

SLOVAK JOURNAL of HEALTH SCIENCES

Časopis v oblasti výskumu zdravia, zdravotného stavu a liečby chronických ochorení
/ Journal in the area of health research, health state and chronic disease therapy

ISSN 1338-161X

Registračné číslo MK SR / Registration Number:

EV 4537/12

Periodicita: polročne / Periodicity: half yearly

Vydavateľ / Publisher

Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave

Nám. J. Herdu 2

917 01 Trnava

IČO 360 078 913

Adresa redakcie / Address of the Editor

Inštitút fyzioterapie, balneológie a liečebnej rehabilitácie

Rázusova 14, 921 01 Piešťany, SR

tel.: +421 33 73 01 334

www.ucm.sk

www.ifblr.ucm.sk

E-mailová adresa pre zasielanie príspevkov / E-mail address for sending articles:

sjhsredaction@gmail.com

Tlač / Print: EQUILIBRIA, s.r.o., Košice

Cena za číslo / Price per Piece: 8,50 EUR

Objednávky a predplatné /

Orders and Subscription: katarina.janeckova@ucm.sk

Tlač / Print: EQUILIBRIA, s.r.o., Košice

Dátum vydania / Date of issue: 6/2017



SLOVAK JOURNAL of HEALTH SCIENCES

Ročník 8, 2017, číslo 1
Volume 8, 2017, issue 1



Inštitút fyzioterapie, balneológie
a liečebnej rehabilitácie

Institute the Physiotherapy, Balneology
and Therapeutic Rehabilitation



9 771338 161008 52

ISSN 1338-161X

INTENZIVNÍ NEUROREHABILITACE U DĚTÍ S DMO A JEJÍ EFEKT

INTENSIVE NEUROREHABILITATION OF CHILDREN WITH ICP AND ITS OUTCOMES

Iveta NOGOVÁ, Romana HOLAŇOVÁ

Mgr. Iveta Nogová

Mgr. Romana Holaňová

Sanatoria Klimkovice, Česká republika

Souhrn: KlimTherapy je intenzivní léčebně rehabilitační program Sanatorií Klimkovic jehož základem je TheraSuit method. Je zaměřen zejména na neurologické diagnózy, především na děti s dětskou mozkovou obrnou. Tento koncept se liší od standardní kinezioterapie svou vysokou frekvencí a délkou (denně 3h po dobu 20 dnů). Využívá také nové nebo méně známé rehabilitační pomůcky jako TheraSuit (proprioceptivně stimulační obleček) a UEU box se speciálním vybavením. Cílem pilotní studie bylo posoudit efekt intenzivního léčebně rehabilitačního programu na motorický stav dětí s DMO v porovnání se standardně prováděným léčebně rehabilitačním programem v rámci lázeňského pobytu v Sanatoriích Klimkovice. Z našich pilotních výsledků vyplývá, že účinnost terapie je přímo úměrná časové a frekvenční intenzitě terapie.

Klíčová slova: KlimTherapy, TheraSuit method, dětská mozková obrna, délka terapie a frekvence, neuroplasticita.

Summary: KlimTherapy is an intensive medical rehabilitation program Sanatoria Klimkovice which is based on TheraSuit method. It is particularly focused on neurological diagnosis, especially in children with cerebral palsy. This concept differs from the standard kinesiotherapy with his high frequency and duration (3H daily for 20 days). Also it use a new or lesser-known rehabilitation aids as TheraSuit (proprioceptive stimulation outfit) and UEU box with special equipment. The aim of this pilot study was to evaluate the effect of intensive medical rehabilitation program on motor status of children with cerebral palsy

compared with standard medical rehabilitation program carried out during the spa stay in Klimkovice. Our pilot results show that the effectiveness of therapy is directly proportional to time frequency and intensity of therapy.

Keywords: intensive therapy, neurorehabilitation, cerebral palsy, effect, therasuit, Sanatoria Klimkovice

1. Úvod

KlimTherapy je jedním z terapeutických programů, který již čtvrtým rokem nabízí Sanatoria Klimkovce dětem s převážně neurologickou diagnózou. Zahrnuje čtyřtýdenní intenzivní léčebně rehabilitační program, inspirovaný terapeutickým konceptem manželů Koscielny – TheraSuit method. V tomto sdělení bychom, mimo jiné, rádi poukázali na efekt měsíční intenzivní, každodenně se opakující tříhodinové kinezioterapie, v porovnání se standardním denním půlhodinovým cvičením u dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO).

