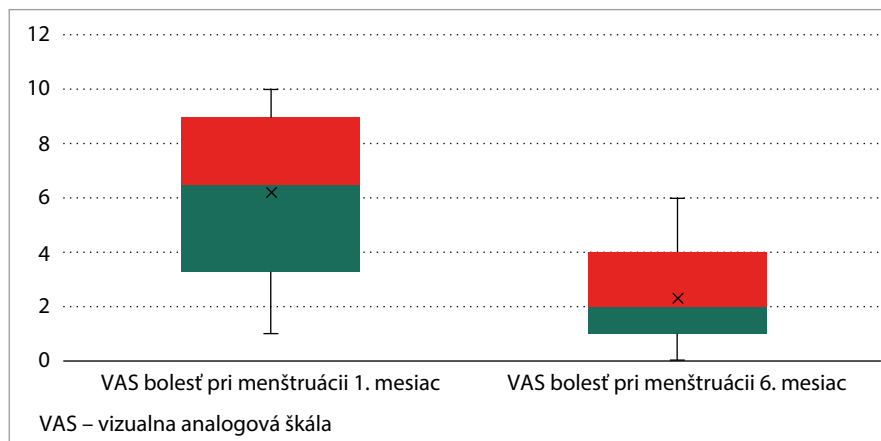
Výsledky

Cieľ 1 – vplyv MM na bolestivosť menštruácie

Z anamnestického vyšetrenia sme zistili, že všetky ženy (100 %) majú bolestivú menštruáciu. Takisto 30 žien (100 %) udávalo prítomnosť zrazenín v menštruačnej krvi. Bolestivosť menštruácie uvádzalo všetkých 30 pacientiek (100 %) a po terapiách bolestivá menštruácia zostala 23 ženám (76,6 %) ale s omnoho menšou bolestivosťou, ktorú sme zaznamenávali na VAS škále. Úplné vymiznutie bolestivej menštruácie udávalo 7 žien (23,3 %). Pozitívne sa nám podarilo ovplyvniť aj prítomnosť zrazenín v menštruačnej krvi. Už po prvej terapii ženy uvádzali ich menšie množstvo. V ďalšej otázke sme chceli, aby pacientky svoju bolesť ohodnotili. V tab. 1 uvádzame štatistickú významnosť zmeny bolestivosti menštruácie po 6-mesačnej terapii. Zvolená hladina významnosti je

α = 0,05. To znamená, že pravdepodobnosť chyby, ktorej by sme sa mohli dopustiť zamietnutím nulovej hypotézy je maximálne 5 %. Toto platí pre všetky overenia. Na porovnanie rozdielov sme použili neparametrický test, ako kľúčová hodnota charakteristiky polohy vystupuje medián. Smerodajná odchýlka je základnou charakteristikou variability

a uvádza, koľko sa odchyľujú hodnoty od strednej hodnoty. Shapiro-Wilkov test je jeden z najpoužívanejších testov normality. Je zvlášť vhodný pre rozsahy výberov n > 7. Keďže hodnota pravdepodobnosti p je v oboch prípadoch menšia ako zvolená hladina významnosti α, konštatujeme, že súbory nemajú normálne rozdelenie, a preto sme na porovnanie



Graf 1. Pokles bolesti pri menštruácii po 6-mesačnej rehabilitácii.

Graph 1. Decrease in menstrual pain after 6 months of rehabilitation.

Tab. 2. Pravidelnosť menštruácie.

Tab. 2. Regularity of menstruation.

	Absolútna hodnota (vstupné vyšetrenie)	%	Absolútna hodnota (výstupné vyšetrenie)	%
áno	23	76,7	29	96,7
nie	7	23,3	1	3,3

Tab. 3. Štatistická významnosť dynamiky bolesti lumbálnej chrbtice.
 Tab. 3. Statistical significance of the dynamics of lumbar spine pain.

α = 0,05	Charakteristika polohy	Charakteristika variability	Test normality p-hodnota	Neparametrický test p-hodnota
	medián	smerodajná odchýlka	Shapiro-Wilkov test	Wilcoxonov test pre párové hodnoty
bolesť v lumbálnej chrbtici 1. mesiac (VAS škála)	4	2,5822	0,1451	2,46 × 10 ⁻⁶
bolesť v lumbálnej chrbtici po 6 mesiacoch (VAS škála)	1	1,1427	0,0003	

VAS – vizuálna analógová škála

súborov použili neparametrický test. Shapiro-Wilkov test normality správne určil, že výbery nemajú normálne rozdelenie. Medzi porovnávanými súbormi existuje štatisticky významný rozdiel, keďže hodnota pravdepodobnosti Wilcoxonovho testu je pre párové hodnoty $p (1,64 \times 10^{-6}) < \alpha (0,05)$. To môžeme vidieť aj v krabicovom grafe 1. Pozorované rozdiely nie sú náhodné.

U pacientiek po 6-mesačnej terapii MM došlo ku štatisticky významnému zníženiu bolestivosti menštruácie zaznamenatej na VAS škále bolesti.

Ďalej sme zisťovali vplyv MM na pravidelnosť menštruačného krvácania. Z výsledkov v tab. 2 vidíme, že na začiatku terapie udávalo pravidelnú menštruáciu 76,7 % žien, nepravidelnú 23,3 %

žien. To môže byť spôsobené blokádami v S chrbtici, nakoľko vegetatívne zásobenie reprodukčných orgánov ženy je zo sakrálneho plexu. Nepravidelnosť menštruačného cyklu sa po absolvovaní 6-mesačnej terapie upravila – 29 žien (96,7 %) malo po ukončení terapií menštruáciu pravidelnú. Nepravidelná menštruácia zostala jednej pacientke, čo predstavuje 3,3 %.

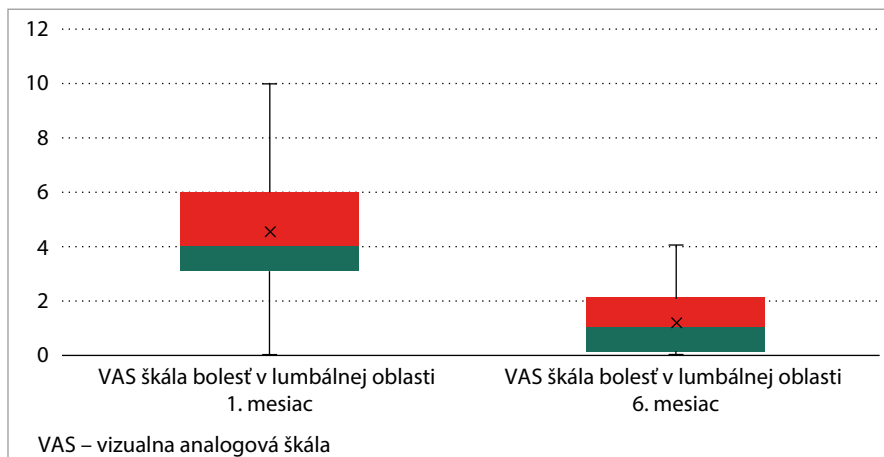
Cieľ 2 – vplyv MM na bolestivosť chrbtice v lumbálnej oblasti

Bolesťou chrbta netrpí 1 pacientka (3,3 %) a 29 pacientiek (96,7 %) máva bolesti chrbta. Z výsledkov vidíme, že pacientky majú bolesť chrbta vo viac ako jednej oblasti chrbtice. Bolesť krčnej chrbtice udávalo 20 pacientiek (68,9 %),

hrudnej chrbtice 15 pacientiek (51,7 %) a bolesť v drierkovej/křížovej chrbtici udávalo 29 pacientiek (96,7 %). Bolesť chrbtice môžu byť podporené aj sedavým typom zamestnania, pri ktorom často nachádzame nesprávne držanie tela. Z hľadiska vplyvu na dysmenoreu nás zaujímala dynamika výskytu bolesti v oblasti lumbálnej chrbtice na začiatku a na konci terapie MM.

V tab. 3 uvádzame štatistickú významnosť dynamiky bolesti lumbálnej chrbtice. Na porovnanie rozdielov sme použili neparametrický test, ako kľúčová hodnota charakteristiky polohy vystupuje medián. Smerodajná odchýlka je základnou charakteristikou variability a uvádza, koľko sa odchyľujú hodnoty od strednej hodnoty. Hodnota pravdepodobnosti p pre Shapiro-Wilkov test je v jednom prípade menšia ako zvolená hladina významnosti α , konštatujeme teda, že druhý súbor dát nemá normálne rozdelenie, a preto sme na porovnanie použili neparametrický test. Shapiro-Wilkov test normality určil, že výbery nemajú normálne rozdelenie. Keďže hodnota pravdepodobnosti Wilcoxonovho testu je pre párové hodnoty $p (2,46 \times 10^{-6}) < \alpha (0,05)$ medzi porovnávanými súbormi existuje štatisticky významný rozdiel. To môžeme vidieť aj v krabicovom grafe 2. Pozorované rozdiely nie sú náhodné.

U pacientiek po 6-mesačnej terapii MM došlo k štatisticky významnému zníže-



Graf 2. Pokles bolesti v lumbálnej oblasti po 6-mesačnej rehabilitácii.
 Graph 2. Decrease in pain in the lumbar region after 6 months of rehabilitation.

Tab. 4. Stav SI skĺbenia počas terapií.

Tab. 4. State of sacroiliac joint during therapies.

Stav SI skĺbenia/čas	1. mesiac	2. mesiac	3. mesiac	4. mesiac	5. mesiac	6. mesiac	χ^2 -test
nezablokované	7	10	14	22	25	26	$1,65 \times 10^{-8}$
zablokované	23	20	16	8	5	4	

niu bolesti v lumbálnej oblasti zaznamenanaj na VAS škále bolesti (graf 2).

Ciel'3 – závislosť medzi dĺžkou terapie a odblokovaním SI skĺbenia

Na verifikáciu cieľa sme použili χ^2 -test pre overenie nezávislosti znakov (celkovo 180 znakov) (tab. 4). Keďže p-hodnota je menšia ako zvolená hladina významnosti $\alpha = 0,05$; $p (1,65 \times 10^{-8}) < \alpha (0,05)$, potvrdzujeme zistenie, že počet pacientiek s nezablokovaným SI skĺbením je závislý od času terapie. Tieto zmeny sú viditeľné v stĺpcovom grafe 3. Z grafu je vidieť klesajúcu tendenciu v počte pacientiek so zablokovaným SI skĺbením v priebehu mesiacov.

V tab. 4 si môžeme všimnúť, že na začiatku terapie malo SI skĺbenie zablokovaných 23 žien (76,6 %). V priebehu terapie MM sa stav SI skĺbení zmenšoval. Po 6 mesačnej terapii zostalo SI skĺbenie zablokované štyrom ženám. Môžeme teda potvrdiť, že MM pozitívne vplyva na postavenie SI skĺbení. Preto konštatujeme, že existuje štatisticky významná závislosť medzi časom terapie a odblokovaním SI skĺbenia v priebehu jednotlivých mesiacov.

Diskusia

Pri analýze výsledkov sme v sledovanom súbore dospeli k nasledovným zisteniam:

1. potvrdil sa štatisticky významný rozdiel v znížení bolestivosti menštruácie zaznamenanaj na VAS škále pred terapiou a po 6 mesačnej terapii;
2. potvrdilo sa štatisticky významné zníženie bolestivosti v lumbálnej ob-

lasti zaznamenanaj na VAS škále bolestivosti;

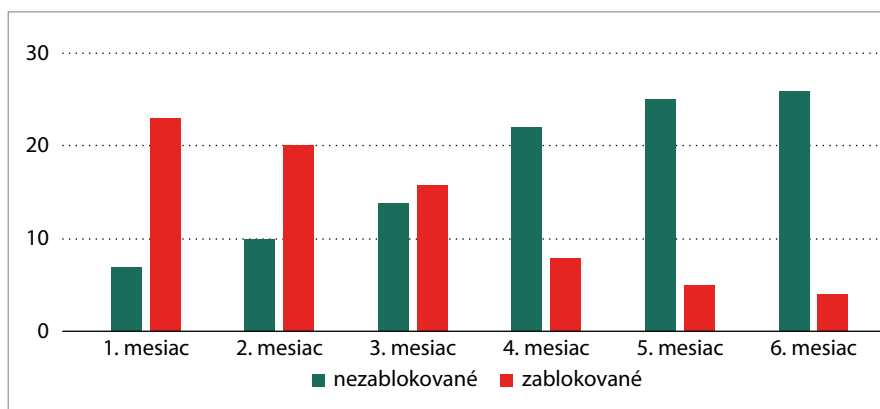
3. potvrdila sa štatisticky významná súvislosť medzi časom terapie a odblokovaním SI skĺbenia.

Pri vstupnom vyšetrení bolestivosť udávali všetky ženy (100 %). Pri hodnotení bolesti sme používali VAS bolesti. Silnou bolesťou trpelo 50 % pacientiek, strednou bolesťou 23,3 % a slabou bolesťou 26,7 %. Po pol roku môžeme konštatovať, že silnou bolesťou netrpí už žiadna pacientka, strednou bolesťou 33,4 % a slabou bolesťou 66,6 %. Z výsledkov môžeme potvrdiť úspešnosť MM, nakoľko sa nám podarila výrazne zmierniť bolestivosť menštruácie, čo je štatisticky významný rozdiel na hladine 0,05.

Ďalej sme chceli dokázať, že pomocou metodiky vieme ovplyvniť aj bolesť v lumbálnej oblasti chrbtice, nakoľko funkčne sterilné ženy trpia blokádami v danej oblasti. Pri odobrení anamnézy 29 žien (96,7 %) udávalo

bolesť v driekovej chrbtici. Bolesť sme zaznamenávali na VAS škále. Stredná hodnota – medián pred terapiou bola na čísle 4. Po terapiách udávalo bolesti v lumbálnej chrbtici 18 žien s výrazne menšou strednou hodnotou a to s číslom 1. Môžeme teda konštatovať, že po 6-mesačnej terapii došlo k štatisticky významnému zníženiu bolesti v lumbálnej oblasti nameranej na VAS škále na hladine významnosti 0,05.

V našej štúdii sme blokádu SI skĺbenia nachádzali u 23 pacientiek (77 %). Toto percento môže byť podporené aj sedavým spôsobom života a zamestnania, nakoľko väčšina žien sedí nesprávne a tým negatívne ovplyvňuje postavenie panvy a SI skĺbenia. Sedavé zamestnanie malo 22 pacientiek (73,3 %). Našou snahou bolo počas každej terapie SI skĺbenie odblokovať a naučiť pacientku správne dýchanie, správny sed a postoj. Pri výstupnom vyšetrení sme nachádzali zablokované SI skĺbenie u štyroch pacientiek (13,3 %). Z výsled-


Graf 3. Porovnanie závislosti medzi mesiacmi terapie a stavom SI zablokovania.

Graph 3. Comparison of the dependence between months of therapy and the state of sacroiliac blockage.

kov teda vieme konštatovať, že počet pacientiek s nezablokovaným SI sklbením je závislý od času terapie. Konštatujeme, že existuje štatisticky významná závislosť medzi časom terapie a odblokovaním SI sklbenia. Vhodnou liečbou a prevenciou týchto problémov sú práve metódy komplementárnej a alternatívnej medicíny, hlavne fyzioterapeutické metódy. Je veľmi nutné a žiaduce rozšíriť povedomie laickej verejnosti o neinvazívnych možnostiach liečby [4].

Efektivitu MM potvrdila aj španielska štúdia z roku 2014, v ktorej zo sledovaného súboru 10 žien 6 otehotnelo do 3 mesiacov po absolvovaní terapie, vrátane úpravy priebehu menštruačného cyklu [5]. Pardiñas et al. [6] vo svojej štúdii MM potvrdili, že nižšia sila, rezistencia a neuromuskulárna aktivita sú hlavným rozdielom medzi svalmi žien s poruchou PD a svalmi PD zdravých žien, čo potvrdzuje aj naše zistenia.

Záver

Cieľom našej práce bolo prezentovať diagnostický a terapeutický postup pri liečbe dysmenorey pomocou MM. Konštatujeme, že MM sa nám podarilo pozitívne ovplyvniť stav v oblasti malej panvy. Dokázali sme zmierniť bolestivosť menštruácie a lumbálnej chrbtice a zastabilizovať chrbticu tak, aby SI sklbenie zostalo nemenne nezablokované. Je veľmi žiaduce, aby sa do budúcnosti rozšírila spolupráca medzi lekármi, fyzioterapeutmi, ale aj pôrodnými asistentkami a tak sa vytvorili medziodborové tímy špecializujúce sa na riešenie porúch PD.

Literatúra:

1. Rob L, Martan A., Citterbart K et al. Gynekologie. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén 2008.
2. Hnízdil J et al. Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžišové. Havlíčkův Brod: Grada Publishing 1996.
3. Holaňová R, Hegedüsová K, Gärtner M et al. Srovnání efektu individuální a skupinové fyzioterapie u pacientek s močovou inkontinencí. Rehabil Fyz Léč 2015; 22(1): 22–25.

4. Prokešová M. Aktuální trendy v konzervativní léčbě pánevního dna z pohledu fyzioterapie. Umění fyzioterapie 2017; 2(3): 19–31.

5. Kramp ME. Combined manual therapy techniques for the treatment of women with infertility: a case series. J Am Osteopath Assoc 2012; 112(10): 680–684.

6. Pardiñas C, Torres-Lacombe M, Navarro-Brazález B. Muscle function of the pelvic floor in healthy, puerperal women with pelvic floor dysfunction. Actas Urological Espanolas 2017; 41(4): 249–257. doi: 10.1016/j.acuro.2016.11.007.

Doručené/Submitted: 5. 2. 2023

Prijaté/Accepted: 6. 4. 2023

Korešpondenčný autor:

doc. PhDr. Adriana Repková, PhD.

Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií

Slovenská zdravotnícka univerzita

Limbová 12

833 03 Bratislava

Slovenská republika

e-mail: adriana.repkova@szu.sk

Konflikt záujmov: Autori deklarujú, že text článku zodpovedá etickým štandardom, bola dodržaná anonymita pacientov, a vyhlasujú, že v súvislosti s predmetom článku nemajú finančné, poradenské ani iné komerčné záujmy.

Publikačná etika: Príspevok nebol doteraz publikovaný ani nie je v súčasnosti zaslaný do iného časopisu na posúdenie. Autori súhlasia s uverejnením svojho mena a e-mailového kontaktu v publikovanom texte.

Dedikácia: Článok nie je podporený grantom ani nevznikol za podpory žiadnej spoločnosti.

