

[Translation of written opinion from BIOMICUS Rehabilitation Center, Poland]

In the BIOMICUS Rehabilitation Center (Warsaw, Poland), belonging to the Children's Foundation "Zdążyć z Pomocą", walking therapy has been carried out since August 2015 using Prodrobot automatized gait trainer by Prodromus Sp. z o.o. The BIOMICUS Center was the first institution providing the aforementioned rehabilitation service.

Therapy on the Prodrobot device has been applied to a very wide group of the Foundation's beneficiaries. The team of the BIOMICUS specialists includes physiotherapeutic care for many patients with walking disabilities requiring rehabilitation of the lower limbs - these are mostly children with central nervous system dysfunctions (including cerebral palsy) and genetic syndromes. Gait disturbances are very common in the above-mentioned disease entities, however, they differ from each other. Pathological gait of children with cerebral palsy is of a different character depending on the form of the disease. It is affected by many components, including muscle tension (reduced or increased spastic type) and contractures of lower limb muscles, which result in an incomplete range of motion in the hip, knee and / or ankle joints. What's more, children with cerebral palsy have gait disturbances, e.g. phase of heel contact with the ground (earlier contact with the forefoot is found than the heel), and their length (in case of hemiplegia). The length of the step is also shortened, the time of activity and the timing of individual muscles is disturbed. Often an abnormal pelvic pattern is observed, which is set in an increased protrusion. What's more, in children with cerebral palsy there are disorders of the axis of the lower limbs - often in the form of valgus knee joints, incorrect positioning of the feet, as well as adjacency and rotation of the hip joints. In the case of patients with genetic syndromes, gait is often unstable, irregular, without tact and characterized by the lack of automatism. A significant degree of balance disorders and, consequently, frequent falls are observed

in case of such children. They have disturbed cooperation between muscle agonists and antagonists.

In the BIOMICUS Center, gait training on the Prodrobot device was introduced in patients with the following genetic syndromes: Dravet syndrome, Rett syndrome, Angelman syndrome and muscular dystrophies.

Briefly described above the gait therapy plays in the pathology an extremely important role in the process of rehabilitation of the patients of the BIOMICUS Center. Exercises using Prodrobot automatized gait trainer are used for supplementing traditional therapy. The device allows to train in a precise and repeatable way to perform cycles of gait according to the idealised anatomical pattern. During gait therapy on Prodrobot, the movement occurs in all joints of the lower limbs, which leads to the flexing of the muscles (especially the sciatic-tibial muscles and triceps of the calf) and to stimulate the full range of movement in the joints of the lower limbs, necessary for physiological gait. The development of full ranges of motion in the joints also affects the reduction of energy expenditure and to improvement of efficiency of the walk..

Clamps girding the lower limbs, pelvic rim and torso of the patient allow for a significant extent to correct the position of the body of the patient, which is an extremely important base for further therapy. The physiotherapist picks up the clamps in such a way that during the training, a linear adjustment of the lower limbs and pelvis correction are ensured. Clamps can be compared to a pair of human hands, but to get the same correction would be necessary to work one patient with several therapists. A big advantage of Prodrobot orthezis is the fact that unlike human hands they do not get tired. The current theory of the movement teaching suggests the practice of multiply repeating of a specific task. The specificity of Prodrobot work, allowing for multiple and precise execution of a given movement, fits perfectly into the above theory. The multiple number of repetitions of gait cycles influences the stimulation of its automatism and movement alternation of the lower limbs.

The gait trainer has two movable orthosis that can be adapted to the child's height. Patients with height between approx. 120-150 cm can use the device. Walking therapy also enjoys interest among parents of patients who do not meet the above parameters. This indicates the need for further work on the device aimed at increasing the target group.

The Prodrobot software gives the opportunity to choose not only gait training, but also exercises that imitate the performance of: squats, alternating swings of the lower limbs, climbing stairs up and cycling. Among the programs mentioned in the BIOMICUS Center, "walk", "stairs" and "swings" are most often used. An extremely important function of Prodrobot is the possibility of individual adjustment of the therapeutic program to each patient. The physiotherapist is able to modulate the range of movement (including the length of the stride while walking) and the speed of the exercise. This creates a wide range of possibilities, and during subsequent sessions the above values can be systematically increased.