2. KlimTherapy- intenzivní terapeutický program

Koncepce léčebně rehabilitačního plánu KlimTherapy je organizována holisticky a na základě individuálního posouzení zdravotního stavu jedince s ohledem na jeho možnosti, potřeby, motivy a přání a na respektu ke směřování trendů moderní rehabilitace. Děti absolvují v rámci lázeňského doplatkového programu intenzivní tříhodinovou kinezioterapii (dle principů TheraSuit method), ergoterapii, snoozelen, motomed, cvičení v bazénu s Cherek rukávky, oxygenoterapii a z balneoterapie koupel v jodobromové solance se suchým zábalením.

2.1 Historie TheraSuit method

Zakladatelé, manželé Izabela a Richard Koscielny pocházejí z Polska. Dnes žijí i pracují v americkém Michiganu, kde si otevřeli své terapeutické a školící centrum. Jsou fyzioterapeuty, bývalými vrcholovými sportovci (Izabela gymnastka, Richard olympijský reprezentant v plavání) a nadšenci vědecko-technického pokroku (měsíčně vydávají nemalé finance k pořízení nejnovějších studií z různých vědních oborů pro obohacení své lektorské činnosti i praxe). Především jsou ovšem rodiči již dospělé a vysokou školu studující dcery Kaye, která se narodila ve 28. týdnu těhotenství jako těžce nezralý nedonošenec, odborníky označovaný „bez pozitivních prognostických vyhlídek“. Toto vše se promítá i v jejich terapeutickém přístupu TheraSuit Method, jenž si patentovali v roce

2001 a který se postupně začal šířit Amerikou i Evropou (Koscielny, I., osobní sdělení 2013).

TheraSuit Method nelze přímo přiřadit český ekvivalent „metoda“, protože neobsahuje konkrétní „soubor cviků“ či za všech podmínek platný „popis postupů“. Jde spíše o koncepci možností, rámec doporučení, který nachází své kořeny a čerpá z již známých a ověřených technik – Bobath, Doman-Delacato, PNF, Neurac, Vestibulární rehabilitace, Konduktivní terapie a Měkké techniky.

Principy:

- respektování neurofyziologického vývoje i jeho zákonitostí, brání zřetele na funkci,
- využití funkčních kortikálních, subkortikálních mechanismů i primitivních reflexů k organizaci a učení fyziologických pohybových vzorů,
- využití stávajících schopností reakce na vestibulární, zrakové, sluchové a taktilní impulsy,
- kladení důrazu na senzomotorickou integraci,
- využití opakovaných a navyšovaných reflexních i volních aktivací svalů k jejich vývinu, dle potřeby inhibice antagonistů, zlepšení tonu svalů a koordinace, k prevenci osteoporózy, celkovému zlepšení metabolismu a kondice organismu,
- facilitace a stimulace normálních pohybových a posturálních vzorců,
- ovlivnění měkkých tkání (fyzikálně i manuálně) před začátkem cvičení,
- využití nové rehabilitační pomůcky v terapii – propioceptivě stimulačního oblečku,
- využití dalšího vybavení k terapii – klecové konstrukce se systémem kladek a zátěží, závěsných popruhů, pevných a elastických lan,
- nový pohled na délku a frekvenci terapie,
- úprava životosprávy – bezlepková a na bílkoviny bohatá strava s vyloučením jednoduchých cukrů a zařazením čerstvých, antioxidantních šťáv z ovoce a zeleniny (7, 2, 24, 9, 13, 1, 20, Koscielny, I., osobní sdělení 2013).

Na terapeuta jsou kladeny nároky ve schopnosti vnímat biomechanická prostorová vztahy (práce se systémem kladek a zátěží, cvičení v závěsu a spideru), analyzovat fungování pohybových vzorů a svalových řetězců (určení problému, postup činností, práce s oblečkem) a v neposlední řadě v udržení

pozornosti a motivace dítěte.

