

Echografie bij stabiliteitstraining van de m. transversus abdominis

Het geluid van een dwarsligger

Elleke J.A.P. Hoefsloot - Afstudeeropdracht Hogeschool Utrecht, Instituut voor Bewegingsstudies
Afdeling Fysiotherapie mei 2008

Samenvatting

Achtergrond: In de fysiotherapie wordt bij stabiliteitstraining van de rompspieren de laatste jaren toenemend gebruik gemaakt van echografie. Hiermee is informatie te verkrijgen over de moeilijk te bereiken rompspieren. De focus in de stabiliteitstraining ligt op de m. transversus abdominis. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat deze diepgelegen m. transversus abdominis belangrijk is in de stabilisatie van de lage rug en daarmee in de behandeling van (chronische) lage rugklachten.

Doelstelling: Onderzoeken wat de rol van echografie kan zijn bij de stabiliteitstraining van de m. transversus abdominis op de volgende gebieden: 1: in gebruik als feedback bij het aanleren van de benodigde vaardigheden en 2: als meting van functie en gedrag van de m. transversus abdominis.

Methode: Er is een literatuurstudie gedaan. In het eerste deelgebied zijn 3 onderzoeken vergeleken, in het tweede deelgebied zijn 4 onderzoeken vergeleken. De literatuur werd geselecteerd op relevantie, de kwaliteit van onderzoek en datum van publicatie. Alleen de relevante resultaten voor het onderzoek worden in dit artikel beschreven.

Resultaten: 1) Door Henry en Westerveld (2005) wordt gevonden dat gebruik van echofeedback leidt tot het sneller aanleren van de gevraagde vaardigheid ($p=0,0006$). Anderson-Wort et al. (2005) vonden dat meer patiënten die echofeedback kregen de benodigde criteria bereikten ($p=0,01$) en daar bovendien minder oefenmomenten voor nodig hadden ($p=0,0002$). Teyhen et al. (2005) vonden geen verandering tussen de onderzochte groepen, mogelijk door een plafondeffect.
2) Uit de resultaten van Hodges et al. (2003) blijkt dat tot 20% van de maximale vrijwillige contractie de dikte van de m. transversus abdominis lineair toeneemt met de geleverde activiteit ($P<0,005$). Ferreira et al. (2004) vonden dat de diktetoename van de m. transversus abdominis bij mensen met lage rugklachten minder is dan bij gezonde proefpersonen ($P<0,01$). McMeeken et al. (2004) kwamen tot een significante relatie tussen toename in dikte van de m. transversus abdominis en activiteit gemeten met EMG ($r=0,87$, $p<0,0005$). Hides et al. (2006) beschreven dat er bij het intrekken van de buikwand een toename in dikte te vinden was van de m. transversus abdominis, gemeten met zowel MRI ($P<0,001$) als echografie ($P<0,001$). De metingen door middel van echografie kwamen overeen met de metingen door middel van MRI (ICC: 0,078-0,095).

Conclusie: Echofeedback kan de patiënt die moeite heeft om de benodigde vaardigheden onder controle te krijgen, sneller helpen dit te bereiken. Echografie is een valide meetinstrument om dikte van de m. transversus abdominis te meten. Het kan inzicht geven in het gedrag en de functie van de spier en is hiermee een bruikbaar hulpmiddel voor fysiotherapeuten.

Inleiding

Lage rugpijn is de meest gestelde verwijsdiagnose voor fysiotherapeuten: 60-90% van de bevolking krijgt er in zijn leven mee te maken (Bekkering et al. 2001). Van alle klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat, zorgt lage rugklachten voor de hoogste kosten wat betreft arbeidsongeschiktheid en werkverzuim (Bekkering et al. 2001). Uit onderzoek is gebleken dat de rompspieren een belangrijke rol spelen in het stabiliseren van de lumbosacrale lage rug en daarmee in het behandelen van chronische lage rugklachten (Hides et al. 1995). Het hertrainen van de rompspieren wordt in de fysiotherapie van tegenwoordig dan ook veelvuldig gebruikt om chronische lage rugklachten te behandelen. De nadruk ligt hierbij onder andere op de diep gelegen m. transversus abdominis. Reden hiervoor is zijn diepe ligging rondom de wervelkolom en aanhechting aan de thoracolumbale fascia (zie figuur 1). Daarnaast heeft deze spier de mogelijkheid tot precontractie (Hodges en Richardson, 1996, Richardson et al. 1999). Dit wil zeggen dat de m. transversus abdominis al aanspant vóór de beweging van armen of benen wordt ingezet, om stabilisatie te garanderen.



