

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/259569455>

Systembiologisch denken: wie durft?

Article · January 2014

CITATIONS

0

READS

260

3 authors:



Wim Hullegie

fysiogym

28 PUBLICATIONS **142** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Robert Van Cingel

Sports Medical Center Papendal, Arnhem, The Netherlands

64 PUBLICATIONS **651** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Jurjen Bosga

Radboud University

30 PUBLICATIONS **248** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Paramedisch herstel van de motoriek [View project](#)



PhD trajectory 'how to get grip on the hip?' [View project](#)

Systembiologisch denken: wie durft?

De rol van actie en coördinatie

W. Hullege, R. van Cingel en J. Bosga

In dit artikel wordt de waarde benadrukt van de context waarin interventies plaatsvinden. Er wordt stilgestaan bij nieuwe systeembioïologische inzichten op celniveau en op het niveau van het bewegingsgedrag. Het prikkelen van spieren, gewrichtskapsels en de huid is van invloed op de wijze waarop informatie in flexibele neurale netwerken van het centrale zenuwstelsel wordt verwerkt. Analooq hieraan kan begrepen worden dat fysiotherapeutische interventies van invloed zijn op actie-perceptie-interacties bij patiënten. Vanuit een permanente informatie-uitwisseling tussen de patiënt en zijn omgeving kan het motorisch gedrag van de patiënt worden begrepen. Binnen de behandelcontext is de interactie tussen de patiënt en zijn omgeving dan ook van groot belang. Deze interactie komt echter onvoldoende tot haar recht vanwege de heersende dualistische denkpatronen, die gebaseerd zijn op het biopsychosociale model en een klassieke visie op de International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Beide zijn namelijk gebaseerd op het oude cartesiaanse denken waarbinnen via het opeenstapelen van biologische, psychologische en sociologische gelaagdheden krampachtig wordt geprobeerd een holistische mensvisie overeind te houden.

Met de introductie van de begrippen 'acties' en 'contexteffect' is het mogelijk het klassieke biomedische denken te verlaten, om ons adequaat binnen de zorg te positioneren. Tevens kan het fenomeen van het placebo-effect binnen de fysiotherapie en de revalidatie opnieuw worden geïntioneerd.

Op geleide van nieuwe systeembioïologische inzichten kan persistent motorisch gedrag (dat de 'bad habits' van de patiënt behelst) worden doorbroken; we kunnen gevoeglijk afscheid nemen van de psychosomatische fysiotherapie.

In dit artikel is de placebodiscussie als aangrijpingspunt gekozen voor het bespreken van de in de gezondheidszorg heersende conceptuele dwaling met betrekking tot het verklaren van de oorzaken van ziekten. Over het begrip placebo zijn er vele definities in omloop. Hier wordt uitgegaan van de definitie van Howard Brody. Hij formuleert het placebo-effect als de verandering in de toestand van een patiënt die teweeggebracht wordt door de symbolische betekenis van de behandeling, in plaats van door de farmacologische of fysiologische eigenschappen van die behandeling.¹ Bij een fysiotherapeutische behandeling spelen rond het begrip placebo drie aspecten: 1) de karakteristieken van de fysiotherapeut, 2) de karakteristieken van de patiënt en 3) de uiterlijke kenmerken van de gegeven behandeling. Als fysiotherapeuten kunnen we immers geen nepmassages of nepoefeningen geven. We hebben met name te maken met niet-specifieke effecten van onze behandeling, zoals aandacht en informatievoorziening. Medebepalend bij het afstemmen van onze aanpak op de individuele patiënt zijn: de voorkeur van de patiënt, zijn bevattingsvermogen, de manier waarop wij de situatie ervaren (onze eigen angst),

de hoeveelheid beschikbare tijd (de ervaren tijdsdruk) en de ervaren belangen (eventuele belangenconflicten). Bij het wegen van al deze factoren vervallen we vaak in het binaire denken, waarin het psychische tegenover het fysieke wordt gezet.