2.2 Délka a frekvence terapie

Délka terapie – 4 týdny – se odvíjí od zvýšené produkce neurotrofinů, které se již po 2 týdnech nízkoaerobní práce projevují ve sproutingu (půčení axonů a neuritů) a po 4 týdnech v synaptogenezi, neurogenezi či funkčních změnách mozku. Přičemž dynamika neuroplasticity dětského mozku, který se vyvíjí, je vyšší než dynamika mozku zralého, dospělého.

Posner a Abdullaev (16) udávají ve svém přehledu mechanismu neuroplasticity v čase pomocí zobrazovacích metod tyto příčiny:

- pozornost (milisekundy),
- praxe (sekundy až minuty),
- učení (minuty až dny), učení se pravidlům (týdny až měsíce),
- vývoj (měsíce až roky) (11, 14, 17, 10, 15, 22, 5)

Výše zmiňované neurotrofiny patří do množiny endogenních peptidových růstových faktorů, které ovlivňují růst, organizaci i přežívání neuronů a glie. Mohou též stimulovat některé neurotransmitery. Jedná se o:

- NGF – mozkový růstový faktor ovlivňující senzory periférie, serotonergní a dopaminergní neurony mozkového kmene, motorické neurony kůry a neurony hippocampu a zrakovou kůru. Důležitou úlohu zastává rovněž v maturaci nevyzrálých neuronů.
- BDNF – mozkový neurotrofinní faktor nacházející se v senzory periférie, sympatiku i hippocampu;
- NT-3 a NT-4 – neurotrofiny zodpovídající za senzory periférie, propriocepční neurony ganglií zadních míšních kořenů, motorické neurony kůry a neurony hippocampu. NT-4 se vytváří v kosterní svalovině a jeho produkce závisí na aktivitě svalů (25, 6, 4).

Denní frekvence terapie s 3 hodinovou dobou trvání kopíruje vlastní zkušenosti manželů Koscielny s tréninkem. Efektivního vrcholu (peak) fyziologické odpovědi organismu na zátěž dosahují během 3 hodinového cvičení střídavé intenzity, oproti kratším, byť čtenějším cvičením. Tělo se postupně na zátěž adaptuje a dochází tak dle Bompa (1999) k cyklu tzv. superkompenzace, která probíhá ve čtyřech fázích:

- Po stimulu přichází únava, úbytek energie, pokles výkonnosti.
- Během odpočinku dochází k regeneraci, doplní se vyčerpané biomechanické

ztráty a výkonnost roste na výchozí úroveň.

- Ve fázi superkompenzace roste výkonnost nad výchozí úroveň a je snaha přizpůsobit se dalšímu tréninkovému impulzu.
- Nedostaví-li se, objevuje se fáze involuce - poklesu výkonnosti zpět k výchozí úrovni.

Variabilita v superkompenzaci závisí na druhu a intenzitě tréninku např. po vytrvalostním aerobním tréninku může nastat přibližně již po 6-8 hodinách. Intenzivní aktivity s vysokými nároky na centrální nervový systém (do nichž spadá i TheraSuit method) si vyžadují obvykle 24 hodin k nastolení superkompenzace (27, 3, 8, 26, 16)

2.3 TheraSuit – proprioceptivně stimulační obleček

TheraSuit představuje měkký, proprioceptivně stimulační obleček. Byl vynalezen v roce 1971 v ruském Centru pro leteckou a vesmírnou medicínu ke zmírnění negativních vlivů beztlíže na senzomotorický systém kosmonautů (snížená extero/propriocepce, svalová atrofie, osteoporóza). Od 90. let se začal využívat v rehabilitaci a následně byl v roce 2002 v Michiganu manželi Koscielny dopraven a registrován. Skládá se z: čepice, vesty, šortek, kolenních návleků, speciálně upravené obuvi a nově i loketních návleků a návleků pro ruce. Jedlotlivé části oblečku lze velmi specificky propojit pruhy elastických gum a zajistit tak podporu nebo i zvýšený odpor konkrétním svalovým řetězcům. Výsledný tlak a tah napomáhají stabilizační funkci svalů a průřezu těžiště do oporné plochy tak blízko "normální" situaci, jak jen to klientův stav dovoluje. Tato „obnova stabilizace“ umožňuje kvalitnější reaktivitu a učení se (či opětovnému učení se) správným pohybovým vzorům (12).