Prodrobot was equipped with, among others in a system of sensors recording sudden contraction resulting from spasticity and in emergency device stop button. Thanks to such solutions, the device is perceived by the physiotherapists of the BIOMICUS Center as safe.

In the Center, great importance is given to motivating the patient to cooperate with the trainer. When the child's lower limbs are led by Prodrobot orthoses, the therapist, having "hands free", can focus on contacting the patient and motivating him to actively engage the lower limbs to work with the device. In addition, during the session, tools such as balls or bags are used to activate the patient's torso and alternate work of the upper limbs. It is also extremely important during the entire training to maintain the correct position of the torso, pelvis and linear position of the lower limbs.

An automated walking machine does not require from patient the ability to stand and walk by himself. This allows the inclusion of therapy on Prodrobot in patients who are not able to and with tetanus paresis. In such cases, the device is used as an active

verticalizer and as a device that provides the patient with motion sensations that he would not be able to experience in any other way. It is worth emphasizing that uprightiness is an extremely important element of rehabilitation, because it has a very beneficial effect, among others for intestinal peristalsis, circulatory system circulation, as well as bone remineralization.

In the BIOMICUS Center, walking therapy using the Prodrobot gait trainer is usually conducted in 25- and 50-minute sessions. It is most often used as a complement to conventional gait therapy. In order to increase the effectiveness of therapy with the training machine it is often preceded by lower limb massage and / or myofascial relaxation.

As a team of the BIOMICUS Center, we believe that therapy with Prodrobot automatized gait trainer translates into a better functioning of the child in everyday activities through, among others, its verticalization and increasing the effectiveness of walking therapy.

The BIOMICUS Rehabilitation Center Team

(above translation was prepared based on below opinion prepared in Polish – see pictures)

Na terenie **Ośrodka Rehabilitacji BIOMICUS**, należącego do **Fundacji Dzieciom „Zdążyć z Pomocą”**, od sierpnia 2015 roku prowadzona jest terapia chodu z wykorzystaniem **Zautomatyzowanego Treningu Chodu Prodrobot** firmy Prodrumus Sp. z o.o. Ośrodek BIOMICUS był pierwszą placówką świadczącą powyższą usługę rehabilitacyjną.

Terapia na urządzeniu Prodrobot znalazła zastosowanie u bardzo szerokiej grupy Podopiecznych Fundacji. Zespół specjalistów Ośrodka BIOMICUS obejmuje opieką fizjoterapeutyczną wielu pacjentów z dysfunkcjami chodu wymagających rehabilitacji kończyn dolnych – są to w większości dzieci z dysfunkcjami ośrodkowego układu nerwowego (m.in. mózgowym porażeniem dziecięcym) oraz z zespołami genetycznymi. Zaburzenia chodu są bardzo częste w powyżej wymienionych jednostkach chorobowych, jednakże różnią się między sobą.

Patologiczny chód dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym ma odmienny charakter w zależności od postaci choroby. Ma na niego wpływ wiele składowych, m.in.: napięcie mięśniowe (obniżone bądź wzmożone o typie spastycznym) oraz przykurcze mięśni kończyn dolnych, które skutkują niepełnym zakresem ruchu w stawach biodrowych, kolanowych oraz/lub skokowych. Co więcej, u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym występują zaburzenia faz chodu, m.in. fazy kontaktu pięty z podłożem (obserwuje się wcześniejszy kontakt z podłożem przodostopia niż pięty), oraz ich długości (w przypadku porażenia połowiczego). Skróceniu ulega również długość kroku, zaburzony jest czas aktywności oraz kolejność (timing) poszczególnych mięśni. Często obserwuje się nieprawidłowy wzorzec miednicy, która ustawiona jest w zwiększonym przodopochyleniu. Co więcej, u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym występują zaburzenia osi kończyn dolnych – często w postaci koślawości stawów kolanowych, nieprawidłowego ustawienia stóp, a także przywiedzenia i rotacji stawów biodrowych.

W przypadku pacjentów z zespołami genetycznymi chód często jest chwiejny, niemierny, ataktyczny oraz charakteryzuje się brakiem automatyzmu. U dzieci obserwuje się znacznego stopnia zaburzenia równowagi i, w konsekwencji, częste



upadki. Występuje u nich zaburzona współpraca między mięśniami agonistami i antagonistami.