Ook bij de verklaring van het placebofenomeen is sprake van binair denken, namelijk als de technologische mogelijkheden van de huidige gezondheidszorg tegenover de helende kracht van hulpverleners worden gezet en tegen elkaar uitgespeeld. Dit binaire denken wordt tevens gebruikt bij het beschrijven van pijngevaarwording. Twintig procent van de Nederlanders heeft chronische pijn.¹ Bij deze pijnpatiënten is de oorzaak van de pijn onbekend. Pijn heeft in de traditionele opvatting zowel een psychische als een fysieke component. Uitgangspunt is de veronderstelling dat de ernst van een pijngevaarwording mede bepaald wordt door de oncontroleerbare geestestoestand van de patiënt.² Het lichaam wordt als het ware van de geest apart gezet. Deze wonderlijke zienswijze heeft inmiddels geleid tot een diep in de cultuur gewortelde wijze van omgang met het lichaam en de daarbij behorende hardnekkige gedragspatronen.

W. Hullege, PhD
FysioGym Twente Enschede; lector Musculoskeletale Revalidatie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

R. van Cingel, PhD
Sport Medisch Centrum Papendal Arnhem; lector Musculoskeletale Revalidatie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

J. Bosga, PhD
Eerstelijns fysiotherapie Doorn; Kenniskring Lectoraat Musculoskeletale Revalidatie van Arnhem en Nijmegen

Correspondentie
E: w.hullege@fysiogym.nl

Toch zijn vriend en vijand het er inmiddels over eens dat het optimaliseren van behandelresultaten niet kan zonder het bestuderen van de interactie tussen hulpverlener en patiënt op contexteffecten. Hier ligt dus verwarring op de loer. We lichten dit toe aan de hand van nieuwe systeembioologische inzichten; daarnaast laten we zien op welke wijze persisterend motorisch gedrag (in de Engelse literatuur omschreven als de 'bad habits' van de patiënt) kan ontstaan en worden doorbroken. We kunnen afscheid nemen van het gedateerde psychosomatische denken in de fysiotherapie.

Mislukte reparatie van het biomedische model

Sinds de Tweede Wereldoorlog wordt naar ziekte en gezondheid verwezen als 'het geheel van opvattingen over ziekten in het algemeen'. Het absoluut scheiden in psychische en somatische dimensies (cartesianisme) wordt gezien als vloeien in de kerk. Het holistische, biopsychosociale model met de daarbij behorende professionele attitude is de afgelopen decennia als uitgangspunt genomen voor generieke gezondheidsproblemen, waaronder ook de problematiek van somatisch onbegrepen klachten.

Het biopsychosociale model is gebaseerd op een artikel uit 1977 van de psychiater Engel. Engel was van mening dat het vigerende biomedische ziektemodel te beperkt was om tot een goed begrip te komen van het ontstaan van ziekte: in de eerste plaats was het biomedische model voornamelijk gericht op de biologische aspecten van ziekte, en in de tweede plaats schonk het model onvoldoende aandacht aan het feit dat objectieveerbare ziekteverschijnselen vaak geen goede maat zijn voor de subjectieve ziektebeleving van de patiënt. Engel maakte onderscheid tussen verschillende biologische, psychologische en sociale gelaagdheden.³

Met zijn reparatie van het biomedische model heeft Engel terecht aandacht gevraagd voor de beperkingen van het biomedische model. Toch schoot hij met zijn uitbreiding van gelaagdheden niet veel op. De indeling in naast elkaar bestaande gelaagdheden is gebaseerd op een impliciet cartesianisme waarmee het model inherent gekoppeld is aan de scheiding tussen de 'res extensa' en de 'res cogitans', respectievelijk het lichaam en de geest. Deze scheiding brengen we in de gezondheidszorg nog steeds aan, waarmee we onszelf als hulpverlener op het verkeerde been zetten, en daarmee ook de patiënt. Het praten over de mens als eenheid blijkt een oppervlakkige lipdienst te zijn aan het biopsychosociale denken, die leidt tot oppervlakkige gesprekken in de spreekkamer onder de noemer van holisme.