Redakčná rada potvrdzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritériá pre publikácie zasielané do biomedicínskych časopisov.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their name and e-mail in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

Testování motoriky u dětí

Assessment of motor function in children

T. Šnajdrová, V. Králová, M. Šafářová, A. Kobesová

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol, Praha

Souhrn: Motorické čili pohybové schopnosti a dovednosti jsou součástí a hlavním předpokladem pohybu. Motorický vývoj dítěte je odrazem zrání centrální nervové soustavy a interakce mezi vyvíjejícím se organismem, prostředím a motivací (bio-psycho-sociální vývoj). Jakékoli motorické postižení může mít negativní dopad na fungování jedince v rámci běžných denních aktivit, na jeho kognitivní výkon a na jeho zařazení do společnosti. Při vyšetřování motorických obtíží u dětí je nutné stanovit, kterou odchylku je třeba aktivně léčit a korigovat a kterou je možno považovat za takzvanou vývojovou variantu, jež mizí s věkem nezávisle na terapii. Vzhledem k neustálému a dynamickému motorickému rozvoji dětských pacientů nelze u všech věkových kategorií v rámci jejich vyšetření využívat stejné vyšetřovací postupy jako u dospělých. Výběr vhodného evaluačního nástroje pro hodnocení úrovně motoriky a případných motorických obtíží představuje rozsáhlou problematiku. Účelem tohoto článku je poskytnout stručný přehled a popis nejčastěji používaných motorických testů určených především pro děti mladšího školního věku. Díky objektivnímu testování hrubé motoriky je možné posoudit, které dítě je třeba indikovat k další odborné intervenci a kterému poskytnout pouze doporučení ohledně pohybového chování.

Klíčová slova: hrubá motorika – jemná motorika – testování – děti – mladší školní věk

Summary: Motor skills are part of and a prerequisite of all movements. The development of a child reflects maturation of the central nervous system and the interaction between the maturing organism, environment and a task (bio-psycho-social development). Any motor impairment may have a negative impact on an individual's function within activities of daily living, on his or her cognitive behaviour and inclusion in the society. When testing motor skills in children, it must be determined which deviation needs to be actively treated and corrected and which can be classified as a developmental variation that disappears with age independently of therapy. Since a child's motor development is continuous and dynamic, paediatric testing methods must be different than those used in adults. Various assessment tools are used to determine the level of motor skills and to identify abnormalities. The purpose of this article is to provide a brief overview and description of the most used motor tests in children of a younger school age. The described assessment tools allow one to decide which child requires therapy and which one only needs specific recommendations or monitoring.

Key words: gross motor – fine motor – assessment – children – younger school age

Úvod

Motorické neboli pohybové schopnosti jsou jedním ze základních aspektů lidského života. Mají vliv na vývoj poznávání a vnímání jedince [1,2]. Dítě si metodou pokus-omyl osvojuje motorické dovednosti a učí se předvídat svou posturální aktivitu [3]. Jakékoliv motorické postižení může mít negativní dopad na fungování dítěte v rámci běžných denních aktivit (ADL – activities of daily living), rodiny a školy. Závažné motorické obtíže bývají zpravidla diagnostikovány do 18. měsíce života dítěte, avšak lehčí postižení může být patrné až v poz-

dějším věku při porovnávání dítěte s jeho vrstevníky [4]. K projevům postižení patří poruchy koordinace, rovnováhy, problémy s pozorností a učením se novým motorickým dovednostem [5]. Sledování úrovně motorického vývoje a včasná diagnostika motorických obtíží umožní zahájení účinné intervence a podpůrných opatření, jako je vytvoření individuálního vzdělávacího plánu a navázání spolupráce s rodinou. Poskytnutí pomoci celé rodině má v rehabilitaci dětských pacientů zásadní význam [1,6].

Včasná identifikace ohroženého dítěte je v rukách praktického lékaře po

děti a dorost. Ten stanovuje odchylky od optimálního psychomotorického vývoje a v případě podezření na postižení centrální nervové soustavy doporučuje vyšetření dalšími odborníky [7].

Aby byl zvolen adekvátní rehabilitační plán respektující individualitu dětského pacienta, je potřeba nejen subjektivně, ale i objektivně ohodnotit jeho motorické schopnosti. Za účelem objektivního zhodnocení úrovně a vývoje motoriky v mladším školním věku jsou v praxi lékaře a fyzioterapeuta využívány mezinárodní standardizované testové baterie a klinické chůzové testy. Prostřednictvím

Tab. 1. Testy využívané na Dětském oddělení Fakultní nemocnice v Motole.

Tab. 1. Tests used at the Children's Department of the University Hospital in Motol.

Dětské oddělení FN Motol	Využívané testy
ergoterapie	BBT, NHPT, SIPT, kognitivní testy (MMSE, MoCA), testy ADL (Barthelové test), aj.
onkologie	BOT-2 CF, SARA scale
kardiologie	zátěžové testy s monitoringem TF a TK, chůzové testy (6MWT, TUG)
ortopedie	PDMS-2, CMAS 6
neonatologie	PDMS-2
neurologie	GMFM, HFMSE+13, 6MWT, 9HPT, NSAA a modifikace NSAA, aj.
rehabilitační lůžka	chůzové testy, MABC-2
ambulantní pacienti	MABC-2, aj.

BBT – Box and Blocks Test, NHPT – Nine Hole Peg Test, SIPT – Sensory Integration and Praxis Test, MMSE – Mini-Mental State Exam, MoCA – Montreal Cognitive Assessment, ADL – Activities of Daily Living, BOT-2 – Bruininks-Oseretzký Test of Motor Proficiency 2nd ed., SARA scale – Scale for Assessment and Rating of Ataxia, TF – tepová frekvence, TK – tlak krve, 6MWT – Six Minute Walk Test, TUG – Timed Up and Go Test, PDMS-2 – Peabody Developmental Motor Scales – 2nd ed., CMAS 6 – Childhood Myositis Assessment Scale, GMFM – Gross Motor Function Measure, HFMSE – The Hammersmith Functional Motor Scale Expanded, NSAA – The North Star Ambulatory Assessment, MABC-2 – Movement Assessment Battery for Children – 2nd ed.

nich můžeme porovnávat data jednotlivých vyšetřujících a výzkumných týmů a dále zvýšit kvalitu komunikace mezi odborníky v rámci multidisciplinárního týmu [8]. Zajištění kvality těchto testů je obvykle dosaženo standardizací, což představuje proces provedení testu za stejných podmínek pro všechny testované [9]. To znamená, že testy mají jednotnou metodiku provedení, záznamu a hodnocení [8].

Většina testových baterií hodnotí celkový motorický stav jedince, tzn. současně jemnou i hrubou motoriku (JM i HM). V oblasti HM se zaměřujeme na hodnocení základních motorických dovedností (FMS – fundamental motor skills), na jejichž podkladě si pak jedinec vytváří složitější pohybové vzorce [10]. Mezi FMS řadíme pohyb vlastního těla (běh, cval, přeskok aj.) a manipulaci s předměty (chytání, házení, kopání aj.). U mnoha testových baterií se však můžeme setkat nejen s testováním FMS, ale také s testováním fyzické zdatnosti [11]. V oblasti JM hodnotíme pohyb vykonávaný drobnými svaly, jako jsou jemné pohyby rukou, uchopování předmětů a manipulace s nimi [12]. Při výběru vhodného testu je potřeba zvážit, s jakým cílem ho provádíme, co kon-

krétně chceme hodnotit a jaké máme k dispozici evaluační prostředky.

Přehled a stručný popis vybraných testů

Testové baterie můžeme rozdělit na dva typy. Prvním typem jsou testy porovnávací úroveň vývoje dítěte vzhledem k vývojové normě, které nazýváme normativními či screeningovými. Nejčastějším cílem je určit vývojový věk dítěte a stanovit, zda se úroveň testovaného dítěte nachází ve „statistickém“ normálu, či nikoli [9,13]. Druhá skupina testů je založena na porovnání výkonu jedince s předem danými kritérii provedení. Tyto testy přinášejí informace o kvalitativních schopnostech dítěte v daných dovednostech v čase [9,14]. Na základě testování může být vytvořen terapeutický plán či zhodnocen efekt terapie. V klinické praxi se setkáváme i s testy kombinujícími oba způsoby hodnocení [9].

Klinické chůzové testy hodnotí výkon jedince a patří ke standardnímu rehabilitačnímu vyšetření dítěte. Umožňují porovnat výkon dítěte s jeho vrstevníky a hodnotit efekt terapie jak krátkodobě, tak dlouhodobě. I když jsou normy klinických chůzových testů pro dětskou populaci obtížně dostupné a existuje

malý počet dosud publikovaných studií s nejednotnou metodikou, představují tyto testy rychlou a materiálně nenáročnou variantu hodnocení [15].

Příklady testových baterií pro hodnocení HM jsou: Gross Motor Function Measure (GMFM), pro JM Devítikolíkový test (NHPT – Nine Hole Peg Test) a Box and Blocks Test (BBT). Hodnocení HM i JM zahrnují komplexní testové sady jako např. Movement Assessment Battery for Children – 2nd ed. (MABC-2) a Bruininks-Oseretzký Test of Motor Proficiency – 2nd ed. (BOT-2). K významným klinickým chůzovým testům patří např. Six Minute Walk Test (6MWT), Ten Meter Walk Test (10MWT) a Timed Up and Go Test (TUG).

Gross Motor Function Measure

GMFM je standardizovaný vyšetřovací postup vyvinutý k měření změn HM v čase u dětí a mladistvých postižených dětskou mozkovou obrnou (DMO). Prostředek je navržen pro věkovou skupinu dětí od 5 měsíců do 16 let. Školený terapeut ve standardizovaných podmínkách pomocí čtyřbodové stupnice hodnotí, jak nejlépe je dítě schopno vykonat řadu motorických úkolů rozdělených do pěti komponent (leh a otáčení; sed (obr. 1);



Obr. 1. Ilustrace provedení dvou položek testu GMFM: 1a) testová položka 18 Leh na zádech, testující drží testovaného za ruce: testovaný se vytahuje do sedu s kontrolou hlavy; 1b) testová položka 22 Sed na podložce nebo lavici, terapeut podepírá testovaného za hrudník, který zvedá hlavu do střední polohy, v poloze se snaží vydržet 10 s.

Fig. 1. Illustration of the accomplishment of two items of the GMFM test: 1a) test item 18: lying on the back, the examiner holds the testee's hands: the testee pulls himself up into a sitting position with head control; 1b) Test item 22: sitting on a mat or a bench, the therapist supports the test subject by the chest, who raises the head to the middle position, and tries to stay in the position for 10 s. GMFM – Gross Motor Function Measure

plazení po břiše a lezení po kolenou; stoj; chůze, běh a poskoky snožmo). Měření trvá obvykle 40–60 min. Pro výpočet celkového skóre lze využít program GMAE-2/GMAE-3, který udává výsledek v procentech [16].

Původní verze GMFM má 88 položek, zjednodušená 66. Volba, kterou variantu použít, závisí na účelu vyšetření a diagnóze dítěte. GMFM-66 je možné použít pouze u dětí s DMO, GMFM-88 i u dětí s Downovým syndromem a získaným poškozením mozku. GMFM-66 není vhodným měřítkem pro děti s Downovým syndromem, protože obtížnost položek GMFM-66 byla zvolena specificky pro děti s DMO. Děti s Downovým syndromem jsou často mobilnější než děti s DMO, ale pro testování vyžadují důvěrně známé pomůcky a prostředí. Položky proto mohou být u dětí s Downovým syndromem odlišné.

GMFM-88 poskytuje podrobnější informace o motorických funkcích velmi malých dětí nebo dětí se složitějším motorickým postižením a zohledňuje využívané protetické pomůcky. GMFM-66 tyto faktory nezohledňuje, ale je méně časově náročné na provedení. Dále je vzhledem k přiměřeně dlouhé době provedení a administrace v klinické a výzkumné praxi tato verze vhodnější pro půlroční či roční longitudinální sledování hrubého motorického vývoje dítěte či pro hodnocení reakce jedince na proběhlou intervenci. Ani jedna verze však nezohledňuje vliv prostředí na fungování dítěte při ADL. Pro komplexní hodnocení dítěte s DMO by proto GMFM vyšetření mělo být kombinováno s dalšími nástroji hodnotícími psychomotorický vývoj dítěte, aby byly pokryty všechny aspekty zdravotního postižení [16]. Česká standardizovaná



Obr. 2. Devítikolíkový test: test obratnosti horních končetin.

Fig. 2. Nine-Hole Peg Test: the upper limb dexterity test.

verze GMFM-88 ani GMFM-66 není t. č. k dispozici.

Nine Hole Peg Test

Tento standardizovaný test je zaměřen na hodnocení JM horních končetin, tedy obratnosti prstů u dětských i dospělých pacientů s různými neurologickými i jinými diagnózami (centrální postižení mozku aj.). Měříme počet sekund, které pacient potřebuje k umístění devíti kolíků do čtvercové desky s devíti jamkami (obr. 2). Modifikací provedení testu může být vkládání kolíků do děr s jejich následným vyndáváním [17]. Smith et al. [17] ve své studii stanovili normy pro děti ve věku 5–10 let. Děti test dokončí přibližně v rozmezí 17–30 sekund s ohledem na věkovou kategorii a pohlaví. Výsledky studie ukazují, že starší děti test dokončí rychleji. Rychlejší jsou rovněž dívky, ale pouze v případě testování dominantní horní končetiny. Mathiowetz et al. [18] provedli studii k zavedení standardizovaných postupů, ve které byla popsána velikost, materiál a způsob konstrukce kolíků, desky a umístění prostředků na stole, přesné verbální pokyny terapeuta a metody hodnocení. Nejdříve by měla proběhnout ukázka terapeutem, poté má pacient jeden zkušební pokus a jeden oficiální pokus. Začíná se dominantní horní končetinou. V České republice je již dostupná Česká rozšířená



Obr. 3. MABC-2 AB2: testování manuální zručnosti (jemné motoriky) – provlékání šňůrky.

Fig. 3. Movement Assessment Battery for Children – 2nd ed. AB2: manual dexterity testing (fine motor skills) – threading the string.



Obr. 4. BOT-2: testování síly – pánské kliky.

Fig. 4. Bruininks-Oseretzky Test of motor proficiency – 2nd ed.: testing of the strength – men's push-ups exercise.



Obr. 5. BOT-2: testování integrace jemné motoriky – překreslování hvězdy.

Fig 5. Bruininks-Oseretzky Test of motor proficiency – 2nd ed.: fine motor integration testing – redrawing a star.

verze manuálu pro NHPT, dle které by se mělo v praxi postupovat při testování pomocí NHPT [19].

Movement Assessment Battery for Children – 2nd ed.

Pomocí standardizované testové baterie MABC-2 hodnotíme tři kategorie HM a JM, a to manuální zručnost, míření a chytání a rovnováhu [20]. Baterie je rozdělena do tří věkových skupin. První je 3–6 let (AB1), druhá 7–10 let (AB2) (obr. 3) a třetí 11–16 let (AB3) [21]. Testový nástroj zahrnuje dva diagnostické přístupy: kvantitativní hodnocení výkonu v pohybových úlohách vztahené k věkovým normám a kvalitativní hodnocení způsobu provedení pohybových úkonů [22,23]. Test nabízí standardizovanou testovou baterii, dotazník (checklist) a intervenční manuál. Účelem testování je identifikace a popis postižení motorických funkcí. Systém vyhodnocení testu bývá přirovnáván k semaforu. Pokud se výsledné skóre pohybuje pod 5. percen-

tilem, dítě má výrazné motorické obtíže (červená zóna), mezi 6. a 16. percentilem jde o riziko hybných poruch (oranžová zóna), nad 16. percentilem se pohybují výsledky zdravých dětí (zelená zóna) [24]. Celkové provedení a vyhodnocení MABC-2 zabere průměrně 45–60 min a testová baterie je standardizována pro ČR [23,25]. Testem můžeme hodnotit motoriku běžné populace pro stanovení hodnot motorických schopností [20] i jedince s různým stupněm psychomotorického deficitu – děti s centrální koordinační poruchou [26], s poruchami učení, s poruchou pozornosti a hyperaktivitou (ADHD), autizmem atd. Dále je baterii možné využívat k hodnocení motorické způsobilosti, k plánování intervence či k hodnocení účinků intervence a v rámci výzkumu [23,25].

Bruininks-Oseretzky Test of Motor Proficiency – 2nd ed.

BOT-2 se používá k hodnocení HM a JM, koordinace a síly u typicky vyvíjejících

se dětí, při diagnostice lehkých až závažných motorických poruch [21] či při screeningu dětí s možným motorickým postižením [27]. Kromě toho je testová baterie BOT-2 využívána pro měření motorické vyspělosti u jedinců s mentální disabilitou [28]. I když uvedená testová baterie prozatím nemá české normy, podle Svobody et al. [29] patří k nejužívanějším bateriím u nás v oblasti diagnostiky motoricky postižených pacientů ve věku 4–21 let. Holický a Musálek [21] po rozboru a srovnání diagnostické kvality OTDP (Orientační test dynamické praxe), MABC-2, TGMD-2 (Test vývoje hrubé motoriky 2) s BOT-2 došli k závěru, že BOT-2 z těchto nástrojů pojímá nejširší věkové rozpětí, nejvíce testových položek, a poskytuje tedy nejdetailnější výsledky.

Test umožňuje evaluaci širokého spektra schopností a dovedností a obsahuje několik desítek položek rozdělených do subtestů zaměřených na koordinaci a sílu (obr. 4), přesnost (obr. 5) a spojení různých pohybů [21]. Umož-

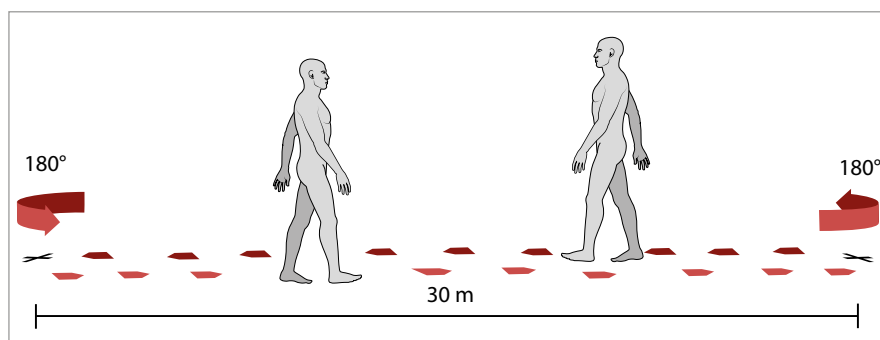
ňuje posoudit úroveň dílčích pohybových kompetencí jak u běžné populace, tak u dětí s mentálním postižením [30]. BOT-2 má také krátkou formu (SF – short form), která představuje vybrané dílčí úkoly z jednotlivých subtestů tak, aby co nepřesněji popsala komplexní motoriku testovaného probanda. Provedení BOT-SF trvá 15–20 min, kompletní baterie (CF = complete form) 45–60 min [27]. V roce 2010 byla publikována ještě nová zkrácená verze s názvem BOT-2 brief form (BF), která obsahuje jen 12 testových položek. BF je určena vyloženě ke screeningu a vyžaduje zakoupení vlastní testové sady vč. manuálu [31].

