

PRINCÍPIOS DE REEDUCAÇÃO E REABILITAÇÃO NEUROLÓGICA E TÉCNICAS E PRÁTICAS EMPREGADAS NO MÉTODO TREINI®: PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS

Renato Guimarães Loffi

Fisioterapeuta; Especialista em Aprendizagem Motora (USP); Especialista em Neurologia (PUC/MG); Especialista em Fisioterapia Neurofuncional (ABRAFIN); Especialista em Ortopedia e Esportes (UFMG); Especialista em Geriatria (FCMMG). Autor dos Métodos TREINI®, MIG® e MINP®.

Thalita K. Flores Cruz

Fisioterapeuta; Mestre e Doutora em Neurociências (UFMG).
Consultora técnico-científica sênior dos Métodos TREINI®, MIG® e MINP®.

Luana Teixeira Batista

Psicóloga, Mestre em Neurociências (UFMG).
Consultora técnico-científica sênior dos Métodos TREINI®, MIG® e MINP®.

O Método TREINI® busca proporcionar a tradução do conhecimento acadêmico-científico para a prática clínica e, para isso, adota a prática baseada em evidências (considerada um dos pilares da reabilitação pediátrica) em suas intervenções para a reeducação e reabilitação neurológica intensiva de crianças e adolescentes. O quadro abaixo (ver quadro 01) apresenta uma síntese dos princípios do Método TREINI® e as referências científicas que comprovam sua eficácia. É importante destacar que todo o processo de intervenção é feito de forma individualizada e consoante com tais princípios de reeducação e reabilitação neurológica do Método TREINI®, associadas ao uso dos exoesqueletos BABY FLEX®, TREINI FLEX® e TREINI EXOFLEX®. Como a postura e o movimento são favorecidos pelos exoesqueletos, que fornecem estabilidade através do conceito da biotensegridade, estas são ferramentas que favorecem a funcionalidade, autonomia e independência durante o treinamento das atividades propostas na intervenção.

Além dos princípios que norteiam a reabilitação através do Método TREINI®, as técnicas aplicadas durante as intervenções utilizadas no Método TREINI 7® no processo de reeducação e reabilitação neurológica, de acordo com a necessidade da criança ou do adolescente, são apenas aquelas consideradas eficazes (ver quadro 02) de acordo com as melhores e mais atuais evidências científicas (Novak et al., 2020; Jackman et al., 2021).

Quadro 01. Técnicas e práticas de reeducação e reabilitação neurológica para crianças com Paralisia Cerebral utilizadas no Método TREINI® e algumas de suas referências.

Técnicas e práticas que compõem o Método TREINI®	Referências que comprovam sua eficácia:	
Terapia centrada na família	<p>O serviço centrado na família é uma filosofia e método de prestação de serviços que (1) reconhece os pais como especialistas nas necessidades de seus filhos, (2) promove a parceria entre os pais e os prestadores de serviços e (3) apoia o papel da família na tomada de decisão sobre os serviços para seu filho (Law et al., 1998). A literatura aponta que tal abordagem diminui as taxas de depressão do principal cuidador, proporcionam maior participação dos pais com relação às adaptações do ambiente e/ou tarefas para aumentar a funcionalidade da criança, melhoram a satisfação com o cuidado e a qualidade de vida relacionada à saúde, promovem uma participação mais ativa na sociedade e, de modo geral, proporcionam uma dinâmica familiar mais adequada (Baker et al., 2012; Bamm & Rosembaum, 2008).</p>	<p>An et al., 2019^{a,b} Baker et al., 2012 Bamm & Rosembaum, 2008 Jackman et al., 2021</p>
Treino direcionado ao objetivo e centrado na tarefa	<p>Tem como objetivo promover a melhora no desempenho das tarefas por meio da repetição e direcionado a objetivos funcionais. São praticadas tarefas motoras específicas ao contexto, com fornecimento de alguma forma de <i>feedback</i> (Bayona et al., 2005; Hubbard et al., 2009; Ko et al., 2020). Ao realizar a atividade com foco na meta, a criança ou o adolescente pode praticar a habilidade com grau de dificuldade gradualmente crescente, favorecendo a melhora da função motora grossa e da função manual de crianças com diagnóstico, por exemplo, de paralisia cerebral (Novak et al.,</p>	<p>Bayona et al., 2005 Hubbard et al., 2009 Jackman et al., 2021 Ko et al., 2020 Löwing et al., 2010 Novak et al., 2020</p>

