

Contents

| | |
|---|----|
| Cerebral Palsy in Children: Treatment principles based on pathophysiology and evidence... 2 | |
| Cerebral Palsy in Children – Diagnostic Aims and Outcome Studies in International Comparison..... 4 | 4 |
| MR imaging in children with cerebral palsy – status and new trends 7 | 7 |
| Основи системи інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації..... 11 | 11 |
| Basics of Intensive Neurophysiological Rehabilitation..... 15 | 15 |
| Infantile Cerebral Palsy Syndrome in Children* 19 | 19 |
| Clinical Guidelines, Diagnostic and Treatment Standards for Movement Disorders in Infants. (Approved by the Presidium of Russian Neurological Association on January 21, 2008) 29 | 29 |
| Оптимизация проприоцепции – важный компонент медицинской реабилитации 38 | 38 |
| Стандартизация подходов к диагностике и лечению с вопросами сертификации кадров..... 40 | 40 |
| Пластичность мозга 44 | 44 |
| Epilepsy in cerebral palsy – etiology and treatment 47 | 47 |
| Эффективность коррекции когнитивных нарушений у больных с ДЦП с помощью системы интенсивной нейрофизиологической реабилитации В.И. Козьявкина..... 48 | 48 |
| Інформаційні технології в медичній реабілітації 51 | 51 |

Cerebral Palsy in Children: Treatment principles based on pathophysiology and evidence

Hans Forssberg, MD, PhD

Professor in Neuroscience Karolinska Institutet, Director Stockholm Brain Institute, Consultant, Neuropaediatric Department, Astrid Lindgren Children's Hospital, Stockholm, Sweden

Cerebral palsy (CP) is an umbrella diagnosis for various types of motor disorders emerging after disturbances of the brain during early life. From a motor control perspective CP can be characterized as a motor disorder constituted by various types of motor dysfunctions.

A person with CP may have his/her unique individual blend of these motor dysfunctions. Basically, the motor dysfunctions of CP can be divided into two categories; “positive and negative”. John Hughling Jackson was the first to recognize that lesions of the CNS in adults result in both negative and positive motor signs. The positive signs are abnormal phenomena due to absent inhibition from cortical circuits and are often predominant in the clinical examination and included in most textbook chapters on CP. In CP these positive signs include spasticity and secondary musculoskeletal malformations, dyskinesia, hyperreflexia, and retained developmental reactions. In contrast, the negative signs reflect the loss, or absent development, of proper sensorimotor control mechanisms resulting in poor coordination of the movements (impaired motor programmes). Indeed, recent research has shown that a failure to develop proper sensorimotor mechanisms of various movement behaviours may be more deleterious for the motor function than spasticity and other positive signs.

In the first part of my lecture I will present the motor control perspective on CP and in particular focus on the central dyscoordination during hand motor control and object manipulation and on the sensorimotor mechanisms that are disturbed. Evidence will be shown that the basic motor programmes, which provide grasp stability (by coupling the grip force and the lift force), never develop properly in CP. Likewise, studies will be presented that show that the mechanisms involved in the anticipatory programming of the actual force level based on sensorimotor memory representation achieved during previous experience fail to develop. By means of functional brain imaging studies in adults it has been possible to identify the bilateral cortical parietal – frontal - cerebellar network that is involved in the neural control of manipulation.

There are several reasons for applying a motor control perspective. A functional approach attempts to understand the neural deficits underlying the movement disorder, thereby offering a good base for the planning of individually tailored therapy. The finding that impaired programming of the movements in children with CP is detrimental for their motor functioning suggests that treatment, aiming at developing functional motor programmes, should be developed. That means including motor learning and motor training in the therapy of children with CP.

In the second part of my lecture I will discuss the implementation of Evidence Based Medicine in the area of Childhood Disability. In the best of worlds there is a battery of therapies that have been approved according to the criteria for evidence based medicine, in particular Randomized Controlled Trials. Generally this is not the case in most disciplines, and in particular not in the treatment of children with motor or cognitive dysfunctions, e.g., in children with CP. Gradually the evidence based approach has reached the area of child disability and there is now an increasing number of studies on the effectiveness of therapies meant to improve motor function in CP. In a recent thesis Anntila (2008) did a systematic review on physiotherapy and physiotherapy-related interventions. Among a large number of studies the review identified 22 trials, (four of high quality), on eight intervention categories. There is moderate evidence for upper extremity treatments of attained goals, active supination and constrained induced therapy, and for the effect of strength training in the lower extremities. Likewise, numerous studies on Botulinum toxin type A (BoNT-A) has been published during the last decade. In a recent review by Lubkan et al (2008), 6 studies on upper limb and 15 studies on lower limb could be included. They conclude that there is growing evidence for the beneficial effect of BoNT-A in decreasing muscle tone and improving gait.

However, all studies had a limited follow-up period, while some recent studies indicate that there is no long term effect on contracture development (Tedroff et al 2009).

Obviously, decisions to start or stop therapy in CP children cannot be strictly based on scientific evidence at the moment. So what other principles can be applied? The Hippocratic Oath “above all - do no harm” is a fundamental principle in western medicine – and potentially harmful treatments should be avoided. Harmful should not only include physical damage but also psychological effects and economic stress on the family. Another principle might be to demand stricter evidence based long term studies before starting new therapies, e.g., the BoNT-A treatment. The challenge to terminate the use of already existing non-proven therapies, will probably not be possible until there are evidence based alternatives.

REFERENCES:

Antilla H. Evidence-based perspective on CP rehabilitation – Reviews on physiotherapy, physiotherapy-related motor-based interventions and orthotic devices. Academic dissertation. Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Helsinki. 2008.

Lukban MB, Rosales RL, Dressler D. Effectiveness of botulinum toxin A for upper and lower limb spasticity in children with cerebral palsy: a summary of evidence. *J Neural Transm.* 2009 116:319-331.

Tedroff K, Granath F, Forssberg H, Haglund-Akerlind Y. Long-term effects of botulinum toxin A in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009, 51:120-7.

Cerebral Palsy in Children – Diagnostic Aims and Outcome Studies in International Comparison

Vlatka Mejaški Bošnjak, Children's Hospital Zagreb, Department of Neuropediatrics, Medical School Zagreb, University of Zagreb, Croatia

Cerebral palsy (CP) is one of the most common cause of severe childhood disability with prevalence of 2-3 per 1000 live births (1). It is particularly related to preterm birth, with evident modifying effect of gestational age on risk factors for CP (2). Prevalence of CP increases to 40-100 per 1000 live births among infants born very early or with very-low birthweight (1, 2). It comprises a group of conditions heterogeneous in causation and clinical manifestations grouped together mainly for purposes of planning habilitation and support (1).

In 1998, a collaborative network of CP registers and population – based surveys was established i.e. The Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) (3). The reasons for this collaborative effort were: 1) the need for standardization and harmonization of the definition, inclusion/exclusion criteria and clinical features used for describing children with CP using agreed minimum data set; 2) the need to get large numbers of children in order to analyse distinct subgroups of CP and their trends over time. The further aims of this network are to develop a central database of children with CP in order to monitor trends in birthweight specific rates and to provide a framework for the development of research projects in CP field (SCPE 2000) (3).

SCPE cerebral palsy definition and criteria: Cerebral palsy is a group of permanent but not unchanging disorders of movement and/or posture and motor function which are due to a non-progressive interference, lesion, or abnormality of the developing/immature brain. This definition specifically excludes progressive disorders of motor function defined as loss of skills previously acquired in the first 5 years of life (3).

SCPE cerebral palsy definition must be simple and rely on clinical picture and history. It also needs time to confirm the diagnosis of CP. Premature diagnosis might lead to over-ascertainment because of transient anomalies in prematures or under-ascertainment in mild unilateral spastic cases or ataxic cases. Clinical picture of CP changes as a child develops. It was agreed that age 5 is optimal for confirmation of diagnosis. Children with severe CP who die before their 5th birthday, but between the ages of 2-5 years with clear signs of CP should be included. Also, children with post-neonatal cause of CP should be included (infection, head injury, vascular episode, drowning, near-miss cot death and other) (4).

SCPE cerebral palsy classification proposal is based on clinical findings and divided in three main groups, which are based on clear neurological signs, indicating pathology of the cerebral motor systems: e.g. *spastic, ataxic and dyskinetic CP cases*. All CP subtypes have an abnormal pattern of movement and posture in common.

When it is a mixed CP form i.e. spasticity with ataxia and/or dyskinesia, the child should be classified according to the dominant clinical feature.

Spastic CP is classified in unilateral (hemiplegia) versus bilateral spastic cases. Bilateral spastic CP is not further subdivided into arm/leg-dominated, therefore terms „diplegia“ „tetrapegia“ should be abandoned (5).

In dyskinetic CP SCPE uses dystonic and choreo-athetotic CP subtypes for subgrouping (7).

For motor function impairment in CP children SCPE recommends scoring according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (7) for lower limbs function and Bimanual Fine Motor Function (BFMF) for the upper limbs function (8).

The SCPE recommends collecting information on four associated impairments: intellectual impairment, visual and hearing impairment and epilepsy (9, 10).

With its definition, criteria and classification SCPE has got agreement on a minimum data set or minimum description of a child with CP i.e. common language which enabled building up a reliable database through Europe (9, 10).

The International Workshop on the revised definition and classification of CP constitutes a great step forward. Proposed more comprehensive definition of CP describes it as a group of disorders of development of movements and posture, causing activity limitation, attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. The motor disorders of cerebral palsy are often accompanied by disturbances of sensation, cognition, communication, perception and/or behaviour, and/or by seizure disorder (11, 12, 13).

Components of revised classification are 1. Motor abnormalities (nature and typology of the motor disorder, functional motor abilities) 2) Associated impairment i.e. presence or absence of associated non-motor neurodevelopmental or sensory problems, such as, seizures, hearing or visual impairments, or attentional, behavioural, communicative, and/or cognitive deficits.

3) anatomic (part of the body – limbs, trunk, bulbar region and radiological findings (CT, MRI); 4) Causation and timing: presumed time frame during which the injury occurred (11, 12, 13). Neuroimaging especially magnetic resonance imaging (MRI) plays an increasing role in the diagnosis of CP. Pathogenetic events affecting the developing brain cause abnormalities/lesions the patterns of which depend on the stage of brain development (14). Cortical neurogenesis takes place predominantly during the first and second trimester. Brain pathology is characterised by maldevelopments. From late 2nd and early 3rd trimester onwards, when neuronal cyto- and histogenesis is established growth and differentiation events (axonal and dendrite growth synapse formation and myelination are predominant). Disturbance of brain development during this period most often result in lesions/deficits. During the early 3rd trimester and in preterms periventricular white matter is especially affected. Towards the end of the 3rd trimester and in the term-born infant, grey matter, either cortical or deep grey matter e.g. basal ganglia and thalamus) appear to be more vulnerable. Infarctus of the middle cerebral artery (MCA) occur mainly in term or near term born infants although they may occur in very preterm infants. MRI has the potential to identify the lesions or abnormality and help us to understand the timing of CP origin. Abnormal MRI was reported in 86% of patients with cerebral palsy, and gave clues to pathogenesis in 83%. Periventricular white matter lesions were most frequent (56%). Followed by cortical and deep grey matter lesions (18%), brain maldevelopments were rare, described in 9% (15). Brain maldevelopment and grey matter lesions were more often seen in term than in preterms with CP. Periventricular white matter lesions occur significantly more often in preterm than in term-born children. CP is mainly characterised by brain lesions which can be identified by MRI in 75% of preterms. There is great importance of MRI in the diagnostic work-up of CP as well for register. The relation between structure and topography of brain lesions and clinical function in children with CP enable further investigation as they are important prerequisites for reorganisation and plasticity of perinatal brain damage (15).

REFERENCES

1. K. Himmelmann, G. Hagberg, E. Beckung, B. Hagberg, P. Uvebrant. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. I. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatrica* 2005;94:287-94.
2. C. Greenwood, P. Yudkin, S. Sellers, L. Impey, P. Doyle. Why is there a modifying effect of gestational age on risk factors for cerebral palsy? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90:141-6.
3. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Surveillance of Cerebral Palsy in: a collaboration of cerebral palsy in Europe. 2000;42: 816-42.
4. C. Cans, V. McManus, M. Crowley, P. Guillem, M. J. Platt, A. Johnson, C. Arnaud on behalf of the SCPE collaborative group. Cerebral palsy of post-neonatal origin: characteristics and risk factors. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004;18:214-220.
5. A. F. Colver, T. Sethumadhavan. The term diplegia should be abandoned. *Arch Dis Child* 2003;88(4):286-90.
6. Paisano R, Rosenbaum P, Walter S. et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 39: 214-223.
7. K. Himmelmann, V. McManus, G. Hagberg, P. Uvebrant, I. Krägeloh-Mann, C. Cans, on behalf of the SCPE collaboration. Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. *Arch Dis Child* 2009;94:921-926.
8. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments activity limitation and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 44: 309-316
9. C. Cans, H. Dolk, M. J. Platt, A. Colver, A. Prasaukiene, I. Krägeloh-Mann on behalf of SCPE collaborative group. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007;109:35-8.

10. M. Gainsborough, G. Surman, G. Maestri, A. Colver, C. Cans. Validity and reliability of the guidelines of the surveillance of cerebral palsy in Europe for the classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:828-831.
11. M. Bax, M. Goldstein, P. Rosenbaum, A. Leviton, N. Paneth, B. Dan. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:571-576.
12. P. Rosenbaum, N. Paneth, A. Leviton, M. Goldstein, M. Bax, D. Damiano, B. Dan, B. Jacobsson. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2007;Suppl 109:8-14.
13. S. Ashwal, B. S. Russman, P. A. Blasco, G. Miller, A. Sandler, M. Shevell, R. Stevenson. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy. *Neurology* 2004;62:851-863.
14. I. Krägeloh-Mann, V. Horber. The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:144-151.
15. I. Krägeloh-Mann. Imaging of early brain injury and cortical plasticity. *Exp Neurol* 2004;190:84-90.
16. E. Garne, H. Dolk, I. Krägeloh-Mann, S. Holst Ravn, C. Cans, SCPE Collaborative Group. Cerebral palsy and congenital malformations. *Eur J Paediatr Neurol* 2008;12:82-88.
17. M. Staudt, C. Gerloff, W. Grodd, H. Holthausen, G. Niemann, I. Krägeloh-Mann. Reorganization in congenital hemiparesis acquired at different gestational ages. *Ann Neurol* 2004;56:854-863.

MR imaging in children with cerebral palsy – status and new trends

Birgit Ertl-Wagner, Institute of Clinical Radiology, University of Munich – Grosshadern Campus, Marchioninstr. 15, D-81377 Munich, Germany, Ph: 0049-89-7095-3250, e-mail: Birgit.Ertl-Wagner@med.uni-muenchen.de

Cerebral palsy is an umbrella term for non-progressive motor conditions that cause physical disability in human development, especially in regard to motor development. It is caused by damage to the motor control centers of the developing brain – the time of injury can occur during pregnancy, during delivery or after birth up to about three years of age.

On MR imaging there are several distinctive features that aid in establishing the diagnosis and that also may – at least partially – elucidate the pathogenesis of the disorder in the patient.

Periventricular leukomalacia (PVL) is a commonly encountered imaging pattern in patients with cerebral palsy. It is also called white matter injury of prematurity. PVL is a typical pattern that arises when hypoxic-ischemic injury occurs to the developing brain.

In acute to subacute PVL, there is usually a diffusion restriction in the affected periventricular regions with concomitant signal alterations on T1-weighted and T2-weighted sequences. The signal is commonly elevated on T1-weighted images and reduced on T2-weighted and especially on T2*-weighted images [1].

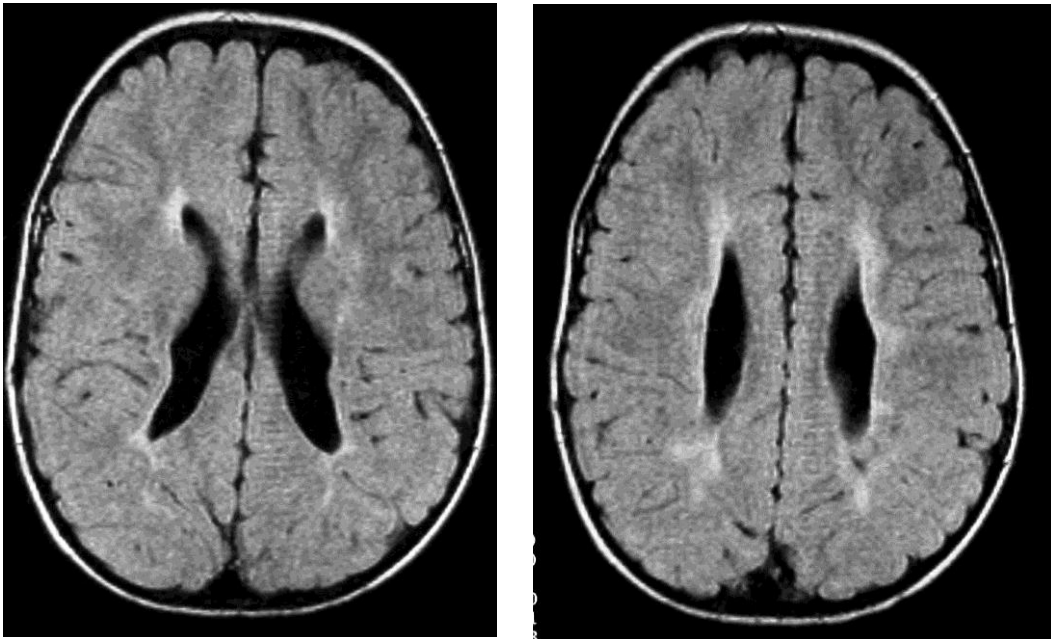


Figure 1: Axial FLAIR sequence of a 5-year old formerly premature infant with periventricular leukomalacia. Note the angular, edged widening of the lateral ventricles and the adjacent hyperintensities corresponding to astroglia

Later, signs of astroglia ensue. FLAIR sequences are especially valuable to detect these alterations. On these sequences, there is usually a markedly increased signal in the periventricular region. In addition, the lateral ventricles are typically widened and often demonstrate some “edges” in the otherwise smooth contour of the lateral ventricular walls.

When injury to the periventricular matter occurs very early in the course of cerebral development, i.e. until about the 26th week of gestation, the brain is not able to respond with significant astroglia yet. Therefore, there is the typical edged or angular widening of the lateral ventricles with, however, a lack of periventricular gliosis. The periventricular signal on FLAIR sequences therefore appears normal.

Intracranial hemorrhages can also occur during pregnancy. Hypoxic-ischemic injury then commonly leads to a leakage of the capillaries and to a concomitant hemorrhage of the germinal matrix zone.

There are 4 grades of hemorrhage as detected on fetal sonography or fetal MR imaging:

- Grade 1: germinal matrix hemorrhage
- Grade 2: germinal matrix hemorrhage with intraventricular blood
- Grade 3: germinal matrix hemorrhage with intraventricular blood and hydrocephalus
- Grade 4: diffuse patchy parenchymal hemorrhage

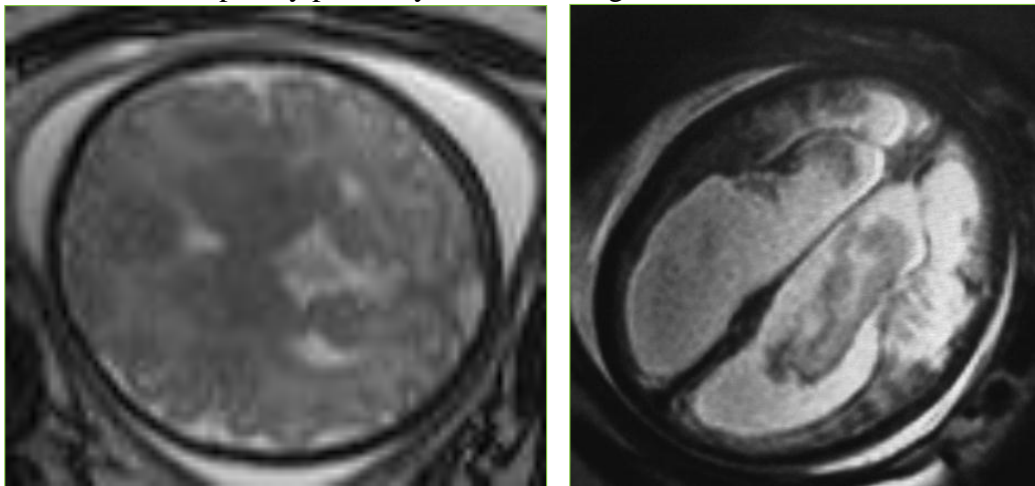


Figure 2: Axial T2-weighted sequences of two fetuses in the 34th week of gestation. The fetus on the left side is normal. The fetus on the right side has a grade III intracerebral hemorrhage with intraventricular blood clots and hydrocephalus.