Hlavní nevýhodou BOT-2 CF může být delší doba administrativy oproti jiným testům. To je však z pohledu autorů Roerber et al. [32] kompenzováno přesností tohoto nástroje. Výsledky získané vyhodnocením BOT-2 umožňují komparaci s výsledky zahraničních studií, např. s normami Spojených států amerických či Německa, které tento test využívají.

Six Minute Walk Test

Klinický chůzový test 6MWT by měl být prováděn podle metodických pokynů American Thoracic Society z roku 2002 [33] a spočívá v měření vzdálenosti, kterou jedinec ujde ve vnitřních prostorech, na tvrdém povrchu a po vyznačené trase dlouhé 30 m, a to v průběhu 6 min (obr. 6). Pacient je terapeutem instruován pomocí jasně daných verbálních pokynů. Provádí se jeden ukázkový test, aby bylo jasné, že dítě pochopilo zadání úkolu [34].

Test slouží k hodnocení pohybových schopností zdravých jedinců, funkčního omezení u chronicky nemocných pacientů nebo ke zhodnocení efektivity terapie [34]. V klinické praxi se používá k testování tolerance zátěže u chronických stavů, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, cystická fibróza, plicní hypertenze, astma [34] nebo chronické onemocnění ledvin [35]. Dále také ke sledování změn motorických dovedností u DMO [36] a neuromuskulárních



Obr. 6. 6MWT: hodnocení fyzické zdatnosti nemocných.

Fig. 6. Six-Minute Walk Test: assessment of physical fitness of patients.

onemocnění, jako je spinální svalová atrofie nebo Duchennova svalová dystrofie [37]. V případě neuromuskulárních onemocnění může docházet k progresi nemoci, proto se v pokročilém stadiu, kdy pacienti již 6MWT nevládnou, využívá k testování spíše 10MWT, který je pro pacienty výrazně jednodušší [38].

Timed Up and Go Test

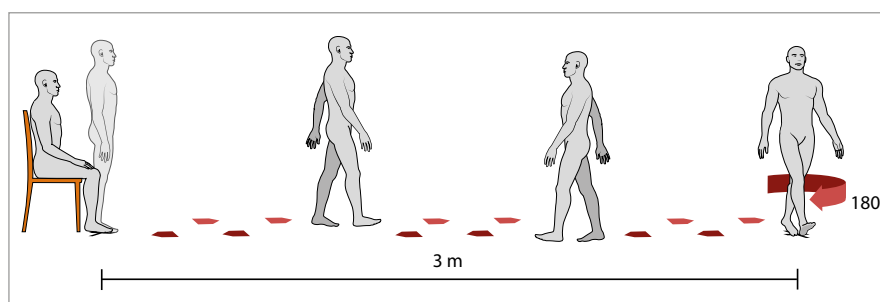
V případě TUG je měřena doba, za kterou jedinec vstane ze židle, ujde vzdálenost 3 metrů, otočí se, dojde zpět k židli a posadí se [39] (obr. 7). Pro provedení TUG testu je přesně definována velikost židle (kolena a kyčle svírají pravý úhel, nohy jsou v kontaktu se zemí) [40]. Standardně se měření provádí 3x. Pro statistické zpracování se využívá nejlepší dosažený výsledek [41], dle jiných autorů je pro následnou analýzu dat lepší využít hodnotu mediánu [42].

Průměrná rychlost dokončení testu se u dětí školního věku pohybuje přibližně v rozmezí 6–7 sekund napříč věkovými

skupinami, přičemž studie Itzkowitz et al. [43] ukazuje, že rychlost klesá od 5 do 9 let a opět se zvyšuje od 9 do 13 let. Rozdíly mezi dívkami a chlapci nejsou statisticky významné [43,44].

Jelikož je podmínkou absolvování testu schopnost porozumět instrukcím, je TUG u dětských pacientů používán od 3 let věku [45]. U typicky vyvíjejících se dětí můžeme tento test použít ke sledování vývoje rovnováhy vsedě i v pohybu a k hodnocení stupně zralosti motorických dovedností [46]. Dále je možné pomocí TUG hodnotit neuromuskulární onemocnění, jako jsou svalové dystrofie nebo DMO [42], Downův syndrom [40], spina bifida či stavy po traumatických zraněních mozku [47].

Bustam et al. [41] spatřují nevýhodu TUG v nedostatečné standardizaci jednotlivých úkonů s důrazem na způsob instruování dítěte a vyznačením bodu, u kterého se pacient otáčí. Verbecque et al. [46] dále uvádí, že výsledek může ovlivnit i nedostatečná motivace, a to především u mladších dětí.



Obr. 7. TUG: Hodnocení mobility nemocných.

Fig. 7. Timed-Up and Go test: assessment of patient mobility.

Možnosti objektivizace efektu terapie

Zmíněné testové nástroje mají široké spektrum využití. Jsou používány pro diagnostiku v pediatrii, dětské neurologii, fyzioterapii, klinické psychologii i v pedagogickopsychologickém a školském prostředí [23,25]. Zároveň lze pomocí testů hodnotit motoriku běžné populace pro stanovení normativních hodnot [20] a také jedince s psychomotorickým deficitem [23,26]. Dále lze zmíněné testové nástroje využít ke sledování efektu terapie [1,48] a pro plánování další intervence [4]. Studie ukázaly, že krátkodobé (4–8 týdnů) i dlouhodobé (≥ 6 měsíců) pohybové intervence mají signifikantní vliv na zlepšení FMS, a to vč. intervencí prováděných na základních školách v rámci tělesné výchovy [2,49,50].

Jelikož je každý test zaměřen na odlišné aspekty pohybu, v tuto chvíli není žádná z možností hodnocení motoriky či proběhlé intervence považována za „zlatý standard“ [51]. To může vést k rozdílným výsledkům při testování jednoho dítěte různými nástroji [52]. Proto vícero autorů doporučuje využití několika testových nástrojů současně, a to zejména u dětí s psychomotorickým deficitem [53,54].

Pro ilustraci praktického využití evalučních prostředků uvádíme nejčastější způsoby testování na dětském oddělení Fakultní nemocnice v Motole (FNM). Tab. 1 uvádí i další testy, které jsou na našich pracovištích používány, jejich popis je ale nad rámec tohoto článku. Testování ve FNM probíhá jak u ambulantních, tak u lůžkových pacientů. Na rehabilitačních lůžkách je cílem vyhodnotit efekt hospitalizace, nejčastěji pomocí chůzových testů. Ambulantní pacienti k testování indikuje ošetřující lékař s cílem zhodnocení klinického stavu a tíže postižení. Využívají se nejvíce baterie GMFM, MABC-2 či BOT-2. V případě potřeby si může sám fyzioterapeut zvolit metodu testování.

Závěr

Děti jsou pravidelně vyšetřovány pediatrem a dalšími odborníky, kteří kontrolují jejich pohybový vývoj a identifikují případné odchylky od optimálního vývoje. Testování úrovně HM i JM patří v klinické praxi ke kritériím objektivního posuzování úrovně psychomotorického vývoje dětí. V případě patologie je v prvé řadě nutná identifikace motorických deficitů, rozřídění do různých stupňů dovedností s vyslovením následné prognózy stavu jedince.

Motorické obtíže mohou být jedním z faktorů odkladů školní docházky, případně mohou negativně ovlivňovat školní úspěšnost. Abychom mohli děti s opoždujícím se vývojem správně diagnostikovat, potřebujeme mít přehled o testových prostředcích a umět vybrat adekvátní diagnostický nástroj. Sledování úrovně motorického vývoje a včasná diagnostika pomocí vhodně vybraného testu vede k včasné identifikaci rizikových dětí z hlediska pohybové koordinace a umožňuje zavedení podpůrných opatření, jako je vytvoření individuálního vzdělávacího plánu, nastavení cílené intervence a navázání spolupráce s rodinou, a to dříve, než dojde k prohloubení projevů motorické neobratnosti u pozdějším věku.

I když nástroje pro hodnocení motoriky dětí hrají zásadní roli při identifikaci motorických obtíží, do dnešního dne v ČR neexistuje jednoznačná dohoda pro klinický a pedagogický postup evaluace dětí mladšího školního věku. Nedostatek jednoduchých nástrojů pro screening dětí s poruchami HM i JM může vést k opomenutí jejich obtíží a k nevhodné volbě vzdělávací instituce. Proto je nutné zvyšovat informovanost o možnostech testování jak u zdravotníků, tak u pedagogů. Cílem je najít optimální diagnostické nástroje pro učitele, speciální pedagogy, trenéry, lékaře i fyzioterapeuty a ergoterapeuty. To by umožnilo mít jednotný pohled na aktuální stav dítěte s lepší možností stanovit pro něj optimální terapeutický i pedagogický plán

jak v krátkém, tak i delším časovém horizontu. Proto by zdravotníci i pedagogové měli mít povědomí o testech, které máme pro hodnocení motoriky k dispozici, měli by znát postup při testování a vědět, proč je toto testování pro klinikou a výzkumnou praxi důležité.

Literatura

1. Griffiths A, Toovey R, Morgan PE et al. Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: a systematic review. *BMJ Open* 2018; 8(10): e021734. doi: 10.1136/bmjopen-2018-021734.
2. Lopes L, Santos R, Coelho-E-Silva M et al. A narrative review of motor competence in children and adolescents: what we know and what we need to find out. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(1): 18. doi: 10.3390/ijerph18010018.
3. Hadders-Algra M. Early human motor development: from variation to the ability to vary and adapt. *Neurosci Biobehav Rev* 2018; 90: 411–427. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.05.009.
4. Pin TW, Yiu B, Wong T et al. Development of gross motor evaluation for children aged 18 to 42 months. *Dev Neurorehabil* 2021; 24(3): 173–179. doi: 10.1080/17518423.2020.1819460.
5. Hirata S, Kita Y, Yasunaga M et al. Applicability of the Movement Assessment Battery for Children – 2nd ed. (MABC-2) for Japanese children aged 3–6 years: a preliminary investigation emphasizing internal consistency and factorial validity. *Front Psychol* 2018; 9: 1452. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01452.
6. Dobrodinská M. Problematika diagnostiky vývojové poruchy motorické funkce u dětí MŠ s ohledem na školní připravenost. *Eduport* 2018; 1(2): 1–6. doi: 10.21062/ujep/224.2018/a/2533-7106/OJPPE/2/1/1.
7. Kolář P et al. Rehabilitace v klinické praxi. Galén 2009.
8. Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE et al. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: a national survey. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020; 17(1): 85. doi: 10.1186/s12966-020-00987-8.
9. Montgomery PC, Connolly BH. Norm-referenced and criterion-referenced tests: use in pediatrics and application to task analysis of motor skill. *Phys Ther* 1987; 67(12): 1873–1876. doi: 10.1093/ptj/67.12.1873.
10. Garn AC, Webster K. Reexamining the factor structure of the test of gross motor development–2nd ed.: application of exploratory structural equation modeling. *Meas Phys Educ Exerc Sci* 2017; 22(3): 200–212. doi: 10.1080/1091367X.2017.1413373.
11. Lima RA, Bugge A, Pfeiffer KA et al. Tracking of gross motor coordination from childhood

- into adolescence. *Res Q Exerc Sport* 2017; 88(1): 52–59. doi: 10.1080/02701367.2016.1264566.
12. Grafomotorika a psaní u žáků s tělesným postižením. [online]. Jemná motorika. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js14/grafomot/web/pages/02-02-motorika.html>.
13. Piek JP, Baynam GB, Barrett NC. The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Hum Mov Sci* 2006; 25(1): 65–75. doi: 10.1016/j.humov.2005.10.011.
14. Burton AW, Miller DE. Movement skill assessment. *Human Kinetics* 1998.
15. Quittková A. Využití standardizovaných testů chůze v dětské rehabilitaci. [online]. Dostupné z: www.fyzio-letna.cz.
16. Harvey AR. The Gross Motor Function Measure (GMFM). *J Physiother* 2017; 63(3): 187. doi: 10.1016/j.jphys.2017.05.007.
17. Smith YA, Hong E, Presson C. Normative and validation studies of the Nine-Hole Peg Test with children. *Percept Mot Skills* 2000; 90(3 Pt 1): 823–843. doi: 10.2466/PMS.90.3.823-843.
18. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N et al. Adult norms for the Nine-Hole Peg test of finger dexterity. *Occup Ther J Res* 1985; 5(1): 24–38. doi: 10.1177/153944928500500102.
19. Rybářová K, Sýkorová J, Nováková O. Česká rozšířená verze manuálu pro Nine Hole Peg Test (NHPT). Praha: Klin Rehabilitačního Lékařství 2021.
20. Okuda PMM, Pangelinan M, Capellini SA et al. Motor skills assessments: support for a general motor factor for the Movement Assessment Battery for Children-2 and the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2. *Trends Psychiatry Psychother* 2019; 41(1): 51–59. doi: 10.1590/2237-6089-2018-0014.
21. Holický J, Musálek M. Evaluační nástroje motoriky podle vývojových norem u české populace. *Stud Sport* 2013; 7(2): 103–109. doi: 10.5817/StS2013-2-12.
22. Cools W, Martelaer K, Samaey C et al. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *J Sports Sci Med* 2009; 8(2): 154–168.
23. Psotta R, Hendl J. Movement assessment battery for children – 2nd ed.: cross-cultural comparison between 11–15 year old children from the Czech Republic and the United Kingdom. *Acta Gymnica* 2012; 42(3): 7–16. doi: 10.5507/ag.2012.013.
24. Brown T, Lalor A. The movement assessment battery for children – 2nd ed. (MABC-2): a review and critique. *Phys Occup Ther Pediatr* 2009; 29(1): 86–103. doi: 10.1080/01942630802574908.
25. Psotta R, Kraus J, Zounková I. Metoda MABC-2 pro identifikaci vývojové poruchy pohybové koordinace: zkušenosti z ověřování a implementace v praxi. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci 2014.
26. Libardoni J, Formiga NS, Melo G et al. Factorial structure validation of the movement assessment battery for children in school-age children between 8 and 10 years old. *Paidéia (Ribeirão Preto)* 2017; 27(68): 104–112. doi: 10.1590/1982-43272768201713.
27. Deitz JC, Kartin D, Kopp K. Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, 2nd ed. (BOT-2). *Phys Occup Ther Pediatr* 2007; 27(4): 87–102. doi: 10.1080/J006v27n04_06.
28. Lam MY, Rubin DA, White E et al. Test-retest reliability of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, 2nd ed. for youth with Prader-Willi syndrome. *Ann Phys Rehabil Med* 2018; 61(5): 355–357. doi: 10.1016/j.rehab.2018.06.001.
29. Svoboda M (ed), Krejčířová D, Vágnerová M et al. Psychodiagnostika dětí a dospívajících. Portál 2015.
30. Wang H-Y, Long I-M, Liu M-F. Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2012; 33(6): 1792–1798. doi: 10.1016/j.ridd.2012.05.002.
31. Brown T. Structural validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency – Second edition brief form (BOT-2-BF). *Res Dev Disabil* 2019; 85: 92–103. doi: 10.1016/j.ridd.2018.11.010.
32. Roeber BJ, Tober CL, Bolt DM et al. Gross motor development in children adopted from orphanage settings. *Dev Med Child Neurol* 2012; 54(6): 527–531. doi: 10.1111/j.1469-8749.2012.04257.x.
33. American Thoracic Society. Evidence-based colloid use in the critically ill: American Thoracic Society Consensus Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170(11): 1247. doi: 10.1164/rccm.200208-9095T.
34. Vandoni M, Correale L, Puci MV et al. Six minute walk distance and reference values in healthy Italian children: a cross-sectional study. *PLoS One* 2018; 13(10): e0205792. doi: 10.1371/journal.pone.0205792.
35. Watanabe FT, Koch VHK, Juliani RCT et al. Six-minute walk test in children and adolescents with renal diseases: tolerance, reproducibility and comparison with healthy subjects. *Clinics* 2016; 71(1): 22–27. doi: 10.6061/clinics/2016(01)05.
36. Fitzgerald D, Hickey C, Delahunt E et al. Six-minute walk test in children with spastic cerebral palsy and children developing typically. *Pediatr Phys Ther* 2016; 28(2): 192–199. doi: 10.1097/PEP.0000000000000224.
37. Dunaway Young S, Montes J, Kramer SS et al. Six-minute walk test is reliable and valid in spinal muscular atrophy. *Muscle Nerve* 2016; 54(5): 836–842. doi: 10.1002/mus.25120.
38. Pereira AC, Ribeiro MG, Araújo AP et al. Timed motor function tests capacity in healthy children. *Arch Dis Child* 2016; 101: 147–151. doi: 10.1136/archdischild-2014-307396.
39. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39(2): 142–148. doi: 10.1111/j.15325415.1991.tb01616.x.
40. Beerse M, Lelko M, Wu J. Biomechanical analysis of the timed up-and-go (TUG) test in children with and without Down syndrome. *Gait Posture* 2019; 68: 409–414. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.12.027.
41. Bustam IG, Suriyaamarit D, Boonyong S. Timed Up and Go test in typically developing children: protocol choice influences the outcome. *Gait Posture* 2019; 73: 258–261. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.07.382.
42. Mangano GR, Valle MS, Casabona A et al. Age-related changes in mobility evaluated by the timed up and go test instrumented through

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE “uniform requirements” for biomedical papers.

a single sensor. *Sensors* 2020; 20(3): 719. doi: 10.3390/s20030719.

43. Itzkowitz A, Kaplan S, Doyle M et al. Timed Up and Go: reference data for children who are school age. *Pediatr Phys Ther* 2016; 28(2): 239–246. doi: 10.1097/PEP.0000000000000239.

44. Sheth M, Bhattad R, Shyam A et al. Timed Up and Go Test (TUG): reference data for Indian school age children. *Indian J Pediatr* 2021; 88(1): 72–72. doi: 10.1007/s12098-020-03353-5.

45. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS et al. Investigation of the timed 'Up and go' test in children. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47(8): 518–524. doi: 10.1017/s0012162205001027.

46. Verbecque E, Schepens K, Théré J et al. The timed up and go test in children: does protocol choice matter? A systematic review. *Pediatr Phys Ther* 2019; 31(1): 22–31. doi: 10.1097/PEP.0000000000000558.

47. Newman MA, Hirsch MA, Peindl RD et al. Use of an instrumented dual-task timed up and go test in children with traumatic brain injury. *Gait Posture* 2020; 76: 193–197. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.12.001.

48. Hulstijn RM, Barnett LM, True L et al. Validity and reliability evidence for motor com-

petence assessments in children and adolescents: a systematic review. *J Sports Sci* 2020; 38(15): 1717–1798. doi: 10.1080/02640414.2020.1756674.

49. Logan SW, Robinson LE, Wilson AE et al. Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child Care Health Dev* 2012; 38(3): 305–315. doi: 10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x.