<p>Intensidade do treino</p>	<p>2020).</p> <p>Vários estudos apontam a eficácia das terapias intensivas (Bleyenheuft & Gordon, 2014; Charles et al., 2006; Gordon et al., 2007; Johnston et al., 2011). Essas terapias são baseadas nos princípios de aprendizagem motora (especificidade da prática, tipos de prática, feedback) e aplicam princípios de neuroplasticidade em blocos de treinamento intensivo (Bleyenheuft et al., 2015; Bleyenheuft et al., 2016). A aplicação de programas de treinamento intensivo em crianças e adolescentes com disfunções neuropsicomotoras tem sido cada vez mais recomendado, sendo considerada uma das estratégias adotadas para alcançar a melhora da funcionalidade, atingindo os objetivos da família e da criança, bem como para promover a neuroplasticidade (Novak et al., 2020).</p>	<p>Bleyenheuft & Gordon, 2014</p> <p>Brandão et al., 2018</p> <p>Charles et al, 2006</p> <p>Gordon et al., 2007</p> <p>Jackman et al., 2021</p> <p>Novak et al., 2020</p>
<p>Enriquecimento ambiental</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Realizado através dos protocolos de variação ambiental e da Cidade do Amanhã®</i>	<p>Um ambiente enriquecido é definido como um ambiente que facilita a estimulação cognitiva, motora e sensorial aprimorada (Morgan et al., 2013). Estudos com animais demonstraram a efetividade de ambientes enriquecidos na recuperação estrutural e química do cérebro após lesão (Nithianantharajah & Hannan, 2006; Van Praag et al., 2000). Os resultados de estudos com crianças com lesão cerebral também vem sendo promissores (Morgan et al., 2013). De acordo com Morgan et al. (2013), o enriquecimento ambiental favorece o processo de neuroplasticidade e proporciona recuperação funcional em níveis ótimos. Além disso, o envolvimento do participante com o ambiente é ativo e lúdico. Desta forma, o ambiente proporciona motivação à execução da atividade proposta (Sale et al., 2009).</p>	<p>Morgan et al., 2013</p> <p>Novak et al., 2020</p>



Programa domiciliar

- *Realizado através do aplicativo TREINI+®*

Os programas domiciliares representam uma forma de prestação de serviços, utilizados como uma estratégia para aumentar a dosagem da intervenção, permitindo a prática repetitiva de intervenções efetivas. Por meio da prática regular em casa é possível maximizar os resultados desejados pela criança e por sua família (Novak & Berry, 2014). Assim, os programas domiciliares mostram-se efetivos quando utilizados em intervenções baseadas em evidências (Novak et al., 2020).

Novak & Berry, 2014

Novak et al., 2020

Quadro 02. Intervenções eficazes, segundo Novak et al. (2020) e Jackman et al. (2021), utilizadas no Método TREINI 7® de acordo com o desfecho clínico esperado.

Desfecho clínico esperado	Intervenção
Função manual	Terapia por contensão induzida; terapia de observação-ação; treino direcionado ao objetivo; enriquecimento ambiental; programas domiciliares usando o treino direcionado ao objetivo.
Equilíbrio	Realidade virtual.
Função motora grossa	Treino direcionado ao objetivo; treino de marcha na esteira; enriquecimento ambiental; treino específico da tarefa.
Velocidade e resistência (marcha)	Treino de marcha na esteira com ou sem suporte parcial de peso.
Autocuidado	Treino direcionado ao objetivo; enriquecimento ambiental; programas domiciliares usando o treino direcionado ao objetivo.
Força muscular	Treino de força (resistência criada pelas tiras elásticas do exoesqueleto).
Leitura e literacia	Literacia (protocolos de variação ambiental).
Comunicação	Comunicação aumentativa e alternativa (protocolo de variação ambiental).
Protrusão de língua	Terapia sensório-motora oral.
Mastigação	Terapia oral.
Alimentação	Estimulação elétrica com terapia oral.
Deglutição	Compensação da disfagia; terapia sensório-motora oral.