2.4 Průběh kinezioterapie dle principů TheraSuit method

Terapie začíná přípravou senzomotorického systému k aktivitě – podle potřeby nahřátím či ledováním svalů, masážemi, měkkými a mobilizačními technikami, neuromobilizacemi, cvičením očí, stimulací vestibulárního aparátu, exterocepce. Dále nejčastěji terapeut využívá zázemí klecové konstrukce (UEU boxu) a systému kladek, závaží, závesů či elastických lan (spider) s nespočtenými variacemi zapojení a zacílení k náviku dílčích součástí požadované funkce. Následně pak plynule přechází k tréninku samotné funkce např. chůzi v interiéru i exteriéru, jízdě na trojkolce, manipulaci s hračkou apod. Průběh terapie se z velké části odvíjí od momentálního fyzického a emočního ladění dítěte, jeho pozornosti či únavy.

3. Efekt terapie

3.1 Složení souboru, metoda

Pilotní studie se uskutečnila v průběhu roku 2014 na dětském oddělení Sanatorií Klimkovic. Zúčastnila se jí skupina 60 dětí s diagnózou DMO, z nichž 30 absolvovalo program KlimTherapy (59% chlapců, 41% děvčat) a 30 standardní rehabilitační program (49% chlapců, 51% děvčat). Skladba doplňkových procedur byla identická a celkový léčebně rehabilitační program u obou skupin trval 4 týdny. Věk probandů se pohyboval v souboru KlimTherapy mezi 3 až 14 lety a ve skupině standardní kinezioterapie mezi 4 až 15 lety (průměrný věk v obou skupinách 8,5 let). Tíže postižení byla vymezená pomocí GMFCS – EQR akály. V souboru klimtherapy ve stupni I bylo 0 % dětí, ve st. II 10%, ve st. III 25%, IV. 15% a ve stupni V bylo 50% dětí. Tíže postižení v souboru ILTV: I. stupeň 30% dětí, II. st. 20%, III.st. 0 %, IV. st. 20% a v V. stupni bylo 30% dětí (18, 19, 21).

3.2 Použité testování

Vstupní hodnocení proběhlo po nástupu probanda k lázeňskému pobytu během prvního dne. Výstupní hodnocení se uskutečnilo po poslední kinezioterapeutické jednotce a rovněž se uskutečnilo v jednom dni. K evaluaci motorických funkcí probandů jsme využili vlastní interní test, který vychází z GMFM testu a posuzuje motorické schopnosti dítěte v šesti subtestech. 1. subtest: leh a přetáčení – 7 položek; 2. subtest: sed – 7 položek; 3. subtest: lezení a klek – 7 položek; 4. subtest: stoj – 7 položek; 5. subtest: chůze – 7 položek a 6. subtest pro HKK a úchop – 16 položek. Jednotlivé položky byly hodnoceny bodově: 3 body při samostatném splnění úkolu, 1 bod potřeboval-li dopomoc a 0 bodů pokud úkol nebyl schopen zvládnout ani s dopomocí (18, 19, 21).

3.3 Použité statistické metody

Pro analýzu dat byly použity neparametrické statistické testy v závislosti na výsledku testu normality a na základě šikmosti a špičatosti. K vyhodnocení efektu léčby, na základě vstupních a výstupních hodnot v rámci každého souboru, byl aplikován párový Wilcoxonův test. Srovnání změny (výstupní hodnota – vstupní hodnota) mezi soubory bylo zaznamenáno dvouvýběrovým neparametrickým Wilcoxonovým testem. Statistické testy byly hodnoceny na hladině významnosti 5 %. Pro statistické zpracování byl využit program Stata verze 13 a Excel 2010.

3.4 Výsledky

Graf 1 znázorňuje výsledky pilotní studie u obou skupin. Ve skupině vedené v KlimTherapy programu došlo ke zlepšení z 83,5 bodů na 98 bodů. Ve skupině dětí vedené ve standardním programu kinezioterapie došlo ke zlepšení z 100,3 bodů na 105,4 bodů. Přestože jsou oba výsledky statisticky významné (tab.1), došlo v intenzivním programu ke zlepšení o 12,1%, zatímco při standardní délce kinezioterapie o 5% (tab. 2).