When hypoxic-ischemic injuries occur at term, different MR imaging patterns evolve, depending on the severity and duration of the injury. In the acute phase, there typically is a diffusion restriction on diffusion-weighted images in the affected areas – however, there is a limited time window, as the diffusion properties usually normalize within 6 days.

In **profound acute hypoxic-ischemic injury at term**, there is no cerebral blood flow redistribution; therefore, areas with a high metabolic demand are damaged. Children who underwent a profound acute injury at term therefore typically develop lesions in the lateral thalami, in the dorsal putamina and in the Rolandic cortex [2]. The hippocampi may be damaged as well. The lesions are typically bilateral and symmetric.

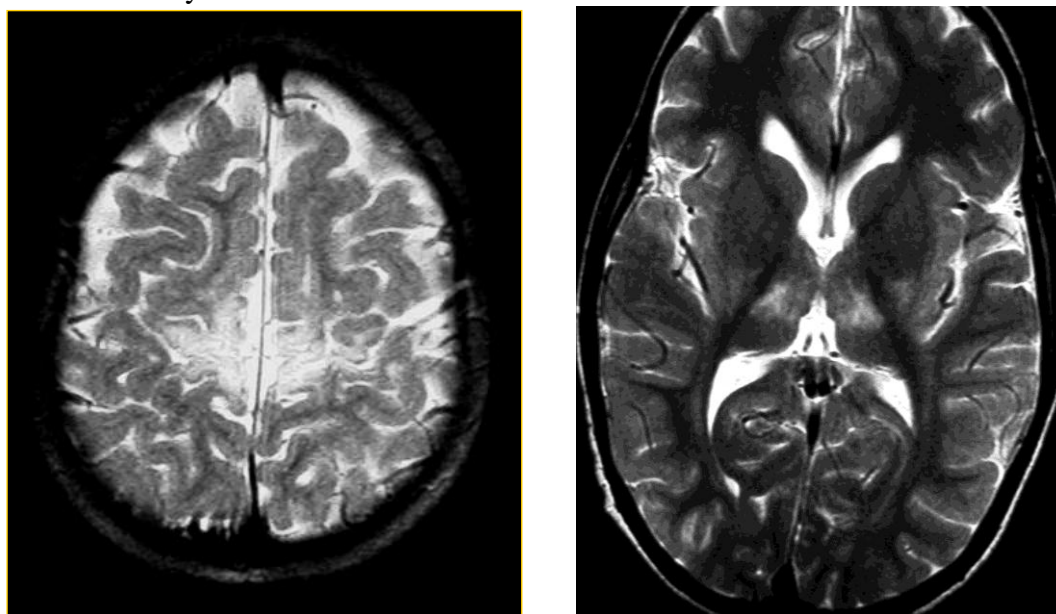


Figure 3: Axial T2-weighted sequences in a 4-year old boy who had suffered from a profound acute hypoxic ischemic injury at term. Note the signal hyperintensities in the lateral thalami, the dorsal putamina and the Rolandic cortex.

In a **prolonged partial hypoxic ischemic injury** at term, there is chronic repetitive stress and intermittent recovery. A redistribution of the cerebral blood flow therefore ensues, leading to a preferential damage in the watershed territories of the brain. On MR imaging, there is a typical bilateral parasagittal border zone injury.

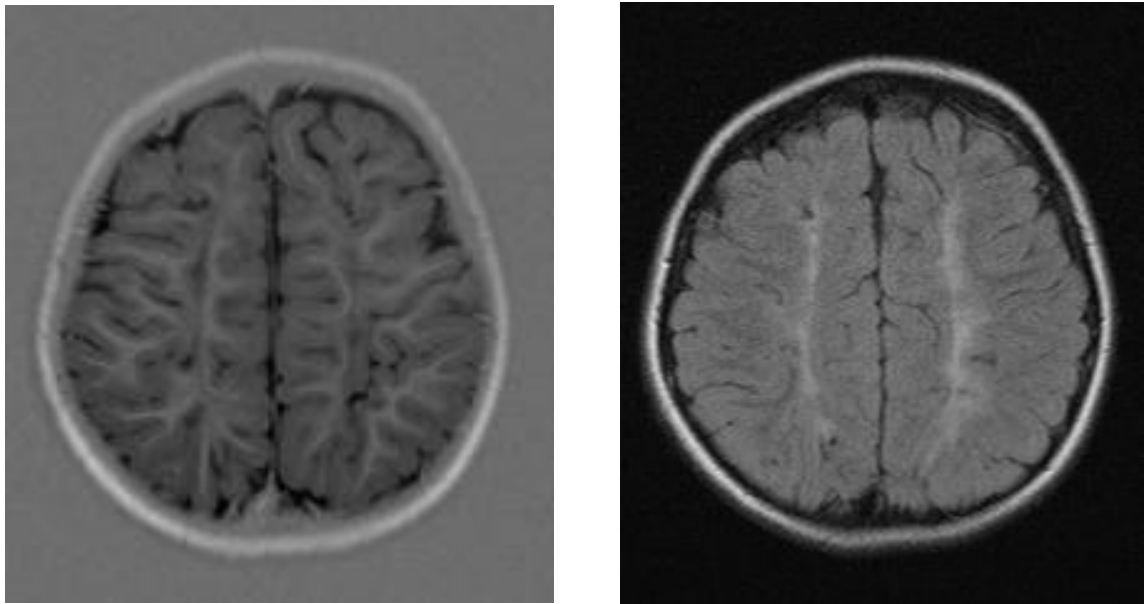


Figure 4: Axial T1-weighted and T2-weighted sequences in a 3-year old boy who had suffered from prolonged partial hypoxic ischemic injury at term. Note the parasagittal signal abnormalities in the centrum ovale.

Another injury with characteristic imaging pattern is **kernikterus**. Kernikterus, also called bilirubin encephalopathy, is an encephalopathy due to the deposition of unconjugated bilirubin. Kernikterus typically affects the globi pallidi, the subthalamic nuclei, the substantia nigra and the hippocampi. The dentate nucleus may also be involved. Affected children commonly also suffer from hearing difficulties [3].

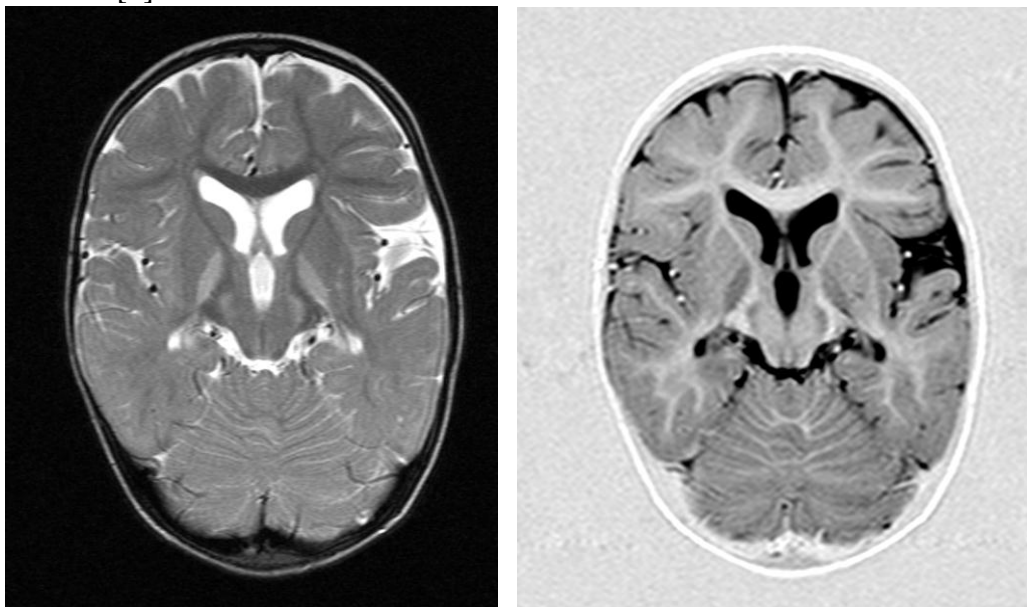


Figure 5: Axial T2-weighted and T1-weighted sequences in a 14-month old boy who had suffered from kernikterus. Note the pronounced signal alterations in the globus pallidus and in the subthalamic nuclei, as well as in the hippocampi.

There are several **new techniques** that have the potential to enhance the imaging methodologies in children with cerebral palsy. In the acute setting after a hypoxic-ischemic injury, diffusion-weighted imaging and spectroscopy may aid in the diagnostic decision-making process. There is, however, only a limited time-window to employ these techniques. In the later stages,

diffusion tensor weighted imaging (DTI) can be helpful [4]. DTI measures the anisotropy in each voxel, thereby allowing the calculation of tractographies of the white matter. In addition anisotropy maps can be generated that allow to estimate the degree of micromyelination.

Phase-contrast based techniques are able to non-invasively measure flow thus allowing the evaluation of the arterial inflow to the brain, the total cerebral blood flow, the venous outflow, the craniocervical CSF flow and the aquaeductal CSF flow [5]. The combination of arterial, venous and CSF flow parameters leads to a non-invasive assessment of the intracranial pressure (ICP) [6].

REFERENCES:

1. Miller SP, Vigneron DB, Henry RG, Bohland MA, Ceppi-Cozzio C, Hoffman C, Newton N, Partridge JC, Ferriero DM, Barkovich AJ. Serial quantitative diffusion tensor MRI of the premature brain: development in newborns with and without injury. *J Magn Reson Imaging*. 2002 Dec;16(6):621-32.
2. Barkovich AJ, Westmark KD, Bedi HS, Partridge JC, Ferriero DM, Vigneron DB. Proton spectroscopy and diffusion imaging on the first day of life after perinatal asphyxia: preliminary report. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001 Oct;22(9):1786-94.
3. Nickisch A, Massinger C, Ertl-Wagner B, von Voss H. Pedaudiologic findings after severe neonatal hyperbilirubinemia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2009; 266(2):207-12.
4. Koerte I, Heinen F, Fuchs T, Laubender RP, Pomschar A, Stahl R, Berweck S, Winkler P, Hufschmidt A, Reiser MF, Ertl-Wagner B. Anisotropy of Callosal Motor Fibers in Combination With Transcranial Magnetic Stimulation in the Course of Motor Development. *Invest Radiol*. 2009 May;44(5):279-84.
5. Tain RW, Ertl-Wagner B, Alperin N. Influence of the compliance of the neck arteries and veins on the measurement of intracranial volume change by phase-contrast MRI. *J Magn Reson Imaging*. 2009 Oct;30(4):878-83
6. Glick RP, Niebruegge J, Lee SH, Egibor O, Lichtor T, Alperin N. Early Experience from the Application of a Noninvasive MRI-Based Measurement of Intracranial Pressure in Hydrocephalus. *Neurosurgery* 59:1052-1061, 2006

Основи системи інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації

Козьявкін Володимир Ілліч,

Міжнародна клініка відновного лікування, Трускавець

Дитячий церебральний параліч є однією з найпоширеніших причин дитячої інвалідності. Історія його сягає в глибоку давнину, починаючись від стародавнього Єгипту. Існує щонайменше два малюнки людей з 5 століття до нашої ери, які, як вважають дослідники, мали спастичний церебральний параліч (Pakula, 2009)¹.

Не зважаючи на свою давню історію, і зараз нема однастайності в трактуванні цієї проблеми. Існують різні точки зору на синдроми, що входять у цей діагноз, їх причини та перебіг захворювання і науковці різних шкіл притримуються різного трактування цього поняття. Так, ведучий російський спеціаліст з проблем дитячої неврології професор К.А.Семенова, запровадила наступне визначення «ДЦП об'єднує групу різних за клінічними проявами синдромів, які виникають внаслідок недорозвитку мозку чи його ураження на різних етапах онтогенезу і характеризується нездатністю утримувати нормальну позу та виконувати довільні рухи (Семенова, 1972)².

Важливою віхою у становленні поглядів на дитячий церебральний параліч було прийняття на семінарі в Меріленді в 2004 році наступного визначення «Термін дитячий церебральний параліч (ДЦП) описує групу порушень розвитку рухів та положення тіла, що обумовлюють обмеження активності і спричинені непрогресуючим ураженнями мозку плода або дитини в період розвитку. Моторні порушення часто поєднуються з порушеннями чутливості, когнітивних, комунікативних функцій, перцепції, поведінковими порушеннями, судомними розладами» (Вах, 2005)³.

Незважаючи на поліморфізм клінічної картини, більшість існуючих класифікацій ДЦП враховує лише стан м'язового тонуусу і локалізацію рухових порушень. Часто під одним діагнозом об'єднуються пацієнти з абсолютно різними моторними можливостями, без врахування динаміки моторного статусу хворого в процесі тривалого відновного лікування. Трускавецькою школою реабілітації була запропонована й успішно впроваджена в практику реабілітаційна класифікація ДЦП (Козьявкін, 1999)⁴. Крім загальноприйнятих параметрів, ця класифікація включає також характеристику локомоторних та постуральних можливостей пацієнта.

Дитячі церебральні паралічі часто призводять до важкої неврологічної інвалідності, яка порушує соціальну адаптацію та якість життя хворих. Їх поширеність коливається в межах від 1,9 на 1000 новонароджених в Західній Швеції (Himmelman, 2005)⁵ до 3,6 на одну тисячу в Алабамі, Атланті та Вісконсіні, США (Yeargin-Allsopp, 2008)⁶. В Україні цей показник становить 2,4 на тисячу дітей (Моїсеєнко, 2005)⁷.

¹ Pakula AT, Van Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009 Aug;20(3):425-52.

² Семенова К.А. Мастюкова Е.М., Смуглин М.Я. Клиника и реабилитационная терапия детского церебрального паралича. -М.:Медицина, 1972.- 328 с.

³ Вах М, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D; Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005 Aug;47(8):571-6.

⁴ Козьявкін В.І., Бабадагли М.О., Ткаченко С.К., Качмар О.О, Детские церебральные параличи. Основы клинической диагностики. Львів:Медицина світу.- 1999.- 295 с.

⁵ The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. Himmelman K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. *Acta Paediatr.* 2005 Mar;94(3):287-94.

⁶ Prevalence of cerebral palsy in 8-year-old children in three areas of the United States in 2002: a multisite collaboration. Yeargin-Allsopp M, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Benedict RE, Kirby RS, Durkin MS. *Pediatrics.* 2008 Mar;121(3):547-54.

⁷ Моїсеєнко Р.О., Педан В.Б. Бережний В.В, та ін. Організаційно- методичні основи медико- соціальної реабілітації дітей з обмеженими можливостями здоров'я// Соціальна педіатрія. Випуск III // Збірник наукових праць.- К.:Інтермед, 2005.- С.24-30.

Дитячий церебральний параліч може спричинитися різними факторами, кожен пацієнт є особливим, індивідуальним. В світі існує багато підходів до лікування цього захворювання. Доволі широко відомі методи нейророзвиткового лікування Бобата, рефлекс-локомоції Войта, кондуктивної педагогіки Петьо, динамічної пропріоцептивної корекції Семенової.

Останній часом появляється багато публікацій спрямованих на вивчення ефективності порівняно нових методів лікування. Жвавий інтерес викликають результати застосування лікування обумовленого обмеженням (constraint induced treatment). Чисельні дослідження вказують на ефективність цього методу (Huang, 2009)⁸, який стимулює компенсаторну реорганізацію нервової системи. Немає одностайності думок стосовно покращення рухових функцій при тренування сили у пацієнтів з ДЦП (Scianni 2009)⁹.

Є багато досліджень застосування ботулінового токсину, інколи спонсорованих фармацевтичними компаніями. Дослідження вказують, що при локальній спастичності він може ефективно понижувати тонус м'язів у верхніх та нижніх кінцівках, проте докази стосовно функціональних покращень є протиречивими на думку Делгадо (Delgado, 2010)¹⁰. Дослідники також вказують, що віддалені ефекти ботулінового токсину в лікуванні дітей з дитячим церебральним паралічем (ДЦП) ще далеко не доказані (Tedroff, 2009)¹¹.

Ці реабілітаційні програми охоплюють різні напрямки корекції порушень центральної нервової системи, але всі вони недооцінюють значення патологічного впливу з боку суглобово- м'язевого апарату, та особливо структур хребта, на подальший моторний та психічний розвиток дитини.

Ураження нервової системи супроводжується порушенням контролю за роботою м'язів, порушенням їх тону, вторинними змінами зі сторони суглобів, трофічними змінами. Ці явища доволі детально вивчені на м'язах та суглобах кінцівок.

Проте хребту людини, який налічує понад 100 суглобів та велику кількість м'язів приділялося недостатньо уваги. Адже хребет є основною віссю людського організму, і в процесі філогенезу навколо нього за сегментарно- метамерним принципом формувалися всі основні системи організму.

Так, якщо проаналізувати публікації в базі даних Medline, то кількість праць, присвячених захворюванням нервової системи ("Nervous System Diseases"[Mesh]) становить – 1.699.135, дитячому церебральному паралічу ("Cerebral Palsy"[Mesh]) - 12.524, а проблемам хребта при ДЦП ("Spine"[Mesh] AND "Cerebral Palsy"[Mesh]) всього лиш – 148 публікацій. І ці статті переважно присвячені проблемам кіфозу та сколіозу, баклофеновій помпі та остеопорозу.

При церебральних паралічах всі структури хребта, а особливо, суглоби, піддаються вторинним змінам, порушуються їх рухові функції, формуються функціональні блокади хребцево рухових сегментів (інша назва – вертебральні сублюксації).

Згідно визначення ВООЗ¹², прийнятому в 2005 році **вертебральна сублюксація** - це пошкодження чи дизфункція суглобу або рухового сегменту, при якому змінюється співставлення поверхонь суглоба, цілісність руху та фізіологічна функція, але контакт між суглобовими поверхнями залишається неураженим. По суті, це є функціональна категорія, яка може впливати на біомеханічну та неврологічну цілісність.

⁸ Huang NH, Fetters L, Hale J, McBride A. Bound for success: a systematic review of constraint-induced movement therapy in children with cerebral palsy supports improved arm and hand use. *Phys Ther.* 2009 Nov;89(11):1126-41. Epub 2009 Sep 3.

⁹ Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):81-7.

¹⁰ Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society, Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, Ashwal S, Fehlings DL, McLaughlin J, Morrison LA, Shrader MW, Tilton A, Vargus-Adams J. *Neurology.* 2010 Jan 26;74(4):336-43.

¹¹ Tedroff K, Granath F, Forssberg H, Haglund-Akerlind Y. Long-term effects of botulinum toxin A in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Feb;51(2):120-7.

¹² WHO guidelines on basic training and safety in chiropractic, <http://www.who.int/medicines/areas/traditional/Chiro-Guidelines.pdf>

Слід зазначити, що це визначення відрізняється від медичного визначення сублюксації, при якому сублюксація трактується як структурне зміщення, видиме на статичних рентгенівських знімках. Вертебральні сублюксації не обмежуються руховими порушеннями, вони викликають цілу групу патологічних змін, які називаються вертебральний сублюксаційний комплекс

Цей комплекс, детально описаний Чарльзом Ланцом (Lantz, 1995)¹³ та Антонієм Роснером (Rosner, 1997)¹⁴, включає декілька компонентів – м'язовий, сполучно тканинний, судинний, неврологічний та лімфатичний. Згідно цієї моделі порушення рухів хребта викликають цілий комплекс змін, які включають в першу чергу: неврологічні зміни (патологічну аферентацію), м'язові зміни, зміни сухожилок і зв'язок, та судинні зміни. Це порушення викликають у свою чергу супутні запальні реакції, анатомічні зміни, порушення функції та біохімічні зміни.

Всі ці зміни взаємно посилюють одна одну і формується патологічний порочний круг. Ці зміни ще більше сповільнюють та спотворюють моторний розвиток дитини з церебральним паралічем.

