

Met CogniTrain tot automatisme van bewegen

Inleiding

CogniTrain is een meervoudig trainingsconcept, waarin het herwinnen van het automatisme van bewegen centraal staat. CogniTrain bestaat uit twee onderdelen die een aanvulling zijn op al bestaande revalidatieprogramma's. Het eerste onderdeel zorgt voor cognitieve afleiding tijdens de verschillende trainingsvormen, het tweede onderdeel zorgt voor een gerichte feedback tijdens de uitvoeringen van de verschillende oefenvormen. Deze twee zijn ook goed in combinatie te gebruiken.

In deze filosofie staan twee vragen centraal: 1. Wat is nodig om het automatisme van bewegen terug te krijgen? 2. Wat is de meerwaarde van cognitieve afleiding en gerichte feedback tijdens de uitvoering van verschillende trainingsvormen?

Het automatisme van bewegen houdt in dat een beweging zonder erbij na te denken, op paleoniveau wordt uitgevoerd (onbewust). Vooral de proprioceptie is hierbij van belang. Om een dubbeltaak te kunnen uitvoeren is het van belang dat één van beide bewegingen automatisch verloopt. Is dit niet het geval, dan is de dubbeltaak onmogelijk²⁵.

Waarom moet de proprioceptie worden getraind?

De definitie van proprioceptie: het mechanisme wat betrokken is bij de zelf-regulatie van de houding en de bewegingen. De noodzakelijke informatie komt via gewrichts-, pees- en spiereceptoren³⁶.

Proprioceptie zorgt voor een goede beweging van de gewrichten. Hierdoor worden onfysiologische bewegingen zoals hyperextensie van de knie of hyperinversie van de enkel voorkomen³. Deze proprioceptie wordt geregisseerd door verschillende mechanosensoren die in de gewrichten, spieren en pezen zitten^{1,3,6,25,31}. Als de proprioceptie is verstoord neemt de kans op blessures toe. Daarnaast zorgt de proprioceptie voor de nauwkeurigheid van de bewegingen van de gewrichten, het "meet" de positie. Er wordt veel onderzoek gedaan naar het belang van het trainen van de proprioceptie. Het trainen van de proprioceptie is belangrijk gebleken zowel binnen curatieve^{2,3,4,5,7,8,9,10,13,14,16,17} als binnen preventieve^{2,4,10,11,12,13} trainingsprogramma's.

Curatief

Na een blessure neemt de proprioceptie sterk af^{2,3,4,5,7,8,9,10,13,14,16,17}. De oorzaak hiervan is de verstoring van de aanwezige mechanoreceptoren in de verschillende aangedane gewrichten^{1,2,6}. Uit onderzoek is gebleken dat de proprioceptie van de knie^{2,3,7,10,14,16}, enkel^{3,4,6,8,9,10,17} en schouder^{3,5} goed getraind kan worden^{2,4,5,6,7,8,9,14,16,17}. Het is echter niet bekend of de proprioceptie volledig terug kan komen. Voorbeeld: uit onderzoek is gebleken dat vier jaar na een VKB-reconstructie de proprioceptie nog niet tot op het oude niveau is hersteld². Er zijn veel onderzoeken gedaan naar de proprioceptie van de enkel na een blessure. Daaruit blijkt dat er na een op proprioceptie gerichte training minder recidief voorkomt^{3,4,9,13}.

Preventief

Met het trainen van de proprioceptie kunnen veel blessures worden voorkomen^{2,4,10,11,12,13}. Hierbij gaat het met name om blessures in de gewrichten zoals: voorste kruisband letsels^{2,3,10,12}, inversietrauma's^{3,4,9,10,13,17}, meniscusletsels³, schouderluxaties³. Er zijn veel "blessure preventie programma's" ontwikkeld welke het aantal blessures fors heeft doen afnemen. Binnen deze programma's wordt veel aandacht geschonken aan proprioceptieve training^{40,41}.

Hoe wordt de proprioceptie getraind?

Er worden verschillende interventies genoemd om de proprioceptie te trainen, voorbeelden zijn: krachttraining^{3,5,7,8,9}, coördinatie training^{3,4,5,6}, balanstraining^{4,9,15} en combinaties hiervan^{5,6,9,16,17}. Naast een goed krachttrainingsprogramma is coördinatie training van belang om de verschillende sensoren voor de proprioceptie te laten adapteren aan de beweging^{6,31}. Het is belangrijk om tijdens de oefeningen een zo groot mogelijke bewegingsuitslag te maken, zodat de sensoren het gehele traject registreren. Met een balanstraining kunnen veel blessures worden voorkomen^{13,34,35}. Balanstraining leert het gewricht adequaat te reageren op bewegingen. Essentieel is deze drie trainingsvormen met elkaar te combineren.