Tab. 1: Popis vstupních a výstupních hodnot sledovaných souborů

soubor	parametr	počet	medián	ar. průměr	sd	min.	max.	p-hod. ¹
Klimtherapy	vstup	30	87	83,5	34,33	17	134	<0,001
	výstup	30	111	98,0	34,94	22	143	
ILTV	vstup	30	112	100,3	44,98	0	147	<0,001
	výstup	30	121	105,4	44,88	1	147	

¹párový Wilcoxonův test, sd – směrodatná odchylka

Tab. 2: Popis změny vstupních a výstupních hodnot sledovaných souborů

parametr	soubor	počet	medián	ar. průměr	sd	min.	max.	p-hod. ¹
výstup - vstup	KlimTh	30	11	14,6	11,35	0	52	<0,001
	ILTV	30	2	5,1	5,23	0	16	

¹dvouvýběrový Wilcoxonův test, sd – směrodatná odchylka

3.5 Diskuse

Cílem pilotní studie bylo posoudit efekt intenzivního léčebně rehabilitačního programu na motorický stav dětí s DMO v porovnání se standardně prováděným léčebně rehabilitačním programem v rámci lázeňského pobytu v Sanatoriích Klimkovic. Jsme si vědomi, že tato pilotní studie nepoukazuje a nesrovnává samotný koncept KlimTherapy oproti standardním terapeutickým přístupům. Pokud bychom chtěli hodnotit efekt tohoto konceptu, museli bychom porovnávat terapii sice standardně vedenou, ale ve stejné časové dotaci. Současně jsme si vědomi faktu, že u souborů je poměrně velká variabilita sledovaného parametru a i věkový rozptyl je příliš velký. Nicméně na základě výše uvedených výsledků se nám stále jeví standardní denní třicetiminutová kinezioterapie u dětí s diagnózou DMO jako nedostačující. V budoucnu je tedy třeba navázat studií s větším souborem probandů s menším věkovým rozptylem a rozsáhlejším hodnocením

jednotlivých kategorií dle GMFCS EQR, která by tyto prvotní výsledky potvrdila nebo vyvrátila.

4. Závěr

Obě sledované skupiny dětí této pilotní studie dosáhly po 4 týdenním lázeňském pobytu ve svém programu statisticky významného zlepšení. Vyrazněj-šího efektu dosáhl soubor v programu KlimTherapy. Na základě prvních výsledků lze tedy říci, že časově a frekvenčně intenzivní kinezioterapie ve spojení s novými i méně známými rehabilitačními pomůckami (TheraSuit-obleček, spider a vybavení UEU boxu) přináší přímo úměrně intenzivní výstupy. Chceme-li tedy dosáhnout maxima u léčebně rehabilitačních pobytů dětí s diagnózou DMO, je potřeba daleko vyšší časově – frekvenční intenzity vlastní kinezioterapie, kterou standardní půlhodinové cvičení nepokrývá. Paušální platby hrazené zdravotní pojišťovnou v současné době takovouto časově – frekvenční intenzitu kinezioterapie v praxi neumožňují. Všechny nadstandardní programy jsou proto doplňkové.