50. Morgan PJ, Barnett LM, Cliff DP et al. Fundamental movement skill interventions in youth: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics* 2013; 132(5): e1361–e1383. doi: 10.1542/peds.2013-1167.

51. Scheuer C, Herrmann C, Bund A. Motor tests for primary school aged children: a systematic review. *J Sport Sci* 2019; 37(10): 1097–1112. doi: 10.1080/02640414.2018.1544535.

52. Ré AN, Logan S, Cattuzzo MT et al. Comparison of motor competence levels on two assessments across childhood. *J Sports Sci* 2018; 36(1): 1–6. doi: 10.1080/02640414.2016.1276294.

53. De Luca CR, McCarthy M, Galvin J et al. Gross and fine motor skills in children treated for acute lymphoblastic leukaemia. *Dev Neurorehabil* 2013; 16(3): 180–187. doi: 10.3109/17518423.2013.771221.

Dev Neurorehabil 2013; 16(3): 180–187. doi: 10.3109/17518423.2013.771221.

54. Fransen J, D'Hondt E, Bourgeois J et al. Motor competence assessment in children: convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Res Dev Disabil* 2014; 35(6): 1375–1383. doi: 10.1016/j.ridd.2014.03.011.

Doručeno/Submitted: 7. 1. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

Mgr. Tereza Šnajdrová

Klinika rehabilitace

a tělovýchovného lékařství

2. lékařská fakulta

Univerzity Karlovy v Praze

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

e-mail: snajdrovater@gmail.com



Vážené dámy, vážení pánové,

dovolujeme si Vás pozvat na první národní konferenci

**„ZDRAV - EDU 2023“, která se bude konat
23.–24. října 2023 v hotelu International v Brně**

Záštitu nad konferencí převzal **ministr zdravotnictví ČR
prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA, EBIR.**

www.zdrav-edu.cz

Cílem konference je představení možných směrů v oblasti vzdělávání zdravotnických pracovníků. Významná část sdělení bude věnována analýzám stavu vzdělávání ve zdravotnictví, personálním kapacitám ve zdravotnictví a strategiím ministerstva zdravotnictví v optimalizaci vzdělávání. Součástí programu budou tematické workshopy určené účastníkům konference. Protože je v Brně skvěle vybavené simulační centrum při LF MU, nabízíme účastníkům konference a zájemcům z řad studentů zdravotnických oborů exkurzi tohoto centra.

Věříme, že Vás program konference zaujme.

Těšíme se na Vaši účast a setkání s Vámi
programový výbor konference

Konzervativní léčba mediálního tibiálního stresového syndromu

Conservative treatment of medial tibial stress syndrome

K. Klimešová, D. Smékal, I. Hanzlíková

Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Souhrn: Mediální tibiální stresový syndrom (MTSS) patří mezi poranění z přetížení, vzniká jako důsledek opakované traumatizace tibie. Projevuje se bolestí vyvolanou pohybovou aktivitou v distálních 2/3 bérce, přesněji v oblasti posteromediální hrany tibie. MTSS je jedním z nejčastějších běžeckých zranění, ale často se s ním setkáváme i u jiných sportů, jejichž součástí je běh či skoky. MTSS má vysokou prevalenci také u vojáků. Jedinci s MTSS mohou být bez správné léčby limitováni nejen ve sportovních aktivitách, ale i v aktivitách běžného života a v případě vojáků a profesionálních sportovců také ve výkonu povolání. Z tohoto důvodu je znalost MTSS a jeho léčby mezi zdravotníky, ale i trenéry důležitá, přesto se však problematice MTSS věnuje jen minimum odborné české literatury. Cílem článku je tedy shrnout současné poznatky o MTSS. Pozornost je věnována patofyziologii, která dosud není zcela objasněna, a diagnostice tohoto poranění – především odlišení MTSS a stresové zlomeniny tibie. Dále se článek zaměřuje na rizikové faktory vzniku MTSS, jejichž znalost je nezbytná pro správnou prevenci a léčbu. Hlavní část článku se věnuje terapii, která je v případě MTSS obvykle konzervativní a v níž podstatnou roli hraje fyzioterapie. Fyzioterapeut tvoří jedinci individuální rehabilitační plán, který se skládá především z režimových opatření, postupné adaptace tibie na zátěž a z úpravy biomechaniky pohybu.

Klíčová slova: MTSS – zranění z přetížení – patofyziologie – rizikové faktory – diagnostika – terapie

Summary: The medial tibial stress syndrome (MTSS) is an overuse injury caused by repetitive stress applied to the tibia. The MTSS presents as exercise-induced pain over the distal two-thirds of lower leg, more specifically, over the posteromedial aspect of the tibia. The MTSS is one of the most common injuries among runners, however, it occurs also in other running and jumping sports. The high prevalence of the MTSS is also in soldiers. If not treated properly, the MTSS may limit individuals not only in sport but also in everyday life activities. Moreover, in the case of soldiers and professional athletes, the MTSS may limit their capability to work. For that reason, knowledge of the MTSS and its treatment is required especially in healthcare and sport environment. However, the scientific literature written in the Czech language is lacking on this topic. Therefore, the aim of this article is to summarize the current scientific literature concerning the MTSS. This article focuses on the MTSS pathophysiology, which is still not fully understood, the MTSS diagnosis and differentiation from other pathologies in this area such as tibial stress fractures, and the MTSS injury risk factors. Knowledge of the risk factors is necessary not just for a proper therapy but also for a prevention of this overuse injury. The main focus of the article is on the therapy of MTSS, which is often conservative with physiotherapy playing a crucial role. Usually, it includes a specific individual rehabilitation plan which consists of lifestyle and activity modification, gradual loading of tibia and change of movement biomechanics.

Key words: MTSS – overload injury – pathophysiology – risk factors – diagnosis – therapy

Úvod

Běh je jednou z nejrozšířenějších sportovních aktivit a také častou příčinou poranění dolních končetin [1]. Přibližně polovina běžců se během roku alespoň jednou zraní tak, že musí na určitou dobu přerušit sportovní aktivity [2]. Až 80 % zranění u běžců vzniká z přetížení [3]. Zranění z přetížení jsou obvykle

způsobena náhlou změnou, na kterou není organismus dostatečně připraven a adaptován [4]. Změnou může být příliš prudké navýšení tréninku, změna terénu, rychlosti, obuvi nebo techniky prováděné aktivity. Ke zranění z přetížení může dojít také při snížené schopnosti organismu adaptovat se na zátěž z důvodu zranění, nemoci, špatné kvality

spánku a stravy či zvýšeného psychického stresu [5]. Mezi nejčastější běžecká poranění z přetížení patří právě mediální tibiální stresový syndrom (MTSS) [2], který souvisí s přetížením tibie a typicky se projevuje bolestí v distálních 2/3 bérce, v oblasti posteromediální hrany tibie, a který je vyvolán pohybovou aktivitou [6]. S MTSS se tedy setkáme ze-

jména u aktivních jedinců, a přestože se často nejedná o vážné zranění, může je výrazně omezovat a způsobit závažnější komplikace [7]. Proto je důležitá znalost patofyziologie, rizikových faktorů, diagnostiky a vhodné léčby tohoto poranění mezi fyzioterapeuty, lékaři i trenéry.

Prevalence a incidence

Mezi nejčastější běžecská poranění dolních končetin patří patelofemorální syndrom, MTSS, plantární fascitida, iliotibiální syndrom, tendinopatie Achillovy šlachy a distorze hlezna [2]. MTSS je mezi běžci druhým nejčastějším zraněním. Incidence i prevalence MTSS je přibližně 9 % [2]. U začínajících a rekreačních běžců častěji dochází k chybám v technice běhu a tréninku, proto se u nich častěji objevují různá zranění, především v oblasti dolních končetin [1]. MTSS je u této skupiny nejčastějším zraněním – tvoří 15 % všech zranění [8,9]. Další specifickou skupinou běžců jsou běžci na dlouhé tratě, kde se incidence pohybuje mezi 7,8–10,1 % [10]. Nižší incidence MTSS (5,8 %) je uváděna u ultramaratonců [2].

Další typickou skupinou, u které se můžeme setkat s vysokým výskytem MTSS, jsou vojáci [11]. Míra výskytu je závislá na spektru vojáků zařazených do studií. Prevalence je u nich přibližně 16,6 % [12], incidence se pohybuje mezi 5,7 a 35 % [12–15]. Častěji se mezi vojáky s MTSS setkáme u žen než u mužů [14].

Patofyziologie

Patofyziologie a etiologie MTSS nejsou zcela známy. Existují dvě hlavní teorie popisující vznik tohoto poranění [16].

Podle první teorie dochází při opakovaných kontrakcích svalů upínajících se na posteromedialní hranu tibie (m. soleus, m. flexor digitorum longus, fascia cruris) k trakci periostu v místě jejich úponu [17]. To vede k jeho zánětu a vzniku bolesti [16]. Teorie byla podpořena scintigrafickými nálezy potvrzujícími difuzně zvýšenou absorpci kosti v oblasti periostu, která je důkazem zá-

nětlivého procesu [18]. Při porovnávání periostálního a šlachového edému pomocí ultrazvuku však nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi zdravými sportovci a těmi, kteří měli diagnostikován MTSS [17]. Toto zjištění tedy naopak trakční teorii vyvrací.

Dle druhé teorie vzniká MTSS z důvodu kostního přetížení kvůli opakovanému ohýbání tibie [19]. Stresová reakce kosti je tedy spolu s reakcí periostu způsobena ohýbáním tibie silnými svaly bérce [20]. Největší ohybová síla působí v oblasti tibie mezi střední a distální třetinou, což je místo, kde nejčastěji vzniká MTSS [20]. Patogenní mechanismus je v tomto případě podobný jako u vzniku únavových zlomenin [21]. Pokud dojde k nadměrnému zatížení kosti, vzniká mikropoškození [22]. Za fyziologických okolností dochází při mikropoškození kosti k její remodelaci a posílení. Avšak opakované nadměrné zatěžování a nedostatek času na regeneraci zvyšuje křehkost kosti a náchylnost k poranění [21]. K druhé teorii se přiklání více studií, ale histologické důkazy jsou zatím nedostatečné [21]. Kvůli absenci dostatečných důkazů pro jednu či druhou teorii vzniku je MTSS považován za syndrom klinické bolesti [23]. Právě nedostatečné porozumění patofyziologii MTSS může být jedním z důvodů špatných výsledků jeho léčby [21].

Rizikové faktory

Odhalení rizikových faktorů je důležité pro vytvoření preventivních opatření zabraňujících rozvoji MTSS [11]. Systematická review [11,24,25] identifikovala sedm rizikových faktorů, které lze rozdělit na anatomické a anamnestické faktory, osmým rizikovým faktorem je ženské pohlaví. Mezi anatomické rizikové faktory lze zařadit zvýšený navicular drop (ND), zvýšenou hodnotu body mass indexu, zvýšený rozsah pohybu do zevní rotace v kyčelním kloubu a zvýšený rozsah pohybu do plantární flexe v hlezenním kloubu. Mezi anamnestické rizikové faktory patří dle studií zranění

v minulosti, užívání ortopedických pomůcek v minulosti a méně běžecských zkušeností. Riziko vzniku MTSS je závislé též na biomechanice běhu [1], která však zatím není prozkoumána na úrovni systematického review.

Navicular drop

Pokles navikulární kosti je užíván jako měřítko výšky podélné klenby [26] a pronace nohy [11]. Pro hodnocení ND se využívá tzv. navicular drop test, ve kterém se měří pokles tuberositas ossis navicularis při zatížení. Běžci s ND >10 mm mají 2× vyšší riziko vzniku MTSS [24].

Body Mass Index

Vyšší hmotnost vzhledem k výšce jedince ukazuje na vyšší riziko vzniku MTSS vlivem působení větší zátěže na tibií, což může vést k většímu ohýbání této kosti [11]. Vojáci, kteří často nosí těžká břemena, přechodně zvyšují svou hmotnost, a tím i zátěž působící v celém kinetickém řetězci [24]. Tímto lze částečně vysvětlit, proč se s častým výskytem MTSS setkáváme právě u nich.

Rozsah pohybu do zevní rotace v kyčelním kloubu

Není přesně objasněno, jakým způsobem větší pasivní rozsah pohybu v kyčelním kloubu do zevní rotace zvyšuje riziko vzniku MTSS. Možnou příčinou je odlišná kinematika běhu u těchto jedinců [24]. Rovnováha mezi rozsahy pohybu do vnitřní a zevní rotace v kyčelním kloubu je také klíčová pro správné zatížení dolních končetin [11]. S abnormálním rozsahem pohybu kyčelního kloubu může být spojena anteverzní či retroverzní pozice krčku femuru, která má vliv na vzájemné postavení femuru a tibie, a tedy i na zatížení těchto kostí [11].

Rozsah pohybu do plantární flexe v hlezenním kloubu

Zvýšený rozsah pohybu do plantární flexe může vést k větší protažitelnosti dorzálních flexorů, která je spojena s větší laxitou vaziva [11]. Mezi dor-

zální flexory nohy patří i m. tibialis anterior, který se upíná na první metatarzální kost a mediální část os cuneiforme mediale [27]. Větší protažitelnost m. tibialis anterior by mohla teoreticky ovlivnit navikulární pokles změnou tahu na kosti přiléhající k os naviculare [11]. U běžců se zvýšeným ND, který je spojen se sníženou podélnou klenbou nohy, je snížena schopnost absorpce otřesů při běhu, což zvyšuje riziko vzniku MTSS [11].

Zranění v minulosti

Souvislost mezi předchozím zraněním a budoucím výskytem MTSS může být u těchto pacientů dána stejnou kinematikou pohybu a chybami v tréninku vedoucími k přetížení v minulosti i nyní [24]. Dalším důvodem opětovného vzniku zranění mohou být změny mikrostruktury tibie, které přetrvávají delší dobu než klinické projevy MTSS [24]. Důkazy o kostní demineralizaci byly u některých pacientů s MTSS nalezeny i po několika letech od odeznění symptomů [28].

Užívání ortopedických pomůcek v minulosti

Ortopedické pomůcky jsou předepisovány z preventivních či léčebných důvodů ke korekci a podpoře chodidla, které nemá optimální funkci [29]. Možným důvodem pro vznik MTSS je neadekvátní adaptace tibie na zatížení. Pokud ortopedická pomůcka absorbuje část vzniklého zatížení a nárazů, není tibie dostatečně adaptována na danou zátěž bez ortopedické pomůcky. Po ukončení používání dané ortopedické pomůcky tedy může dojít k přetížení tibie [24].

Zkušenost s během

Bylo zjištěno, že méně let běžeckých zkušeností výrazně souvisí s rozvojem MTSS [25]. U začínajících běžců se častěji setkáváme s tréninkovými chybami, které jsou příčinou častějších zranění zejména v oblasti dolních končetin [1].

Ženské pohlaví

Dle studií Newmana et al. [24] a Reinkinga et al. [25] jsou ženy vystaveny pod-

statně většímu riziku rozvoje MTSS než muži. Rozdíly v prevalenci tohoto zranění mezi muži a ženami mohou být dány odlišnou kinematikou běhu a hormonálními vlivy [24].

Biomechanické rizikové faktory

Mezi biomechanikou běhu a výskytem zranění dolních končetin je úzký vztah, proto lze tréninkem správné techniky běhu snížit riziko vzniku MTSS [1]. Jedním z biomechanických rizikových faktorů pro vznik MTSS je zvýšený pokles pánve ve frontální rovině ve stojné fázi kroku [30]. Pokles pánve je kompenzován distálně (zejména zvýšenou pronací chodidla), což může přispívat k rozvoji zranění v oblasti tibie [30]. Dalším rizikovým faktorem je větší vnitřní rotace v kyčelním kloubu při běhu, která ovlivňuje dopad chodidla na zem, a tím i míru zatížení kostí a měkkých tkání bérce [30]. Větší vnitřní rotace v kyčelním kloubu se stejně jako pokles pánve ve frontální rovině objevuje při běhu více u ženského pohlaví [31]. Mezi biomechanické rizi-

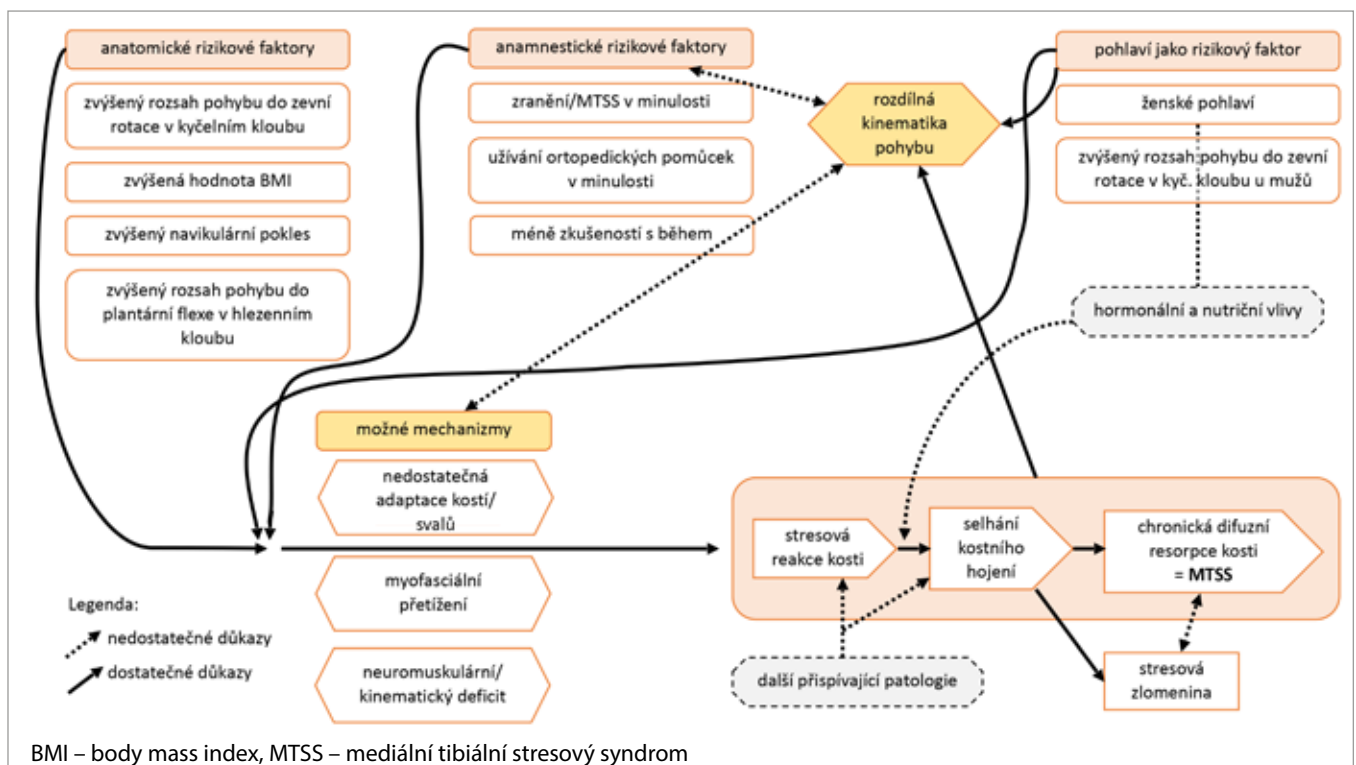


Schéma 1. Rizikové faktory mediálního tibiálního stresového syndromu a jejich vztahy, upraveno dle Newmana et al. [24].
Scheme 1. Medial Tibial Stress Syndrome risk factors and their relationships, adapted from Newman et al. [24].

kové faktory lze zařadit také nižší úhel flexe v kolenním kloubu při dopadu, která vede k menšímu tlumení nárazů vzniklých při běhu [30]. Větší riziko vzniku zranění tibie mají běžci s nižší kadencí [32]. Kadence ovlivňuje míru zatížení a velikost brzdících sil, které působí na dolní končetiny [33]. Dalším rizikovým faktorem pro vznik poranění tibie je menší šířka kroku při běhu, která zvyšuje pronaci zadní části nohy, abdukci kyčelního kloubu a vnitřní rotaci kolenního kloubu, a tak ovlivňuje zatížení tibie [34].