Wat is de meerwaarde van cognitieve afleiding en gerichte feedback tijdens de uitvoering van verschillende trainingsvormen?

Cognitieve afleiding

Één onderdeel van CogniTrain bestaat uit cognitieve afleiding als dubbeltaak. Dit gebeurt door een aantal cognitieve opgaven die op de bijgeleverde DVD staan. Als er tijdens het trainen een extra cognitieve opdracht wordt gegeven, is er sprake van een dubbeltaak, naast de motorische taak. Uit onderzoeken blijkt dat het krijgen van een extra cognitieve taak, de andere (motorische) taak bemoeilijkt^{20,21,26,27,28}.

Doordat er wordt afgeleid via verschillende cognitieve opgaven, ontstaat variatie. Je kunt één oefening op verschillende manieren uitvoeren door telkens een andere opgave van de DVD te gebruiken. Dit werkt motiverend voor de patiënt²⁹.

Wat is de meerwaarde van het trainen met dubbeltaken?

*Definitie van dubbeltaken: twee motorische of een motorische en een cognitieve taak die de patiënt tegelijk uitvoert*¹⁸.

Over trainen met dubbeltaken bij orthopedische blessures is niet veel bekend. Wel is er onderzoek gedaan naar het trainen met dubbeltaken bij centraal neurologische aandoeningen¹⁹. Gebleken is dat het trainen van dubbeltaken het uitvoeren ervan verbeterd. Ook is er onderzoek gedaan naar het aanleren van dubbeltaken aan ouderen^{20,21,22,23,24}, vooral in verband met het valgevaar. Hieruit blijkt dat dubbeltaken getraind kunnen worden^{19,20,21,22,23,24,30} en dat dit het valgevaar verkleint. Tevens is onderzoek gedaan naar het effect van dubbeltaken tijdens het handhaven van de balans^{26,27,28}. In deze onderzoeken kregen de proefpersonen een balansoefening. Naast deze balansoefening moesten ook

cognitieve opdrachten worden uitgevoerd. Hierbij is gebleken dat dubbeltaken elkaar verstoren, maar ook dat deze dubbeltaken getraind kunnen worden²⁸.

Zoals eerder aangegeven moet één taak geautomatiseerd zijn om een dubbeltaak goed uit te kunnen voeren. Dit betekent dat als de dubbeltaak uitgevoerd kan worden, één van de taken geautomatiseerd is. Bij CogniTrain betekent dit dat de motorische taak geautomatiseerd moet zijn, de cognitieve opgaven kunnen niet geautomatiseerd worden. Daarom wordt tijdens het verbeteren van dubbeltaken ook het automatisme van bewegen verbeterd.

De gedachte is dat het trainen van dubbeltaken met behulp van CogniTrain ervoor zorgt dat ook andere dubbeltaken in het algemeen dagelijks leven beter kunnen worden uitgevoerd²⁵.

Op dit moment is dit nog niet bewezen. Er worden op de Universiteit van Nijmegen en de Universiteit van Groningen onderzoeken gestart naar deze manier van revalideren met gebruikmaken van CogniTrain

Gerichte feedback

Het tweede onderdeel van CogniTrain is het zogenaamde feedbackonderdeel. Dit bestaat uit “feedbackkastjes” die een infrarode lijn uitzenden. Indien deze lijn wordt onderbroken klinkt een geluidssignaal. Dit systeem heeft twee voordelen: 1. Er wordt een beroep gedaan op de concentratie tijdens de oefeningen. Om te voorkomen, of juist ervoor te zorgen dat het geluidssignaal klinkt, moet de oefening goed en gericht worden uitgevoerd. Door goede concentratie wordt er beter en scherper geoefend.

2. Doordat het feedbackonderdeel al aangeeft of de oefening goed is uitgevoerd qua hoogte of breedte van bijvoorbeeld “sprongen, stappen, reiken”, kan de fysiotherapeut zijn aandacht richten op de technisch juiste uitvoering van de oefening (dus: beweegt de knie goed, landt de patiënt op de goede manier, enzovoort). De feedbackkastjes zijn breed inzetbaar voor o.a. sport, revalidatie, kindersporttherapie en bejaardengymnastiek. Het prikkelt spelenderwijs de motivatie en daagt uit tot presteren.