Останнім часом є багато гіпотез, що основним компонентом вертебрального сублюксаційного комплексу є «злипання» (адгезія) фацеточних міжхребцевих суглобів (інша назва – зигапофізарні або Z- суглоби) після їх гіпомобільності¹⁵. Вважається, що спінальні маніпуляції в поперековому відділі роз'єднують суглобові поверхні цих суглобів¹⁶. Це роз'єднання по суті усуває злипання суглобових поверхонь. Усунення злипання робить міжхребцеві суглоби більш рухливими, допомагає відновити нормальний об'єм руху рухового сегменту (два суміжні хребці зі зв'язковими структурами, які з'єднують їх).

Грегори Крамер зі співавторами¹⁷ провівши рандомізоване сліпе дослідження розмірів міжсуглобової щілини за допомогою магнітно резонансної томографії виявив достовірне збільшення міжсуглобової щілини після маніпуляції на поперековому відділі хребта.

Відновлення рухливості суглобів хребта сприяє усуненню вертебрального сублюксаційного комплексу та ліквідує ті негативні впливи, які він має на організм людини. При цьому в організмі дитини формується новий функціональний стан, який супроводжується нормалізацією м'язового тону, кровообігу, обміну речовин, трофіки тканин, що в свою чергу відкриває нові функціональні можливості для подальшого моторного та психо- мовного розвитку дитини. Власне на цих засадах і була побудована розроблена нами методика полісегментарної біомеханічної корекції хребта, адаптована до анатомо- фізіологічних особливостей дитячого організму та спрямована на усунення функціональних блокад хребцево- рухових сегментів та відновлення нормальної рухливості суглобів хребта. (Козьявкін, 1992¹⁸, 1993¹⁹).

Корекція хребта проводиться після мануальної діагностики та відповідної підготовки послідовно у всіх відділах хребта – поперековому, грудному та шийному. У поперековому відділі маніпуляція проводиться одномоментно на всіх заблокованих сегментах, при цьому застосовується розроблена нами методика "ротації назад". Корекція заблокованих сегментів грудного відділу здійснюється спеціальними імпульсними методиками послідовно згори донизу на фазі видиху. Корекція шийного відділу здійснюється з застосуванням руху по складній траєкторії, який забезпечує одномоментний вплив на заблоковані сегменти. При

¹³ Lantz CA. The vertebral subluxation complex. In: Gatterman MI, editor. Foundations of chiropractic subluxation. St. Louis Mosby; 1995. p. 149-74. (http://www.chiro.org/Vertebral_Subluxation/)

¹⁴ Rosner AL. The role of subluxation in chiropractic. Des Moines (IA)7 FCER; 1997. p. 1-32.

¹⁵ Janse J. Principles and practice of chiropractic: an anthology. Lombard (IL)7 National College of Chiropractic; 1976.

¹⁶ Engel R, Bogduk N. The menisci of the lumbar zygapophysial joints. J Anat 1982;135:795-809.

¹⁷ Cramer GD, Gregerson DM, Knudsen JT, Hubbard BB, Ustas JA, Cantu JA. The effects of side-posture positioning and spinal adjusting on the lumbar Z joints: a randomized controlled trial with sixty-four subjects. Spine 2002;27(22): 2459-66.

¹⁸ Козьявкін В.І. Мануальна терапія в реабілітації больных дитячим церебральним паралічем. //Автореф. дис...канд мед. наук.- Харьков, 1992.- 22с.

¹⁹ Kozyavkin V. Zur Rehabilitation der Cerebralparese durch manuelle Wirbelsduletherapie. //Sozialpädiatrie in der Pädiatrie für Praxis und Klinik. 1993.- N.7. S.-377-381.

наявності блокад ілео-сакрального з'єднання застосовуються імпульсні методики мобілізації. Паралельно використовуються спеціальні прийоми релаксації м'язів.

Методика біомеханічної корекції хребта стала основою формування цілісної мультимодальної системи з застосуванням різнобічних методів впливу на пацієнта. Дія одних методик доповнює та потенціює інші. Адже людський організм є складною самоорганізованою системою, яка складається з багатьох підсистем, що мають свій запас міцності та резерви самовідновлення і пластичності.

В процесі реабілітації, після нормалізації м'язового тону, збільшення об'єму активних та пасивних рухів важливим завданням є використати досягнутий новий функціональний стан для руйнування старих патологічних стереотипів та формуванню нових правильних рухів.

Основний комплекс лікувальних заходів включає в себе поряд з біомеханічною корекцією хребта також мобілізацію суглобів кінцівок, рефлексотерапію, мобілізуючу гімнастику, спеціальну систему масажу, ритмічну гімнастику, апітерапію та механотерапію.

Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації складається з двох підсистем – підсистеми інтенсивної корекції, та підсистеми стабілізації та потенціювання ефекту. Інтенсивна корекція проводиться в умовах реабілітаційного центру і триває протягом двох тижнів. У період стабілізації та потенціювання ефекту лікування продовжується, згідно рекомендацій, в домашніх умовах. Цей період триває 6 – 12 місяців, після чого проводиться повторний курс інтенсивної корекції (Козьявкін, 1995)²⁰.

Одним з актуальних напрямків нашої наукової роботи є пошук шляхів активації мотивації пацієнта, його емоційного занурення в реабілітаційний процес. Адже спеціалісти - реабілітологи вже давно зауважили, що мотивація пацієнта відіграє важливу роль у досягненні бажаних результатів лікування. Як говорив ще в 1975 році американський психолог О'Горман: "Мотивація пацієнта є найважливішою і найважчою частиною реабілітаційного процесу" (O Gorman, 1975)²¹.

З цією метою нами розроблено та впроваджено ряд нових інформаційних технологій впливу на пацієнта. Серед них спеціалізовані ігрові тренажери, реабілітаційні комп'ютерні ігри, застосування елементів віртуальної реальності. Всі ці лікувальні та реабілітаційні заходи спрямовані на досягнення основної цілі – покращення якості життя пацієнта та максимальна адаптація його до умов повсякденного життя.

Висновки

Функціональні зміни зі сторони хребта у пацієнтів з церебральними паралічами недостатньо вивчені.

Усунення функціональних блокад та відновлення рухливості хребта сприяє формуванню нового функціонального стану – нормалізації м'язового тону, покращення мікроциркуляції та трофіки тканин.

Новий функціональний стан прискорює моторний та психічний розвиток та сприяє активації пластичних та компенсаторних можливостей організму.

Біомеханічна корекція хребта стала основою формування інтегральної багатокомпонентної реабілітаційної системи

Необхідні подальші детальні незалежні наукові дослідження цієї системи реабілітації відповідно до стандартів доказової медицини

²⁰ Kozijavkin V. Grundkonzept der intensiven neurophysiologischen Rehabilitationsbehandlung bei Kindern mit Cerebralparese. //Manuelle Medizin und Cerebralparese.- Hamm, 1995.-S.86-105.

²¹ O'Gorman G. Anti-motivation. // Physiotherapy 1975.- 61.- P.176-179

Basics of Intensive Neurophysiological Rehabilitation

Volodymyr Kozyavkin

International Clinic of Rehabilitation, Truskavets

Cerebral palsy is one of the most common causes of childhood disability. Its history goes back to deep antiquity, starting from ancient Egypt. There are at least two pictures of people from 5 century BC, which is believed to have spastic cerebral palsy (Pakula, 2009)²².

Despite its long history now there is no consensus in interpretation of this problem. There are different perspectives on the syndromes included in this diagnosis, their causes and course of disease and scholars of different schools keep different meanings of this notion.

Professor Ksenia Semenova, a leading Russian specialist on paediatric neurology introduced the following definition “CP brings together a group of different clinical syndromes arising from brain lesion during different stages of its ontogenesis and is characterized by inability to maintain normal posture and perform voluntary movements“ (Semenova, 1972)²³.

An important milestone in establishing common views on cerebral palsy was the adoption at a seminar in Maryland in 2004 following definition “Cerebral palsy (CP) describes a group of disorders of the development of movement and posture, causing activity limitation, that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing foetal or infant brain. The motor disorders of cerebral palsy are often accompanied by disturbances of sensation, cognition, communication, perception, and/or behaviour, and/or by a seizure disorder» (Bax, 2005)²⁴.

Despite the polymorphism of the clinical picture, most existing classifications of CP are based only on type of muscle tone disorder and localization of motor disorders. Often patients with quite different motor abilities have the same diagnosis, not taking into account the level of motor development. Truskavets rehabilitation school developed and successfully implemented in practice Rehabilitation classification of Cerebral Palsy (Kozyavkin, 1999)²⁵. In addition to conventional parameters, this classification also includes a description of locomotor and postural capabilities of patients.

Cerebral palsy often causes severe neurological disability, complicate social adaptation and quality of life of patients. CP prevalence ranges from 1.9 per 1000 live births in western Sweden (Himmelman, 2005) 26 to 3.6 per thousand in Alabama, Atlanta and Wisconsin, USA (Yeargin-Allsopp, 2008) 27. In Ukraine this number is 2,4 per thousand children (Moiseenko, 2005)²⁸.

Cerebral palsy can be caused by different factors; each patient is special and individual. There are many different approaches to the treatment of this disease in the world.

Widely known are neurodevelopmental treatment by Bobath, reflex locomotion by Vojta conductive education by Peto, dynamic proprioceptive correction by Semenova and many others.

Last time appears many publications aimed at exploring the effectiveness of relatively new treatments. The keen interest has the results of constraint induced treatment. Numerous studies show

²² Pakula AT, Van Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009 Aug;20(3):425-52.

²³ Семенова К.А. Мастюкова Е.М., Смуглин М.Я. Клиника и реабилитационная терапия детского церебрального паралича. -М.:Медицина, 1972.- 328 с.

²⁴ Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D; Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005 Aug;47(8):571-6.

²⁵ Козьявкін В.І., Бабадагли М.О., Ткаченко С.К., Качмар О.О. Детские церебральные параличи. Основы клинической диагностики. Львів:Медицина світу.- 1999.- 295 с.

²⁶ The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. Himmelman K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. *Acta Paediatr.* 2005 Mar;94(3):287-94.

²⁷ The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. Himmelman K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. *Acta Paediatr.* 2005 Mar;94(3):287-94.

²⁸ Моїсеєнко Р.О., Педан В.Б. Бережний В.В, та ін. Організаційно- методичні основи медико- соціальної реабілітації дітей з обмеженими можливостями здоров'я// Соціальна педіатрія. Випуск III // Збірник наукових праць.- К.:Інтермед, 2005.- С.24-30.

the effectiveness of this method (Huang, 2009)²⁹, which stimulates compensatory reorganization of the nervous system. There is no unanimity of opinion concerning improvement of motor functions after strength training programs in CP patients (Scianni, 2009)³⁰.

There are many research studies of botox, sometimes sponsored by pharmaceutical companies. For localized/segmental spasticity, botulinum toxin type A is established as an effective treatment to reduce spasticity in the upper and lower extremities, however there is conflicting evidence regarding functional improvement (Delgado, 2010)³¹. Also some research results suggest that BoNT-A can be effective in reducing muscle tone over a longer period, but not in preventing development of contractures in spastic muscles (Tedroff, 2009)³².

Most rehabilitation programs are aimed at the correction of different consequences of the brain lesions, but they underestimate the value of the pathological effects of the musculoskeletal system, and especially the structures of the spine, for further motor and mental development of children.

The damage of the central nervous system in Cerebral Palsy is accompanied by spasticity, pathological reflexes, poor voluntary movement control and other secondary changes of the musculoskeletal system. These phenomena are studied in detail on muscles and joints of extremities. However the spine that has more than 100 joints and great number of muscles didn't receive proper attention. The spine is the main axis of human body and during phylogeny all the major systems of the body formed around it according to segmental principle.

If we analyze the publications in Medline, the number of articles on nervous system diseases ("Nervous System Diseases"[Mesh]) would be 1.699.135, about Cerebral Palsy there are ("Cerebral Palsy"[Mesh]) 12.524 publications and spine in Cerebral Palsy is discussed only in 148 articles. And those articles are mainly about scoliosis, kyphosis, baclofen pump and osteoporosis

In cerebral palsy all structures of the spine, especially joints, have secondary changes with restricted movements and development of functional blockages (other name - vertebral subluxation).

According to the WHO definition³³ accepted in 2005 **vertebral subluxation** is “a lesion or dysfunction in a joint or motion segment in which alignment, movement integrity and/or physiological function are altered, although contact between joint surfaces remains intact. It is essentially a functional entity, which may influence biomechanical and neural integrity.” Important to note that this definition is different from the current medical definition, in which subluxation is a significant structural displacement, and therefore visible on static imaging studies.

Vertebral subluxations are not limited only to movement disorders – they are causing the whole group of pathological changes that are called vertebral subluxation complex.

Theoretical model and description of the subluxation complex has been described by Charles A. Lantz (Lantz, 1995)³⁴ and Anthony L. Rosner (Rosner, 1997)³⁵, and incorporates the interaction of pathological changes in nerve, muscle, ligamentous, vascular and connective tissue. According to this model restricted movements of the spine are causing a range of changes that include neurological (pathological afferentation) and muscular changes, connective tissue and vascular changes. They are

²⁹ Huang HH, Fetters L, Hale J, McBride A. Bound for success: a systematic review of constraint-induced movement therapy in children with cerebral palsy supports improved arm and hand use. *Phys Ther.* 2009 Nov;89(11):1126-41. Epub 2009 Sep 3.

³⁰ Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):81-7.

³¹ Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society, Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, Ashwal S, Fehlings DL, McLaughlin J, Morrison LA, Shrader MW, Tilton A, Vargus-Adams J. *Neurology.* 2010 Jan 26;74(4):336-43.

³² Tedroff K, Granath F, Forssberg H, Haglund-Akerlind Y. Long-term effects of botulinum toxin A in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Feb;51(2):120-7.

³³ WHO guidelines on basic training and safety in chiropractic, <http://www.who.int/medicines/areas/traditional/Chiro-Guidelines.pdf>

³⁴ Lantz CA. The vertebral subluxation complex. In: Gatterman MI, editor. *Foundations of chiropractic subluxation.* St. Louis Mosby; 1995. p. 149-74. (http://www.chiro.org/Vertebral_Subluxation/)

³⁵ Rosner AL. The role of subluxation in chiropractic. *Des Moines (IA)7 FCER;* 1997. p. 1-32.

reinforcing each other and create a pathological vicious circle that further distort and delay motor development of the child with Cerebral Palsy.

Many hypothesize that a fundamental component of the vertebral subluxation complex is the development of adhesions in the zygapophysial joints (Z joints or facet joints) after hypomobility of these structures³⁶. Spinal adjusting of the lumbar region is thought to separate the articular surfaces of the Z joints.³⁷ This “gapping” is theoretically the action that “breaks up” adhesions. Elimination of adhesions would allow the Z joints to become more mobile, thus helping the motion segment (2 adjacent vertebrae and the ligamentous structures connecting them) to reestablish a physiologic range of motion.

Cramer et al³⁸ in a blind randomized MRI study on 64 people found that the lumbar Z joints did gap during chiropractic adjusting. Currently he is conducting similar large study on patients with low back pain

Spinal adjustments restore mobility of joints and contribute to the elimination of vertebral subluxation complex and its negative influence on the organism of the child. The results of the adjustment are not limited to the changes in joint mobility, but are accompanied by complex changes in the organism – the so-called new functional state is created. The muscle tone is normalized, and tissue trophicity, blood circulation, and metabolism are improved. The new functional state significantly enhances the possibility for the faster motor and mental development.

Actually on these principles our method of biomechanical correction of the spine has been built. It is adapted to the peculiarities of the infant spine and aimed at elimination of vertebral subluxation and restoration of normal spine movements (Kozyavkin, 1992³⁹, 1993⁴⁰).

Biomechanical correction of the spine is carried out after the manual diagnostics consecutively in lumbar, thoracic and cervical regions. Lumbar spine correction includes simultaneous mobilization of all blocked movement segments using our method of “backward rotation”. Correction of the thoracic blockages is performed starting from upper regions to lower using special impulse techniques. Corrections of the cervical spine are performed using movement with complex trajectory to simultaneously influence all blocked segments. Finally, the mobilizing impulse method is used on blocked iliosacral joints.

Human body is a complex self organizing system consisting of many subsystems each have its safety margin, recovery and plasticity resources. So the treatment system should be holistic. Biomechanical correction of the spine became the basis for developing an integrated multimodal rehabilitation system which incorporate different treatment modalities that complements and potentiates each other. The main complex of therapeutic programs includes: biomechanical correction of the spine, mobilization of extremity joints, reflexotherapy, mobilizing physical exercises, special massage system, rhythmic exercises, apitherapy and mechanotherapy

The rehabilitation system according to the Kozyavkin Method consists of two fundamental subsystems: the intensive correction subsystem and the subsystem aimed at stabilizing and potentiating effects. Intensive correction is carried out at the rehabilitation center and lasts two weeks. The treatment period indicated for stabilizing and potentiating the effects is continued at home according to doctors’ recommendations. This period usually lasts from 6 to 12 months. Then patient is re-admitted to the center for the next course of intensive treatment if so instructed (Козьявкін, 1995)⁴¹.

³⁶ Janse J. Principles and practice of chiropractic: an anthology. Lombard (IL) National College of Chiropractic; 1976.

³⁷ Engel R, Bogduk N. The menisci of the lumbar zygapophysial joints. *J Anat* 1982;135:795-809.

³⁸ Cramer GD, Gregerson DM, Knudsen JT, Hubbard BB, Ustas JA, Cantu JA. The effects of side-posture positioning and spinal adjusting on the lumbar Z joints: a randomized controlled trial with sixty-four subjects. *Spine* 2002;27(22): 2459-66.

³⁹ Козьявкін В.І. Мануальна терапія в реабілітації больных дитячим церебральним паралічем. //Автореф. дис...канд мед. наук.- Харків, 1992.- 22с.

⁴⁰ Kozyavkin V. Zur Rehabilitation der Cerebralparese durch manuelle Wirbelsduletherapie. //Sozialpädiatrie in der Pädiatrie für Praxis und Klinik. 1993.- N.7. S.-377-381.

⁴¹ Kozijavkin V. Grundkonzept der intensiven neurophysiologischen Rehabilitationsbehandlung bei Kindern mit Cerebralparese. //Manuelle Medizin und Cerebralparese.- Hamm, 1995.-S.86-105.

One current focus of our research work is finding ways to activate the patient's motivation, his emotional immersion in the rehabilitation process. American psychologist, O’Gorman (1975)⁴² has mentioned that: “Motivation of the patient is the most important, yet the most difficult part of the work of the therapeutic professions”. Keeping this in mind, we have developed a series of special game- training devices aimed at the improvement of different movements and the activation of the patient’s motivation for training sessions. This stimulates the development of movement speed, increases movement amplitude, shortens reaction time and improves eye-hand coordination.

All these therapeutic measures are aimed at achieving the main goal - to develop daily life skills and improve patients quality of life

Conclusions

Functional changes of the spine in patients with Cerebral Palsy have not been studied enough.

Correction of vertebral subluxations and restoration of movements creates new functional state – muscle tone normalization, improvement of blood circulation and tissue trophicity.

New functional state accelerate motor and mental development and facilitate activation of plastic and compensatory possibilities of the brain.

Biomechanical correction of the spine became the basis for creation of integral multimodal rehabilitation system.

Rehabilitation system needs further thorough independent evaluation according to standards of evidence based medicine.

⁴² O’Gorman G. Anti-motivation. // Physiotherapy 1975.- 61.- P.176-179

Infantile Cerebral Palsy Syndrome in Children*

Newest Developments in Treatment Methods: The National and International Therapeutic Concepts of Kozyavkin's Multimodal Intensive Neurophysiological Rehabilitation System

Hubertus von Voss, Munich – Germany

Former Chair of Social Pediatrics and Adolescent Medicine, University of Munich

Lochhamer Strasse 29, D- 82152 Martinsried,

e-mail:Hubertus.vonvoss@medizinische-genetik.de

Introduction

Children and adolescents affected by **infantile cerebral palsy** have been subjects of scientific treatment since at least 1800⁴³. Arguments on which treatment method is the best arise again and again. There are controversial debates on the criteria by which treatment methods could be tested for their effectiveness. In these debates, experts and specialists often make statements about methods they have never tried and they never got to know themselves. One might think that these ideological arguments should be over, but that is not the case. The opinion that cerebral palsy is only a motor health problem cannot be accepted anymore. According to the time, type and intensity of cerebral destruction, affected infants, young children, and adolescents as well as adults have so many different combinations of symptoms that it might be more plausible to speak of an **INFANTILE CEREBRAL PALSY SYNDROME**. Several symptoms often associated with this syndrome, such as epilepsy, mental retardation, etc. do not only involve the patient's motor skills. It seems that on an international level, CP specialists have not been taking the great variety of ICP comorbidities (see illustration) into consideration enough yet.