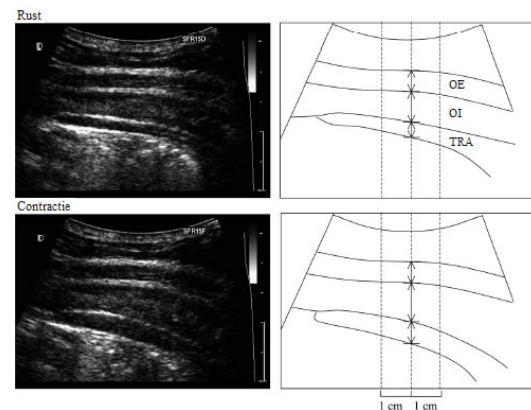
Gebleken is dat deze precontractie al na 4 dagen rugklachten verdwijnt (Hodges en Richardson, 1999). Daarbij is met behulp van EMG-onderzoek te zien dat de m. transversus abdominis verandert van een tonische naar een fasische functie (Hodges en Richardson, 1996, Hodges en Richardson, 1999). De spier verliest dus kenmerkende eigenschappen nodig voor continue stabilisatie van de lage rug.

Figuur 1. m. Transversus abdominis: origo: ribkraakbeen onderste zes ribben, fascia thoracolumbalis, crista iliaca en lig. inguinale. Insertie: rectusschede (Gerritsen en Heerkens 1999).

De laatste jaren is de interesse toegenomen om spieren te observeren door middel van echografie. Kort gezegd, kan zo informatie over de contractie en morfologie van spieren zoals spierbreedte, -dikte, fascielengte en de vezelhoek verkregen worden. Een echografie wordt gemaakt met ultrageluidsgolven die door het weefsel gezonden en weerkaatst worden (de echo). Drie factoren zijn daarbij belangrijk: intensiteit, frequentie en medium. De intensiteit wordt uitgedrukt in decibel of in watt per cm^2 . Als de intensiteit verhoogd wordt, komen de geluidsgolven dieper. De frequentie is het aantal trillingen dat de geluidsgolf bevat in 1 seconde, uitgedrukt in Hz. Als algemene regel geldt: hoe

lager de frequentie van de geluidsgolf, hoe dieper de penetratie. In de fysiotherapie wordt een frequentie van 3,5-10 MHz gebruikt. Het betreffende medium: de snelheid waarmee de geluidsgolf door het weefsel beweegt, hangt af van de vastheid en vochtgehalte van dat weefsel. Hoe vaster het weefsel is, des te sneller kunnen de geluidsgolven er doorheen aangezien dat weefsel weinig geluidsgolven dempt. Vet is niet vast, de ultrageluidsgolven gaan daar door heen met een snelheid van 1450 m/sec. (Whittaker et al. 2007). De golven worden er door gedempt. Er is dus weinig weerkaatsing: dit wordt echoarm weefsel genoemd. Het geeft een zwart beeld op de echografie. Bot is een stuk vaster, daar gaat het sneller door heen: 3500 m/sec. De hoge mate van weerkaatsing maakt dit echorijk: dit geeft een witte afbeelding (Whittaker et al. 2007).

Echorijke spieren worden zwart afgebeeld maar zijn omhuld door een lichtgekleurde, echoarme fascia. Dat maakt spieren goed van elkaar te onderscheiden. Bovendien kan door middel van echografie een dynamisch beeld gemaakt worden, waardoor waardevolle informatie verkregen wordt over het gedrag van de spier in rust of in contractie. Wordt er gekeken naar een echografie van de m. transversus abdominis dan is te zien dat deze bij contractie naar lateraal glijdt zodat de corset-actie gemaakt wordt. Door het ineen schuiven van de actine en miosine filamenten neemt de spier in dikte toe.



Figuur 2: Echografie van de buikspieren OE: m.obliquus externus, OI: m.obliquus internus, TRA: m.transversus abdominis. Boven in rust, onder in contractie. Let op de diktetoename van TRA (Ferreira et al. 2004).

Verschillende studies hebben onderzocht wat de toegevoegde waarde van echografie in de stabiliteitstraining kan zijn. Dit is onder andere gedaan als een methode om de patiënt visuele feedback te bieden bij het leerproces en om veranderingen en resultaten van de spier te meten.

In deze literatuurstudie wordt onderzocht wat de rol is van echografie in de stabiliteitstraining van de m. transversus abdominis bij stabiliteitstraining bij patiënten met chronische lage rugklachten.