Conclusie

In deze filosofie stonden twee vragen centraal: 1. Wat is er nodig om het automatisme van bewegen terug te krijgen? 2. Wat is de meerwaarde van cognitieve afleiding en gerichte feedback tijdens de uitvoering van verschillende trainingsvormen?

Het antwoord op de eerste vraag is: Het verbeteren van de proprioceptie, hetgeen bereikt wordt door middel van een trainingsprogramma dat bestaat uit een krachtonderdeel, een coördinatieonderdeel en een balansonderdeel. Daarnaast is het kunnen uitvoeren van dubbeltaken belangrijk om een goed automatisme van bewegen te hebben.

Het antwoord op de tweede vraag is: De meerwaarde van de cognitieve afleiding is het feit dat er getraind wordt met dubbeltaken. De gerichte feedback zorgt ervoor dat er beter en scherper getraind wordt. De fysiotherapeut richt zich dan vooral op de technisch juiste uitvoering van de oefening.

CogniTrain is een goede aanvulling op de bestaande revalidatieprogramma's.

Het biedt de mogelijkheden om de proprioceptie goed te trainen en het automatisme van bewegen terug te krijgen.

CogniTrain: filosofie

CogniTrain is breed inzetbaar bij alle vormen van “actieve fysiotherapie” het trainen van de proprioceptie van belang, hierdoor kunnen er veel blessures worden voorkomen, zowel in de recreatieve- als in de professionele sport.

Referenties

1. Lohman, A.H.M. (2002). *Vorm en beweging*. Bohn Stafleu Van Loghum.
2. Fremerey, R.W., Lobenhoffer, P., Zeichen, J., Skutek, M., Bosch, U., Tscherne, H. (2000). Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament. *The journal of bone and joint surgery*, 6, 801 – 806.
3. Jerosch, J., Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4, 171 – 179.
4. Thorogood, L. (2004). Proprioception exercises following ankle sprain. *Emergency nurse*, 8, 33 – 36.
5. Swanik, K.A., Lephart, S.M., Swanik, C.B., Lephart, S.P., Stone, D.A., Fu, F.H. (2002). The effect of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 6, 579 – 586.
6. Ashton-Miller, J.A., Wojtys, E.M., Huston, L.J., Fry-Welch, D. (2001). Can proprioception really be improved by exercises? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 9, 128 - 136.
7. Lin, D.H., Lin, Y.F., Chai, H.M., Han, Y.C., Jan, M.H. (2007). Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clinical rheumatology*, 26, 520 – 528.
8. Sekir, U., Yildiz, Y., Hazneci, B., Ors, F., Aydin, T. (2006). Effect of isokinetic training on strength and proprioception and proprioception in athletes with functional ankle instability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 15 (5), 654 – 664.
9. Zöch, C., Fialka-Moser, V., Quittan, M. (2003). Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British journal of sports medicine*, 37, 291 – 295.
10. Junge, A., Dvorak, J. (2004). Soccer injuries: a review of incidence and prevention. *Sports medicine*, 34 (13), 929 – 938.
11. Mohammadi, F. (2007). Comparison of three preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. *The American journal of sports medicine*, march 22.
12. Owen, J.L., Campbell, S., Falkner, S.J., Bialkowski, C., Ward, A.T. (2006). Is there evidence that proprioception or balance training can prevent anterior cruciate ligament injuries in athletes without previous ACL injuries? *Physical therapy*, 10, 1436 – 1440.
13. McHugh, M.P., Tyler, T.F., Mirabella, M.R., Mullaney, M.J., Nicholas, F.J. (2007). The effectiveness of a balance training intervention in reducing the incidence of non-contact ankle sprains in high school football players. *The American journal of sports medicine*, march 29.
14. Brotzman, SB. (1996). *Handbook of orthopaedic rehabilitation*. Mosby.
15. Hunt, G.C., McPoil, T.G. (1995). *Physical Therapy of the foot and ankle*. Churchill Livingstone.
16. Neeleman-van der Steen, C.W.M., Rondhuis, G., van Moorsel, S.R., Brooijmans, F., Lenssen, A.F., Hulleger, W., Veldhuizen, H.J., Hendriks, H.J.M. (2006). *KNGF-richtlijn Meniscectomie, verantwoording en toelichting*. Supplement bij Nederlands tijdschrift voor de fysiotherapie.
17. Van der wees, Ph.J., Lenssen, A.F., Feijts, Y.A.E.J., Bloo, H., van Moorsel, S.R., Ouderland, R., Opraus, K.W.F., Rondhuis, G., Simons, A., Swinkels, R.A.H.M., Vaes, P., Verhagen, E., Hendriks, H.J.M., de Bie, R.A. (2006). *KNGF-richtlijn Enkelletsel, verantwoording en toelichting*. Supplement bij het Nederlands tijdschrift voor de fysiotherapie.
18. Alberga, J. (2007). *Is cognitieve afleiding in de revalidatie als dubbeltaak zinvol?*, FysioPraxis juni.
19. Van Hedel, H.J.A., Waldvogel, D., Dietz, V. (2006). Learning a high precision locomotor task in patients with parkinson's disease. *Movements disorders*, 3, 406 – 411.
20. Dault, M.C., Frank, J.S. (2004). Does practice modify the relationship between postural control and the execution of a secondary task in young and older individuals? *Gerontology*, 50, 157 – 164.