Kombinace rizikových faktorů

Dle Newmana et al. [24] může docházet ke kombinaci několika různých rizikových

faktorů, která u jedince zvyšuje pravděpodobnost rozvoje MTSS (schéma 1).

Diagnostika

Pro diagnostiku MTSS je nejdůležitější odběr anamnézy pacienta a fyzikální vyšetření [6]. Zobrazovací metody nejsou v některých případech schopny rozlišit sportovce s MTSS a bez zranění [23], přesto mohou být při diagnostice nápomocny [35]. Klinická diagnostika se skládá z několika základních kroků, které můžeme rozdělit do dvou částí – anamnéza a fyzikální vyšetření (schéma 2).

Anamnéza

MTSS se projevuje bolestí v distálních 2/3 bérce, resp. v oblasti posteromedi-

ální hrany tibie, která je vyvolána pohybovou aktivitou [23]. Pro jeho diagnostiku je tedy podstatné zjistit, zda pacient přichází kvůli těmto symptomům. Bolest by se u pacienta měla objevovat během pohybové aktivity či těsně po ní a snižovat se v klidu – pokud tomu tak není, pravděpodobně se nejedná o MTSS [23]. Bolest by se neměla vyskytovat v jiných oblastech dolní končetiny a pacient by ji neměl charakterizovat jako mravenčení či necitlivost v oblasti nohy nebo jako pálení, tlak a křeče v oblasti lýtky [23].

Fyzikální vyšetření

Pokud se během anamnézy nevyločí MTSS, pokračuje se fyzikálním vyšetřením pacienta. Terapeut palpuje v oblasti posteromediální hrany tibie a pacient označí místo, ve kterém se při palpaci objeví bolest podobající se bolesti vzniklé pohybovou aktivitou [6]. Oblast typické bolesti by měla být o délce min. 5 cm, aby mohl být potvrzen MTSS [23].

Diferenciální diagnostika

Bolest dolních končetin u sportovců může být způsobena různými patologiemi, které je třeba od MTSS odlišit. Mezi ně patří stresová zlomenina (SZ), chronický námahový kompartment syndrom (CHNKS), tendinopatie, komprese periferního nervu či komprese arterie [35].

Hlavním symptomem SZ je lokalizovaná bolest v oblasti tibie, která se zvyšuje při zátěži a v klidu se snižuje [36]. Pro odlišení SZ od MTSS je podstatná velikost bolestivého místa. Pro MTSS by měla být velikost ≥ 5 cm, u SZ by měla být oblast menší, tedy < 5 cm [23]. Někteří autoři udávají rozsah palpační bolesti pro diagnostiku SZ ≤ 10 cm [22].

Mezi příznaky CHNKS patří silná bolest, křeče, svalová slabost a parestezie v jednom z kompartmentů bérce [37]. Bolest se objevuje během intenzivní pohybové aktivity, v období klidu obvykle po chvíli mizí [38]. V některých případech může dojít ke kompresi n. tibialis, což vede ke změně citlivosti kůže bérce či paty [38]. Pro potvrzení diagnózy

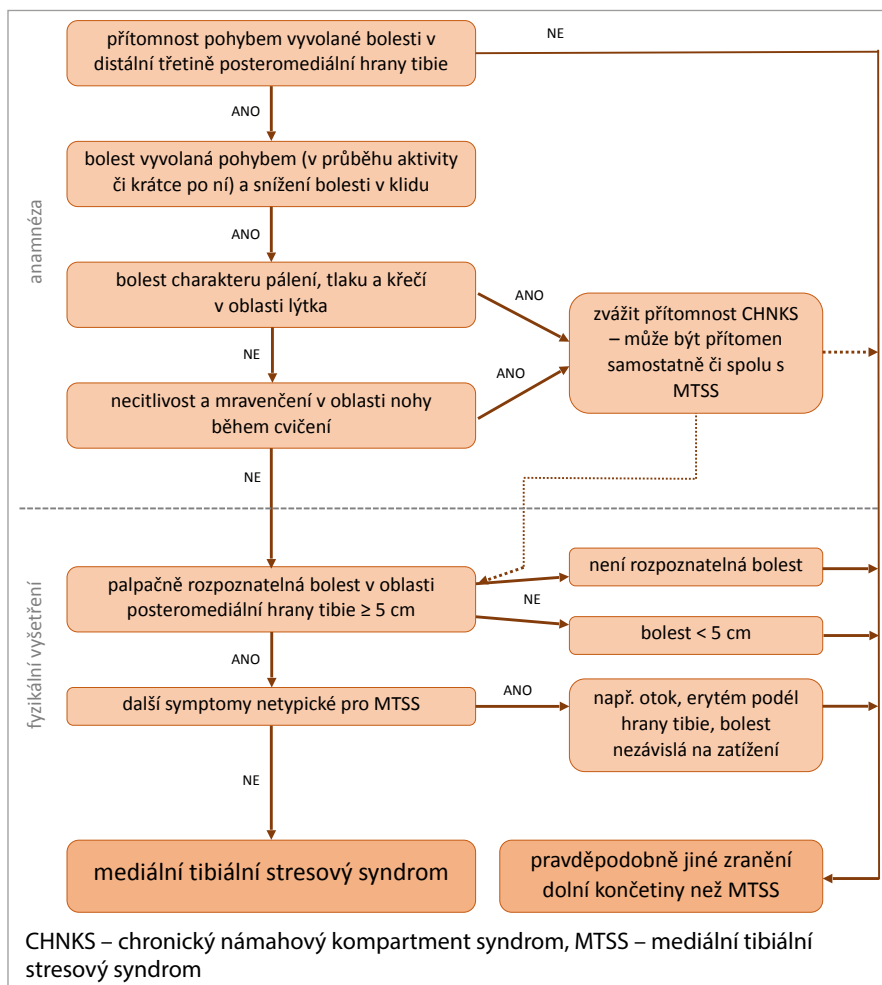


Schéma 2. Postup klinické diagnostiky mediálního tibiálního stresového syndromu, upraveno dle Winterse [23].

Scheme 2. Procedure for the clinical diagnosis of Medial Tibial Stress Syndrome, adapted from Winters [23].

CHNKS se provádí dynamické měření intrakompartmentálních tlaků [37].

Po stanovení diagnózy MTSS je vhodné určit jeho závažnost, podle které se následně odvíjí způsob léčby. Pro tento účel byl vytvořen dotazník The Medial Tibial Stress Syndrome Score [39]. Dotazník lze při jeho opakovaném vyplnění v průběhu léčby využít k zaznamenávání a následnému hodnocení změn ve vývoji MTSS [39]. V dotazníku pacienti odpovídají na čtyři otázky, ve kterých hodnotí limitaci ve sportovních aktivitách, bolest při provádění sportovních aktivit, bolest při chůzi a bolest v klidu. Každá z položek je ohodnocena určitým počtem bodů a výsledné skóre je dáno součtem jednotlivých položek. Celkové skóre se pohybuje v rozmezí od 0 bodů (bez omezení) do 10 bodů (plné omezení) [39]. Minimální zjiitelná změna ve vývoji MTSS u jednotlivce odpovídá rozdílu 2,41 bodů [40].

Terapie

Po určení diagnózy MTSS je třeba stanovit ve spolupráci s pacientem odpovídající terapii. Léčba MTSS bývá obvykle konzervativní, pouze v ojedinělých případech je zvažována léčba operační [41]. V terapii zranění je důležité ovlivnit individuální rizikové faktory pro vznik MTSS [41]. Podstatné je edukovat sportovce o režimových opatřeních a vytvořit vhodný individuální rehabilitační program [7]. V rámci terapie je důležité zaměřit se na prevenci opětovného vzniku zranění, k němuž jsou jedinci s MTSS náchylní [7]. Cílem léčby je, aby byl pacient bez bolesti při každodenních aktivitách a sportu a neobjevovala se u něj ani palpační citlivost v postižené oblasti tibie [41].

Úprava pohybové aktivity

První krok v léčbě spočívá v omezení aktivity, která vyvolává symptomy MTSS [41]. Nejčastěji je doporučován úplný klid a redukce zatížení. Dle Galbraitha et al. [7] však i pouhé snížení týdenní zátěže (vzdálenosti, frekvence a inten-

zity běhu) spolu s omezením běhu v terénu zlepší symptomy zranění o 50 %. Průměrná doba, po kterou je třeba dodržovat klidový režim je 4–6 týdnů, poté je doporučován postupný návrat k aktivitě podle programu postupného zatížení a s respektováním bolesti [41].

Režimová opatření

Pro zdraví kostí a jejich správnou regeneraci je velmi významný vliv stravy, proto by měli sportovci s MTSS dbát na dostatečný příjem živin [41]. Pro ovlivnění stresových poranění kosti, mezi které MTSS patří, jsou podstatné zejména dvě živiny – vápník a vitamín D [41].

Rovnováha mezi resorpcí a následnou tvorbou kostní hmoty může být narušena nedostatkem kvalitního spánku, což vede ke zvýšení rizika vzniku poranění kosti [42]. Pro optimální zdraví kostí je důležitá délka i načasování spánku v rámci cirkadiánních rytmů [42].

Program postupného zatížení

Pro návrat ke sportovní aktivitě je důležité najít rovnováhu mezi možným zatížením a schopností organismu vyrovnat se s danou zátěží [23]. MTSS vzniká jako reakce na přetížení a dochází zde k poškození mikrostruktury kosti [43]. Zvyšování zátěže je třeba provádět postupně, jelikož je nutné, aby se kost na zátěž dostatečně adaptovala a nedošlo k jejímu poškození [23]. Pokud dojde k náhlému zvýšení zátěže (více než o 10 % za týden), výrazně se zvyšuje riziko vzniku nového zranění nebo znovuobjevení potíží [44]. Pro remodelaci tibie a její adaptaci na zátěž je třeba provádět aktivity, při kterých je kost mechanicky zatěžována, jako je chůze, běh nebo výskoky, a postupně zvyšovat intenzitu a trvání těchto aktivit [23,45].

Dle Winterse [46] je pro zvládnutí programu postupného zatěžování v rámci léčby MTSS důležité dodržet dvě základní pravidla. Prvním z nich je nebolestivost při provádění sportovních aktivit – oblast tibie by měla být v ideálním případě zcela nebolestivá, případně by bo-

lest neměla přesahovat stupeň 2 z 10 na vizuální analogové škále. Druhým pravidlem je postupné zvyšování zatížení (obvykle se jedná o dobu běhu či počet uběhnutých kilometrů), kdy by zátěž neměla být zvyšována o více než 10 % za týden.

Pro postupné zatěžování je možné využít běžecího programu nebo plyometrického cvičení [46]. Existuje mnoho různých běžecích programů, z nichž je možné zvolit ten, který nejlépe odpovídá požadavkům a stavu pacienta. Moen et al. [47] vytvořili program, jehož cílem je dosáhnout 18 min běhu o vysoké intenzitě. Pro návrat k 30minutovému běhu bez bolesti je možné využít program Wardena et al. [48]. Běžecí program jako součást komplexního programu pro vojenské kadety vytvořili Miller et al. [49].

Zaměření na rizikové faktory vzniku

Identifikace modifikovatelných rizikových faktorů je velmi důležitá jak pro samotnou léčbu MTSS, tak i pro prevenci opětovného rozvoje tohoto zranění [41]. U běžců se tedy snažíme minimalizovat rizikové faktory, které jsou zmíněny výše. Je proto vhodné do terapie zařadit cviky pro podporu klenby nohy a zvýšení síly a vytrvalosti svalů nohy [11]. Z hlediska kinematiky běhu je vhodné zaměřit se zejména na zvýšení kadence kroků [32] a optimální šířku kroku (cca 5 % délky dolní končetiny) [34]. Pokud je u jedince při běhu patrný pokles pánve, zvýšená vnitřní rotace či nižší úhel flexe v kolenním kloubu, je možné k eliminaci těchto faktorů využít různých způsobů zpětné vazby [30,50]. Pro posílení oslabených svalů je možné využití silového a neuromuskulárního tréninku [41]. Biomechaniku běhu a také schopnost absorbovat nárazy při běhu ovlivňuje i výběr obuvi [5]. Na základě typu klenby nohy lze běžci doporučit jeden ze tří základních tradičních typů běžecích bot: neutrální (odpružené) boty, stabilní boty a boty s kontrolou pronace [5]. Účinek

předepisování bot dle statického vyšetření nohy na sekundární prevenci zranění u aktuálně či dříve zraněných běžců však není dosud podloženo důkazy, proto nelze doporučovat boty pouze na základě typu nohy [5] a je důležité, aby se běžec řídil hlavně svým subjektivním pocitem komfortu.

Fyzikální terapie

Na základě studií může mít na léčbu MTSS pozitivní účinek několik metod fyzikální terapie: rázová vlna, iontoforéza, sonoforéza, ultrazvuk a kryoterapie ve formě ledové masáže v akutním stadiu MTSS [4]. Neúčinné v léčbě tohoto zranění je dle studií využití nízkenergetického laseru či pulzního elektromagnetického pole [4]. Mechanismus efektu metod fyzikální terapie však není zcela vysvětlen a léčba MTSS těmito metodami není podložena kvalitními důkazy.

Operační léčba

V případech přetrvávající bolesti i přes využití metod konzervativní léčby je u některých pacientů provedena operace [23]. Dle dostupných studií vede operační léčba ke snížení bolesti u 69–92 % sportovců. Návratu ke sportu je dosaženo u 29–93 % sportovců [23]. Chirurgický zákrok spočívá ve fasciotomii, buď samostatně, či v kombinaci s periostálním strippingem [23]. Vzhledem k nedostatečné znalosti patofyziologie vzniku MTSS se však chirurgický zákrok nejeví jako vhodný léčebný přístup a neměl by být užíván jako metoda první volby [23].

Závěr

Cílem článku bylo shrnout dostupné informace o MTSS se zaměřením na možnosti konzervativní léčby tohoto zranění, která je z velké části v rukou fyzioterapeuta. Prevalence a incidence MTSS u běžců a vojáků a jeho diagnostika jsou dostatečně podloženy důkazy ze studií. Patofyziologie MTSS však dosud není plně objasněna a její ozřejmení je pro léčbu MTSS potřebné. Stejně tak je pro prevenci a léčbu MTSS

důležité odhalení všech rizikových faktorů, zejména faktorů biomechanických, které jsou v současné době potvrzeny pouze jednotlivými observačními studiemi. Pro zlepšení léčby MTSS je do budoucna třeba více kvalitních prospektivních a randomizovaných kontrolovaných studií zabývajících se různými možnostmi terapie a porovnávajících efekt rozdílných terapeutických přístupů a modalit.

Literatura:

- Menéndez C, Batalla L, Prieto A et al. Medial tibial stress syndrome in novice and recreational runners: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(20): 7457. doi: 10.3390/IJERPH17207457.
- Kakouris N, Yener N, Fong DTP. A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *J Sport Heal Sci* 2021; 10(5): 513–522. doi: 10.1016/J.JSHS.2021.04.001.
- Arnold MJ, Moody AL. Common running injuries: evaluation and management. *Am Fam Physician* 2018; 97(8): 510–516.
- Winters M, Eskes M, Weir A et al. Treatment of medial tibial stress syndrome: a systematic review. *Sport Med* 2013; 43(12): 1315–1333. doi: 10.1007/S40279-013-0087-0.
- Molloy JM. Factors influencing running-related musculoskeletal injury risk among U.S. military recruits. *Mil Med* 2016; 181(6): 512–523. doi: 10.7205/MILMED-D-15-00143.
- Winters M, Bakker EWP, Moen MH et al. Medial tibial stress syndrome can be diagnosed reliably using history and physical examination. *Br J Sports Med* 2018; 52(19): 1267–1272. doi: 10.1136/BJSPORTS-2016-097037.
- Galbraith RM, Lavalée ME. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2009; 2(3): 127–133. doi: 10.1007/S12178-009-9055-6.
- Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S et al. A prospective study on time to recovery in 254 injured novice runners. *PLoS One* 2014; 9(6): e99877. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0099877.
- Mulvad B, Nielsen RO, Lind M et al. Diagnoses and time to recovery among injured recreational runners in the RUN CLEVER trial. *PLoS One* 2018; 13(10): e0204742. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0204742.
- Scheer V, Krabak BJ. Musculoskeletal injuries in ultra-endurance running: a scoping review. *Front Physiol* 2021; 12: 664071. doi: 10.3389/FPHYS.2021.664071.
- Hamstra-Wright KL, Bliven KCH, Bay C. Risk factors for medial tibial stress syndrome in physically active individuals such as runners and military personnel: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015; 49(6): 362–369. doi: 10.1136/BJSPORTS-2014-093462.
- Sobhani V, Shakibae A, Aghda AK et al. Studying the relation between medial tibial stress syndrome and anatomic and anthropometric characteristics of military male personnel. *Asian J Sports Med* 2015; 6(2): e23811. doi: 10.5812/ASJSM.23811.
- Sharma J, Greeves JP, Byers M et al. Musculoskeletal injuries in British Army recruits: a prospective study of diagnosis-specific incidence and rehabilitation times. *BMC Musculoskelet Disord* 2015; 16(1): e106. doi: 10.1186/S12891-015-0558-6.
- Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med* 2004; 32(3): 772–780. doi: 10.1177/0095399703258776.
- Garnock C, Witchalls J, Newman P. Predicting individual risk for medial tibial stress syndrome in navy recruits. *J Sci Med Sport* 2018; 21(6): 586–590. doi: 10.1016/J.JSAMS.2017.10.020.
- Milgrom C, Zloczower E, Fleischmann C et al. Medial tibial stress fracture diagnosis and treatment guidelines. *J Sci Med Sport* 2021; 24(6): 526–530. doi: 10.1016/J.JSAMS.2020.11.015.
- Winters M, Bon P, Bijvoet S et al. Are ultrasonographic findings like periosteal and tendinous edema associated with medial tibial stress syndrome? A case-control study. *J Sci Med Sport* 2017; 20(2): 128–133. doi: 10.1016/J.JSAMS.2016.07.001.
- Zwas ST, Elkanovitch R, Frank G. Interpretation and classification of bone scintigraphic findings in stress fractures. *J Nucl Med* 1987; 28(4): 452–457.
- Fogarty S. Massage treatment and medial tibial stress syndrome; a commentary to provoke thought about the way massage therapy is used in the treatment of MTSS. *J Bodyw Mov Ther* 2015; 19(3): 447–452. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.11.003.
- Reshef N, Guelich DR. Medial tibial stress syndrome. *Clin Sports Med* 2012; 31(2): 273–290. doi: 10.1016/J.CSM.2011.09.008.
- Winters M, Burr DB, van der Hoeven H et al. Microcrack-associated bone remodeling is rarely observed in biopsies from athletes with medial tibial stress syndrome. *J Bone Miner Metab* 2019; 37(3): 496–502. doi: 10.1007/S00774-018-0945-9.
- Milgrom C, Burr DB, Finestone AS et al. Understanding the etiology of the posteromedial tibial stress fracture. *Bone* 2015; 78: 11–14. doi: 10.1016/J.BONE.2015.04.033.
- Winters M. The diagnosis and management of medial tibial stress syndrome: an evidence update. *Unfallchirurg* 2020; 123 (Suppl 1): 15–19. doi: 10.1007/S00113-019-0667-Z.
- Newman P, Witchalls J, Waddington G et al. Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open Access J Sports Med* 2013; 4: 229–241. doi: 10.2147/OAJSM.S39331.