III. Comorbidities associated with the ICP syndrome

- **motor function**
- **posture, straightness, contractions in the joints and development of spasticity in tendons and muscles of older children (>1 year of age); muscular hypotrophy with reduction of muscle strength**
- **mental retardation**
- **deficits in communication, perception, bad habits concerning eating and nutrition**
- **behavioural disorders (abnormalities in sleeping habits), infantile regulatory disorders associated with long bouts of screaming during the day, etc.**
- **epilepsy**
- **perception deficits**
- **defects of the vegetative system**
- **disorders of the cardiovascular system and breathing dysfunctions**
- **fragile and breakable bones (in case of previous presence of osteoporosis)**
- **growth retardation in weight, height and head size (macro and micro encephalitis)**
- **hydrocephalus and enlargement of the outer ventricles, microcephaly and macrocephaly**
- **pathological changes in the cervical spine**
- **dental enamel defects, caries**
- **others**

In addition, it is not a fact that cerebral palsy is a non-progressing illness. The symptoms progress in many ways. And, it seems that although the destruction occurring in many patients is local

⁴³ Hogl, H (2002) Die infantilen Zerebralpareesen – Bilanz zu einem kontrovers diskutierten Syndrom im Kindes- und Jugendalter in: Sozialpädiatrie aktuell (Hrsg. H. von Voss) Kirchheim – Verlag, Mainz

in nature, resulting deteriorations of metabolism and micro circulation can cause long-term destruction in neighbouring areas. These multiple destructions can cause a great variety of symptoms to arise in the CNS and, in some cases, in the spinal cord area of affected patients. So the symptoms can change and increase.

The prejudices listed are commonly directed towards many treatment methods used by **Kozyavkin** (Ukraine), **Petö** (Hungary) and others. But, people tend to forget that the most widespread treatment methods were developed by child neurologists and orthopaedic specialists from Eastern Europe: Bobath, Vojta, Petö, Kozyavkin. Also, such well known neurologists from Eastern Europe like Pavlov, Luria, Bernstein, Semionova, Petruchin and others created the basis for understanding how the brain functions. **Pavlov**, for example, introduced the term and idea of “brain plasticity” into the debate on rehabilitation methods to be used after brain damage⁴⁴. Pavlov stated that a human being has a “self-regulatory system” that “maintains, renews, corrects and even improves itself”. He claimed that “studies of higher neural activities” show the “extraordinary plasticity” of this activity which could be stimulated, if “**conditions contributing to recovery were created for the patient**”. These discoveries have been developed even further over the last 50 years. The organism itself – in the given case, the central nervous system (CNS) – disposes of maturation and adaptation mechanisms which may favour modifications to ICP symptoms over time. These changes can be observed in patients suffering from ICP, and are often first to be defined etiologically so that treatment and aid methods can be duly chosen and adapted.

The time has come for experts and specialists to sum up all the experiences carried out among children suffering from the cerebral palsy syndrome. Objectives should include serious methodical considerations and clinical experiences with no preconceptions. Improvements for patients with the ICP syndrome, especially in East European countries, are possible only if private projects are implemented. Such strategies should be appreciated. It is to be expected that the choice and variety of treatment methods for the ICP syndrome will change significantly. Today, the **Second Symposium on CP** takes place in Truskavets/ Ukraine once again, following the first meeting in 2009 – it was organized in cooperation with the ICNA – and is meant to contribute to the exchange of views and – hopefully - to create cooperative research projects internationally.

Cerebral Palsy (CP) as a syndrome in childhood and adolescence combined with comorbidities needs an open minded approach for diagnostic, therapy and rehabilitation. Parallel to new technologies in diagnostics (PET, NMR, electronically and digital movement investigations e. g.) new therapy methods have been developed all over the world. It should be pointed out that nearby all researchers are performing their methods on the basis of seriousness. Experience on therapy – methods for example for patients with CP in the past shows clearly that “best evidence” for many questions on effectiveness does not always mean and fulfil the criterions for “best therapy”. This opinion is valid for most used methods of therapy like Botulinum- Toxin – A – therapy, many surgical – orthopaedic procedures but also for physiotherapy- methods like Bobath and Vojta, etc.. So it becomes very clear that without any proved reasons some methods are financed by insurances in some countries in others not.

Clinical findings on the ICP syndrome

Today, we all know that it is not enough just to focus on motor retardation in ICP. It is essential to monitor motor functions, sensory function, emotionality, and mental and psychosocial developments in connection with the patient’s chronological and actual age. Also it is obvious that the **abilities of activities of daily life** and **quality of life** in patients with CP must be concerned. It is also most important to recognize singular progress and regress in the patient’s development, and especially to adapt the therapy to achieved results. While implementing all these measures, specialists must consider the comorbidities, which may even temporarily need a maximum of attention. All these new ideas take hold very slowly. The main problems may seem not very specific in many ICP patients, but, in fact, they are very particular, namely:

emotional disorders, food processing disorders (mainly obstipation), eating disorders, sensorial deficits and sensory dysfunction, deficits of temperature regulation in the extremities,

⁴⁴ Pawlow I.P. (1953) Sämtliche Werke, Band III/2, S. 430.

somatic paresthesias, muscle hypotrophy (resulting in reduced muscle strength), sexual problems, problems in the patient's marriage relationship, physical care problems, etc.

Petö, as well as **Kozyavkin** were leaders in initiating **rehabilitation treatment in cycles** in public discussions, as well as the concepts of **repetition, learning in groups (principles of competition)**, inclusion of **specific cultural offers**, and parental involvement in treatment methods. Bobath, as well as Vojta had already recognized that parental cooperation was indispensable. However, Vojta's idea of training parents to be co-therapists was not greatly appreciated on the international level. Allowing parents to exercise natural parenthood has proved to be the only correct way to integrate and guide the parents, and to take the burden of responsibility for the future development of their children suffering from ICP from their shoulders.

Beginning with therapeutic methods, which are widely homopolar – Bobath and Vojta, etc. - more **holistic therapeutic concepts** have been developed, such as **Kozyavkin's** since about 1990 and **Petö's** since 1948^{45,46}.

Kozyavkin was one of the first specialists to study functioning and processes in the **spinal column** area among children suffering with ICP. He introduced the deblocking therapy of large and small joints along the spine, of which there are about 200. As a result, he launched new discussions on treating CP with innovative content.

This treatment module – deblocking – is now known as **manual therapy**, while – similarly to Bobath's method – all scientists and therapists put all their efforts into setting the different manual therapy methods against each other. In CP, every segment along the spine requires maximum attention. In the past, the development of **scoliosis** and **kyphosis** in ICP was viewed as an inalterable fact. These incorrect postures that develop among many patients have to be recognized and treated promptly and in good time.

Kyphosis and scoliosis are clinical signs for contractures and spasticity along the spinal column, and so they are vertebral and paravertebral in the area of local smaller muscles. So, it is absolutely wrong to regard such changes – kyphosis and scoliosis – as unimportant and unchangeable. **Facilitation** and **proprioception** taken in the widest sense are aspects of treatment, which significance for both maturation and reparation processes in the brain has been neglected in most cases of CP– patients. It also seems important to plan interventions of that nature both vertebrally and paravertebrally. Reduced functioning of extremities, and even incorrect postures in the thorax area – that is, in the areas around the respiratory organs, thoracic muscles and joints – including abdominal areas - should be recognized in patients with ICP. All paravertebral contractures – even if they are very small – and functionally incorrect postures at and in between vertebral bodies almost always lead to reduced functioning in the pectoral girdle and pelvis areas, arms and legs, and especially in the hip joints.

Kozyavkin carefully observed **hand functions and movements** and their limitations in children with ICP. He came to the surprising clinical conclusion that hand movements change - sometimes decidedly for the better – in many patients after manual therapy and deblocking sessions. Hands, which had been locked tightly and unusable, began to unclasp, and affected children began to get to know their hands and their functions and began to use them in everyday life as well as for coordination functions.

Evaluating children's hand movements is very important – especially in infants under 6 or 7 years, that is, before they start going to school, so that **elementary** motor hand skills (hand and finger tapping, isometric power changes, maximal power) can be compared with **functional and coordination** motor hand skills (targeted movements, grasping and lifting an object, coordinated grasping power, repetitive writing movements). The **holistic** therapeutic concept mentioned earlier developed by Kozyavkin's work group should interest many specialists. Moreover, the manual therapy is offered in combination with other therapeutic elements.

On the other hand, the therapy involving botulinum - toxin - A had been recommended for years as an “effective” treatment method without actually undergoing seriously analysis. It was farly

⁴⁵ Blank R, von Voss H (2002) Konduktive Förderung nach Petö. Evaluation einer alltags- und aufgabenorientierten Therapie bei Kindern mit Zerebralpareesen im Kindergarten- und Vorschulalter. Shaker Verlag, Aachen

⁴⁶ Blank R, von Kries R, Hesse St, von Voss H (2008) Conductive Education for Children With Cerebral Palsy: Effects on Hand Motor Functions Relevant to Activities of Daily Living. Arch Phys Med Rehabil 89, 251-259

being recommended. Nowadays, doctors have become much more reserved, as this drug therapy has its limitations. Forssberg's work group confirmed that **although botulinum – toxin - A therapy can reduce muscle tone in children with cerebral palsy over a longer period of time, this drug therapy does not counteract the development of contractures in ICP patients, which means that spasticity continues**⁴⁷. These research results should be recognized.

In 1984, the Bobath couple had already declared that therapeutic methods used in ICP treatments should only aim towards one goal:

“...to lead children with cerebral palsy (...) towards the greatest degree of independence possible in order to prepare them for as normal an adolescent and adult life as can be achieved. This is the aim of all schools of treatment⁴⁸.(English citation!)”

ICP – Therapy Problems

Botulinum toxin A therapy and indications for child orthopedic surgery

It is surprising that in some countries **botulinum toxin A** therapies are still being reimbursed without question by health insurance companies. In research studies presented by Tedroff et al., there is no mention of negative long-term effects of such a specific drug therapy on **muscle histology**. But, it would be interesting to have an answer to this question. It is almost impossible to convince the parents of children with ICP to allow muscle biopsies in addition to botulinum toxin A therapy, though (due to great pain, such therapies must be carried out under anaesthesia).

Similar obstacles can be observed in the choice of and in the period chosen for **orthopaedic surgery**. There are still no clear international guidelines concerning choices of orthopaedic surgery, but all specialists working with ICP patients concur that, not only in the past but also in the present, some children were turned into **life-long ICP invalids** due to incorrect surgical indications and techniques. For example, we know that government health insurance agencies have been paying for all botulinum toxin - A treatments and for orthopaedic surgery operations for children suffering from ICP without any critical consideration whatsoever.

A measure which has to be criticized refers to treating children with ICP with injections of aminoacids **i.e** with drugs which do not contain any chemicals that would have been proved to be effective in ICP treatments. Moreover, by these injections specialists promise parents that spasticity will be reduced, etc. Such therapies should be banned as they have been proved to be completely ineffective.

ICP affects mainly **motor, sensory and vegetative developments** of affected patients. But, it also has psychological and social effects, a great impact on children's and adolescents' life projects, and influences their **“activities of daily life (English citation)”**. People often forget that parents and families are equally distressed by their children's ICP, mainly emotionally, as they are with other chronic illnesses and major disabilities. As the children become older, parents often realize that their children cannot keep up with the performance of their peers, and cannot acquire certain professional skills. Parents especially experience these restrictions when their children are completely dependent on external help for motor actions, when they are so disabled that they are completely dependent on another person in view of their motor problems, or in some cases, when they are completely bed-ridden. If the child suffers from mental disabilities or epilepsy in addition to IPC, these children need to have a global view applied to their therapeutic treatments, individual assistance, and finally, rehabilitation treatments.

Ideologies

Until now the fact that two different ways of viewing the illness and the situation have often upset both patients and their families when they are forced to choose treatment methods has not been shown enough attention to.

⁴⁷ Tedroff K, Granath F, Forssberg H, Haglund – Akerlind Y (2009) Long – term effects of botulinum toxi A in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 51 (2) 89 – 90

⁴⁸ Bobath K & Bobath B (1984) The neuro-developmental treatment. In: Scrutton D (Ed.) *Management of the motor disorders of children with cerebral palsy*. Baillière Tindall, London, 6

Option A proclaims that the different functions of a patient suffering from ICP should be judged independently. This method takes into account only motor functions, locomotion, gait, and posture. Such opinions are usually recommended and formulated by physicians, child neurologists, socialpediatric workers, physiotherapists, occupational therapists, speech therapists, etc. Some views can be very extreme: for example, proponents of this option claim that the child should not be forced into a vertical erect position unless he has learnt how to sit and crawl. Parents become very frightened when specialists tell them that the child has a very “good” chance of developing a hip luxation if he is forced to stand. However, they consciously do not inform the parents that until now they can not base the veracity of this hypothesis by means of prospective research studies. Rather, we all know that motor development depends to a great extent on the child’s opportunity to get clear visual and sensorial perceptions of his surroundings from an erect position and the infant’s opportunity to conquer his immediate environment on his own and out of pure curiosity. So, it is clear that motor development depends on the child’s development of ideas on how to get from point A to point B without another person’s assistance – as far as possible. Therefore, it should be obvious that locomotion and motor functions simply depend on how ideomotor functions develop in children. When medical or therapeutic decisions have to be made, specialists should take into account that they might have to make compromises in order to enable children with ICP to go their own way, and grow and develop according to their own decisions.

Option B is presented by parents who are becoming more and more aware and well-informed. Parents do not believe in mere promises, when specialists declare that a specific therapeutic method **a)** is the one and only way, the most effective of all and **b)** will definitely be successful. Parents have become more and more wary and careful when they hear the word “success”. First, they do not understand what kind of success is being referred to, what therapeutic goal individual specialists are really pursuing, and why treatments are applied one way and not another way. In Western Countries, parents frequently join parental support groups. In Germany, for example, most of these support groups are united in the **KINDERNETZWERK e. V.**⁴⁹, which acts as an umbrella organization. Here, they can exchange various information on **a)** where the best diagnosis is made for children with ICP, or where **b)** all-inclusive therapeutic offers can be found. Given that we live in the age of the Internet, parents “google” their questions and get information on **c)** new research results of ICP treatments. It is the parents who were responsible for introducing new therapeutic concepts in some countries: Lokomat, etc. Parents continue to look for therapeutic offers that **1)** help their children globally, and not treat their child in separate sections in what could be referred to as a kind of “defectology” analysis, i.e. the specialist only observes what the child cannot do, and **2)** help their child to become as independent as possible, i.e. the patient continues to grow and develop with as little external assistance as possible. Finally, all parents with children suffering from ICP want their child to go to school, and learn basic skills (such as reading, writing, painting) so that their child will be able to get vocational training, get a job, take care of himself, get and happily stay married, and have a nice circle of friends.

Hand Functions and Movements in ICP Patients

The problems, which were mentioned briefly at the beginning of this article, usually accompany patients with ICP for the rest of their lives. If we were to analyse individual therapeutic choices involving children with ICP, it would be clear that hand motor functions have not been taken sufficiently into account, as well as the fact that generally and usually manual movements are what distinguish human beings from animals, and enable them to practice basic skills, become more independent, communicate with others, take care of themselves, etc. (that also has been neglected). We also know that a human being can consciously direct his hand movements. The temporal area of the brain and the cerebellum play an important role in these functions. In the past, people did not pay enough attention to hand movements, their development, or required therapeutic treatments. But, children and adolescents with ICP suffer greatly because they cannot use their hands for playing, or – at an older age - learning to perform the above-mentioned skills. Hand motor functions and the children’s ability to use their hands in different learning processes have only been evaluated by

⁴⁹ Kindernetzwerk e. V., Aschaffenburg – Germany (www.kindernetzwerk.de)

specialists as objective measuring methods to assess therapeutic effectiveness, but not with regard to basic cultural skills that children with ICP could learn by using their hands. At present, it is especially interesting to note that hand functions and movements of children with CP improve as they grow and develop in a way, which is quite typical of these patients⁵⁰.

Many parents experience that ICP can provoke **complete disablement** in many children and adolescents as they grow and develop, and that the shortening of sinews and ligaments, and hypotrophy of contracting muscles stimulates contractures. Faced with these phenomena, specialists do not know what to do, and they can only see that this often has a negative impact on abilities and skills required for everyday tasks. Even 10 to 15 years ago, no one really paid much attention to contractures near joints, or joint blockage. ICP effects on the spine and its mobility were also not considered to be of great interest. Scoliosis and kyphosis were just taken for granted. Specialists already knew that functions near and in the spine usually guarantee its mobility, and flexibility, body posture and locomotion, but they were mainly interested in peripheral areas: the arms and legs.

In the meantime, work groups in **Ukraine and Russia** have started using folk medicine in manual therapy, apitherapy, massage, and roborating methods, and including them into treatments. These methods were greeted with great surprise in western countries, preconceptions due to lack of practical experience and prejudice.

V. Kozyavkin introduced manual therapy combined with the fore-mentioned treatments, and simultaneous use of physiotherapy in Ukraine. From the beginning of the 90ies, his multimodal and integral concept of treatment has been fully appreciated in Ukraine and Russia, in former Soviet countries, and has now been recognized and adopted in the West, and all over the world.

There is almost no other illness forcing experts to take stock of what they have achieved and what they could have achieved without certain preconceptions. **KOZYAVKIN's** method of an integral and multimodal neurointensive therapy will be in the centre of future considerations on how to analyse new treatment methods more seriously and on how to get more acquainted with them. Children with ICP and their families are only interested in the following questions:

- how to achieve a better quality of life and independence
- how to live by participating and integrating
- how to get a good education
- how to prevent complete disablement
- how to manage a good marriage relationship
- how to reduce or prevent secondary effects of ICP at an older age, like osteoporosis, spontaneous fractures, etc.
- how to achieve well-being
- how to achieve and maintain vegetative balance
- how to live without pain
- how to communicate
- and so on...

Kozyavkin began practising his **Intensive Neurophysiological Rehabilitation System**⁵¹ in the Galician city of Lviv in Ukraine more than two decades ago. It is one of the **multimodal** therapeutic concepts that is considered to be **systematic**. Its methodical concept is based on the experience that ICP is not a mere motor development defect with permanent effects on children, adolescents and adults. The secondary effects of ICP have been studied by specialists since the first descriptions of this disease.⁵² Until now, the treatment has been aimed at impacting positively on spasticity, hypotonia, ataxia or athetosis – according to specific symptoms revealed by ICP. Frequent contractures also alarmed the specialists. The experience that it is especially them (the contractures)

⁵⁰ Eliasson AC, Forssberg H, Hung YC, Gordon AM (2006) Development of Hand Function and Precision Grip Control in Individuals with Cerebral Palsy: a 13 – year follow – up study. *Pediatrics* 118 (4): e 1226 - 36

⁵¹ Voss H von(2002) Die infantile Zerebralparese (ICP) als Herausforderung für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation. *KG (Krankengymnastik) – Intern* 20: 10-22

⁵² Högl H (202) Die infantilen Zerebralparesen: Bilanz zu einem kontrovers diskutierten Syndrom im Kindes- und Jugendalter in: *Sozialpädiatrie aktuell* (Hrsg.: Voss H von), Kirchheim – Verlag, Mainz - Deutschland

that badly influence the spasticity was being included much too little into the therapeutic plans as a working field until now. Scoliosis, kyphosis and lordosis, appearing often and hip luxations, which constitute risks in ICP, should be considered as secondary effects of this spasticity and these contractures. Differences in arm and leg lengths can be caused by these contractures. Finally, ICP with spasticity as its main symptom, usually referred to as the “classical” symptom, often leads to severe reduction in hand functions (**elementary** functions: maximal strength, quick change of isometrically **triggered** strength, etc.; **coordination** functions: for example, performing targeted movements, lifting and putting down an object, hand rotational movements, etc.). These reduced hand functions are also severe drawbacks in everyday life, in acquiring basic cultural skills (writing, drawing, etc.), in many cases, making everything impossible in daily life. Children want to go to school at the age of 6 or 7, they want to learn, and they want to write, draw and paint. Therefore, all physicians, therapists, and supporters of therapeutic pedagogy should be interested in satisfying a child’s hunger for learning. Everything should be done to enable children to use their hands as much as possible.