Psychosomatische fysiotherapie: doodlopende weg

Het dualistisch denken waarin de geest apart van het lichaam wordt gezet, heeft de fysiotherapie in een benarde positie geplaatst. Met de introductie van de psychosomatische fysiotherapie heeft men geprobeerd zich uit deze positie te

bevrijden. Daarmee is de fysiotherapie echter een doodlopende weg ingeslagen, een *contradictio in terminis*. De term 'psychosomatisch' omvat de scheiding in 'psyche' en 'soma', en werkt om die reden medicaliserend bij de beoordeling van klachten ten aanzien van het bewegingsgedrag. Dergelijke klachten worden namelijk gesomatiseerd óf gepyschologiseerd. Als iemand herstelt en het somatische aandeel van dit herstel is onduidelijk, dan is er sprake van placebo, zo is de gedachtegang. Als iemand niet reageert op oefening, massage of manipulatie, dan wordt er tot in het oneindige verder gezocht naar een biomedische oorzaak.

Het cartesiaans denken in lagen achtervolgt de hulpverleners in de gezondheidszorg. Met de beste bedoelingen hebben revalidatieartsen, verpleegkundigen en fysiotherapeuten drie decennia geleden de International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) omarmd.⁴ In de revalidatie en fysiotherapie vragen we aandacht voor de discrepantie tussen het bestaan van pathologie en het functioneren van mensen. Met de introductie van de ICF werd inzichtelijk gemaakt en erkend dat er geen directe relatie bestaat tussen enerzijds ziektebeelden gebaseerd op het biomedische model gecombineerd met functiestoornissen, en anderzijds de mate waarin patiënten activiteiten ontplooiën. Met deze inmiddels klassieke visie op de ICF hebben we als fysiotherapeuten weliswaar een stap in de goede richting gezet maar, analoog aan het biopsychosociale model van Engel, is de ICF verworden tot een model dat gebaseerd blijft op een cartesiaanse indeling. We zeggen de patiënt holistisch te benaderen, maar denken dualistisch in psyche en soma. Het biomedische denken domineert daarmee nog steeds, echter onder de vlag van het biopsychosociale model en de ICF.

Identificatie met biomedisch denken

Door ons als fysiotherapeuten al dan niet bewust te identificeren met de biomedische uitgangspunten slagen we er onvoldoende in de consequenties van de ICF te implementeren. We zullen als fysiotherapeuten bij de beoordeling van de participatie en de activiteiten van patiënten uit een ander vaatje moeten tappen. Om dit te realiseren moeten we bij de beoordeling van motorische vaardigheden anders gaan kijken: we moeten activiteiten leren zien in termen van acties. Acties worden met name weergegeven als werkwoorden en daarmee zijn ze onlosmakelijk contextueel verankerd: we lopen ergens naartoe, we steken de straat over, we pakken iets op en leggen het ergens anders neer. Het onvermogen om acties te kunnen realiseren op het gebied van werk, sport en dagelijkse handelingen gaat per definitie over lopen, wandelen, zitten, dingen pakken en reiken. Daarnaast hebben acties een intrinsieke relatie tussen mens en omgeving.⁵ Zijn het werpen en vangen van een bal (ICF d4454 en d4455), het neerzetten van een waterkruik (ICF d4305), of het uittrekken van kleding in een intieme relatie (ICF d5401 en d7709) in termen van de ICF-activiteiten, binnen het menselijk functioneren niet typische voorbeelden van die intrinsieke

relaties? Een actie moeten we niet begrijpen als een functie waaraan we nog iets toevoegen, ofwel deze op participatie gerichte activiteiten zijn geen lichamelijke activiteiten waaraan psychische functies worden toegevoegd. We moeten ons bevrijden uit de houdgreep van het dualisme. Het tegen elkaar uitspelen en tegenover elkaar zetten van lichaam en geest stagneert de progressie van theorievorming en de opbouw van de 'body of knowledge' van de fysiotherapie. Met de introductie van de begrippen 'acties' en 'contexteffect' is het mogelijk het klassieke biomedische denken te nuanceren en adequaat te positioneren en de betekenis van het placebo-effect binnen de fysiotherapie en de revalidatie anders te interpreteren.

In dit artikel komt het belang van de context op twee manieren aan bod. Allereerst wordt ingegaan op de context in engere zin, te weten de relevantie van de context op celniveau. Daarna wordt ingegaan op de context in ruimere zin, waarbij het begrip 'acties' wordt gekoppeld aan een ordeningsproces, te weten coördinatie.