REFERÊNCIAS E MATERIAIS COMPLEMENTARES

- An, M., Palisano, R. J., Yi, C. H., Chiarello, L. A., Dunst, C. J., & Gracely, E. J. (2019^a). Effects of a Collaborative Intervention Process on Parent Empowerment and Child Performance: A Randomized Controlled Trial. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 39(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1365324>
- An, M., Palisano, R. J., Yi, C. H., Chiarello, L. A., Dunst, C. J., & Gracely, E. J. (2019^b). Effects of a Collaborative Intervention Process on Parent-Therapist Interaction: A Randomized Controlled Trial. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 39(3), 259–275. <https://doi.org/10.1080/01942638.2018.1496965>
- Baker, T., Haines, S., Yost, J., DiClaudio, S., Braun, C., & Holt, S. (2012). *The role of family-centered therapy when used with physical or occupational therapy in children with congenital or acquired disorders. Physical Therapy Reviews*, 17(1), 29-36. doi:10.1179/1743288x11y.0000000049
- Bamm, E. L., & Rosenbaum, P. (2008). Family-centered theory: origins, development, barriers, and supports to implementation in rehabilitation medicine. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(8), 1618–1624. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.12.034>
- Bayona, N. A., Bitensky, J., Salter, K., & Teasell, R. (2005). The role of task-specific training in rehabilitation therapies. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 12(3), 58–65. doi:10.1310/BQM5-6YGB-MVJ5-WVCR
- Bleyenheuft, Y., & Gordon, A. M. (2014). Hand-arm bimanual intensive therapy including lower extremities (HABIT-ILE) for children with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 34(4), 390–403. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.932884>
- Bleyenheuft, Y., Arnould, C., Brandao, M. B., Bleyenheuft, C., & Gordon, A. M. (2015). Hand and Arm Bimanual Intensive Therapy Including Lower Extremity (HABIT-ILE) in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Neurorehabilitation and neural repair*, 29(7), 645–657. <https://doi.org/10.1177/1545968314562109>
- Bleyenheuft, Y., Gordon, A. M., Rameckers, E., Thonnard, J.-L., & Arnould, C. (2016). Measuring changes of manual ability with ABILHAND-Kids following intensive training for children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(5), 505–511. doi:10.1111/dmcn.13338
- Brandão, M. B., Frota, L., Miranda, J. L., Cavalcante Brasil, R. M., & Mancini, M. C. (2019). Family-Centered Early Intervention Program for Brazilian Infants with Congenital Zika Virus Syndrome: A Pilot Study. *Physical & occupational*

therapy in pediatrics, 39(6), 642–654.
<https://doi.org/10.1080/01942638.2019.1600100>

Brandão, M. B., Mancini, M. C., Ferre, C. L., Figueiredo, P., Oliveira, R., Gonçalves, S. C., Dias, M., & Gordon, A. M. (2018). Does Dosage Matter? A Pilot Study of Hand-Arm Bimanual Intensive Training (HABIT) Dose and Dosing Schedule in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 38(3), 227–242. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1407014>

Charles, J. R., Wolf, S. L., Schneider, J. A., & Gordon, A. M. (2006). Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental medicine and child neurology*, 48(8), 635–642. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001356>

Eliasson, A. C., Nordstrand, L., Ek, L., Lennartsson, F., Sjöstrand, L., Tedroff, K., & Krumlinde-Sundholm, L. (2018). The effectiveness of Baby-CIMT in infants younger than 12 months with clinical signs of unilateral-cerebral palsy; an explorative study with randomized design. *Research in developmental disabilities*, 72, 191–201. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.11.006>

Gordon, A. M., Schneider, J. A., Chinnan, A., & Charles, J. R. (2007). Efficacy of a hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Developmental medicine and child neurology*, 49(11), 830–838. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00830.x>

Hadders-Algra M. (2010). Variation and variability: key words in human motor development. *Physical therapy*, 90(12), 1823–1837.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20100006>

Hadders-Algra M. (2018). Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 90, 411–427.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.009>