Most patients with ICP are affected with disorders of their **ideomotor functions**, which restrict them from creating mental motor-driven thoughts, thus enabling them to stimulate and direct motor functions related to locomotion, coordination, and body posture. Similar phenomena can be observed in legs and feet, but - in children with diplegia, for example – these restrictions have less impact on the fore-mentioned developmental targets.

ICP – Spectrum of Disorders

It is widely known that ICP includes a broad spectrum of disorders, the most characteristic being disorders in work movements, posture, and gross and subtle motor skills. Other disorders appear in speech development, in the vegetative system (such as obstipation, incontinence, dysregular blood circulation in the extremities), and in sensorial functions (provoking visual defects, such as strabismus). Furthermore, it is also known, but not at all taken into account, that severe cases of ICP lead to muscle atrophy, thus causing paresthesia (hands and feet become cold). In this light, it is not surprising that Kozyavkin's method sees massage and roboring as two very important treatment - methods for children with ICP.

The goal of a **multimodal therapeutic concept** is to improve the **ability** of persons affected with ICP **to manage their everyday needs** as effectively as possible, or in many cases to make that possible for them at all. In the past, internationally known therapeutic concepts did not pay enough attention to these aspects of the illness.

More and more, specialists and parents of children with ICP want therapeutic plans to have positive impacts on all disorders. But, they often become perplexed when **unipolar** therapeutic methods are unsuccessful and when improvements that they had expected in the development do not happen. So, it is not surprising that work groups strive to find new treatment methods by all means.

Kozyavkin's work group is undoubtedly a trendsetter in this field, including into their therapeutic concept manual therapy and chirotherapy, massage, roboration, treadmill training, and “myofeedback training” controlled by a computer. Kozyavkin's concept should also be considered especially progressive for ICP treatment considering that his work group decided to change the usual ICP therapy schedule (one or two sessions per week) into **treatments in cycles** lasting several weeks. That fact constitutes a development that some other support and therapy concepts have already implemented, and that should be implemented everywhere in the future.

Kozyavkin's integral therapeutic concept of intensive neurophysiological rehabilitation basically follows the findings of the **ICF** and in this way the recommendations established by the WHO, which are applied on a worldwide scale. According to the WHO, restrictions causing disabilities or handicaps call for therapeutic concepts which should include – besides improvement of affected work skills – participation in social life, education, independence and self - determination, and finally, environmental adaptation and social integration.

ICF

The guidelines of the **ICF of the World Health Organisation (WHO)** are an “**International classification of functioning, disability and health**”. It is a common reference for different countries and professions to classify functional health conditions in case of disabilities, social prejudice, and relevant environmental factors. These environmental factors have an impact on disabilities or on reduced work skills and functions. ICP constitutes a classic example. When working out therapeutic and rehabilitation concepts, specialists should consider other factors than just the patient’s spasticity and its treatment, for example; they should try to analyze all the disabilities and disorders which appear in a person suffering from ICP. What this means is that most factors are not fully considered in some therapeutic centres: any kind of therapy, any kind of therapeutic concepts, or support concepts should motivate and encourage patients with ICP and their families, and should eventually inspire interest and joy in experimenting and aiming at improving the child’s disorders further. All these aspects are indispensable elements of Kozyavkin’s therapeutic model, are treated as such by the work team, and experienced as such by patients and their families. Several visits of duration for a few days to the **Int. Rehabilitation Centres** in Truskavets and Lviv confirmed not only this impression, but the concept itself.

We all know that new concepts always put opponents on guard; this is something we have all experienced with various therapeutic methods for ICP in different places over the past 40 to 50 years. Every new method concerning ICP was opposed and criticized as soon as it appeared. For example, many people criticized the fact that Kozyavkin and his work team built a private centre in LVIV and TRUSKAVETS, Ukraine, despite the Ukrainian state health care system. In these new centres, a patient with ICP is treated like “a king”, and families are accepted and made to feel comfortable. Both families and patients confirm that they feel their ICP accepted by getting an individually accorded therapeutic concept, and they appreciate the devotion and emotional involvement of the physicians and therapists. We should mention that most of the patients have a long road of therapy behind them, but basically, their work skills and functions have not shown much improvement. On the contrary, here we can meet patients, whose conditions have been stunted to one point not showing any further progress. Many patients have gone through Bobath, Vojta or Botox – therapy managements, many of them have also undergone various orthopaedic operations, all with various degrees of “success”.

Opponents of new therapeutic methods appear very quickly when the discussion involves evaluating the financial dimensions of a given therapeutic method. Unfortunately, critics do not appreciate the advantages offered by this therapeutic method. Therapy in cycles whose features are very similar to those in a residential school, involves all physicians and therapists in close synergy and harmony. These professionals are always within reach for both patients and their families; there is no need to spend long and tiring hours travelling to different therapists located in different places; the work teams can coordinate their work on the spot, examine children together, and work out weekly therapeutic and rehabilitation schedules. It is absolutely wrong not to appreciate such conditions. It is also wrong not to appreciate the fact that Kozyavkin’s therapeutic concepts are based on historic experiences of such famous neurologists as Luria, Pavlov, Semionova, etc., analyzed, and then combined with folk medicine from Russia, Belarus and Ukraine.

Kozyavkin's integral and intensive neurophysiological rehabilitation is undoubtedly a **multimodal therapeutic concept** that should not be applied as a secondary treatment, but should be taken into account from the very beginning when specialists draw up their therapy plans for children with ICP. **Important feature of the Kozyavkin - Method is that during the treatment a new functional state is created - muscle tone normalization, joint mobility restoration, improvements of tissue trophicity and blood circulation. This opens new possibilities for faster motor and mental development of the child and activation of his compensatory possibilities and brain plasticity.**

Kozyavkin's work team includes and regards some specific elements from various methods in their concept: Bobath, Vojta, occupational therapy, conductive education speech and nutrition therapies, etc. This is one of many reasons why this multimodal treatment concept should be given its rightful place in therapy and support offered to patients suffering from ICP. Throughout the past years, so many patients have been treated and given support in these centres that nowadays, parents

and families know exactly where they want their children and adolescents to be treated. These treatments have proved to be successful in very many cases, thus confirming the effectiveness of this therapeutic concept as a **multimodal therapeutic offer** with a **systematic** background.

Research Prognosis for ICP

As the ICP syndrome represents a life-term retardation disorder in children, adolescents and adults, it gives scientists the opportunity and time to study and analyze the causes more closely, and compare therapeutic methods.

When working with **holistic** methods, specialist may encounter difficulties in analyzing the effectiveness of a single module as it is an integral part of the holistic therapeutic concept. Different evaluation concepts can be used to recognize effective or ineffective therapeutic methods:

- longitudinal time comparison with therapy breaks
- monitored random studies
- monitored time comparison studies
- studies of retrospective and prospective interviews
- activity of daily life studies (e.g. PEDI)
- objective skill tests using specialized devices and equipment.

It should be our aim to bring specialists together again, as we did in Truskavets, but not only in Western Europe, but in all of Europe, in order to develop research methods for the future. On the one hand, such methods should be able to control changes in work skills before and after treatments in a valid way, and, on the other hand, create reliable methods to monitor ICP points and areas in the patient.

It can be recommend that al experts should start bringing specialists from Western and Eastern Europe, and other countries together now. Mutual respect should be the guideline for all our future operations.

In addition, we should aim at reducing the number of children with ICP even further, improving preventive measures, such as closer monitoring during pregnancy, and regular quality care in neonatology wards.

We should also strive to define criteria for improved medical imaging and quality labour medicine.

Scientists will have to decide which objectives during treatment should be targeted and achieved according to the patient's age. In order to do so, they should find out whether or not prior therapeutic recommendations were too severe.

An important aspect should be in future that all patients with suspected CP are investigated also by magnetic – resonance – tomography of the brain for classification of the individual damage of brain regions, as Ertl – Wagner recommended during this conference and with her hand- book on neuropediatric radiology⁵³.

Finally, scientists will have to take the interests of families into account in order to determine which parameters actually define successful or failed treatments.

Conclusion

Cerebral palsy (CP) belongs to the syndromes permanently discussed amongst specialists. It touches, in particular classification and diagnostics, but foremost - recommendations on CP treatment. Many people think that CP is clinically not a progressive disease, and there are no changes in patient's status. One should doubt if such determination of CP corresponds to reality. The local damages in brain tissue inevitably lead to the certain consequences, as for example: increasing scarring of damaged tissue, phenomena of accompaniment and dysregulations in the area of the system of micro-circulation organs (**blood supply and cerebro- spinal liquid**), local and regional limitations of metabolism in the area of CNS and spinal canal. It is not clarified until now, whether the total effects of CNS damage can come, which would result in intensification of symptoms of disease. The congenital anomalies of development can also present the clinical picture of CP. Very

⁵³ Ertl-Wagner B (2007) Pädiatrische Neuroradiologie. Springer, Berlin (Germany) ISBN: 978 – 3 – 540 – 00406 - 6

little attention was paid on a question if frequent, long existing endometrial damages of fetus can exert negative influence upon its brain and if brain can be damaged during difficult baby delivery because of use of **obstetrics forceps** and vacuum delivery by not competent obstetricians. It is necessary to know that many unfavorable factors in brain development cause damages with different severity.

Chances for rehabilitating children and adolescents with ICP have improved. The spectrum and symptoms of ICP are much more familiar and accessible than they were in the past. It should be our ultimate goal to reduce the number of children with ICP through improved preventive measures for pregnant women and better obstetrical care.

Ideologies for choosing a therapeutic method should be laid to rest in the past. New methods – they are offered with a much larger range of content – should have a positive effect on children with ICP. **Kozyavkin's method** is one of these new so called and defined as holistic concepts. It becomes an additional choice in the list of former described as traditional therapeutic methods. It has been shown that Kozyavkin's therapy – methods support and help effectively patients with ICP to become more independent on the aspects of motor, fine – motor, coordination skills and so skills for gait and posture as well as this method improves vegetative systems, mental and speech development and induces positively activities of daily life and quality of life in general. It must be assumed that brain plasticity is influenced positively in these patients with CP – syndromes.

The **Integral Neurointensive Rehabilitation System** according to the **Kozyavkin - Method** adheres to the scientific conclusions set out in the **International Classification of Functioning (ICF)**, and the idea that the patient's vital activities and general health become more and more confined. These factors are in line with the principles drawn up by the World Health Organization, whereby manifest lesions with obvious consequences – lack of basic skills or general disability - should be taken into account immediately and treated according to a special program. This program should go beyond improving movement functions. It should encourage the patient to take an active part in community life and his own education, teach him to be self-reliant and self-confident, and integrate him into society.

Agreement can be found that children and adolescents need therapy concepts with holistic quality focussed on the chronological and developmental age, severity of the CP – syndrome, mental development and ability for cooperation with therapists and specialists, social background in the family. Agreement must be found and established that international different concepts of diagnostics and therapy for patients with CP – syndrome are offered. Because of this very different expertise all therapy concepts must be regarded with seriousness, collegiality and respect on transcultural aspects and experience.

Clinical Guidelines, Diagnostic and Treatment Standards for Movement Disorders in Infants. (Approved by the Presidium of Russian Neurological Association on January 21, 2008)

*Professor V.P. Zykov
Head of the Child Neurology Department, Russian Medical Academy of Postgraduate Education*

Recovery period after ischemic and hemorrhagic strokes in perinatal period accounts from 1 to 12 months of life and in preterm infants it extends up to 24 months.

Recovery time is an active period for giving therapy and rehabilitation. A concept of rehabilitation period is rather conditional; theoretically it lasts as long as the deficit is present. It is possible to diagnose cerebral palsy before the age of 12 months using modern neuroimaging techniques.

G 93.4 (ICD-10) ENCEPHALOPATHY (of non-specified etiology) Recovery period after neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) of moderate severity and periventricular hemorrhages of grades II-III is associated with persistent motor disorders in 46-50% of cases and abnormalities of psychomotor development in 70% of cases (Akhtanina E.A. et al, 1997, Golenitskaya E.S. et al, 1997).

Encephalopathy Criteria:

- Motor disorders
- Delay of psychomotor development for more than 3 months
- Poor communicativeness
- Disturbances of pre-speech and speech development
- Central type visual abnormalities

Morphologic forms (patterns) of brain and spinal cord Hypoxic Ischemic Encephalopathy: (Menkes, John H.; Sarnat, Harvey B.; Maria, Bernard L., 2006)

1. Multicystic Encephalopathy
2. Selective neuronal necrosis and subcortical laminar necrosis
3. Periventricular Leukomalacia (PVL)
4. Parasagittal necrosis
5. Status marmoratus, basal ganglia lesions
6. Cerebellum and brainstem lesions
7. Myelopathy

The Recovery period after 1 month of life is characterized by the following Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) consequences:

- Motor disorders
- Delay and disturbances of psychomotor development
- Hydrocephaly
- Epilepsy

Neonatal anamnestic data associated with high risk of cerebral palsy:

- Apgar score < 5
- Respiratory support
- pO₂, umbilical blood <60 mm Hg, pH < 7,2 - severe forms of HIE
- Hyperoxygenation and hypocapnia
- Neonatal shock
- Seizures
- Depression of the CNS
- Coma

Infants born from mothers with antiphospholipid syndrome are at 11% risk of developing stroke and pareses.

Syndromology and clinical manifestations

Motor disorders reveal themselves in moderate and severe tone and posture abnormalities, deviations in the development of movements and motor skills.

Clinical Practice Guideline: Report of the recommendations motor disorders. Assessment and Intervention for Young Children (0-3 years). USA. 2006. The Guideline distinguishes static and progressive motor disorders. Main diagnostic features include mono-, hemi-, para-, tetraparesis, hyperkinesis, limitation of motility (active movements), lowered muscle strength, delay of primitive reflexes reduction.

Motor disorders evolution is linked to periods of motor cortex ontogenesis: layers and sulci are formed at 25-30 weeks of gestation, myelination of precentral gyrus comes into being at 30 week, other main gyri are formed at 40 week of antenatal period, nameless gyri are formed by 12 months of life.

Axono-dendritic branching occurs at 2-3 months of life and forms the basis for brain pathways development. Myelination of pyramid and parapyramid tracts progresses up to 4-6 months of postnatal life and corresponds to clinical manifestations of spasticity by the first half year of life. Evolution of hypotonic syndrome into spasticity is common in preterm infants with central pareses. Early clinical manifestations of HIE's outcome include disturbances in psychomotor development, motor skills acquisition and primitive reflexes reduction delay.

The progression of motor disorders can be due to metabolic diseases, mitochondrial or peroxisomal pathology.

Clinical features

Neurological criteria:

Essential

- Limitation of motility (active movements)
- Muscle tone abnormalities
- Reflexes abnormalities

Optional

- Saccadic eye movement and gaze fixation disturbances, nystagmus
- Absence of reduction of primitive tonic neck and tonic labyrinth reflexes up to 1,5-2 months of life.
- Delay in the development of symmetrical chain head and body reflexes leading to slowing in verticalization implementation.

Semiotics of motor disorders:

- Hypotonic syndrome
- Spastic diplegia
- Spastic hemiplegia
- Tetraparesis, tetraplegia
- Dystonia
- Hyperkinetic syndrome
- "Wax" rigidity
- Opisthotonus
- Floppy baby syndrome
- Benign motor phenomena in infants
- Psychomotor development disturbance

We recommend to make the psychomotor development assessment using the critical age calendar at the ages of 1, 3, 6, 9 and 12 months of life as for these periods skills acquisition have been assessed in great amount of infants. This calendar demonstrates the history of tonic neck and labyrinth reflexes reduction and evolution of chain head and body reflexes. Lesions of motor cortex,

layers 3-5, disrupt postnatal ontogenesis; absence of primitive reflexes reduction interferes with chain reflexes development, which leads to delay in psychomotor skills acquisition. The chain head reaction (the infant extends head with vertical support on the feet) at the age of 4 weeks is the key manifestation of the start of verticalization program. The calendar shows the key periods of motor and mental development. The left column contains normal ranges of head circumference, body weight, and duration of infant's wakeful state during the day. This approach gives to physician the indication to make screening procedure among the infants with low weight and microcephaly for chromosomal and genetic syndromes or to exclude neurometabolic diseases in infants with vomiting, including aminoacidopathies, organic acidurias, mitochondrial and peroxisomal diseases. This calendar method of critical maturation periods with assessments in 1, 3, 6 and 9-12 months discloses mild, moderate or severe retardation in psychomotor development, which correlates with L.T. Zhourba and E.A. Mastukova rating scale (1985).

The calendar method of psychomotor development assessment estimates the correspondence between the chronological age (at the moment of examination) and normal ranges of psychomotor skills appropriate for this age.

Chronological age (based on the date of birth) – Age estimated on currently present psychomotor skills according to the Calendar = Developmental delay (months).

The difference between chronological and calendar ages of less than 3 months corresponds to mild psychomotor skills developmental delay. This occurs in preterm infants, in infants with rachitis or suffering internal diseases. The outcome of this form is complete recovery of motor and mental functions if there are no signs of brain lesions on neuroimaging. The delay of 3-6 months or more from the calendar age points to moderate psychomotor skills developmental delay; it's presence defines the tactics for the further examination and etiology search. Moderate psychomotor skills developmental delay is common in patients suffered neonatal hypoxic ischemic encephalopathy with leukomalacia, periventricular grade II hemorrhages, meningitis, or having epilepsy, genetic syndromes, brain dysgenesis. Severe form of psychomotor development retardation is characterized by more than 6 month delay (less than 12 points according to L.T.Zhourba rating scale (1989) occurs in brain abnormalities, frontal lobe and cerebellum aplasia, hypoxic ischemic encephalopathy and periventricular grade III hemorrhages, aminoacidopathies, organic acidurias, mitochondrial and peroxisomal diseases, necrotic encephalopathy, leukodystrophy, tuberous sclerosis, chromosomal and genetic syndromes, antenatal encephalitis, inborn hypothyroidism.

Psychomotor Development Calendar

| Age, months Head circumference, cm Weight, kg Duration of wakeful state, hours | Primitive reflexes | Symmetrical chain reflexes | Motor skills | Mental development |
|---|--|---|--|---|
| 1 months 36-37 cm 3-4 kg 7,5-8,5 hours | Moro Robinson Automatic walking Symmetrical tonic neck reflex Tonic labyrinth reflex | Chain head reflex Extends head with vertical support on the feet | Attempts of central gaze fixation Full conjugated eye movements | Auditory orientation Smiling Visual orientation: follows the object |
| 3 months 40-41 cm 5 kg 9 hours | Moro Robinson Automatic walking | Supports on the forearms Chain head reflex | Controls the head Raises his head in lying position | Early babbling Laughing Trying to reach the objects |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| 6 months 43-44 cm 7,5 kg 10 hours | | Chain trunk reaction Trunk turns | Sits Reaches objects, trying to bring them to the mouth | Babbling Allocates sounds (Turns towards noise) |
| 9 months 45-46 cm 11 hours | | | Back-abdomen turns Stands | Waves his hand |
| 12 months 46-48 cm 10 kg 11 hours | | Trunk reflex | Walks independently Throws objects | Understands the meaning of "no" Says words Imitates movements |

The differential diagnosis of static and progressive motor disorders due to hereditary diseases includes evaluation of :

- progression of developmental delay and motor disorders
- onset of therapy for resistant seizures
- craniofacial anomalies
- microcephaly, macro- or hydrocephaly
- embryogenetic stigmas >3
- height-weight value plateau
- vomiting, lethargy
- skin pigmentation abnormalities, angiomatosis
- unusual odor

Hemorrhagic hydrocephaly is a common complication of periventricular hemorrhage. The features include increase of head circumference, bulging of the fontanel, separation of cranial sutures, Grefe syndrome, vomiting, consciousness suppression.

Hypoxic ventricular hydrocephaly

Differential diagnosis is performed with congenital hydrocephaly

Seizures following acute period of hypoxic ischemic encephalopathy should be interpreted as symptomatic epilepsy seizures.