Epigenetica: brug tussen nature en nurture

Het inzicht in het ontstaan van ziekten blijkt ingewikkeld te zijn. Als reactie op deze frustratie heeft zich de epigenetica ontwikkeld, als brug tussen 'nature' (natuurlijke aanleg, genetica) en 'nurture' (opvoedings- en omgevingsfactoren). In de 21e eeuw wordt epigenetica omschreven als de studie van erfelijke veranderingen in de werking van het genoom^a die plaatsvinden zonder dat wijziging optreedt in de DNA-reeks. Thomas Jenuwein vergelijkt het verschil tussen de genetica en epigenetica als het verschil tussen het schrijven en het lezen van een boek. Als een boek eenmaal geschreven is, zal de tekst (de genen of de in het DNA opgeslagen informatie) gelijk zijn in alle gedrukte exemplaren. Echter, iedere lezer van het boek kan het verhaal net iets anders interpreteren, met eigen emoties en beelden bij elk hoofdstuk.⁶ Op een soortgelijke manier kan epigenetica verschillende interpretaties toestaan van vastgelegde informatie (van de genetische code). Dit levert verschillende lezingen op, afhankelijk van de omstandigheden waaronder deze informatie gelezen wordt. Daarvoor moeten we systeembioologisch gaan denken.

Een metafoer om complexiteit te illustreren, is de membraan van een cel te zien als de hersenen van het lichaam. De celmembraan is dan geen simpel doorgeefluik voor ionen en dergelijke, maar de celmembraan selecteert en bewerkt de informatie tijdens het transport. In engere zin lijkt hier sprake te zijn van processen die niet verklaarbaar zijn door de aparte fysische eigenschappen met elkaar in verband te brengen en op te tellen. De grenzen van de klassieke modellen komen daarmee in beeld.

a Het geheel van alle genen van een individu, die gezamenlijk alle erfelijke informatie bevatten.

Systeembioologische wending binnen de pathogenese

Voor het eerst trekken biologen en wiskundigen samen om modellen te maken die zicht kunnen geven op pathogenese van ziekten. De farmacologische wetenschappen hebben deze verandering in het denken niet aan zich voorbij laten gaan.

Bij de behandeling van oncologische patiënten was het bijvoorbeeld gemeengoed dat bijwerkingen van medicatie en chemotherapie ernstige complicaties tot gevolg hadden. Met de opkomst van biomarkers en DNA-profielen is de 'mindset' veranderd: medici willen een tumor op lokaal niveau separaat attaqueren via de weg van 'personalized medicine'. Personalized medicine is het streven naar interventies die zijn gericht op het niveau van de persoonsgebonden kenmerken van de tumor.⁷ Het feit dat de context van de tumor wordt meegewogen bij de behandeling van de patiënt, de personalisatie van de therapie binnen de systeembioologie, zal uiteindelijk leiden tot een grotere behandel-effectiviteit. Het wordt mogelijk om de ontregelde processen in de cel in een vroeg stadium om te buigen.

Wat betreft de interactie met de context is hier sprake van emergente biologische processen: ontwikkeling van complex georganiseerde systemen die bepaalde eigenschappen vertonen, die niet direct zichtbaar worden door een reductie van hun delen. Zo bestaat een cel uit biomoleculen. De individuele biomoleculen leven niet, maar de complexe interacties tussen de biomoleculen zorgen ervoor dat de cel zich in leven kan houden. Het geheel is dus meer dan de som der delen. Deze niet-reductionistische processen vormen het aandachtsgebied van de systeembioologie; binnen de celbiologie en farmacologie is men inmiddels tegen de grenzen van de reductionistische modellen aangelopen.

Systeembioologische wending binnen de fysiotherapie

Deze systeembioologische wending heeft nog niet plaatsgevonden in de wereld van de revalidatie en de fysiotherapie. Het model van Engel, nog steeds het overheersende model, leidt ertoe dat we het lichaam en de psyche tegenover elkaar blijven zetten, waarbij we het psychische nog eens onderverdelen in cognitief, affectief en motivationeel.

In dit cartesiaanse denken wordt een grote rol toegeschreven aan interne, mentale representaties van de omgeving en het eigen lichaam. Binnen dit denken sturen hogere centrale representaties, via onze hersenen, lagere deelprogramma's aan, ook wel een centralistische theorie of top-downbenadering genoemd.