25. Reinking MF, Austin TM, Richter RR et al. Medial tibial stress syndrome in active individuals: a systematic review and meta-analysis of risk factors. *Sports Health* 2017; 9(3): 252–261. doi: 10.1177/1941738116673299.
26. Nakhaee Z, Rahimi A, Abaee M et al. The relationship between the height of the medial longitudinal arch (MLA) and the ankle and knee injuries in professional runners. *Foot (Edinb)* 2008; 18(2): 84–90. doi: 10.1016/J.FOOT.2008.01.004.
27. Čihák R. *Anatomie 1, 3. upr. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing 2011.
28. Magnusson HI, Ahlborg HG, Karlsson C et al. Low regional tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome normalizes after recovery from symptoms. *Am J Sports Med* 2003; 31(4): 596–600. doi: 10.1177/03635465030310042001.
29. Richter RR, Austin TM, Reinking MF. Foot orthoses in lower limb overuse conditions: a systematic review and meta-analysis – critical appraisal and commentary. *J Athl Train* 2011; 46(1): 103–106. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.103.
30. Loudon JK, Reiman MP. Lower extremity kinematics in running athletes with and without a history of medial shin pain. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7(4): 356–364.
31. Chumanov ES, Wall-Scheffler C, Heiderscheit BC. Gender differences in walking and running on level and inclined surfaces. *Clin Biomech* 2008; 23(10): 1260–1268. doi: 10.1016/J.CLINBIOMECH.2008.07.011.
32. Luedke LE, Heiderscheit BC, Williams DSB et al. Influence of step rate on shin injury and anterior knee pain in high school runners. *Med Sci Sports Exerc* 2016; 48(7): 1244–1250. doi: 10.1249/MSS.0000000000000890.
33. Luedke LE, Rauh MJ. Factors associated with self-selected step rates between collegiate and high school cross country runners. *Front Sport Act Living* 2021; 2: 628348. doi: 10.3389/fspor.2020.628348.
34. Meardon SA, Derrick TR. Effect of step width manipulation on tibial stress during running. *J Biomech* 2014; 47(11): 2738–2744. doi: 10.1016/J.JBIOMECH.2014.04.047.
35. Mohile N, Perez J, Rizzo M et al. Chronic lower leg pain in athletes: overview of presentation and management. *HSS J* 2020; 16(1): 86–100. doi: 10.1007/S11420-019-09669-Z.
36. Saunier J, Chapurlat R. Stress fracture in athletes. *J Bone Spine* 2018; 85(3): 307–310. doi: 10.1016/J.JBSPIN.2017.04.013.
37. Velasco TO, Leggit JC. Chronic exertional compartment syndrome: a clinical update. *Curr Sports Med Rep* 2020; 19(9): 347–352. doi: 10.1249/JSR.0000000000000747.
38. Winkes M, van Eerten P, Scheltinga M. Deep posterior chronic exertional compartment syndrome as a cause of leg pain. *Unfallchirurg* 2020; 123 (Suppl 1): 3–7. doi: 10.1007/S00113-019-0665-1.
39. Winters M, Moen MH, Zimmermann WO et al. The medial tibial stress syndrome score: a new patient-reported outcome measure. *Br J Sports Med* 2016; 50(19): 1192–1199. doi: 10.1136/BJSPORTS-2015-095060.
40. Winters M, Moen MH, Zimmermann WO et al. Correction: the medial tibial stress syndrome score: a new patient-reported outcome measure. *Br J Sports Med* 2020; 54(4): e2. doi: 10.1136/BJSPORTS-2015-095060CORR1.
41. Kuwabara A, Dyrek P, Olson EM et al. Evidence-based management of medial tibial stress syndrome in runners. *Curr Phys Med Rehabil Reports* 2021; 9(4): 177–185. doi: 10.1007/S40141-021-00326-3/FIGURES/2.
42. Swanson CM, Kohrt WM, Buxton OM et al. The importance of the circadian system & sleep for bone health. *Metabolism* 2018; 84: 28–42. doi: 10.1016/J.METABOL.2017.12.002.
43. Franklyn M, Oakes B. Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: current and future developments. *World J Orthop* 2015; 6(8): 577–589. doi: 10.5312/WJO.V6.I8.577.
44. Gabbett TJ. The training – injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med* 2016; 50(5): 273–280. doi: 10.1136/BJSPORTS-2015-095788.
45. Vlachopoulos D, Barker AR, Ubago-Guisado E et al. The effect of 12-month participation in osteogenic and non-osteogenic sports on bone development in adolescent male athletes. The PRO-BONE study. *J Sci Med Sport* 2018; 21(4): 404–409. doi: 10.1016/j.jsams.2017.08.018.
46. Winters M. Critically appraising the evidence to help our patients with overload syndromes: should we prioritise knowledge from observational studies and focus on ‘the essentials’? *Br J Sports Med* 2018; 52(22): 1414–1415. doi: 10.1136/BJSPORTS-2018-099181.
47. Moen MH, Holtslag L, Bakker E et al. The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sport Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2012; 4(1): 12. doi: 10.1186/1758-2555-4-12.
48. Warden SJ, Davis IS, Fredericson M. Management and prevention of bone stress injuries in long-distance runners. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014; 44(10): 749–765. doi: 10.2519/JOSPT.2014.5334.
49. Miller EM, Crowell MS, Morris JB et al. Gait retraining improves running impact loading and function in previously injured U.S. military cadets: a pilot study. *Mil Med* 2021; 186(11–12): e1077–e1087. doi: 10.1093/milmed/usaa383.
50. Zimmermann WO, Helmhout PH, Beutler A. Prevention and treatment of exercise related leg pain in young soldiers; a review of the literature and current practice in the Dutch armed forces. *J R Army Med Corps* 2017; 163(2): 94–103. doi: 10.1136/JRAMC-2016-000635.

Doručeno/Submitted: 7. 2. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

Mgr. Ivana Hanzlíková, Ph.D.

Katedra fyzioterapie,

Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého v Olomouci

třída Míru 117

771 11 Olomouc

e-mail: ivana.hanzlikova@upol.cz

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE “uniform requirements” for biomedical papers.

Komplexní respirační fyzioterapie chronických respiračních onemocnění v dětském věku

Complex respiratory physiotherapy of chronic respiratory diseases in children

J. Plešková, A. Irving, T. Stehnová, A. Kobesová

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol, Praha

Souhrn: Respirační fyzioterapie (RFT) je integrální součástí komprehensivní péče o pacienty nejen s primárně respiračním onemocněním. Z dostupné literatury je zřejmé, že poruchy dechu na různých úrovních velmi významně ovlivňují posturální a motorické funkce jedince a je tomu tak i opačně. Různé techniky RFT nemají za cíl ovlivnit pouze očistu dýchacích cest a respirační funkce jako takové, ovlivňují nemocného jedince komplexně. RFT lze v pediatrii využít u širokého spektra diagnóz od respiračních onemocnění přes kardiovaskulární, metabolické a neurologické diagnózy, které ovlivňují dýchání, až po vzácná genetická onemocnění, jako je například cystická fibróza a primární ciliární dyskineze. Péče o pacienty se vzácnými onemocněními je centralizována na velká pracoviště s letitými zkušenostmi, jako je i Fakultní nemocnice v Motole. Text se zaměřuje na komplexní fyzioterapeutickou péči u dětí zejména se vzácnými diagnózami a seznamuje čtenáře nejen s klinickými, ale i recentními vědeckými poznatky v této problematice.

Klíčová slova: respirační fyzioterapie – cystická fibróza – primární ciliární dyskineze

Summary: Respiratory physiotherapy (RPT) is an integral part of the comprehensive care for patients with primary respiratory disease and other diagnoses that affect breathing. Scientific literature reports a significant impact of respiratory disorders on postural and motor functions and vice versa. The quality of life can be improved by using various RPT techniques that positively affect airway clearance, respiratory function, and other body functions. RPT can treat numerous pediatric diagnoses, such as respiratory, cardiovascular, metabolic, and neurological diagnoses affecting breathing, including rare genetic diseases such as cystic fibrosis and primary ciliary dyskinesia. The care for patients with rare diseases is centralized in large centres with extensive equipment and well-trained personnel available, such as University Hospital in Motol. This manuscript describes complex physiotherapeutic care for pediatric breathing disorders, including rare respiratory diagnoses and presents an overview of recent scientific research on this topic.

Key words: respiratory physiotherapy – cystic fibrosis – primary ciliary dyskinesia

Úvod

Respirační fyzioterapie (RFT) je jednou ze základních složek širšího pojmu plicní rehabilitace. Respirační fyzioterapeuti spolupracují v multidisciplinárním týmu s lékařem, psychologem, nutričním terapeutem, sociálním pracovníkem a dalšími specialisty. Plicní rehabilitace komplexně pečuje o pacienta zejména z hlediska dechového komfortu, zvládnání jeho obtíží v pohledu biopsycho-

sociálním, a snaží se tak o využití funkčního zdraví k dosažení maximální možné kvality života. RFT je soubor technik prováděných fyzioterapeutem, který jednotlivé techniky volí dle konkrétního problému daného pacienta.

Metody a přístupy jsou různé dle základního onemocnění, věku pacienta a zejména pak symptomatiky. Jedním ze symptomů, který lze řešit metodami RFT, je dyspnoe [1], tj. dušnost, která vzniká

z různých příčin, jako je např. obstrukce horních cest dýchacích (HCD), hyperprodukce bronchiálního sekretu v dolních cestách dýchacích (DCD), nedostatečná mobilita hrudníku, svalové dysbalance, dysfunkce či paréza bránice, bolest, blokády žebér a páteře, jizvy po operacích, viscerální obtíže a další [2–4]. Z toho vyplývá, že pro úspěch terapie je nutné pohlížet na pacienta komplexně a neomezit se v RFT pouze na techniky hygieny

dýchacích cest (ACT – airway clearance techniques).

V rámci každodenní klinické praxe na dětské části Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol se v rámci RFT často setkáváme s pacienty s chronickým respiračním onemocněním, jako je cystická fibróza (CF) či primární ciliární dyskineze (PCD). Přestože se jedná o onemocnění vzácná, díky specializovaným centrům spadajícím pod FN Motol máme možnost s pacienty dlouhodobě pracovat jak ambulantně, tak při hospitalizaci. Z jiných primárně respiračních onemocnění pracujeme s pacienty s plastickou bronchitidou, bronchopulmonální dysplazií a dalšími vzácnými diagnózami.

Čím dál více pozornosti se však dostává také pacientům s jinou primární diagnózou, v rámci které se respirační obtíže objevily až jako sekundární komplikace, případně jako komplikace léčebných postupů. Velkou skupinu tvoří pacienti s neuromuskulárními onemocněními, tj. nejčastěji spinální muskulární atrofie, Duchennova muskulární dystrofie, dětská mozková obrna (DMO), syndrom transverzální léze míšni a další. U těchto pacientů převládá svalová slabost, a tedy neschopnost efektivně očistit plicí od usazeného hlenu a nečistot.

Do této skupiny spadají také pacienti onkologičtí, např. pacienti po proběhlé alogenní transplantaci kostní dřeně v rámci reakce štěpu proti hostiteli (GVHD – graft versus host disease), která se projevuje v plicním parenchymu jako tzv. obliterující bronchiolitida [5]. RFT také využíváme jak u primárních, tak u sekundárních nádorů v oblasti plic a hrudníku.

Sekundárně respirační problematika se často vyskytuje také u pacientů po chirurgických a kardiochirurgických výkonech [6], kde je nutné dbát zejména na rozvíjení hrudního koše, sílu a vytrvalost dechových svalů a velice pečlivé ošetření pooperační jizvy. Obecně jsou tito pacienti náchylní k posturálním odchylkám a vadnému držení těla, zejména

v případě asymetrických operačních přístupů. V rámci výkonů v oblasti jícnu a trachey se často setkáváme se vzniklou tracheomalácií, tj. změknutím chrupavek průdušnice, což je velká překážka pro efektivní odhlenění, která zvyšuje riziko opakovaných respiračních infekcí.

V neposlední řadě je pozornost věnována také pacientům se systémovým onemocněním. Autoimunitní onemocnění, jako je např. sklerodermie či juvenilní idiopatická artritida, může v rámci extraartikulárních projevů negativně zasáhnout i do dechového komfortu, a to nejčastěji v podobě limitace vitální kapacity plic. Snížení vitální kapacity může mít příčinu zevní, tedy v omezené posunlivosti a protažitelnosti měkkých tkání, ale i příčinu vnitřní – zasažení intersticia plic [7].

Onemocnění, se kterými se respirační fyzioterapeut v rámci pediatrické praxe může setkat, je velké množství. Při volbě postupů RFT je zásadní podrobná znalost patofyziologie jednotlivých stavů a mechanismus očekávaného účinku jednotlivých terapeutických technik.

Vzhledem k naší dlouholeté multioborové spolupráci s odborníky z centra CF a nyní nově vznikajícího centra pro pacienty s PCD se v následující části článku věnujeme zejména těmto dvěma onemocněním.

Etiologie a patogeneze u onemocnění cystickou fibrózou a primární ciliární dyskinezí

Cystická fibróza je onemocnění způsobené genovou mutací, která vede k poruše transportu chloridových iontů přes buněčnou membránu. V plicích tato porucha způsobuje zvýšení viskozity hlenu, což narušuje základní obranný mechanismus plic, tzv. mukociliární clearance. Plicí nejsou řádně očišťovány, vazký hlen stagnuje v dýchacích cestách, a vytváří se tak prostředí pro opakované infekce. Chronické bronchopneumonie pak mohou vést k ireverzibilnímu poškození plicního parenchymu. K typickému

průběhu CF patří i postižení dalších orgánových soustav, např. gastrointestinální příznaky, zvýšená koncentrace chloridů v potu či neplodnost [8].

Mukociliární clearance je nedostačující i u **PCD**, kde genetická mutace způsobuje poruchu struktury či funkce řasinek – vlasovitých organel, které se na procesu mukociliární clearance významně podílí. U pacientů se často vyskytují respirační příznaky v podobě chronických nebo opakujících se akutních infekcí postihujících horní i dolní cesty dýchací. Jelikož řasinky ovlivňují mj. také uložení nepárových orgánů při embryogenezi, u zhruba poloviny pacientů s PCD se vyskytuje abnormální orgánové uložení, např. dextrokardie [9]. Obdobně jako u CF, i v rámci PCD vidíme další přidružené mimoplicní projevy, jako jsou např. časté otitidy či problémy s fertilitou. Ačkoli prozatím chybí data o průměrném věku dožití pacientů s PCD, předpokládá se, že toto onemocnění sice ovlivňuje kvalitu života pacientů a může vést např. až k respiračnímu selhání, nicméně na rozdíl od CF, u které se v současnosti medián přežití pohybuje mezi 40.–50. rokem věku [10], nezkracuje významně délku jejich života [11].

Systém péče

V České republice se od roku 2009 provádí novorozenecký screening cílený na CF [12], díky němuž se tuto nemoc ve většině případů podaří zachytit již krátce po narození. PCD je naopak celosvětově poddiagnostikované onemocnění a často je diagnóza stanovena až v pozdějším věku, zřejmě z důvodu malého povědomí o této nemoci a komplikovaného diagnostického procesu, který vyžaduje sérii nákladných testů [11]. V Evropě je předpokládána incidence PCD 1 : 10 000 – 1 : 20 000 živě narozených [8]. Pro porovnání, incidence CF se v současnosti odhaduje na 1 : 3 000 – 1 : 6 000 živě narozených [13]. V ČR má diagnózu PCD potvrzenou 163 pacientů (údaj k 21. 1. 2023, [14]). Pacientů s CF je v ČR

aktuálně 693, z toho 367 je dětských (údaj z registru CF pacientů z ledna roku 2023). V současné době je snaha o centralizaci těchto pacientů v rámci diagnostických a terapeutických center nabízejících komplexní péči. Mezi centra pro CF se řadí FN Motol, FN Brno, FN Olomouc a FN Hradec Králové. Pacienti s PCD jsou sdružováni zejména v rámci specializovaného pracoviště ve FN Motol, nicméně je snaha úzce spolupracovat s dalšími pracovišti v rámci ČR.

Pro obě zmíněná onemocnění byl ve FN Motol za přispění multidisciplinárního týmu vytvořen tzv. standardní pracovní postup (SOP – standard operating procedure) [15], jenž představuje doporučenou péči o pacienty s CF i PCD vč. fyzioterapeutických kontrol. Ty jsou indikovány minimálně 1× ročně (ideálně jednou za 3 měsíce) v podobě ambulantní a dále při každé hospitalizaci. Pro nově diagnostikované pacienty probíhají na Pediatrické klinice 2. LF UK a FN Motol edukační pobyty, jejichž nedílnou součástí je edukace technik RFT. Důraz je kladen na nácvik inhalační techniky, péče o horní cesty dýchací a provádění jednotlivých technik RFT. Ty jsou voleny dle věku pacienta. U novorozenců a kojenců je využíván respirační handling, u starších pacientů využíváme aktivních ACT a v případě potřeby i manuální a pohybové fyzioterapie. V rámci edukačních pobytů, které trvají většinou 3–4 dny, jsou pacienti kromě RFT seznámeni se specifickými výživovými doporučeními, hygienickými opatřeními a v neposlední řadě je jim poskytnuta konzultace s genetikem a psychologická podpora. Pro rodiny s dítětem s diagnózou CF je zajištěna návštěva sociálního pracovníka z Klubu CF, neziskové organizace pomáhající k lepší informovanosti a kvalitě života pacientů s CF.