Epilepsy types with early onset in infants:

- symptomatic partial epilepsy
- neonatal myoclonic epilepsy
- Ohtahara syndrome
- West syndrome
- Benign myoclonic epilepsy with early onset in infants
- Severe myoclonic epilepsy, Dravet syndrome

Diagnostic Methods

| <i>Nosology</i> | <i>Instrumental methods</i> | <i>Laboratory and ophthalmoscopy data</i> |
|---|--|---|
| Multicystic Encephalopathy Typical in preterm infants | CT, MRI – merge areas of damage in two hemispheres. | |
| Periventricular Leukomalacia Typical in preterm infants | Ultrasound – areas of decreased echogenicity in paraventricular white matter. CT displays low signal intensity areas in paraventricular white matter. MRI – low signal intensity areas in T1. | |
| Selective neuronal necrosis Subcortical laminar necrosis | MRI Punctulate areas of damage, layer of high signal intensity parallel to cerebrum cortex. | |

| | | |
|--|---|---|
| Status marmoratus, basal ganglia lesions | CT, MRI – T1 low signal intensity areas in caudate nucleus, lenticular nucleus, thalamus. | |
| Cerebellum and brainstem lesions | CT – low signal intensity areas in cerebellum hemispheres. MRI – T1 low signal intensity and T2 high signal intensity areas in cerebellum and brainstem. | |
| Myelopathy | T1 and T2 MRI in cervical, thoracic and lumbar spine. | |
| Vision impairment | Visual Evoked Response – amplitude decay P1, H1, latency time prolongation. MRI tractography – visual tract impairment. | ophthalmoscopy – signs of optic nerve atrophy |
| Communicating (open) hydrocephaly | Ultrasound – ventricular dilatation, decrease of occipital cistern magna, widening of interhemispheric and lateral fissures, signs of Sylvain aqueduct occlusion. CT, MRI – the same signs. | |
| Obstructive hydrocephaly | Lateral and III ventricular dilatation, III ventricle deformation and downwards shift; periventricular compressive-ischemic patterns. | ophthalmoscopy –papilledema |
| Motor disorders | Ultrasound - cortical and subcortical layers cysts (non-echogenic areas surrounded by the borders of increased echogenicity), brain abnormalities, ventricular dilatation. CT, MRI - areas of damage in frontal and parietal lobes, frontal lobes and cerebellum abnormalities. EMG - amplitude decay – atonic-astatic syndrome. MRI tractography – rupture of pyramidal tracts. | absent |
| Psychomotor development disorders | Ultrasound, CT, MRI – all signs listed above may be present. Geneticist consultation is required. MRI tractography – impairment of afferent, thalamocortical, visual tracts. | Absent |

Treatment.

| <i>Nosology</i> | <i>Therapy</i> | <i>Duration of Therapy</i> | <i>Side effects</i> |
|--|---|--|---------------------|
| Obstructive hydrocephaly | Diacarb, up to 20 mg/kg daily Glycerol, 1%, 1 teaspoon 3 times a day Surgery | | |
| Movement disturbances (central palsies) Spastic forms | Kinesotherapy Physiotherapy (described below) Actovegin, 4-8 mg/kg daily After 12 months. Baclofen 5-10 mg, Midocalm 5 mg/kg daily, Physiotherapy (described below) | 20-21 days, 3 treatment courses in a year № 10-12 | |
| Hyperkinesesis Tremor Athetosis Dystonia | Pantocalcin, 100 mg daily, divided into 2 doses Clonazepam 0,025-0,05 mg/kg daily in 3 doses, Dipheninum 2-5 mg/kg daily in 3 doses | 3-6 months | |
| More than 3 months delay of psychomotor development | Pantocalcin, 100 mg daily, in 2 doses Encephabol 10 mg/kg daily, Cerebrolysin 0,1 ml/kg daily intramuscularly from 2 months. Exercises for speech development, Early speech therapy, Logopaedic assessment of proprioception of glossopharyngeal muscles and kinesthetic functions from 6 months | 30-60 days 60 days | |

Kinesotherapy

Recovery period is an essential time for teaching parents the main methods of rehabilitation (patient positioning, exercises on a ball, preparation for therapeutic massage). Henceforth it becomes important to combine positioning and exercises on a ball with therapeutic massage, special exercises and physiotherapy.

Exercises in patients with hemiparesis should be done daily for 6 hours, №21 (according to the evidence based medicine studies).

Vojta therapy №21, 3-4 courses of therapy in a year.

1. Teaching parents the main methods of rehabilitation in hospitals, outpatient departments, rehabilitation centers.

| <i>Methodology</i> | <i>Duration</i> | <i>Indications and treatment planning</i> |
|-----------------------------------|-----------------|--|
| Classic and point-contact massage | 20 minutes | In patients with central palsies – relaxing massage (combining stroking, petrissage and vibration). |
| Visual stimulation | 3-5 minutes | Each 40 minutes of wakeful state the flashlight is turned on for 2-3 seconds, saying “This is the light”, then turned off. The exercise is carried out in a dark room, up to 10-15 times. When the eyes focuses is seen, the flashlight is moved horizontally, then vertically. Then the color objects are used. |
| Auditory stimulation | 3-5 minutes | The sound is made by a stroke (using a bell, rattle). Duration and number of procedures increase as for making a visual stimulation. |
| Imitation of crawling | 20-30 minutes | 4-5 procedures daily to imitate the crawling movements in extremities up to developing the same skill. |
| Thermal treatment | 45-60 minutes | Heat wrapping of the spastic muscles with multilayer woolen cloth №15 |

2. Special patient positioning (for spastic muscle relaxation).

| <i>Methodology</i> | <i>Treatment planning</i> |
|---|--|
| From supine position to form an “embryo” pose (legs and arms flexed and adducted, chin close to knees), then swinging is made. | 1-2 minutes with pause After relaxation exercise therapy is possible. |
| Methods of “shaking” the limbs. Begin with slow and slight vibration movements with gradual amplitude increase. | 8-10 times for each limb. |
| Upper limbs extension, lower limbs flexed. Lower limbs flexion-extension, upper limbs flexed. | Up to 10 times. |
| Abdomen position, head holding and movements from horizontal to vertical position. It is important to leave free space in front of infant’s face. | Time in abdomen position should be equal to that in supine position. |

3. Exercises on a ball.

Training the labyrinth reactions, shoulder girdle muscle group relaxation, Landau reflex, forming the lumbar lordosis.

| | |
|--|---|
| Infant is laid on a ball (ball’s diameter is 25 cm-1 m). Face downwards, arms hang down. When the ball is pulled slightly, infant’s arms reach the floor; infant is hold by lower legs. Support on arms is learning. | 15-20 times, up to 3 exercises a day. 20-21 days. |
| Flexion-extension in shoulder joints exercises. Infant is laid on a ball of smaller diameter. After swinging and relaxation the ball is changed to one of a bigger diameter, obtaining the arm extension in shoulder joints. | 15-20 times, up to 3 exercises a day. 20-21 days. |
| Exercises for arms abduction in scapulohumeral joints. Infant is laid on a ball in a supine position. Arms are abducted backwards and pulled slowly. | 15-20 times, up to 3 exercises a day. 20-21 days. |

4. Exercise therapy and physiotherapy for the prophylactics of hip joint adductor contracture.

| | |
|---|---------------------------------------|
| Using special abductor trousers, wide diapering. Infant positioning treatment. | 6-8 weeks. |
| Supine position, legs flexed in hip joints and adducted to abdomen, then hips are slowly abducted with minor vibrating movements. | 10-15 exercises, up to 3 times a day. |
| Exercise for strengthening gluteus. Infant is in side position. Leg abduction in hip joint while hip and knee joints are flexed. | 10-15 exercises, up to 3 times a day. |
| Landau reflex stimulation. Infant is in abdomen position on the table edge, legs overhang. Passive movements in legs are done. | 10-15 exercises, up to 3 times a day. |

5. Methods of exercise therapy, therapeutic massage and physiotherapy.

| <i>Nosology</i> | <i>Methods of exercise therapy, therapeutic massage and physiotherapy</i> | <i>Treatment course</i> |
|---|--|--|
| Delay and abnormalities in psychomotor and speech development | Therapeutic exercises, exercises on a ball Speech development exercises Vision and auditory stimulation Water procedures | |
| Myelopathy | Therapeutic exercises Exercises on a ball General and tonic massage | daily daily courses of 15-20 sessions |
| Movement disturbances Spastic syndrome | paraffin or ozokerit applications woolen wrapping General relaxing and point-contact massage combined with orthopaedic positioning Therapeutic exercises, exercises on a ball Magnetotherapy Relaxing massage Water procedures | №15 20 days 7-10 times 15-20 days Daily 7-10 times 7-10 times 15-20 days №20 |
| Hypotonic-astatic syndrome | Therapeutic exercises, exercises on a ball Speech development exercises Vision and auditory stimulation Water procedures | Daily |

6. Massage and exercise therapy in infants with motor development delay.

| <i>Infants age</i> | <i>Methodology</i> |
|--------------------|--|
| 1,5 – 3 months | General methods: stroking, rubbing 1. Hands stroking from periphery to the centre 2. Legs stroking 3. Abdomen posturing 4. Back muscles stroking 5. Abdomen muscles stroking 6. Feet rubbing Back muscles exercises (spine extension on the right and left side alternately) 1. Imitation of crawling 2. Abdomen posturing 3. Passive movements in arms and legs (flexion and extension) 4. Verbal instruction reinforcement during exercises |

| | |
|--------------------|--|
| 3 – 4 months | <ol style="list-style-type: none"> 1. Massage of the hands 2. Hand grasp movements 3. Feet massage (stroking, rubbing, petrissage) 4. Turns from spine to the abdomen 5. Back massage 6. Abdomen position, reflectory backwards head movements 7. Abdomen massage (stroking clockwise) 8. Feet massage, feet exercises 9. Verbal instruction reinforcement during exercises. Stimulation of sound pronunciation (animal sounds stimulation) |
| 4 – 5 months | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hand grasp movements 2. Feet massage 3. Cycling imitation 4. Back-abdomen turns 5. Back massage 6. Landau reflex training, “Soaring” 7. Abdomen massage 8. Feet massage 9. Arms and legs flexion and extension, together and separately 10. Verbal instruction reinforcement during exercises. Stimulation of sounds pronunciation and babbling |
| 6- 10 months | <ol style="list-style-type: none"> 1. Imitation of crawling 2. Back, abdomen, arms, legs muscles massage 3. Reflectory movements by paravertebral lines 4. Abdomen position, arms uplift, together and separately 5. Verbal instruction reinforcement during exercises. Stimulation of sounds and words pronunciation |
| 10 months – 1 year | <ol style="list-style-type: none"> 1. Back, abdomen, arms, legs muscles massage 2. Stimulation of walking 3. Arm flexion in sitting and standing position; circle movements in hands 4. Uplift from sitting position by one or two arms 5. Passive forward trunk bending 6. Verbal instruction reinforcement during exercises 7. Speech stimulation |

Spastic and dystonic syndromes (recommendations of Institute of Rehabilitation Medicine, pediatric department, professor M.A.Khan, O.F.Popova)

- Mineral or therapeutic water procedures, 36-37⁰, 6-10 minutes, every other day, № 10;
- Paraffin applications to the lower limbs, 38-40⁰, 20 minutes, daily, № 10-15;
- Paravertebral magnetotherapy to the cervical and lumbar spine, alternate mode, first working line, modulation frequency 100 Hz, modulation depth 50 %, impulsing duration 2-3 seconds, current strength – up to moderate vibration, 6 minutes, № 6.

Hypotonic syndrome

- Coniferous and salt water procedures, 36-37⁰, 5 minutes, daily, № 10-15;
- Paravertebral magnetotherapy to the cervical and lumbar spine, alternate mode, third working line, modulation frequency 30 Hz, modulation depth 100 %, impulsing duration 2-3 seconds, current strength – up to muscle contraction, daily, № 6.

Age criteria for physiotherapy indications

| <i>Method</i> | <i>Age</i> | <i>Duration of the interval between the courses</i> |
|----------------|------------------------|---|
| Magnetotherapy | From 4 weeks -3 months | 1 months |

| | | |
|--|--------------------------------|------------|
| Water procedures (mineral, therapeutic) | From 1-3 months | 1-3 months |
| Paraffin applications | From the first days of life | 1-2 months |

Prognosis

PVL outcome:

- 1) Monolateral small cysts, from 1-2 up to 90% of patients are free of symptoms; psychomotor developmental delay, slight hemiparesis
- 2) Monolateral small cysts in frontal and parietal lobes, clinical signs are present in 50-70% of cases: psychomotor developmental delay, cerebral spastic infantile paralysis, epilepsy
- 3) Multiple bilateral cysts: 100% psychomotor developmental delay, spastic diplegia (Little's disease), tetraplegia, epilepsy
- 4) Multicystic Encephalopathy: bilateral hemiplegia, developmental disorders, severe forms
- 5) Parasagittal necrosis, arterial and venous thromboses outcome: spastic tetraparesis, epilepsy.
- 6) Selective neuronal necrosis and subcortical laminar necrosis: cortical blindness, spastic diplegia (Little's disease), epilepsy, psychomotor development disorders.
- 7) Brainstem lesions: hearing impairment, dysphonia, dysphagia, mandibular bone hypoplasia
- 8) Porencephaly: psychomotor development delay, spastic hemiplegia, hemihypoesthesia, hemianopsia, epilepsy.
- 9) Status marmoratus: psychomotor development disorders, cerebral spastic infantile paralysis, spastic-dystonic form with athetosis.
- 10) Posthemorrhagic hydrocephaly following 2-4 weeks – shunting is needed in 20-40% of cases
- 11) Perinatal strokes – by 3-6 months: paresis, epilepsy, disorders of speech and motor development, cerebral palsy.

Motor impairments lasting for more than 3 months in recovery period should be considered as consistent and transforming into cerebral palsy.

Prophylactics:

1. Timely fetal ultrasound assessment with estimation of gestational age helps to make neurological complication occurrence 4 times lower.
2. Antenatal mothers' thrombophilia diagnostics determine perinatal strokes prognosis.
3. Elaboration of the antenatal diagnostic program of multicystic encephalopathy, brain malformations and organic acidurias should be realized.

Оптимизация проприоцепции – важный компонент медицинской реабилитации

В.П. Зыков

Целью двигательной реабилитации при врожденных и приобретенных парезах является восстановление объема движений в суставах, вертикализация тела в пространстве, передвижение и самообслуживание больного, приобретение навыков мелкой моторики. Регуляция движений представляется как сложная иерархическая система, объединяющая сенсомоторную кору, базальные ганглии, мозжечок, спинной мозг, мышцу и суставы. Лечебные воздействия направлены на повышение тормозной функции спинальной гамма-петли, чтобы на фоне снижения патологического мышечного тонуса проводить обучение произвольным двигательным актам.

Объем и топография дефекта повреждения пирамидных путей имеет ведущее значение в постнатальном онтогенезе двигательных стереотипов. Медиальные пути – неперекрещенные: ретикулоспинальные, предверно-спинальные, сегментно-спинальные контролируют тонус туловища, проксимальных отделов конечностей и функции их сгибания, миелинизируются от 24 до 34 недели гестации. Латеральные, перекрещенные кортикоспинальные пути миелинизируются к 12 годам жизни, начиная с 24 недели гестации, отвечают за произвольные движения в дистальных отделах конечностей и тонкую моторику (Njiokiktjien Ch., 2009). При повреждении корковых пирамидных трактов, ретикулоспинальные влияния доминируют с образованием контрактур в тазобедренных, коленных, плечевых и локтевых суставах, руброспинальный путь может оказывать тормозное действие на разгибатели. Обнаружение активизации нейронов коры при пассивных движениях, определяют необходимость многократных повторений движений паретичных конечностей, для образования новых проприоцептивных зон. На примере гемипаретической формы ДЦП было достоверно показано о необходимости кинезотерапии и пассивных движений по 6 часов день на протяжении 3 недель без перерыва (Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols, 2004).

Посредством проприоцепции решается программа приспособления тонуса сгибателей и разгибателей к текущей активности коры. Корковый центр руки при раздражении и функциональных пробах значительно превосходит размеры топографии руки в прецентральной извилине. Обучение новому орудию труда человека включает активизацию всех мышц руки. Движения указательного и большого пальца будут доминирующими для формирования всего репертуара моторики кисти и руки.

Основой изучения регуляции движений являются работы Lidell E.G.T., Sherrington C.S. (1924) о рефлексе на растяжение, как обратной связи для поддержания одной постоянной длины мышцы. Рефлекс на растяжение поддерживается системой мышечных веретен, сухожильных рецепторов Гольджи, гамма-мотонейронами, экстра и интрафузальными волокнами.

Важными результатами было выделение 3 типов рефлексов на растяжение: 1). от первичных мышечных веретен; 2). вторичных мышечных веретен; 3). от сухожильных рецепторов. Рефлекс на растяжение может быть усилен быстрыми повторными толчками, растягивающими сухожилие, что может объяснить релаксацию мышц у больных ДЦП после манипуляций по методу проф. Козьякина. Merton P.A. (1953) показал, что гамма-петля работает по принципу “слеящего устройства” “в зависимости от импульсации веретен происходит удлинение рефлекса на растяжение на своей и противоположной стороне. Первичные афференты от веретен расслабляют мышцы-антагонисты на ипси и контралатеральной стороне, что применимо во время массажа и лечебной гимнастики. Длительное воздействие на проприоцепторы используется в костюмах “Гравистат” “Спираль” тормозящих рефлекс на растяжение мышцы. В экспериментах Sherrington C.S. (1906) показал, что рефлекс на растяжение тормозится у децеребрированных животных. Чувствительность к изменению длины мышц должна быть постоянной, конечность может

быть неподвижной при разной длине мышц, Sherrington C.S назвал это свойство пластичностью. Вторичные окончания мышечных веретен оказывают аутогенное тормозное действие на мотонейрон. Описан driving-феномен- воспроизведение спонтанного ритма движений экстрафузальными мышечными волокнами, позволяет некоторое время мышце находится без кортикального или спинального контроля. Быстрое удлинение или насильственное растяжение сухожильных рецепторов Гольджи приводит к расслаблению мышц конечности, используется в технике массажа. Сложность интерпретации представляют движения плода, которые сформировались в условиях пониженной гравитации: испуг, движения рук и ног, зевота, икота и др., которые с зеркальной точностью воспроизводятся вне околоплодной жидкости после рождения. По-мнению Н.Prechtl (2004), множественные спонтанные движения ребенка от мышц шеи, туловища, конечностей и пальцев с 3-5 мес, которые он назвал Fidgety(суетливость) отражают зрелость регуляции движений базальных ганглиев и мозжечка, является подготовкой к вертикализации, а их отсутствие может быть симптомом двигательных расстройств.

В настоящее время явно недостаточно научных исследований для объяснения механизмов проприорецепции у человека в норме и патологии. По - мнению, R.Granit (1973) дополнительные данные о периферических механизмах веретен прольют свет на вопросы управления моторикой, а мы добавим и у больных детским церебральным параличом.

Стандартизация подходов к диагностике и лечению с вопросами сертификации кадров

М.М.Ленесова, А.Х.Джаксыбаева

Кафедра детской неврологии АГИУВ, Ассоциация детских неврологов

Цели тысячелетия в области развития призывают к снижению показателей детской смертности на две трети в период 1990-2015гг., при этом поставлены и другие задачи, которые приведут к улучшению среды обитания, что будет способствовать здоровому развитию детей. Качество помощи, оказываемой медико-санитарными учреждениями, и существующий характер взаимосвязей между системами здравоохранения, семьями и местными сообществами имеют серьезные последствия для здоровья детей, соблюдения прав человека, уменьшения бедности и развития общества в целом. В Содружестве независимых государств (СНГ), бывшем Советском Союзе, экономические и социальные последствия переходного периода тяжелым бременем легли на сектор здравоохранения. Частично это произошло за счет снижения финансирования здравоохранения, увеличения бремени болезней, устаревшей инфраструктуры и оборудования, и систематического отсутствия доступа к источникам доказательной медицинской практики и обучению, основанному на этих принципах. В 2006 г в Лансете были опубликованы результаты исследований проведенных ВОЗ о качестве стационарной помощи детям в Казахстане, Республике Молдова и России, которые показали следующие данные: в целом дети имели хороший доступ к стационарной помощи, налажены сети лечебно- профилактических учреждений, а помощь детям оказывали квалифицированные и преданные делу врачи. Показатели смертности были низкими. Однако распространены случаи необоснованной и длительной госпитализации, а большинство детей получало чрезмерное и неэффективное лечение. В отношении ряда состояний систематически наблюдалась гипердиагностика, особенно при неврологических состояниях, либо назначалось чрезмерное обследование. Причиной этого являлось отсутствие четких, основанных на доказательных данных, клинических руководств, наличие регламентов, увязывающих продолжительность госпитализации с финансированием, тенденции к применению методов борьбы с редкими болезнями, и отсутствие нормативных положений, определяющих финансовый и профессиональный статус ряда категорий специалистов узкого профиля.