Zo worden bij de beoordeling van bewegingsgedrag allereerst de neurologische en neurofysiologische legobouwswijsen via reductionistische meettechnieken helemaal uitgepakt en vervolgens weer ingepakt. Denk aan de beoordeling van de proprioceptie. Daarbij wordt de patiënt gevraagd om op één been op een oefentol te gaan staan en de ogen te sluiten.

De verzamelde meetgegevens worden bij elkaar gevoegd als aanvulling op het klinisch onderzoek. Het is een exercitie die is gebaseerd op neurologische, centralistische theorieën, met als basisprincipe de dominerende centrale en interne mentale representaties. Het zijn deze theorieën op grond waarvan binnen de fysiotherapie bewegingsgedrag wordt beoordeeld, met als uitgangspunt dat de patiënt als actor en als subject, vanuit de centrale regelcommandopost, de regie weer kan nemen. Met betrekking tot bewegingsanalyse heeft dit cartesianisme dus verstrekkende gevolgen. Daarom moeten we bewegingsgedrag anders gaan beschouwen.

Ook de klassieke probleemanalyse bij patiënten met een voorgeschiedenis van een forse artrose sluit niet aan bij de praktijk. Patiënten met een forse artrose hebben door de jaren heen hun motoriek aangepast; de bewegingen verlopen stijfjes en moeizaam. Op het moment dat die patiënten een nieuwe knie krijgen en de mobiliteit in mechanische zin is hersteld (de knie kan onder narcose door de chirurg tot 120 graden worden geflecteerd), is het biomedische probleem ogenschijnlijk opgelost. Ook al is de nachtelijke pijn verdwenen, het is niet vanzelfsprekend dat het lopen en wandelen weer op een soepele manier verlopen. Bij een klassieke analyse van dit probleem, wordt het probleem opgesplitst in vragen als: hoe is het met de spierkracht, hoe is het met de ROM van het gewricht en hoe is het met de lengte van de spieren? Op het moment dat revalidatie niet lukt, wordt er al snel gekeken of de patiënt wel gemotiveerd is. Bij wetenschappelijk onderzoek vormen de afzonderlijke parameters vaak zelfs een uitkomstmaat. De praktijk is dat, ondanks het feit dat het geopereerde gewricht binnen 24 uur na de operatie volledig belast mag worden, de meeste patiënten terughoudend zijn om meteen na de operatie zonder ondersteunend hulpmiddel te staan en te lopen. Een deel van de vrijheidsgraden van het aangedane gewricht ('joint play') waren als gevolg van de artrose 'bevroren' en zijn door de gewrichtserving plotseling 'vrijgemaakt'. Aanvankelijk wordt een deel van de vrijheidsgraden van het geopereerde gewricht actief geëlimineerd door gebruik te maken van een stijfheidsstrategie, ook wel cocontractie genoemd.⁸

De werkelijke problematiek van het bewegingsgedrag komt echter niet in beeld. Er wordt niet gekeken naar de onderliggende mechanismen die persisterend, beperkend motorisch gedrag in stand houden. Ofwel, hoe ontstaan bad habits?

Beïnvloeden van bad habits

Bosga en Meulenbroek benadrukken de relevantie van flexibiliteit als eigenschap van het menselijk organisme om onder wisselende omstandigheden op een slimme en snelle manier adaptieve of creatieve keuzes te maken, om zo een actie succesvol uit te voeren.⁸ Actie is binnen deze context een op basis van intenties doelgerichte handlungssequentie. Daarom zijn acties, in tegenstelling tot functies, altijd intentioneel en gericht op het bereiken van het gestelde doel. Dankzij de flexibiliteit van het neuromotorische systeem

kunnen mensen hun bewegingsdoelen op verschillende wijzen bereiken. In de revalidatie kan het fenomeen van neuromotorische flexibiliteit gebruikt worden door patiënten te laten ontdekken hoe zij hun restcapaciteit maximaal kunnen benutten. Hoe? Door bewegingsdoelen te stellen en bewegingsvrijheid te faciliteren. Ofwel, door de vrijheidsgraden van het bewegingsapparaat te vergroten (toe te voegen) stellen wij de patiënt in staat persoonseigen oplossingen te vinden om zijn doel te bereiken. Echter, soms wordt de patiënt door de opgelegde beperkingen in zijn voorgeschiedenis steeds aangetrokken naar stereotiepe bewegingsoplossingen. Dit aanhoudend stereotiepe gedrag wordt een bad habit genoemd. Juist hier komt de deskundigheid van de fysiotherapeut volledig tot haar recht. Door de context waarin bewegingsoplossingen gevonden moeten worden te variëren of te manipuleren, kan de patiënt geholpen worden om nieuwe oplossingen te laten ontstaan in plaats van weer terug te vallen in zijn bad habit.