Literatúra

- BLYTHE, S. G.: Attention, Balance and Coordination: The A.B.C. Of Learning Success. 1 edition, Wiley-Blackwell, 2009, 442 s. ISBN-13 978-0470516232
- BOBATH, K.: A Neurophysiological Basis for the Treatment of Cerebral Palsy. 2 edition, Blackwell Publishing, 1980, 109 s. ISBN-13 978-0521412025
- BOMPA, T.O., HAFF, G.G.: Theory and Methodology of Training. 5 edition, Human Kinetics Europe, 2009, 480 s. ISBN-13 978-0736074834
- ČERNÝ, M.: Neurotrofiny v klinické praxi dětského neurologa. *Biotherapeutics*, 2012, roč. 2, č. 2, 40 – 41 s. ISSN 1213-9866
- ČERNÝ, M.: Léčebné využití neurotrofinu v dětské populaci. *Biotherapeutics*, 2013, roč. 3, č. 1, 54 – 57 s. ISSN 1213-9866
- DOIDGE, N.: The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science. 1 Reprint edition, Penguin Books, 2007, 427 s, ISBN-13 978-0143113102
- FIORENTINO, M. R.: A basis for sensorimotor development-normal and abnormal. The influence of primitive, postural reflexes on the development and distribution of tone. Charles C. Thomas, 1981, 184 s. ISBN-13 978-0398041793
- HARGREAVES, M., SPRIET, L.: Exercise Metabolism. 2nd Revised Ed edition, Human Kinetics Publishers, 2005, 312 s. ISBN-13 978-0736041034
- HERDMAN, S. J.: Vestibular Rehabilitation. 3 Revised Ed edition, F. A. Davis, 2007, 504 s. ISBN-13 978-0803613768

- HORT, J., RUSINA, R.: Paměť a její poruchy. 1. vydání, Praha: Maxdorf-Jessenius, 2007, 422 s. ISBN-13 978-8073450045
- CHALUPA, L. M., BERARDI, N. Etc.: Cerebral Plasticity: New Perspectives. 1 edition, The MIT Press, 2011, 432 s. ISBN-13 978-0262015233
- JIRÁK, Z., VAŠINA, B.: Fyziologie a psychologie práce. 2. vydání, Ostrava: Lékařská fakulta OU, 2009, 158 s. ISBN-13 978-8073686109
- KAHN, K., et al.: Physical Activity And Bone Health. Human Kinetics Publishers, 2001, 288 s. ISBN-13 978-0880119689
- KEMPERMAN, G.: Adult Neurogenesis 2 – Stem cells and neuronal development in the adult brain. 2 edition, New York: Oxford University Press, 2011. ISBN-13 978-0199729692
- KOSCIELNY, I.: Therasuit TM: Soft Dynamic Proprioceptive Orthotic. *Cerebral Palsy Magazine (United States)*, 2004, vol.2, No. 2, 8-13 s. ISSN 1544-9939
- KULIŠŤÁK, P. Neuropsychologie. 2. aktualizované a přepracované vydání, Praha: Portál, 2011, 384 s. ISBN-13 978-8073678913
- LIEBER, R.: Skeletal Muscle Structure, Function, and Plasticity. 3rd Revised Ed edition, Lippincott Williams and Wilkins, 2009, 312 s. ISBN-13 978-0781775939
- MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J. et al.: Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. 1. vydání, Praha: Galén, 2011, 245 s. ISBN-13 978-8072626953
- PALISANO, R., et al.: Stability of the Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2006; 48(6): 424–428 s. ISSN 1469-8749
- PALISANO, R., ROSENBAUM, P., BARTLETT, D., LIVINGSTON, M.: Gross Motor Function Classification System (GMFCS). 2007. [citováno 2015-01-11] Dostupne z [www: http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER.pdf](http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER.pdf).
- PAVLŮ, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. 2. vydání, Praha: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN-13 978-8072042661
- RATEY, J. J., GAGERMAN, E. SPARK, A.: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain. Little, Brown and Company, 2013, 304 s. ISBN-13 978-0316113519
- RUSSELL, D. et al.: The gross motor function measure: A means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1989; 31(3): 341–352 s. ISSN 1464-5165
- SHUMWAY-COOK, A, WOOLLACOTT, M.H.: Motor Control: Theory and Practical Application. 2nd Revised Ed edition, Lippincott Williams and Wilkins, 2000, 552 s. ISBN-13 978-0683306439
- SPIRDUSO, W. W., POON, L. W., CHODZKO-ZAJKA, W.: Exercise And Its Mediating Effects on Cognition. *Human Kinetics*, 2007, 304 s. ISBN-13 978-0736057868
- TROJAN, S. a kol.: Lékařská fyziologie. 4. přepracované a doplněné vydání, Praha: Grada, 2003, 771 s. ISBN-13 978-8024705125
- VERKHOSHANSKY, Y., SIFF, M.: Supertraining. 6 edition-Expanded Version, Verkhoshansky, 2009, 578 s. ISBN-13 978-8890403804