Таким образом, общность проблем в области подходов к диагностике и лечению, а также проблеме подготовки кадров в странах СНГ обосновывает необходимость объединения усилий в преодолении этих проблем.

В Казахстане был проведен анализ состояния детской неврологической службы с тщательным изучением проблем диагностики, лечения, реабилитации, а также подготовки кадров.

Структура подготовки специалистов – детских неврологов в Казахстане

| № | Образование | Продолжительность | Диплом, лицензия |
|----|---|-------------------|---|
| 1. | Базовое медицинское образование в любом медицинском ВУЗе | 6 лет | диплом о высшем медицинском образовании без права занятия клинической практикой |
| 2. | Интернатура по педиатрии | 1 год | Диплом с правом работать по специальности педиатрия |
| 3. | Подтверждение квалификации | | Сертификат специалиста, дающий право заниматься клинической работой |
| 4. | Резидентура по детской неврологии на кафедре детской неврологии АГИУВ | 2 года | Сертификат детского невролога |

В данной таблице представлен основной путь получения специальности – детский невролог, то есть основное образование по детской неврологии занимает 9 лет. По окончании резидентуры детские неврологи могут поступить в магистратуру и докторантуру.

Другой путь, по которому также возможно стать детским неврологом является прохождение первичной специализации по детской неврологии для врачей педиатрических специальностей. Первичная специализация до 2010 года составляла 3,5 месяца, с 2010 года – 5 месяцев общей специализации по специальности неврология, включающая вопросы взрослой и детской неврологии.

Программа первичной специализации состоит из 12 тематических блоков, предусматривающих 102 лекционных часа, 98 часов практических занятий, 112 – семинарских занятий. По окончании курса студент должен сдать экзамен, на основании результатов которого ему выдается сертификат, дающий право работать детским неврологом.

Затем каждые пять лет необходимо проходить курсы повышения квалификации по выбранной специальности и подтверждать свою квалификацию с присуждением квалификационной категории (второй, первой, высшей).

Таким образом, детскими неврологами становятся специалисты педиатрического профиля, а также неврологи, занимающиеся взрослой практикой.

Нормативно-правовая база

К сожалению, на данный момент не существует специальной нормативно-правовой базы для определения деятельности детского невролога, нет «Положения о детской неврологической службе в Республике Казахстан», определяющего статус врача – детского невролога, лечебно-диагностическую нагрузку на 1 штатную единицу этого профиля. К специалистам этого профиля применяется нормативная база как для педиатров общего профиля, то есть на 1 детского невролога поликлиники – 8 000 – 10 000 детского населения (от 0 до 14 лет), на осмотр одного ребенка в поликлинике отводится – 10 -12 минут. Для врачей стационаров: 1 ставка - 20 больных.

Отдельной статистики, по численности детских неврологов в Республике Казахстан не ведется, однако, опираясь на общие данные можно сделать вывод об относительной недостаточности кадрового обеспечения по этой специальности, то есть в некоторых областях на 10.000 населения приходится меньше одного специалиста этого профиля.

Структура оказания детской неврологической помощи населению

Существует некоторая разница в организационной структуре детской неврологической службы в городе и в сельской местности.

В городе первичным звеном является поликлиника. Все участковые педиатры и семейные врачи являются своеобразным фильтром для выбора пациентов, направляемых на консультацию к специалисту – детскому неврологу. В каждой поликлинике предусмотрена ставка врача – детского невролога, который должен проводить не только профилактические осмотры детского населения по разработанному календарю, но также вести учет и наблюдения за диспансерной группой пациентов и проводить плановые амбулаторные курсы лечения. При необходимости в стационарном лечении и оказании высококвалифицированной помощи, пациенты из поликлиники направляются в городские детские стационары неврологического профиля. Таким образом, второй этап оказания неврологической помощи детям проводится на уровне городских и республиканских больниц, где пациентам оказывается высокоспециализированная помощь.

Для населения, проживающего вне городов схема получения неврологической помощи примерно такая же. То есть первичным звеном являются семейные врачи из фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП), которые часто не имеют специализированного образования по детской неврологии и играют роль фильтра для отправки пациентов в специализированные отделения районных поликлиник, где предусмотрены ставки для врачей детских неврологов. Врачи районных поликлиник проводят профилактические осмотры, диспансерное

наблюдение, а также решают вопрос о направлении пациентов в областные и республиканские больницы для получения высокоспециализированной помощи.

Лечебно-диагностические возможности медицинских учреждений разного уровня очень ограничены.

Согласно единой национальной системе здравоохранения РК с 2010 года применяется схема медицинского обслуживания населения, заключающаяся в том, что пациент в праве выбрать любое медицинское учреждение в Казахстане, а также любого специалиста для получения медицинских услуг. Государство будет покрывать расходы, на лечения исходя из конечного результата и качества оказанной услуги вне зависимости от формы собственности (то есть государственной или частной).

В детской неврологии согласно новой статистической системе отчетности для стационарного звена используются не все диагностические опции, которыми возможно описать неврологические состояния у детей. Данный статистический подход крайне осложняет описание неврологических состояний в детской возрасте, поскольку не отражает всего спектра имеющейся патологии, более того идет в разрез с существующими национальными и международными критериями диагностики и классификации неврологических состояний.

Структура детской неврологической заболеваемости у детей первых пяти лет

По данным статистического агентства Мединформ (2009) численность населения в РК 15,81 млн. (01.01.2009) , плотность населения 5,8/км², городское население – 57%, сельского-43%. Детское население (от 0 до 14 лет) составило 21,8 % от общего числа жителей страны (мальчики 1.717.469/девочки 1.643.920). Индекс детской смертности – 25,73 на 1000 живорожденных. Перинатальная смертность по г.Алматы за 2009 (отчет городского штаба по принятию неотложных мер по снижению материнской и младенческой смертности от 12 января 2010) 727 случаев из них не обследованных 28,8%. Ранней неонатальной смертности – 28,5%

Анализируя статистические данные, заболеваемость в среднем по республике среди городского населения выросла на 5,2% с 2007 по 2008 годы, в том числе заболеваемость по ДЦП среди детей от 0-14 лет на 21 %. Заболеваемость среди сельского населения за 2007-2008 годы в среднем по Республике выросла на 12,4%, а по ДЦП среди сельского населения уменьшилась на 2,8%.

Возможными причинами для снижения заболеваемости по ДЦП среди сельского населения и рост числа случаев среди городского населения является попытка уехать в город и получить более квалифицированную помощь по данной нозологии, а также как причину снижения заболеваемости нельзя исключить снижение квалификационного уровня или недостаток специалистов данного профиля в сельской местности, о чем свидетельствуют цифры обеспеченности кадров в сельской местности по Республике 0,2 на 10.000 населения.

Можно отметить относительный рост неврологической заболеваемости у детей до 5 лет, в том числе по детскому церебральному параличу.

В первую очередь это обусловлено улучшением выявляемости (выезды в районы, профосмотры, осмотры детей в отделении патологии новорожденных, отделении выхаживания недоношенных), а также новыми критериями живорожденности (то есть переход на критерии живорожденности ВОЗ - дети выше 500 г).

К сожалению, в настоящее время не ведется официальной статистики по другим неврологическим нозологиям как эпилепсия, перинатальное поражение центральной нервной системы и др., что свидетельствует о недостаточности в организации неврологической службы, а также отсутствием соответствующей нормативно-правовой базы.

Таким образом, очевидны **проблемы лечебно-диагностического характера и постдипломной подготовки специалистов:**

- дефицит квалифицированных кадров, связанных с недостаточной подготовкой специалистов, то есть первичная подготовка длительностью в 3,5- 5 месяца не

достаточна для того, чтобы получить полноценный объем знаний по детской неврологии. В сравнении с Европейской системой подготовки детских неврологов, продолжительность постдипломного образования специалистов до 4 лет (в РК – 2 года клиническая ординатура по специальности или резидентура), первичная специализация – минимум год.

- слабая материально-техническая оснащенность большинства медицинских учреждений поликлинического, городского уровней, то есть провести полноценный диагностический спектр крайне сложно особенно у детей.
- снижение престижности специальностей педиатрического профиля (заккрытие педиатрических факультетов в ВУЗах и тп.)
- несоответствие международным критериям или отсутствие единых стандартизированных лечебно – диагностических протоколов
- некорректное использование статистических диагностических классификаций и несоответствие с международными стандартами.

В связи с этим становятся очевидными следующие необходимые для проведения шаги:

1. Для специалистов различного уровня необходимы выработка единой схемы преимущественности и критерии оценки лечебно- диагностических мероприятий.

2. Совершенствование нормативно-правовой базы

3. Пересмотр стандартов качества диагностики и лечения детей, включая медикаментозную в соответствии с современным подходам лечения детей в раннем периоде.

4. Для повышения уровня знаний необходимо каждые 2-3 года проходить курсы повышения квалификации в связи с быстрым ростом инновационных методов коррекции.

5. Гармонизация статистических стандартов с учетом основных патологических состояний у детей, что позволит полноценное описание неврологической заболеваемости у детей и будет способствовать оптимизации применения и развития реабилитационных мероприятий.

6. Расширение научных исследований в области ранней диагностики состояний, приводящих к детской неврологической инвалидности, а именно в области:

- нейрометаболической патологии
- нервно-мышечных заболеваний
- нейро-генетических и нейроэндокринных заболеваний
- нейроиммунологии
- нейроинфекции.

7. Изучение эффективности современных препаратов, улучшающих деятельность головного мозга (когниции, поведения, двигательных функций) для формирования списка препаратов в соответствии с принципами доказательной медицины.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Отчет кафедры детской неврологии по результатам проведения ГНТП МЗ РК О.0391 «Научное обоснование и разработка программы по снижению неврологической инвалидности у детей в РК» 2003-2006 гг.

2. Статистическое агентство Мединформ

3. Duke T, Keshishiyani E, Kuttemeratova A et al . Качество стационарной помощи детям в Казахстане, Республике Молдова и России: оценка по результатам систематического наблюдения/ Лансет, 2006.- 367:919-25

4. Межстрановая техническая консультация по ведению неврологических состояний у детей / Санкт-Петербург, 22-24 мая, 2007/Европейское региональное бюро ВОЗ/
<http://www.euro.who.int/pubrequest?language=Russian>

Пластичность мозга

Шанько Г.Г., Шанько Ю.Г.

Беларусская медицинская академия последипломного образования, г.Минск, Республика Беларусь

Компенсаторные процессы, как ведущий фактор адаптации организма на повреждение, присущи различным органам и тканям, но наиболее выражены в нервной системе и определяются как пластичность мозга (нейропластичность).

Она рассматривается как способность нервной ткани изменять структурно-функциональную организацию под влиянием экзогенных и эндогенных факторов. Это обеспечивает адаптацию организма и эффективную его деятельность в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды. Пластичность мозга способствует закреплению в памяти возникающих изменений, что необходимо для развития центральной нервной системы (ЦНС), приобретению новых навыков; она является основой памяти, обучения, формирования новых рефлексов, восстановления функции мозга после его повреждения.

Потенциал нейропластичности наиболее высокий в коре полушарий большого мозга в связи с наличием в ней различных в функциональном отношении клеток и многочисленных их связей.

Экспериментальными исследованиями на животных было установлено, что нейрональная пластичность сопровождается изменениями структуры астроглии, модификацией размеров астроцитов, увеличением зон контактов астроцитов и синапсов, площади отростков дендритов, количества синапсов, стимуляцией других дополнительных (запасных) зон конкретных анализаторов и другими процессами, протекающими в нервной и глиальной ткани.

Любая функциональная система будет задействована при наличии адекватных ей афферентных и эфферентных путей. В случае их поражения или блокирования данная система не будет функционировать.

Это чётко прослеживается при детском церебральном параличе, при котором из-за неправильной установки тела нередко возникает блокада проведения афферентных и эфферентных сигналов на уровне шейного, ниже-грудного и поясничного отделов спинного мозга. В таких случаях невозможно поступление сигналов физиологической пластичности, нормализующих двигательную функцию.

На основании этих данных профессора В.И. Козьякин и К.А. Семёнова разработали принципиально новые подходы к лечению детского церебрального паралича. В частности В.И. Козьякин проводит коррекцию заблокированных сегментов позвоночника путем комплекса неповторимых другими двигательных манипуляций, а профессор К.А. Семёнова использует костюмы «Адели» и «Гравистас», которые создают физиологическую установку тела, что нормализует проведение афферентных и эфферентных сигналов.

Изучение в эксперименте нейропластической функции, несомненно, является важным для понимания этого теоретически и практически значимого процесса, но нельзя результаты экспериментальных исследований у животных всецело переносить на человека. Известно, что в животном мире хорошо развита способность чувствовать («предсказывать») события, которые должны свершиться. Например, дикие животные накануне землетрясения или наводнения спешно покидают насиженные места, птицы улетают на зимовку в теплые края еще до наступления холода. Это так называемое предвидение или шестое чувство. В настоящее время этим вопросом занимаются нейропсихологи Вашингтонского университета под руководством профессора Джошуа Брауна. Ими было установлено, что центр предвидения расположен в корковых структурах лобной доли головного мозга, откуда идут сигналы грозящей опасности. А может ли человек предсказывать события, которые должны свершиться? Официальная наука это отрицает, хотя известны случаи правильного предвидения некоторых событий даже через несколько столетий. Имеются в виду сбывшиеся

пророчества Нострадамуса, Тимура (возможное), предсказания евангелистов, современных прорицателей – Ванга (Болгария), Глоба (Россия) и многие другие. В перечень известных предсказаний будущего не случайно включены предсказания евангелистов, ибо в настоящее время нет противопоставления материалистической науки религиозной идеологии.

Известно, что наибольшей пластичностью обладает мозг в раннем онтогенезе. В первую очередь идет развитие тех нервных центров, которые обеспечивают после рождения выживание и адекватное приспособление организма к новым условиям существования. Установлено, что с возрастом снижается пластичность нервной системы, которая выражена не одинаково в различных отделах мозга. Начиная с 50 лет вес мозга снижается на 2-3% за каждое десятилетие. У пожилых людей (после 60 лет) мужского пола объем лобных долей уменьшается на 12%, височных на 9% при минимальном изменении объема теменных и затылочных долей. У женщин при старении наиболее выражено уменьшение теменных долей. В возрасте 90 лет наступает потеря 10% из 20 миллиардов нейронов, а взрослый человек каждую секунду теряет 1 нейрон. По результатам патоморфологических исследований у 18-65% лиц пожилого возраста обнаружены изменения, аналогичные таковым при болезни Альцгеймера, но без деменции.

Весьма существенная роль обучения и образования, что доказано клиническими и экспериментальными исследованиями.

В процессе обучения наступают нейропластические изменения в виде реорганизации работы синапсов и ремоделирования нейрональных сетей. Установлена связь между уровнем образования и ветвистостью (арборизацией) дендритов. Наибольшее дендритное поле имело место у лиц с высшим образованием, значительно меньшее при среднем образовании и минимальное при низком образовании. Аналогично с этим был меньшим риск болезни Альцгеймера у лиц с академическим образованием, постоянной творческой деятельностью и большими размерами головного мозга, а при низком уровне образования и небольшими размерами головного мозга риск деменции был выше в 4 раза.

Активизация центральной нейропластичности особенно выражена при различных повреждениях мозга, особенно при инсультах и черепно-мозговой травме с двигательными нарушениями. Возникает усиленная пластическая реакция сохранившихся нейронов в зоне поражения, образуются новые межнейрональные связи, наступает перестройка аналогичных по функциям нейронов, ранее не задействованных и расположенных на отдалении от зоны повреждения.

Вследствие усиленных пластических реакций при поражении ЦНС нередко возникает выраженная структурно-функциональная реорганизация мозга и он иногда приобретает новые необычные свойства. Описаны единичные случаи, когда после перенесенной тяжелой черепно-мозговой травмы или удара молнии человек может читать закрытый сверху текст, видеть через кожу внутренние органы и даже обладать определенным даром предвидения.

Новым разделом в нейропластичности и в медицине в целом является проблема стволовых нервных клеток, которые в небольшом количестве находятся в головном мозге человека и возможна их дифференциация в нейроны. Это поколебало классическое представление о том, что в организме человека новые нервные клетки не возникают.

В настоящее время имеет место снижение потенциала физиологической нейропластичности. Это обусловлено загрязнением внешней среды, что приводит к экологической дезадаптации детей, необоснованным частым приемом различных медикаментов, полученных путем химического синтеза и другими причинами. Для активации нейропластичности были использованы различные нейропротекторы: актовегин, кортексин, церебролизин, милдронат, нейромидин, карнитина хлорид, мексидол, пиридоксин и другие. Мы также применяем антигомотоксические средства: коэнзим композитум, церебрум композитум, траумель, нервохель и др.

Наряду с полезной (физиологической) нейропластичностью существует и патологическая пластичность.

Патологическая нейропластичность проявляется в том, что при включении механизмов нейропластичности при повреждении мозга возникают новые ошибочные межнейрональные связи, которых не было в норме. Они нередко усугубляют имеющиеся церебральные

расстройства или способствуют возникновению новых нарушений. Постепенно под влиянием патологической пластичности повышается активность деятельности патологических функциональных систем и они становятся резистентными к различным, в том числе медикаментозным, воздействиям.

Патологическая пластичность способствует возникновению генераторов патологического возбуждения. На основании этих данных Г.Н.Крыжановский предложил новую теорию боли вследствие формирования генератора патологически усиленного возбуждения в анатомических структурах ноцицептивной системы.

С позиции пластической перестройки деятельности мозга можно объяснить патогенез многих форм эпилепсии, которая обусловлена цикличностью возбуждения по вновь сформированным кольцевым связям.

Патологические эффекты нейропластичности в эксперименте и клинике детально изучаются Г.Н. Крыжановским. Автор рассматривает пластичность, как некую силу, которая формирует и закрепляет не только биологически полезные, но и патологические связи и системы.

Слава Богу, что в жизни чаще встречается физиологическая пластичность, чем патологическая, хотя последняя изучена недостаточно.

Epilepsy in cerebral palsy – etiology and treatment

Orvar Eeg-Olofsson, M.D., Ph.D.

Department of Women's and Children's Health/Neuropediatrics, Uppsala University, Uppsala, Sweden

Definitions: *Epilepsy (Ep)* comprises different seizure types and is defined as two or more epileptic seizures unprovoked by any immediate identified cause (Commission on epidemiology and prognosis, International League against Epilepsy. Guidelines for epidemiologic studies on epilepsy, 1993).

Cerebral palsy (CP) is a group of permanent, but not unchanging, disorders of movement and/or posture and of motor function, due to a non-progressive interference, lesion, or abnormality of the developing/immature brain (SCPE, Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, 2000, 2002).

Etiologic mechanisms: Both Ep and CP are symptoms of a basic brain dysfunction. This is of importance for the understanding of epileptogenesis as well as the expression of CP. Genetic factors and epigenetic mechanisms influence the clinical expression both pre-, peri-, and postnatally. The definition of CP is based on phenomenology (clinical picture and history) – not on etiology.

Investigations: Neurophysiology and neuroimaging are important in identification of the underlying pathology, diagnosis and treatment. Electroencephalography (EEG) is necessary for the diagnosis of epileptic seizures and syndromes, and is also of value to localize a brain lesion. However, interictal epileptiform activity is not always confined to the affected brain area. For further information, ambulatory 24-hour EEG recording and video-EEG with seizure registration are recommended.

Neuroimaging (MRI, MRS, fMRI, SPECT, PET) may identify causes to CP symptoms and are of importance for eventual neurosurgical treatment.

Ep in CP: The occurrence of epilepsy in children with cerebral palsy varies between 15 and 60 percent depending on etiology and type of CP. The onset of seizures mostly occurs before two years of age and rarely beyond 6 years. The most commonly reported risk factor for epilepsy is neonatal seizures. Ep is particularly common in children with bilateral spastic CP, and the most severely affected children are those with severe intellectual impairment. The second CP subgroup of children developing Ep is unilateral spastic CP. Ep is less common in ataxic CP. Figures for dyskinetic CP varies between 5 and 87 percent, pointing to diagnostic difficulties.