Binnen welk denkkader kunnen wij begrijpen hoe bewegingsgedrag wordt georganiseerd of gecoördineerd? Bij de beoordeling van het bewegingsgedrag van patiënten is het de kunst coördinatie te zien als een 'emergent proces'. Coördinatie laat zich alleen begrijpen en bestuderen vanuit een emergent denkkader. Acties zijn onlosmakelijk contextueel verankerd. Voetballen is geen lichamelijke activiteit waaraan psychische functies worden toegevoegd, maar ontstaat op basis van permanente interacties tussen waarneming (perceptie), cognitie en motoriek.⁹ De cartesiaanse cockpit kan onmogelijk de regie houden bij tegelijkertijd ontwijken van een 'sliding', kijken waar de bal terecht kan komen en de loopsnelheid aanpassen om een medespeler niet buitenspel te laten lopen. Een groot deel van deze acties wordt niet alleen centraal vanuit de hersenen geregeld, maar wordt mede bepaald door interacties van decentrale processen op spinaal niveau en de omgeving waarbinnen de taak wordt uitgevoerd. Hierbij is er geen plaats voor het binaire denken dat psychische functies tegenover fysieke functies plaatst. Deze invalshoek gaat ervan uit dat interacties met onze sociale en natuurlijke omgeving de basis vormen voor onze cognitieve functies.

De fysiotherapie houdt zich bezig met motorisch (her)leren: het ontdekken en kunnen uitvoeren van (nieuwe) bewegingspatronen. Dit leren verbeteren van motorische vaardigheden speelt zich af tegen de achtergrond van bestaande coördinatiepatronen en vaardigheden. De uitdaging voor de patiënt bestaat daarom niet alleen uit het verwerven van nieuwe motorische gewoontes, maar ook uit het overwinnen (afleren) van deze 'bad habits'.¹⁰

De klinisch werkende fysiotherapeut zal bij de beoordeling van het herstel en de pijn die daarmee gepaard gaat, allereerst de bad habits en daarmee de oplossingsruimte moeten herkennen. De vaardigheid waarmee de patiënt, in samenwerking met zijn omgeving, de oplossingsruimte benut, bepaalt zijn vaardigheidsniveau en de opvallende variabiliteit waarmee hij

de pathologie of een postoperatieve status kan inregelen. Wanneer er sprake is van het herleren van een oude vaardigheid of het doorbreken van een opgetreden compensatoir bewegingspatroon na een knieletsel of schouderoperatie, moet de fysiotherapeut het beweggedrag (pijn) van de patiënt doorzien. Dit vereist een nieuwe invoer-uitvoerorganisatie van informatie binnen het flexibele neurale netwerk tegen de achtergrond van de context waarbinnen het gedrag ontstaat. Allerlei eerder onbegrepen lichamelijke klachten kunnen nu vanuit het systeembologisch model geanalyseerd worden, en kunnen in stand worden gehouden door een cascade van ontregelingen, waarbij de flexibiliteit en daardoor de oplossingsruimte beperkt worden.