Fyzioterapie u pacientů s cystickou fibrózou a primární ciliární dyskinezi

U chronických respiračních onemocnění v dětském věku typu CF a PCD je fyzio-



Obr. 1. Pomůcky Rhino Horn (vlevo) a Respimer (vpravo).

Fig. 1. Rhino Horn (left) and Respimer (right) aids.

terapie jedním ze základních pilířů komplexního terapeutického přístupu. S postupující léčbou se zvyšuje kvalita života pacientů a mění se jejich představy a nároky na jeho prožití. U těchto dvou onemocnění je sice stále hlavní příčinou morbidit a mortality plicní onemocnění, přesto v rehabilitaci hraje důležitou roli pohybová fyzioterapie či se s fyzioterapií respirační prolíná.

Ovlivnění respiračních symptomů fyzioterapeutickými přístupy

Pro ovlivnění hlavních respiračních symptomů se využívají techniky RFT. Jejich hlavním cílem je snížení bronchiální obstrukce, zlepšení průchodnosti dýchacích cest a prevence zhoršování funkce plic [1,16]. Technik RFT je velké množství, avšak existuje jen málo evidence, která by dokazovala prioritní využití jedné techniky před druhou [17]. ACT proto musí být přizpůsobeny individuálním potřebám nemocného dítěte [16]. Při předepisování vhodné ACT je zásadní flexibilita a preference pacienta [18].

Na dýchací cesty je třeba se dívat jako na funkční jednotku začínající nosem a končící plicními sklípky. Chceme-li se tedy např. vyhnout přenosu bakteriální infekce z HCD do DCD, je potřeba pravidelně provádět očistu HCD. Obstrukce HCD má zásadní dopad na čich, chuť, spánek, provádění fyzické aktivity, bo-



Obr. 2. Inhalátor PARI SINUS2, se svolením převzato z [21].

Fig. 2. PARI SINUS2 inhaler, adapted with permission from PARI SINUS2 [21].

lest hlavy atd. [19], což se projevuje zejména u pacientů s PCD. K pravidelné očistě lze s efektem využít proplachy HCD běžně dostupnými pomůckami, jako je např. Rhino Horn či Respimer (obr. 1). Samozřejmostí je také správná technika smrkání. Dítě při smrkání musí používat obě ruce, přičemž dotyk prstů je asi 1 cm vedle kořene nosu. Křídla nosu by neměla být stisknuta. Sekret z HCD by měl být odstraňován za pomoci dlouhého výdechu nosem při uzavřených ústech. Nejprve bychom měli smrkat z obou nosních průduchů, pak ještě z každého zvlášť [20]. Při silné obstrukci HCD jsou doporučovány inhalace do HCD speciálním inhalátorem PARI SINUS (obr. 2, [21]), který zajistí díky kompresím a vibračnímu signálu posun inhalační látky do geometricky složitých nosních dutin.











Očista DCD je založená na výdechových technikách, při kterých dochází ke změně průtoku nebo odporu v DCD.

Techniky respirační fyzioterapie bez pomůcek

Mezi základní techniky, jejichž využití je i přes příchod nových přístrojových postupů stále aktuální, patří autogenní drenáž a aktivní cyklus dechových technik [16]. Jejich nezastupitelnou výhodou je jejich dostupnost. Po správném zaškolení je může pacient provádět zcela samostatně bez pomoci terapeuta a není tak limitován časem ani místem.

Tab. 1. Pomůcky s kontinuálním a oscilačním výdechovým přetlakem.

Tab. 1. Devices with continuous and oscillating positive expiratory pressure.

Pomůcky s kontinuálním výdechovým přetlakem	Pomůcky s oscilačním výdechovým přetlakem
TheraPEP	PARI O-PEP
	
Threshold PEP	Acapella Choice
	
Expiratory muscle strength trainer - EMST 75 Lite	Shaker Classic
	
PARI PEP-S System	RC Cornet
	
PEP maska	Aerobika
	

Techniky respirační fyzioterapie s pomůckami, přístroji

Respirační postupy, které využívají k očištění dýchacích cest pomůcky, jsou stejně jako u dospělých velmi oblíbené a hojně využívané i u dětí. U pacientů s CF i PCD lze využít jak pomůcky s kontinuálním, tak oscilačním výdechovým přetlakem. Přetlak (PEP – positive expiratory pressure) v DCD zajistí jejich otevření až do konečné fáze výdechu, zabrání předčasnému kolapsu DCD, a umožní tak posun sekrece z periferních do centrálních DCD. Oscilace napomohou k snadnějšímu odlepení hlenu od stěny bronchu, jeho sesbírání a v neposlední řadě ke změně reologie sputa, která je zapotřebí zejména pro transport vazkého hlenu pacientů. Tyto pomůcky

jsou většinou fyzioterapeutů zabývajících se RFT známé (tab. 1).

Inovativní přístupy v respirační fyzioterapii

V rámci ACT se nově setkáváme i s přístrojovými metodami pracujícími na základě různých inovativních principů. Jednou z nich je terapie s využitím přístroje Simeox. V ČR je tento přístroj relativní novinkou, od roku 2018 se však postupně dostává do širšího povědomí laické i odborné veřejnosti. Základem technologie je vibrační signál generovaný přístrojem, přenášený do dýchacích cest během výdechu, který je založen na střídání krátkodobého negativního tlaku s atmosférickým tlakem. Tím se odlišuje od ostatních oscilačních po-

můcek standardně využívaných v rámci RFT, které jsou založeny převážně na působení mechanického vlnění. Zmíněné střídání tlaků probíhá ve dvou specifických frekvencích 12 a 6 Hz, které byly ověřeny jako účinné pro cílenou změnu viskoelastivity hlenu a jeho posun směrem k centrálním dýchacím cestám. Hlen se tak stává kapalnějším, odlepuje se od stěn dýchacích cest a zároveň je transportován směrem ven [22] (obr. 3).

Výhoda technologie Simeox také spočívá ve schopnosti zasáhnout až do samotné periferie dýchacích cest [23]. Vzhledem k jeho krátkodobému působení na poli RFT je publikovaných studií týkajících se efektivity terapie s přístrojem Simeox poskrovnu. Z jejich dosažených výsledků však vyplývá dobrá to-

lerance přístroje pacienty a jeho vysoká bezpečnost bez výskytu nežádoucích účinků [24]. Studie polských odborníků na skupině pacientů s CF prokázala pozitivní efekt terapie s přístrojem Simeox na parametr MEF 25 (maximální výdechový průtok na 25% vitální kapacity), tedy ukazatel průchodnosti periferních dýchacích cest [23]. Ve FN Motol aktuálně probíhá studie, jejímž úkolem je porovnat efekt terapie standardně používané oscilační přetlakové pomůcky PARI O-PEP s přístrojem Simeox na plicní funkce a rozvíjení hrudníku u pacientů s PCD. Hodnocen bude parametr očišťovací index plic (LCI – lung clearance index) měřený metodou vícedechového vyplavování dusíku z plic (MBW – multiple breath washout). Hodnoceny budou také spirometrické parametry a respirační amplitudy v axilární, mezosternální a xiphosternální oblasti.

Hlavní odlišnosti ve fyzioterapeutických přístupech k pacientům s cystickou fibrózou a primární ciliární dyskinezi

O účinnosti jednotlivých technik RFT u pacientů s PCD zatím není dostatek evidence, doporučení pro fyzioterapii tak vznikají na základě poznatků a klinických zkušeností s pacienty s CF. Přestože tato dvě onemocnění mají podobný klinický obraz, je vždy nutné pamatovat na jejich odlišnou patogenezi.

CF i PCD jsou onemocněním genetická. Na rozdíl od CF, kterou způsobuje mutace jednoho konkrétního genu, je popsáno přes 35 různých genů, jejichž poškození může být příčinou PCD [25]. PCD je tedy geneticky daleko více heterogenní, klinická manifestace symptomů v rámci obou diagnóz se může výrazně lišit, a to jak dominujícími příznaky, tak především jejich závažností, což musí být v rámci terapie vždy zohledněno.

Respirační příznaky jsou u obou nemocí způsobené narušenou mukociliární clearancí. U CF je hlavní příčinou respiračních obtíží zvýšená viskozita



Obr. 3. Přístroj Simeox a jeho použití.

Fig. 3. The Simeox device and its use.

hľenu, která sekundárně snižuje pohyblivost řasinek. Pacienti s PCD mají sice také více vazký hlen, který je ve svém složení podobný hľenu pacientů s CF [26], řasinková dysfunkce je zde však primární. U pacientů s CF tak může být v raném věku mukociliární clearance částečně zachována, zatímco u PCD tento mechanismus nefunguje již od narození, a proto se respirační příznaky typicky objevují již u novorozenců, např. jako syndrom dechové tísně [27]. Paradoxně se však v takto nízkém věku setkáváme zpravidla více s pacienty s CF právě díky zavedení novorozeneckému screeningu. Pro fyzioterapeuty je klinicky nejvýznamnějším rozdílem PCD oproti CF větší míra postižení HCD ve smyslu jejich obstrukce u PCD, často spojená se záněty středouší. V rámci fyzioterapie proto nesmí chybět edukace o metodách hygieny DCD, ale i HCD.

Inhalační léčba – samozřejmá součást respirační fyzioterapie

Pro efektivní zvládnutí očisty dýchacích cest od bronchiální sekrece je důležitá také **inhalační léčba**. Její správné provedení je taktéž v rukou zkušeného fyzioterapeuta. Správná inhalační technika je závislá na několika faktorech: výběr správného inhalátoru, načasování inhalace během dne (inhalační strategie), výběr inhalační látky a její množství, dechový stereotyp během inhalace, pozice pacienta během inhalace a depozice in-

halovaných částic do požadovaného místa. Nejčastěji inhalovanými medikacemi jsou **mukolytika** mající za cíl různými mechanismy zředit hlen. Pacienti s chronickým onemocněním dýchacích cest, jako je CF a PCD, provádějí inhalaci mukolytických látek denně (1–3×/den, dle indikace lékaře), aby zajistili pravidelnou a dostatečnou očistu svých dýchacích cest od bronchiálního sekretu. Pro podporu mukociliární clearance se využívá např. hypertonický roztok chloridu sodného (3–7%), který osmoticky přivádí vodu, čímž „ředí“ hlen, a pacient je schopen se ho následně jednodušeji zbavit. Další mukolytickou aktivní látkou je rekombinantní lidská DNáza (rhDNáza – dornáza alfa), která rozpouští DNA uvolňovanou z rozpadlých polymorfonukleárů, což ovlivňuje viskoelasticitu hľenu.

V souvislosti s inhalační léčbou je zapotřebí zmínit ještě další důležitou skupinu léků, a to jsou **inhalační antibiotika**, která jsou indikována v případech, že se v sekretu z dýchacích cest objeví patogenní mikrobi nebo se objeví známky akutní exacerbace [28].

Ovlivnění fyzické aktivity jedinců

Další základní komponentou, kterou musí mít fyzioterapeut na zřeteli, je **pohybová aktivita (PA) nemocného jedince**, kterou je potřeba indikovat adekvátně věku a závažnosti onemoc-

Tab. 2. Doporučení pro pohybovou aktivitu u pacientů s cystickou fibrózou v dětském věku, přeloženo a upraveno dle Swisher et al. [31].

Tab. 2. Recommendations for physical activity in patients with cystic fibrosis, translated and adapted from Swisher et al. [31].

Typ aktivity	1–6 let	7–12 let	13–19 let
habituální PA	60 min/den	60 min/den	60 min/den
aerobní PA	není doporučen žádný formální program, děti by měly provádět PA se zapojením svalů celého těla, které vedou k zadýchání se a zvýšení TF	30–60 min/den, intenzita střední až intenzivní (alespoň 70 % TF max.), při použití PA k očistě dýchacích cest musí být PA doplněna o kašel nebo/a huffing	30–60 min/den, intenzita střední až intenzivní (alespoň 70 % TF max.), při použití PA k očistě dýchacích cest musí být PA doplněna o kašel nebo/a huffing
odporový trénink	není doporučen žádný formální program, k rozvoji síly by měly být prováděny činnosti s využitím tělesné váhy	cvičení s vahou vlastního těla zaměřené na posílení svalů a podporu kostní denzity, formální posilování by mělo být prováděno pod dohledem, správnou technikou (2× týdně)	formální odporový trénink, 2–3× týdně, 1–3 sady na každou svalovou skupinu, 8–12 opakování, 70–85 % 1 RM, začlenit svaly končetin a trupu

PA – pohybová aktivita, TF – tepová frekvence, TF max. – maximální tepová frekvence, RM – repetition maximum

nění [17], ideálně ve spolupráci s lékaři z oboru tělovýchovného lékařství. Snižování fyzické zdatnosti jedince je spojeno s poklesem plicních funkcí a parametrů přežití [29]. PA může nemocným pomoci k podpoře očisty dýchacích cest. Za vhodné jsou považovány aktivity jako např. aerobik, basketbal, volejbal, crossfit, kruhový trénink, cyklistika, tanec, fotbal, hokej, intervalový trénink o vysoké intenzitě, pádlování, běh, jogging, orientační běh, squash, plavání, skákání na trampolíně [30]. Záleží vždy na preferencích pacienta a rodiny. Doporučená četnost a trvání pohybových aktivit v jednotlivých věkových obdobích jsou znázorněny v tab. 2 [31].

Ovlivnění posturálních poruch

Se zlepšujícími se možnostmi léčby a prodlužující se dobou dožití pacientů jdou do popředí i příznaky, které v minulosti byly více upozaděny. Pro fyzioterapii jsou to velmi důležité symptomy **muskuloskeletální**. Velké množství pacientů s chronickým respiračním onemocněním vykazuje projevy špatné posturální stabilizace, často spojené s bolestmi páteře a posturálními deformitami či odchylkami (hrudní hyperky-

fóza, skoliotické držení či skolióza, hyperinflační postavení hrudníku atd.). Některé posturální deformity jsou však reverzibilní, což otevírá okno pro včasné fyzioterapeutické zásahy. Bylo prokázáno, že progredující deformity páteře jsou spojené se zhoršujícími se plicními funkcemi [32]. Stejně tak byla zjištěna korelace mezi množstvím expektorovaného sputa, intenzitou bolestí a deformitami páteře [32]. Proto by se fyziote-

rapeutická léčba pacienta s chronickým respiračním onemocněním neměla soustředit jen na hygienu dýchacích cest. Z dostupné literatury vyplývá, že posturální odchylky u pacientů s CF mají multifaktoriální podklad [33]. Kromě věku a fyzické zdatnosti pacienta [33] existují další patofyziologické mechanismy významným způsobem přispívající ke vzniku posturálních a muskuloskeletálních abnormalit. Mezi ně patří změny

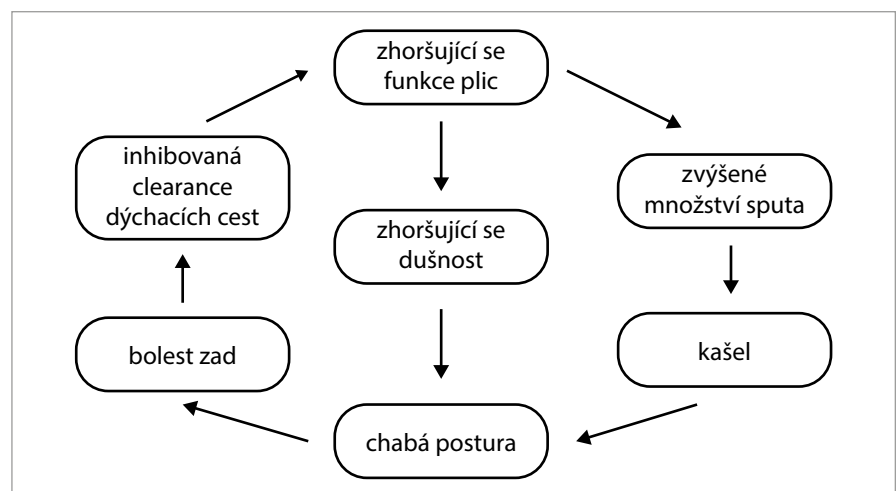


Schéma 1. Vliv abnormální postury na bolest a na plicní funkce, přeloženo a upraveno dle Tattersall et al. [32].

Scheme 1. The effect of abnormal posture on pain and lung function, translated and adapted from Tattersall et al. [32].

na úrovni respiračního aparátu (snižování funkce plic, postupná alterace mechaniky dýchání) [34], ale také bolest (schéma 1).

Respirační symptomatika se přímo odráží na pohybovém aparátu nemocného jedince. Pro ovlivnění posturálních dysfunkcí lze využít široké spektrum přístupů a opět je na volbě a znalostech terapeuta, který z nich si vybere. Obecné zásady jsou však stejné. Jako ideální vnímáme v první fázi provést manuální ovlivnění zkrácených, přetížených svalových a vazivových struktur a následně ovlivnit a reedukovat motorické funkce (nejen dechové). Na našem pracovišti k tomuto cíli využíváme zejména prvky **Dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) a Vojtovy reflexní lokomoce (VRL)**. Výhodou využití DNS je možnost po zácvičku provádět terapii v domácím prostředí samotným dítětem, k aktivaci motorické reakce při VRL je nutná spoluúčast rodiče. V rámci obou přístupů lze např. dosáhnout aktivace bránice nejen v její respirační, ale také posturální funkci, což má pozitivní dopad nejen na dechové funkce, ale např. i na ovlivnění bolesti páteře [1], velmi častých u pacientů s chronickým kašlem (obr. 4, obr. 5) [32].

Vzhledem k tomu, že se ve světě objevují nové terapeutické přístupy, je odbornou společností kladen stále větší důraz na vědecké ověřování účinnosti jednotlivých technik. V rámci Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol byla proto provedena studie hodnotící efekt VRL na plicní funkce u pacientů s CF [35].

Vliv Vojtovy metody na dechové funkce

Přestože byla VRL primárně vyvinuta pro ovlivnění motorických funkcí pacientů s neurologickým deficitem, v dnešní době je tato technika hojně využívána i v jiných medicínských oborech. Její využití v rámci respirační problematiky v praxi poměrně často vidáme, nicméně evidence zkoumající tento aspekt VRL je



Obr. 4. Hrudník a držení těla pacienta s cystickou fibrózou.