All seizure types may occur, but focal and secondary generalized seizures are most common. In children with severe CP symptomatology, multiple seizure manifestations are common.

Epileptic seizures, mainly tonic, atonic, and myoclonic ones, may be difficult to distinguish from involuntary movements found in dyskinetic or ataxic CP, and especially in children with learning disabilities. For differential diagnosis video-EEG-recording is helpful.

Seizure types seem poorly related to the neurological findings.

Treatment: Ep will be treated with antiepileptic drugs (AED), but ketogenic diet and neurosurgical intervention (resection, callosotomy, vagal nerve stimulation) could be relevant for some. The choice of AED treatment is guided by the type of epileptic seizures. Polytherapy is common. Drugs other than AED given to patients with CP are botulinum toxin and baclofen. The last-mentioned is reported to provoke seizures, but its effect on seizure potentiation is controversial.

Prognosis: It is reported that remission of Ep may occur in about 30 percent. This is dependent on the basic brain lesion and the type of CP. Relapses are common after stopping medication. It is also important to observe subclinical epileptiform EEG manifestations, which also are associated with cognitive impairment and behavioural problems, and which could advocate further treatment.

Эффективность коррекции когнитивных нарушений у больных с ДЦП с помощью системы интенсивной нейрофизиологической реабилитации В.И. Козьявкина

*д.мед.н., проф. П.В. Волошин, д.психол.н., проф. Л.Ф. Шестопалова
ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины»*

Различные когнитивные нарушения у больных с ДЦП являются неотъемлемой составляющей клинической картины этого заболевания. Зачастую именно эти нарушения, а не только двигательные расстройства, определяют для большинства пациентов возможность обучения, профессиональной деятельности, социальный прогноз и качество жизни в целом. Показано, что различная психопатологическая симптоматика наблюдается у 88 % больных ДЦП [1,2]. Интеллектуально-мнестические нарушения имеют место у 59 %, церебростенические, неврозоподобные и невротические расстройства у 22 %, патохарактерологические реакции и нарушения формирования личности у 17 % пациентов. Лишь у 12 % детей отсутствовали какие-либо психические дисфункции и нарушения [1,2].

Общеизвестны сложности лечения когнитивных расстройств, в том числе и при ДЦП. Поэтому разработка новых методов коррекции этих нарушений является одной из актуальнейших задач современной неврологии. В этом контексте представляет особый интерес созданная проф. В.И. Козьявкиным комплексная система интенсивной нейрофизиологической реабилитации (СИНР) и перспективы ее применения для коррекции психопатологических, в том числе и когнитивных нарушений при ДЦП [В.И. Козьявкин, 1989–2010].

В справочном издании по детской ортопедии под редакцией проф. Ф. Нитарда данная система включена в четверку самых эффективных современных консервативных методов лечения пациентов с ДЦП [3].

Предложенная система включает в себя две подсистемы: 1) подсистема интенсивной коррекции и 2) подсистема стабилизации и потенцирования эффекта. Первая подсистема (интенсивная коррекция) проводится в условиях реабилитационного центра и продолжается в течение двух недель. Вторая подсистема (стабилизации и потенцирования эффекта) продолжается, согласно рекомендациям, в домашних условиях. Этот период длится 6 – 12 месяцев, после чего по показаниям проводится повторный курс интенсивной коррекции [4,5,6].

Первая подсистема предложенной системы реабилитации включает, в свою очередь, 8 основных этапов: 1) адаптационный, 2) диагностический, 3) релаксационный, 4) мобилизующий, 5) манипуляционный, 6) фиксационный, 7) построение нового двигательного стереотипа, 8) активизации новых внутренних мотиваций.

Основной комплекс лечебных мероприятий первой подсистемы СИНР включает в себя: биомеханическую коррекцию позвоночника, мобилизацию суставов конечностей, рефлексотерапию, мобилизующую гимнастику, специальную систему массажа, ритмичную гимнастику, апитерапию, механотерапию, музыкотерапию, арт-терапию, игровые компьютерные устройства для разработки кисти и стопы, коррекционную работу по преодолению речевых нарушений.

Вторая подсистема СИНР включает в себя 4 основных этапа: 1) дальнейшей активизации внутренних мотиваций больного ребенка, 2) дальнейшей оптимизации биомеханики его движений, 3) построения и тренировки мускулатуры, 4) повышения "качества жизни" и уровня социализации.

Разработанная реабилитационная система представляет собой комплекс лечебно-коррекционных мероприятий, направленных на создание в организме больного ДЦП нового функционального состояния путем коррекции патологических состояний и активизации внутренних защитно-компенсаторных и адаптационных возможностей организма [7,8,9].

Исследования эффективности СИНР в отношении коррекции когнитивных нарушений проводились в ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины».

Были обследованы 240 пациентов с ДЦП (167 детей в возрасте от 7-11 лет, 73 подростка в возрасте от 11-15 лет), проходивших курс реабилитации в Институте проблем медицинской реабилитации и Международной Клинике восстановительного лечения. Исследование проводилось дважды: до начала курса реабилитации и после его завершения (спустя 1-6 месяцев).

Методы исследования:

- 1) набор нейропсихологических проб по А.Р. Лурия для изучения состояния функций памяти, внимания, мышления;
- 2) British Picture Vocabulary Scale (BPVS) - тест для оценки вербального интеллекта;
- 3) тест Равена (Raven Progressive matrices) детский и подростковый варианты - для оценки невербального интеллекта.

Результаты исследования.

Результаты психодиагностического исследования, проведенного до начала реабилитации больных ДЦП с помощью СИНР, показали, что у обследованных детей имелись различные расстройства таких когнитивных функций как память, внимание, мышление, а также вербального и невербального интеллекта.

Реабилитация с помощью СИНР оказывает значительное положительное воздействие на мнестические функции больных. Уже после первого курса лечения у них были отмечены позитивные сдвиги по всем изучавшимся параметрам мнестических функций. В наибольшей степени происходила оптимизация таких показателей, как объемы оперативной памяти и непосредственного запоминания. Динамические исследования функций произвольного внимания свидетельствуют об определенной редукции имеющихся нарушений в этой сфере, причем отмечается улучшение практически всех регистрируемых параметров.

Наибольшему регрессу подверглись такие дисфункции, как истощаемость и дефекты селективности, улучшились также процессы концентрации, распределения и переключения внимания.

В ходе реабилитации больных с ДЦП изменились в позитивную сторону большинство показателей мыслительных функций. После лечения наблюдался регресс практически всех расстройств мышления, при этом на фоне общего улучшения продуктивности мыслительных функций наиболее редуцировались такие расстройства как повышенная истощаемость, уровень продуктивности мыслительных операций, импульсивность, инактивность, повышался уровень обобщений, улучшались скоростные характеристики.

Средний показатель вербального IQ до начала лечения составил 71,6 балла, что соответствовало границам пограничного состояния – низкой нормы. При этом наиболее низким показатель IQ был у детей с атактической формой ДЦП, а наиболее высокий – с детской гемиплегией и дискинетической формой.

Как свидетельствуют результаты проведенных исследований, наиболее выраженное возрастание продуктивности вербальных интеллектуальных функций имелось у больных со спастической диплегией (76,2 балла и 89,4 балла – после лечения) и дискинетической формой (соответственно, 68,2 балла и 83,4 балла). Значительное улучшение интеллектуальной продуктивности обнаружено также у больных с детской гемиплегией (63,4 и 79,2 балла). Менее выраженными были изменения в группе больных с атактической (62,3 и 70,1 балла) и смешанной (69,3 и 73,3 балла) формами.

Средний показатель невербального IQ в целом по группе до лечения составил 21 процентиль. При этом наименьшим он был у детей с атактической формой ДЦП, а наиболее высоким – с дискинетической формой.

Проведенное лечение наиболее эффективно улучшало уровень невербальной интеллектуальной продуктивности у больных с дискинетической формой (26,4 и 50,1 процентиля), со спастической диплегией (19,1 и 45,6) и в несколько меньшей мере с детской гемиплегией (20,1 и 35,6). Наименьшее повышение интеллектуальной продуктивности отмечалось при атактической форме (11,8 и 19,3).

Сопоставление характера динамики функций вербального и невербального интеллекта свидетельствует о том, что в целом позитивные сдвиги функций невербального интеллекта в ходе лечения были более выраженными, чем функций вербального. Анализ полученных данных с учетом базисного уровня развития интеллекта показал, что наиболее благоприятные результаты обнаруживали дети с пограничной умственной отсталостью, с "низкой" нормой и легкой степенью умственной отсталости. Динамика в группах детей с более тяжелыми формами умственной отсталости была менее выраженной, дети оставались в пределах исходных уровней интеллектуального развития.

Таким образом, основные позитивные эффекты применения СИНР для коррекции когнитивных нарушений состоят в следующем:

Память: улучшение функции вербальной памяти в виде увеличения объемов непосредственной памяти, прочности долговременной памяти, увеличение объемов оперативной памяти;

Внимание: увеличение объемов и функций переключения, концентрации и распределения;

Умственная работоспособность: стабилизация уровня умственной работоспособности, редукция явлений истощаемости, улучшение скоростных характеристик, увеличение объемов перерабатываемой информации;

Мыслительные операции: улучшение нейродинамических параметров (скорость, темп и переключаемость) и операционных компонентов (повышение уровня операций обобщения, анализа и синтеза).

Интеллект: позитивная динамика показателей вербального и невербального интеллекта

Выводы:

Система интенсивной нейрофизиологической реабилитации является эффективным методом коррекции когнитивных нарушений у детей и подростков с ДЦП. В результате реабилитации у них уменьшается степень выраженности когнитивных нарушений, повышается уровень интеллектуальной продуктивности, редуцируются астенические расстройства.

Система интенсивной нейрофизиологической реабилитации В.И. Козьявкина содержит в себе высокий реабилитационный потенциал в контексте расширения области ее применения, а именно для коррекции психопатологических, в том числе и когнитивных, расстройств, наблюдаемых при ДЦП и других органических заболеваний ЦНС.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Козьявкин В.И., Шестопалова Л.Ф., Подкорытов В.С. Детские церебральные параличи. Медико-психологические проблемы. – Львів: Українські технології, 1999. – 143с.
2. Козьявкин В.И. Эффективность метода нейрофизиологической терапии при психопатологических расстройствах у больных ДЦП // Український вісник психоневрології. - Харків, 1995.- Т.3. - Вип.1. - С.71-73.
3. Niethard F.U. Kinderorthopadie. – Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1998.
4. Kozyavkin V. Das System fur intensive neurophysiologische Rehabilitation. Die Kozyavkin – Methode. – Frechen: Druckerei Peiffer GmbH, 1999. – 44 p.
5. Козьявкин В.И., Бабадаглы М.А., Ткаченко С.К., Качмар О.А. Детские церебральные параличи. – Львів: Медицина світу, 1999. – 312с.
6. Козьявкін В.І. Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації пацієнтів із дитячим церебральним паралічем // Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (метод проф. Козьявкіна В.І.). Наукові розробки: Під заг. ред. проф. Козьявкіна В.І. – Львів-Трускавець: Інститут проблем медичної реабілітації, 2001. – С. 10-12.
7. Волошин П.В. Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації професора В.І. Козьявкіна – принципово новий напрямок відновного лікування // Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (метод проф. Козьявкіна В.І.). Наукові розробки: Під заг. ред. проф. Козьявкіна В.І. – Львів-Трускавець: Інститут проблем медичної реабілітації, 2001. – С. 6-9.
8. Voloshin P.V., Kozjavkin V.I., Voloshina N.P., Shestopalova L.F., Podkorytov V.S. System of Intensive Neurophysiological Rehabilitation of the Cognitive Disorders in Patients with Organic Lesions of the CNS // World Congress of Psychiatry. - Madrid, 1996. - Abstracts, Vol.2.- P. 403.
9. Kozijavkin V.I., Schestopalova L.F., Podkorytov V.S. Infantile zerebral paresen: Medizinisch-psychologische probleme. – Lwiw: Ukrainische Technologien, 2004. – 143 p.

Інформаційні технології в медичній реабілітації

Качмар О.О.

Міжнародна клініка відновного лікування, Трускавець, Україна.

Інформатизація системи охорони здоров'я відноситься до числа ключових загальнодержавних завдань. Від успішного та ефективного їх вирішення залежить перспектива України в досяжному майбутньому зайняти достойне місце серед розвинутих країн з високим рівнем соціального захисту населення.

Широке впровадження інформаційних технологій в лікувальний та діагностичний процес, інтеграція у світовий інформаційний простір за рахунок застосування сучасних інформаційних технологій є єдиним шляхом реформування вітчизняної охорони здоров'я. Це дозволить за порівняно короткий термін досягнути суттєвого підвищення ефективності роботи закладів охорони здоров'я, підвищити якість лікування та діагностики.

Крім того, впровадження в практику автоматизованих систем підтримки управлінських рішень, які базуються на системах моніторингу, дасть можливість органам управління ефективніше контролювати своєчасність виконання прийнятих рішень, здійснювати системний аналіз великого об'єму інформації, оперативно контролювати роботу медичних закладів [4]

На актуальності розвитку інформаційних технологій та впровадження їх в заклади практичної медицини акцентують увагу і органи державної влади України. Зокрема, в концепції державної політики інформатизації охорони здоров'я, яка прийнята Міністерством охорони здоров'я України вказується, що основним завданням державної політики є розвиток галузевого інформаційного середовища, створення умов економічно виправданого використання сучасних інформаційних технологій для інформаційної, системно-аналітичної та експертної підтримки прийняття рішень в усіх сферах медицини.

Бурхливого розвитку набуває медична інформатика в європейських країнах. Згідно недавнього дослідження, технології медичної інформатики починають формуватися в окрему потужну індустрію, яка функціонує поряд з фармацевтичним сектором та виробництвом медичного обладнання. Медична інформатика стає третьою за розміром інвестицій індустрією в секторі охорони здоров'я країн Євросоюзу з загальним оборотом 11 млрд. євро[5].

Згідно прогнозів до 2010 року витрати на медичну інформатику можуть досягнути 5% загального бюджету охорони здоров'я 25 країн членів Євросоюзу. Для порівняння в 2000 році цей показник становив лише один відсоток від рівня витрат для 15 країн членів Євросоюзу [6].

Розуміючи велике значення і перспективу застосування сучасних інформаційних технологій, адміністрація Міжнародної клініки відновного лікування завжди вважала медичну інформатику одним з пріоритетних напрямків розвитку.

Одним зі значних досягнень колективу була розробка та впровадження єдиної медичної інформаційної системи, яка забезпечує інформаційні потреби лікувально-реабілітаційного та діагностичного процесів, науково-дослідної та навчально-методичної роботи.

Робота над створенням інформаційної системи розпочалася ще в 1990 році, а в 1991 році була реалізована і впроваджена перша версія програмного комплексу. Ця система давала можливість вводити в оптимальній формі, зберігати та аналізувати не тільки "реєстратурні" дані пацієнта, але і всю медичну документацію, таку як скарги, анамнез життя і захворювання, дані об'єктивного обстеження, функціональної та лабораторної діагностики, антропометрії, а також дані про лікарські призначення та їх виконання протягом перебування в реабілітаційній установі [1].

Робота над удосконаленням інформаційної системи постійно продовжувалася, і в 1998 році була розроблена і впроваджена принципово нова версія інформаційної системи, яка являла собою не просто реалізацію певного набору задач, а цілісну програмну інфраструктуру.

Основним компонентом зберігання даних пацієнтів в інформаційній системі стала електронна медична картка, в якій накопичується вся медична інформація. При цьому основна медична інформація – дані лікарського огляду та результати лікування вводяться в електронну картку згідно спеціально розробленої уніфікованої медичної термінології. Розробка термінології була обов'язковою передумовою успішного впровадження електронної картки пацієнта. Вона необхідна для того, щоб всі спеціалісти, які користуються записами в електронній історії хвороби мали спільну, зрозумілу для всіх мову [2].

У своїй роботі ми використали досвід стандартизації медичної інформації, яка розпочалася в різних країнах ще 40 років тому. За цей час найбільшим успіхом можна вважати розроблену в США Уніфіковану систему медичної мови UMLS і систематизовану номенклатуру медичних термінів SNOMED. На жаль на Україні розробка уніфікованої медичної термінології українською мовою, придатної до застосування в інформаційних системах знаходиться в зародковому стані.

Іншою важливою перевагою електронної картки пацієнта у поєднанні зі стандартизованою термінологією є можливість автоматичного генерування усіх вихідних документів. Виписки з історії хвороби автоматично готуються у вигляді зв'язного, відповідного до проведеного огляду тексту, з вірно розставленими знаками пунктуації і без зайвих повторень. Виписка може бути написана різними мовами, причому для кожної мови є своя схема, що враховує її особливості.

Інформаційна система дає можливість статистично обробляти всю накопичену інформацію. Для оперативного аналізу даних розроблено механізм стандартного статистичного аналізу, який, відповідно до потреб реабілітаційної установи та згідно вимог та стандартів вищестоящих та контролюючих організацій, готує стандартні статистичні звіти діяльності медичного закладу. Для нестандартного аналізу та поглибленого наукового пошуку розроблено спеціальний генератор нестандартних запитів. Він дозволяє отримати вибірки даних, які задовольняють умовам, що формує користувач у вигляді питання українською мовою. Причому питання можуть стосуватися як змін у стані здоров'я пацієнтів, так і будь-якої іншої інформації, яка міститься в базі даних.

Важливою запорукою успішного функціонування медичної установи є контроль за усіма технологічними процесами. З цією метою нами розроблена система моніторингу, яка включає медичний, адміністративний та технологічний моніторинг [3].

Підпрограма медичного моніторингу аналізує зміни стану кожного пацієнта, забезпечує обмін інформацією між усіма членами реабілітаційної команди і допомагає своєчасно коригувати реабілітаційну програму кожному пацієнту.

Основним компонентом програми адміністративного моніторингу є аналіз роботи медичного персоналу, який проводиться за наступними групами критеріїв: трудова дисципліна, додаткові навантаження, деонтологія в роботі, творчий пошук, кваліфікація працівника та деякі інші. Загальний доступ до цих даних є потужним стимулом до покращення самоорганізації та самоконтролю усіх працівників.

Впровадження підпрограми технологічного моніторингу стало можливим завдяки застосуванню концепції «розумного будинку» при побудові Міжнародної клініки відновного лікування. Всі технологічні служби клініки – безперебійне енергопостачання, освітлення, озвучення, контроль доступу до приміщень, робота котельні, регуляція температури у всіх кімнатах керуються за допомогою комп'ютерів. Підпрограма технологічного моніторингу, завдяки аналізу основних параметрів роботи всіх служб клініки, дозволила вивести управління установою на якісно новий рівень.

Для забезпечення необхідного захисту інформації та дотримання принципів конфіденційності, функціонує система авторизації доступу. Високий рівень захисту інформації, котра знаходиться в комплексі, забезпечується різними рівнями пріоритету користувачів, веденням протоколу роботи комплексу, систематичним резервним копіюванням бази даних.

Таким чином, сучасні інформаційні технології стали невід'ємною складовою реабілітації за методом проф. Козьяккіна. Багаторічна практика застосування комп'ютерних технологій у

процесі відновного лікування наочно довела їх виняткове значення як для підвищення якості медичної допомоги, так і для раціонального управління медичною установою.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гордієвич С.М., Козявкіна О.В., Качмар О.О. Система інформаційного забезпечення Інституту проблем медичної реабілітації //Український вісник психоневрології, 2002.-Том 10, вип.2.- С.18
- 2 Качмар В.О., Качмар О.О. Інформаційні технології в стандартизації та організації медичної реабілітації за методом проф. Козявкіна. - Львів: Дизайн студія "Папуга", 2007
3. Козявкін В.І., Маргосюк І.П., Гордієвич С.М., Качмар О.О. Системи моніторингу в медичній реабілітації /Основи медико- соціальної реабілітації дітей з органічними ураженнями нервової системи, Київ, Інтермед, 2005.- С.183 - 185.
4. Москаленко В.Ф., Управлене епидемическим риском в Украине: новые подходы в стратегии развития //Лікарська справа. - 2002.- №3-4.- С.3-17.
5. Deloitte and Touch (2003) eHealth: HINE– Health Information Network Europe; 2003 report.
6. SIBIS, Benchmarking Highlights 2002: Towards the Information Society in Europe and the US, May 2003 (електронний ресурс, доступ <http://www.sibis.org>)