Het goedbedoelde advies om het been of de arm bij een letsel of na een zware overbelasting gewoon weer te belasten of te gebruiken, blijkt gemakkelijker gezegd dan gedaan. Massage, oefentherapie, manuele therapie en fysiotherapie kunnen echter gebruikt worden om deze reorganisatie via moduleeringsprocessen te stimuleren en te beïnvloeden. Deze robuust gebleken invalshoeken kunnen we als fysiotherapeuten gebruiken om na de bewegingsanalyse de cascade van ontregelingen te doorbreken. Het is hierbij zinnig dat we op klinisch niveau onderscheid leren maken tussen capaciteitsverhoging en optimalisering van de acties gerelateerd aan de participatie. Participatiedoelen op het gebied van werk, sport en dagelijkse handelingen kunnen samen met de patiënt worden bepaald, waarna interactieve interventies op functieniveau en activiteitenniveau ingezet kunnen worden. Beschouwd vanuit de drie grote medische domeinen, cardiopulmonaal, neurorevalidatie en musculoskeletaal, lijkt het zinnig om voor het musculoskeletale domein zicht te krijgen op de bad habits, restcapaciteit en oplossingsruimtes om doelgericht bewegingsgedrag te optimaliseren. Voor het cardiopulmonale domein ligt de gerichtheid op capaciteitsvergroting of de restcapaciteit energie zuinig te leren inzetten voor de acties (optimalisatie) voor de hand. Dit onderscheid is niet absoluut, maar voor de ordening van de fysiotherapie en het onderwijs is het een onvermijdelijke stap in de ontwikkeling. De systeembioïogie kan hierbij als dwarsverbinding fungeren.

Conclusie

Zowel op functieniveau van spieren en gewrichten, als op aggregatieniveau van coördinatie en acties, spelen emergente biologische processen een rol. Bij het onderzoeken en beoordelen van deze emergente processen is er amper plaats voor placebo-effecten. Bovendien is het onmogelijk om placebo-oefeningen te geven, omdat ze gewoonweg niet bestaan. Het is daarom nagenoeg onmogelijk om onderscheid te maken tussen de effecten van placebobehandeling en de effecten van een fysiotherapeutische interventie. Dankzij de nieuwe inzichten vanuit de systeembioïogie zijn studies naar placebo-effecten binnen de fysiotherapie verdacht. Toekomstig onderzoek zal zich daarom moeten richten op het beïnvloeden van bad habits.

Who dares think in terms of systems biology?

This article emphasizes the importance of the context in which interventions are applied and discusses insights in new systems biology at the level of both the cell and movement behaviour. Stimulation of muscles, joint capsules, and skin influences the flow of information in the flexible neural networks. In this way, physical therapy interventions are associated with actions and coordination. These actions are based on the constant exchange of information between the patient and the environment. This patient-environment interaction is of great importance to therapy but is often not dealt with adequately, because of our current dualistic thinking, which is based on the biopsychosocial model and a classic approach to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Both are based on Cartesian thinking and attempt, by stratifying biological, psychological, and sociological components, to sustain a holistic image of the human being. The introduction of terms such as 'actions' and 'context effects' has made it possible to refine and position traditional biomedical thinking and to re-interpret placebo effects in physiotherapy and rehabilitation. New insights in systems biology provide a base to counter persistent motor patterns ('bad habits'); we can now distance ourselves from psychosomatic physical therapy.

Key words

Placebo, Actions, Psychosomatic physical therapy, Bad habits

Ned Tijdschr Fysiother. 2012;122(1):2-6

Literatuur

1. Wilgen P van, Nijs J. Pijneducatie Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2010.
2. Craen AJM de. Dwalingen in de methodologie. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2000;144;7:322.
3. Ravesloot JH. Fysiologie van het placebo-effect. In: Wobbes T, Kort S de, redactie. *Placebo. Een vreemde eend in de geneeskunde.* Nijmegen: Valkhof Pers; 2012. pp. 50-8.
4. Engel GL. The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science.* 1977;196:129-36.
5. International classification of functioning, disability and health. Nederlandse vertaling WHO-publicatie. Bilthoven: RIVM; 2002.
6. Tamboer JWI. Voetbaltheorie. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg; 2004.
7. Jenuwein T. Epigenetics. *Nat Cell Biol.* 2007;9:722.
8. Jain KK. *Textbook of Personalized Medicine.* New York: Springer Science+Business Media; 2009.
9. Bosga J, Meulenbroek R. De betekenis van de flexibiliteit van het neuromotorische systeem voor de fysiotherapie. *Neuropraxis.* 2009;3:61-5.
10. Mulder T. *De geboren aanpasser.* Amsterdam: Contact; 2005.
11. Walter CB, Swinnen SP. The formation and dissolution of bad habits during the acquisition of coordination skills. In: Swinnen SP, Heuer H, Massion J, Casaer P, editors. *Interlimb coordination. Neural, dynamical, and cognitive constraints.* San Diego: Academic Press; 1994. pp. 491-513.