Fig. 4. Chest and posture of a patient with cystic fibrosis.

poměrně málo. Profesor Vojta ve svých pracích popisuje, že ve vztahu k dýchání dochází při VRL ke změně dechové frekvence, dechového objemu, prohloubení kostálního dýchání, rozšíření hrudního koše a zvýšení vitální kapacity [36]. Problematika dechu ve vztahu k VRL byla dále zkoumána jen v několika málo studiích. Italští autoři prověřili bezpečnost provedení VRL u nedonošených jedinců a prokázali pozitivní efekt na saturaci krve kyslíkem SpO_2 a zvýšení parciálního tlaku kyslíku $PtcO_2$ [37]. Němečtí autoři po stimulaci VRL zaznamenali pozitivní účinek na dynamickou poddajnost plic a dechovou práci související s objemy plic u kojenců s bronchopulmonální dysplazií [38]. Korejští autoři zkoumali VRL ve vztahu k dechu sledováním motorické reakce bránice u pacientů s DMO a zdravých jedinců. Dospěli k závěru, že při motorické reakci vyvolané VRL stimulací dochází k zvětšení pohybů bránice jak v inspiriu, tak v expiriu [39,40].

Na našem pracovišti proběhla kontrolovaná randomizovaná intervenční cross-over studie, která měla za cíl zhodnotit krátkodobý vliv VRL na dechové funkce u dětských pacientů s CF [35]. Ve studii byl porovnáván účinek 30minu-

tové terapie VRL s „falešnou“ terapií, při které byli pacienti pouze napoložováni do stejných pozic jako při VRL, nicméně nebyla prováděna stimulace reflexních zón [1]. Po VRL stimulaci jsme zjistili statisticky významný pokles globální ventilační nehomogenity (LCI 2,5; $p = 0,004$), což svědčí pro lepší distribuci vzduchu v periferních dýchacích cestách. Pokles hodnot byl zaznamenán také v regionální ventilační nehomogenitě konduktivních dýchacích cest ($S_{cond} \cdot V_t$, $p = 0,009$). Konduktivní dýchací cesty (12.–16. generace bronchiálního větvení) obsahují hladkou svalovinu a jsou



Obr. 5. Pacient s cystickou fibrózou, kombinace dechového a posturálního tréninku.

Fig. 5. Patient with cystic fibrosis, combination of breathing and postural training.

vybaveny sympatickými nervovými zakončeními. To by mohlo svědčit pro ovlivnění dechových funkcí prostřednictvím vlivu na autonomní sympatický nervový systém tak, jak hypoteticky naznačoval již prof. Vojta. Pro potvrzení této hypotézy je nutné provést cílené studie. Posledním významně ovlivněným parametrem byla inspirační kapacita, která se po VRL stimulaci významně zvýšila ($p = 0,012$). Při provádění „falešné“ terapie nedošlo k ovlivnění žádného ze sledovaných parametrů. Deformita trupu a/nebo hrudníku (hodnocena vizuálně při vstupním vyšetření) byla fyzioterapeuty zaznamenána u 76,5 % všech pacientů, přičemž 92,9 % z nich vykazovalo po terapii VRL pokles ventilační nehomogenity [35]. Tyto závěry považujeme za přínosné, neboť dokazují, že skrze ovlivnění motorických funkcí a postury jsme schopni ovlivnit funkci respiračního aparátu jedince.

Závěr

Cílem příspěvku bylo představit systém RFT na dětské části Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol. Článek se věnuje dvěma vzácným chronickým respiračním onemocněním v dětském věku, se kterými přicházíme v naší praxi pravidelně do kontaktu. RFT není omezena pouze na techniky hygieny dýchacích cest, ale po zvládnutí akutních projevů nemoci je nutné fyzioterapií ovlivnit i posturální odchylky a další příznaky nemoci. Pouze tak je možné pacienty do budoucna ochránit od sekundárních komplikací a zvýšit kvalitu jejich života. Fyzioterapeut zastává významné místo v multidisciplinárním týmu, který se o děti s chronickým respiračním onemocněním stará. Limity mohou být v nedostatečném propojení respiračních fyzioterapeutů v rámci ČR a jejich vzájemné komunikaci s místními pneumology. Založení odborné sekce respiračních fyzioterapeutů by usnadnilo vzdělávání fyzioterapeutů, výměnu zkušeností a zkvalitnilo péči o dětské pacienty. Umožnilo by také decentralizaci

pacientů, která by výrazně ulevila větším specializovaným zařízením. Vybudování fungující propojené sítě odborníků na dechovou fyzioterapii si klademe jako jeden z hlavních cílů do budoucna.

Literatura

- Kolář P et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén 2009: 265–281.
- Hashmi MF, Modi P, Basit H et al. Dyspnea. StatPearls 2023. [online]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499965/>.
- Veitch AM, Hughes MJ. Acute abdominal pain and shortness of breath in a female patient. Br J Radiol 2012; 85(1012): 473–475. doi: 10.1259/bjr/21491850.
- O'Donnell DE, Banzett RB, Carrieri-Kohlman V et al. Pathophysiology of dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: a roundtable. Proc Am Thorac Soc 2007; 4(2): 145–168. doi: 10.1513/pats.200611-159CC.
- Smith SR, Asher A. Rehabilitation in chronic graft-versus-host disease. Phys Med Rehabil Clin N Am 2017; 28(1):143–151. doi: 10.1016/j.pmr.2016.08.009.
- Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB. Respiratory physiotherapy in the pulmonary dysfunction after cardiac surgery. Rev Bras Cir Cardiovasc 2008; 23(4): 562–569. doi: 10.1590/s0102-76382008000400018.
- Yunt ZX, Solomon JJ. Lung disease in rheumatoid arthritis. Rheum Dis Clin North Am 2015; 41(2): 225–236. doi: 10.1016/j.rdc.2014.12.004.
- Marušáková L, Ďurdík P, Bacmaňáková I et al. Čo sa môže skrývať za diagnózou atypickej cystickej fibrózy?. Československá Pediatrie 2016; 71(2): 80–86. [online]. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/link/bmc16014985>.
- Fliegau M, Benzinger T, Omran H. When cilia go bad: cilia defects and ciliopathies. Nat Rev Mol Cell Biol 2007; 8(11): 880–893. doi: 10.1038/nrm2278. Erratum in: Nat Rev Mol Cell Biol 2008; 9(1): 88.
- Skov M, Hansen CR, Pressler T. Cystic fibrosis – an example of personalized and precision medicine. APMIS 2019; 127(5): 352–360. doi: 10.1111/apm.12915.
- Schofield LM, Duff A, Brennan C. Airway clearance techniques for primary ciliary dyskinesia; is the cystic fibrosis literature portable? Paediatr Respir 2018; 25: 73–77. doi: 10.1016/j.prrv.2017.03.011.
- Skalická V. Terapeutické trendy cystické fibrózy. Pediatr Praxi 2014; 15(6): 340–343.
- Scotet V, L'Hostis C, Férec C. The changing epidemiology of cystic fibrosis: incidence, survival and impact of the CFTR gene discovery. Genes (Basel) 2020; 11(6): 589. doi: 10.3390/genes11060589.
- Martinů V. Lékařka PCD centra Pediatrické kliniky FN Motol a 2. LF UK. Ústní sdělení. Praha, 21. 1. 2023.
- Martinů V, Pohunek P. SOP PCD – ambulantní kontroly a doporučená péče. Řasinky.cz, 2022. [online]. Dostupné z: <https://www.rasinky.cz/odb.php>.
- International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis. Physiotherapy for people with cystic fibrosis: from infant to adult. 2019. [online]. Available from: https://www.ecfs.eu/sites/default/files/general-content-files/working-groups/IPG%20CF_Blue%20Booklet_7th%20edition%202019.pdf.
- Castellani C, Duff AJA, Bell SC et al. ECFS best practice guidelines: the 2018 revision. J Cyst Fibros 2018; 17(2): 153–178. doi: 10.1016/j.jcf.2018.02.006.
- Homnick DN. Making airway clearance successful. Paediatr Respir Rev 2007; 8(1): 40–45. doi: 10.1016/j.prrv.2007.02.002.
- Morrison L, Parrott H (eds) et al. Standards of care and good clinical practice for the physiotherapy management of cystic fibrosis. 2020. [online]. Available from: <https://www.cysticfibrosis.org.uk/sites/default/files/2020-12/Standards%20of%20Care%20and%20Good%20Clinical%20Practice%20for%20the%20Physiotherapy%20Management%20of%20Cystic%20Fibrosis%20Fourth%20edition%20December%202020.pdf>.
- Smolíková L. Hygiena horních cest dýchacích – součást léčebné rehabilitace. Pediatr pro Praxi 2002; 6: 262–267.
- MR-diagnostic.cz. PARI SINUS2, inhalační přístroj pro nazální použití. [online]. Dostupné z: <https://www.mr-diagnostic.cz/pari-sinus2>.
- Philippe G, Morin L, Reynaud-Gaubert M. Safety and efficacy of an innovative airway clearance device versus manual chest physiotherapy techniques for airway secretion clearance: a feasibility study. Europ J Respiratory Med 2020; 1(2): 132–137. doi: 10.31488/ejrm.107.
- Walicka-Serzysko K, Postek M, Jenerska N et al. The effects of the addition of a new airway clearance device to chest physiotherapy in children with cystic fibrosis pulmonary exacerbations. J Mother Child 2021; 26(3): 16–24. doi: 10.34763/jmotherandchild.20202403.2013.d-20-00008.
- Kolek V, Jakubec P, Doleželová J et al. Feasibility and safety evaluation of Simeox airway clearance technique (ACT) in patients with bronchiectasis. Eur Respir J 2020; 54 (Suppl 63): PA601. doi: 10.1183/13993003.congress-2019.PA601.
- Lucas JS, Alanin MC, Collins S et al. Clinical care of children with primary ciliary dyskinesia. Expert Rev Respir Med 2017; 11(10): 779–790. doi: 10.1080/17476348.2017.1360770.
- Bush A, Payne D, Pike S et al. Mucus properties in children with primary ciliary dyskinesia: comparison with cystic fibrosis. Chest 2006; 129(1): 118–123. doi: 10.1378/chest.129.1.118.
- Cohen-Cymberek M, Simanovsky N, Hiller N et al. Differences in disease expression between primary ciliary dyskinesia and cystic fib-

rosis with and without pancreatic insufficiency. *Chest* 2014; 145(4): 738–744. doi: 10.1378/chest.13-1162.

28. Vávrová V. Cystická fibróza. In: Lebl J, Janda J, Pohunek P et al. *Klinická pediatrie*. Praha: Galén 2012: 439–449.

29. Wilkes DL, Schneiderman JE, Nguyen T et al. Exercise and physical activity in children with cystic fibrosis. *Paediatr Respir Rev* 2009; 10(3): 105–109. doi: 10.1016/j.prrv.2009.04.001.

30. Saynor ZL, Cunningham S, Morrison L et al. Exercise as airway clearance therapy (ExACT) in cystic fibrosis: a UK-based e-Delphi survey of patients, caregivers and health professionals. *Thorax* 2023; 78(1): 88–91. doi: 10.1136/thorax-2022-219213.

31. Swisher AK, Hebestreit H, Mejia-Downs A et al. Exercise and habitual physical activity for people with cystic fibrosis: expert consensus, evidence-based guide for advising patients. *Cardiopulm Phys Ther J* 2015; 26(4): 85–98. doi: 10.1097/CPT.000000000000016.

32. Tattersall R, Walshaw MJ. Posture and cystic fibrosis. *J R Soc Med* 2003; 96(Suppl 43): 18–22.

33. Cherobin IA, Dalcin PTR, Ziegler B. Association between lung function, physical activity level and postural evaluation variables in adult patients with cystic fibrosis. *Clin Respir J* 2018; 12(4): 1510–1517. doi: 10.1111/crj.12698.

34. Massery M. Musculoskeletal and neuromuscular interventions: a physical approach to cystic fibrosis. *J R Soc Med* 2005; 98 (Suppl 45): S55–S66.

35. Pleskova J, Koucky V, Medunova K et al. Reflex zone stimulation reduces ventilation inhomogeneity in cystic fibrosis: a randomised controlled cross-over study. *Pediatr Pulmonol* 2021; 56(6): 1558–1565. doi: 10.1002/ppul.25350.

36. Vojta V, Peters A. *Vojtův princip*. Grada Publishing 2010: 17–19.

37. Giannantonio C, Papacci P, Ciarniello R et al. Chest physiotherapy in preterm infants with lung diseases. *Ital J Pediatr* 2010; 36: 65. doi: 10.1186/1824-7288-36-65.

38. Böhme B, Futschik M. Verbesserte Lungenfunktion nach Vojta-Brustzonen-Reiz bei bronchopulmonaler Dysplasie. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 1995; 143(12): 1231–1234.

39. Ha S-Y, Sung Y-H. Effects of Vojta method on trunk stability in healthy individuals. *J Exerc Rehabil* 2016; 12(6): 542–547. doi: 10.12965/jer.1632804.402.

40. Ha S-Y, Sung Y-H. Effects of Vojta approach on diaphragm movement in children with spastic cerebral palsy. *J Exerc Rehabil* 2018; 14(6): 1005–1009. doi: 10.12965/jer.1836498.249.

Doručeno/Submitted: 19. 1. 2023

Přijato/Accepted: 6. 4. 2023

Korespondenční autor:

Mgr. Anna Irving

Klinika rehabilitace a tělovýchovného

lékařství

2. LF UK a FN Motol

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

e-mail: anna.irving@fnmotol.cz

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

REHABILITACE a fyzikální lékařství

Vedoucí redaktor (Editor-in-Chief)

MUDr. Kamal Mezian, Ph.D.

Rehabilitace MUDr. Hassan Mezian s.r.o.
Tylova 6, 412 01 Litoměřice

Zástupce vedoucího redaktora (Editor)

doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

Rehabilitační klinika LF UK a FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

Emeritní redaktor

MUDr. Jan Vacek, Ph.D.

Katedra RFM, IPVZ
Ruská 85, 100 05 Praha 10

Tajemník redakce (Editorial Secretary)

doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Katedra fyzioterapie FTVS UK
J. Martího 31, 162 52 Praha 6

Redakční rada (Editorial Board)

MUDr. Yvona Angerová, Ph.D., MBA

Klinika rehabilitačního lékařství
1. LF UK a VFN v Praze
Albertov 7, 128 00 Praha 2

doc. PhDr. Magdaléna Hagovská, Ph.D.

Klinika fyziatrie, balneologie a liečebnej
rehabilitácie UPJŠ LF a UNLP
Trieda SNP 1, 040 11 Košice, Slovenská republika

PhDr. Alena Herbenová

Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

MUDr. Martina Hoskocová, Ph.D.

Neurologická klinika 1. LF UK a VFN
Katerinská 30, 120 00 Praha 2

doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

Klinika rehabilitace a telovýchovného lékařství
2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

MUDr. Martina Kóvári, MHA

Klinika rehabilitace a telovýchovného lékařství
2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84/1, 150 06 Praha 5

prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D.

Klinika rehabilitace a telovýchovného lékařství
2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84/1, 150 06 Praha 5

MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Rehabilitační oddělení FN Olomouc
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

doc. MUDr. Jiří Kříž, Ph.D.

Klinika rehabilitace a telovýchovného lékařství
2. LF UK a FN Motol, V Úvalu 84/1, 150 06 Praha

doc. MUDr. Peter Takáč, Ph.D.

Univerzitná nemocnica L. Pasteura
Rastislavova 43, 041 90 Košice
Slovenská republika

doc. MUDr. Vlasta Tošnerová, CSc.

Klinika rehabilitačního lékařství FN Hradec Králové
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

prof. MUDr. Josef Vymazal, D.Sc.

Radiodiagnostické oddělení
Nemocnice Na Homolce, 150 30 Praha 5

PhDr. Elena Žiaková, Ph.D.

Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej
rehabilitácie
Rázusova 14, 921 01 Piešťany
Slovenská republika

Aktuální vydání časopisu on-line naleznete na stránkách: www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-aktualni-cislo

Pokyny pro autory: www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-pokyny

Informace o časopisu: www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-informace

© Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, Praha 2022

Rehabilitace a fyzikální lékařství

Vydavatel: Česká lékařská společnost
Jana Evangelisty Purkyně, z. s., Sokolská 31,
120 26 Praha 2

Nakladatel: Care Comm s.r.o., Klicperova 604/8,
150 00 Praha 5

Vedoucí redaktor: MUDr. Kamal Mezian, Ph.D.

Odpovědná redaktorka:
Mgr. Markéta Zbranková,
marketa.zbrankova@carecomm.cz

Grafická úprava: Mirek Chudík

Jazyková korektura: Mgr. Irena Kratochvílová,
Ing. Jaroslav Zámečník

Vychází 4x ročně.

Předplatné na rok pro ČR je 600 Kč bez DPH
a pro SK je 28 €.

Objednávka předplatného na adrese:
predplatne@carecomm.cz

**On-line verze časopisu je přístupná
na adrese:**
<https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/informace>

**Informace o podmínkách inzerce poskytuje
a objednávky přijímá:**

Kateřina Hanáková,
e-mail: katerina.hanakova@carecomm.cz
Rukopisy zasílejte na: kamal.mezian@gmail.com
Zaslané příspěvky se nevracejí.

Vydavatel získá otištěním příspěvku výlučné
nakladatelské právo k jeho užití.

Otištěné příspěvky autorů nejsou honorovány,
autoři obdrží bezplatně jeden výtisk časopisu.
Vydavatel a redakční rada upozorňují, že
za obsah a jazykové zpracování inzerátů
a reklam odpovídá výhradně inzerent. Žádná
část tohoto časopisu nesmí být kopírována
a rozmnožována za účelem dalšího rozšiřování
v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem, ať již
mechanickým nebo elektronickým, včetně
pořizování fotokopii, nahrávek, informačních
databází na magnetických nosičích bez
písemného souhlasu vlastníka autorských práv
a vydavatelského oprávnění.

Toto číslo vychází 15. června 2023

S NÁMI MÁTE O STAROST MÉNĚ.

Největší síť očkovacích center v ČR.



Odborník v oblasti očkování
a cestovní medicíny



Objednání online na čas bez čekání



Hlídní termínů a účinnosti očkování



Elektronický očkovací průkaz



Přijímáme platební karty
a poukázky

Naše očkovací
centra najdete po
celé České republice.

Objednejte se ještě dnes:



www.ockovacentrum.cz

545 123 321



R-FORCE

CHŮZE V ODLEHČENÍ



Zažijte nulovou gravitaci!

R-Force je **jediná** technologie, která umožňuje chůzi a trénink se **100% odlehčením** váhy pacienta. R-Force nabízí bezpečnou, přesně dávkovanou terapii chůze. Jedná se o **antigravitační trenážér** umožňující analýzu a trénink chůze. Zařízení funguje na principu rozdílu tlaků vzduchu, což zajistí **precizní odlehčení váhy** pacienta a trénink s částečnou hmotností vlastního těla. Díky těmto vlastnostem lze začít s **včasnou rehabilitací** u mnohých pacientů: rehabilitace dolních končetin, po traumatech, po operacích a při neurologických postiženích. R-Force lze využít i ke zvýšení fyzické kondice u obézních pacientů.