Hadders-Algra, M., Boxum, A. G., Hielkema, T., & Hamer, E. G. (2017). Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*, 59(3), 246–258.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.13331>

Holmström, L., Eliasson, A. C., Almeida, R., Furmark, C., Weiland, A. L., Tedroff, K., & Löwing, K. (2019). Efficacy of the Small Step Program in a Randomized Controlled Trial for Infants under 12 Months Old at Risk of Cerebral Palsy (CP) and Other Neurological Disorders. *Journal of clinical medicine*, 8(7), 1016.
<https://doi.org/10.3390/jcm8071016>

Hubbard, I. J., Parsons, M. W., Neilson, C., & Carey, L. M. (2009). Task-specific training: evidence for and translation to clinical practice. *Occupational therapy international*, 16(3-4), 175–189. <https://doi.org/10.1002/oti.275>

- Jackman, M., Sakzewski, L., Morgan, C., Boyd, R. N., Brennan, S. E., Langdon, K., Toovey, R., Greaves, S., Thorley, M., & Novak, I. (2021). Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. *Developmental medicine and child neurology*, 10.1111/dmcn.15055. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15055>
- Johnston, T. E., Watson, K. E., Ross, S. A., Gates, P. E., Gaughan, J. P., Lauer, R. T., Tucker, C. A., & Engsborg, J. R. (2011). Effects of a supported speed treadmill training exercise program on impairment and function for children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 53(8), 742–750. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03990.x>
- Ko, E. J., Sung, I. Y., Moon, H. J., Yuk, J. S., Kim, H. S., & Lee, N. H. (2020). Effect of Group-Task-Oriented Training on Gross and Fine Motor Function, and Activities of Daily Living in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 40(1), 18–30. <https://doi.org/10.1080/01942638.2019.1642287>
- Law, M., Darrach, J., Pollock, N., King, G., Rosenbaum, P., Russell, D., Palisano, R., Harris, S., Armstrong, R., & Watt, J. (1998). Family-centred functional therapy for children with cerebral palsy: An emerging practice model. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 18, 83-102.
- Löwing, K., Bexelius, A., & Carlberg, E. B. (2010). Goal-directed functional therapy: a longitudinal study on gross motor function in children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 32(11), 908–916. <https://doi.org/10.3109/09638280903353422>
- Morgan, C., Darrach, J., Gordon, A. M., Harbourne, R., Spittle, A., Johnson, R., & Fetters, L. (2016^a). Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*, 58(9), 900–909. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13105>
- Morgan, C., Fetters, L., Adde, L., Badawi, N., Bancale, A., Boyd, R. N., Chorna, O., Cioni, G., Damiano, D. L., Darrach, J., de Vries, L. S., Dusing, S., Einspieler, C., Eliasson, A. C., Ferriero, D., Fehlings, D., Forssberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S., Guzzetta, A., ... Novak, I. (2021). Early Intervention for Children Aged 0 to 2 Years With or at High Risk of Cerebral Palsy: International Clinical Practice Guideline Based on Systematic Reviews. *JAMA pediatrics*, 175(8), 846–858. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0878>
- Morgan, C., Novak, I., & Badawi, N. (2013). Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(3), e735–e746. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3985>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2016^b). Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals - Activity - Motor Enrichment) in

infants at high risk of cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 55, 256–267. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.04.005>

- Novak, I., & Berry, J. (2014). Home program intervention effectiveness evidence. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 34(4), 384–389. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.964020>
- Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S. A., & Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental medicine and child neurology*, 55(10), 885–910. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12246>
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A. C., de Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fetters, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S., ... Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897–907. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(2), 3. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>
- Paleg, G., Romness, M., & Livingstone, R. (2018). Interventions to improve sensory and motor outcomes for young children with central hypotonia: A systematic review. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*, 11(1), 57–70. <https://doi.org/10.3233/PRM-170507>
- Paleg, G.; Livingstone, R.; Rodby-Bousquet, E.; Story, M.; Maitre, N. L. (2019). *Central Hypotonia Care Pathway. AACPD Care Pathways*. Disponível em: <https://www.aacpdm.org/publications/care-pathways/central-hypotonia>