21. Bhere, L., Kramer, A.F., Peterson, M.S., Colcombe, S., Erickson, K., Becic, E. (2005). Training effects on dual-task performance: are there age-related differences in plasticity of attentional controls? *Psychology and aging*, 4, 695 – 709.
22. Bisson, E., Contant, B., Sveistrup, H., Lajoie, Y. (2007). Functional balance and dual-task reaction times in older adults are improved by virtual reality and biofeedback training. *CyberPsychology and Behaviour*, 1, 16 – 23.
23. Melzer, I., Oddsson, L.I.E. (2004). The effect of a cognitive task on voluntary step execution in healthy elderly and young individuals. *The journal of the American geriatrics society*, 52, 1255 – 1262.
24. Silsupadol, P., Siu, K.C., Shumway-Cook, A., Woollacott, M.H. (2006). Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairments. *Physical therapy*, 2, 269 – 281.
25. Van Cranenburgh, B. (2002). *Neurowetenschappen, een overzicht*. Elsevier Gezondheidszorg.
26. Andersson, G., Hagman, J., Talianzadeh, R., Svedberg, A., Larsen, H.C. (2002). Effect of cognitive load on postural control. *Brain research bulletin*, 1, 135 – 139.
27. Pellecchia, G.L. (2003). Postural sway increases with attentional demands of concurrent cognitive task. *Gait and posture*, 18, 29 – 34.
28. Pellecchia, G.L. (2005). Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. *Journal of motor behaviour*, 3, 239 – 246.
29. Rondhuis, G.B. (1996). *Kniervalidatie*. De Tijdstroom.
30. Detweiler, M.C., Lundy, D.H. (1995). Effects of single and dual task practice on acquiring dual task skill. *Human factors*, 37, 193 – 211.
31. Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L. (1999). *Fysiologie, voor lichamelijke opvoeding, sport en revalidatie*. Elsevier Gezondheidszorg.
32. De Wolf, A.N., Mens, J.M.A. (2006). *Onderzoek van het bewegingsapparaat, fysische diagnostiek in de algemene praktijk*. Bohn Stafleu van Loghum.
33. Zazulak, B.T., Hewett, T.E., Reeves, N.P., Goldberg, B., Cholewicki, J. (2007). The effects of core proprioception on knee injury. *The American journal of sports medicine*, 3, 368 – 373.
34. McGuine, T.A., Greene, J.J., Best, T., Levenson, G. (2000). Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clinical journal of sports medicine*, 10, 239 – 244.
35. Michell, T.B., Ross, S.E., Blackburn, J.T., Hirth, C.J., Guskiewicz, K.M. (2006). Functional balance training, with or without exercise sandals, for subjects with stable or unstable ankles. *Journal of athletic training*, 4, 393 – 398.
36. <http://baserv.uci.kun.nl/~tonderks/sheets.2005.10.htm>
37. <http://www.sport.nl/vereniging/gezondheid/219503/2846864/>
38. http://www.paramedisch.org/cursussen/fysiotherapeuten/cursussen.asp?cursus_id=440&categorie_id=29
39. Hertel, J. (2000). Functional instability following ankle sprain. *Sports medicine*, 29, 361 – 371.
40. Bahr, R., Lian, O., Bahr, I.A. (1997) A twofold reduction in the incidence of acute ankle sprains in volleyball after the introduction of an injury prevention program: a prospective study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 7(3), 172 – 177.
41. Verhagen, E., van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., van Mechelen, W. (2004) The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *The American journal of sports medicine*, 32, 1385 – 1393.