W Ośrodku BIOMICUS trening chodu na urządzeniu Prodrobot wprowadzono u pacjentów z następującymi zespołami genetycznymi: zespołem Dravet, zespołem Retta, zespołem Angelmana oraz dystrofią mięśniowymi.

Terapia chodu opisanych powyżej pokrótce patologii pełni niezwykle ważną rolę w procesie rehabilitacji Podopiecznych Ośrodka BIOMICUS. Uzupełnienie tradycyjnej terapii chodu stanowią zajęcia na zautomatyzowanym Trenerze Chodu Prodrobot. Urządzenie pozwala w precyzyjny i powtarzalny sposób wykonywać cykle chodu o wzorcu maksymalnie zbliżonym do anatomicznego. Podczas terapii chodu na Prodrobotcie ruch zachodzi we wszystkich stawach kończyn dolnych, co prowadzi do uelastyczniania mięśni (szczególnie mięśni kulszowo-goleniowych oraz trójgłowych łydki) oraz do stymulowania pełnego zakresu ruchu w stawach kończyn dolnych, koniecznego do fizjologicznego chodu. Wypracowanie pełnych zakresów ruchu w stawach wpływa również na zmniejszenie wydatku energetycznego, a to z kolei na wydajność chodu.

Peloty opasające kończyny dolne, obręcz miedniczną oraz tułów pacjenta pozwalają w znacznym stopniu na skorygowanie pozycji ciała pacjenta, co stanowi niezwykle ważną bazę do dalszej terapii. Fizjoterapeuta upina peloty w ten sposób, by podczas treningu zapewnić liniowe ustawienie kończyn dolnych oraz korekcję miednicy. Peloty można porównać do pary rąk ludzkich, lecz aby uzyskać tą samą korekcję niezbędna byłaby praca jednego pacjenta z kilkoma terapeutami. Dużym atutem ortez Prodrobota jest fakt, że w przeciwieństwie do rąk ludzkich nie ulegają zmęczeniu. Obecna teoria nauczania ruchowego sugeruje praktykę wielokrotnego powtarzania specyficznego zadania. Specyfika pracy Prodrobota, pozwalająca na wielokrotne i precyzyjne wykonanie danego ruchu, wpisuje się idealnie w powyższą teorię. Wielokrotna liczba powtórzeń cykli chodu wpływa na stymulowanie jego automatyzmu oraz naprzemienności ruchowej kończyn dolnych.



niechodzących oraz z niedowładami czterokończynowymi. Urządzenie jest w takich przypadkach wykorzystywane jako aktywny pionizator oraz jako urządzenie dostarczające pacjentowi wrażenia ruchu, których w żaden inny sposób nie byłby w stanie doświadczyć. Warto podkreślić, że pionizacja jest niezwykle ważnym elementem rehabilitacji, gdyż wywiera bardzo korzystny wpływ m.in. na perystaltykę jelit, krążenie układu krwionośnego, a także remineralizację kości.

Na terenie Ośrodka BIOMICUS terapia chodu z wykorzystaniem Trenera Chodu Prodrobot prowadzona jest zwykle w sesjach 25- i 50-minutowych. Najczęściej znajduje zastosowanie jako dopełnienie konwencjonalnej terapii chodu. W celu zwiększenia efektywności terapii z Trenerem często jest ona poprzedzona masażem kończyn dolnych bądź/i rozluźnianiem mięśniowo-powięziowym.

W Ośrodku BIOMICUS Prodrobot cieszy się dużym zainteresowaniem. Jako Zespół Ośrodka BIOMICUS wierzymy, że terapia ze Zautomatyzowanym Trenerem Chodu przekłada się na lepsze funkcjonowanie dziecka w codziennej aktywności poprzez m.in. jego pionizację oraz zwiększenie efektywności terapii chodu.

Zespół Ośrodka Rehabilitacji BIOMICUS

Ośrodek Rehabilitacji BIOMICUS
Fundacja Dzieciom „Zdążyć z Pomocą”
ul. Pańska 96 lok. 201, 00-837 Warszawa
tel. (22) 100-62-73
NIP 118-14-28-385, KRS 0000037904