Hierbij staan twee vragen centraal:

1. Leidt gebruik van echografie, gebruikt als visuele feedbackmethode aan de patiënt bij het leren aanspannen van de m. transversus abdominis, tot een verbetering van resultaten?
2. Kan echografie veranderingen van de m. transversus abdominis valide vaststellen?

Methode

De volgende literatuurdatabases zijn geraadpleegd: Pubmed, Omega, CINAHL, Pedro.

Gebruikte zoektermen: rehabilitative ultrasound imaging, ultrasound, ultrasonography, transversus abdominis, low back pain, motor control, motor learning, feedback, trunk stabilization, real time ultrasound, therapeutic exercise, morphometry, lumbar spine

Inclusie criteria: Literatuur niet ouder dan 5 jaar, publicatie vanaf 2003, in Engelse- of Nederlandse taal, onderzoeken, overzichtsartikelen.

Exclusie criteria: literatuur ouder dan 5 jaar, samenvattingen.

Echografie als feedbackmethode?

Het principe van echofeedback is eenvoudig. De patiënt wordt gevraagd de buik aan te spannen om de m. transversus abdominis te activeren. Hierbij houdt de fysiotherapeut een probe voor echografie op de buik van de patiënt. De patiënt kijkt vervolgens op het beeldscherm om informatie te krijgen over zijn vaardigheid, bovendien kan de fysiotherapeut zijn verbale feedback specificeren (figuur 3).



Figuur 3: Echofeedback in de praktijk

Henry en Westerveld (2005) deden onderzoek naar de mogelijkheid van echografie als feedbackmethode. In dit gerandomiseerd klinisch onderzoek, enkelvoudig geblindeerd, werden 48 proefpersonen geleerd de m. transversus abdominis selectief te contracteren volgens de methode van Richardson et al. (abdominal drawing in manoeuvre (Richardson en Jull, 1995, Richardson et al. 1999)). Hiervoor werden de proefpersonen gerandomiseerd verdeeld in drie groepen: 1: controle groep: krijgt alleen verbale feedback, 2: common clinical feedback group: kreeg verbale feedback, observatie, palpatie en correctie, 3:

echografie groep: kreeg aanvullend visuele feedback door middel van echografie.

Voor de proefpersonen die drie juiste contracties konden uitvoeren volgde vier dagen later een hertraining, ter onderzoek naar het behoud van de vaardigheid. Hierbij werden uit groep 1, 2 en 3 respectievelijk 2, 8 en 14 personen geselecteerd voor de hertraining. Gelet werd of de proefpersonen de opdracht konden uitvoeren zonder onjuiste patronen. Deze bestonden uit: overmatig gebruik van de m. obliquus externus, contra-nutatie van het bekken, toegenomen gewichtname op de hiel en het inhouden van de adem.

In de resultaten wordt gemeld dat de echografie groep minder tijd nodig had om de vaardigheid juist uit te voeren dan de andere groepen ($p=0,0006$). De interbeoordelaars-betrouwbaarheid was hoog, de Kappa waarde = 0,783. Uit dit onderzoek wordt geconcludeerd dat gebruik van echografie ondersteuning biedt om de uitvoering in minder oefenmomenten voor elkaar te krijgen in vergelijking met de training en feedback methoden die momenteel gebruikelijk zijn in de fysiotherapie. Het gevaar in dit onderzoek schuilt in de kleine overgebleven controle groep van 2 personen.

In een vergelijkbare vervolgstudie van Anderson-Worth et al. (2005) is dit verbreed. Ook in dit onderzoek was de doelstelling het onderzoeken of feedback door middel van echografie een aanvulling kan worden in de behandeling van lage rugklachten. Hiervoor werden 19 patiënten met chronische lage rugklachten, gerandomiseerd verdeeld in twee groepen. Groep 1 kreeg normale instructie voor de vaardigheid van de m. transversus abdominis selectief aanspannen. Groep 2 kreeg aanvullend echografie voor feedback. Een hertest (voor behoud) werd gedaan binnen vier dagen. Drie juiste uitvoeringen binnen twintig minuten werd gezien als een succesvolle training. Dezelfde criteria golden als die in het onderzoek van Henry en Westerveld (2005). Het resultaat van het onderzoek was dat meer patiënten in groep 2 het doel volgens de criteria bereikten ($p=0,01$) en groep 2 had minder oefenmomenten nodig dan groep 1 ($p=0,0002$). Geconcludeerd werd dat visuele feedback door middel van echografie het aanleren van de vaardigheid van het selectief aanspannen van de m. transversus abdominis kan verbeteren, waardoor het een toegevoegde waarde kan zijn voor fysiotherapeuten.

Opvallend is dat deze resultaten niet overeenkomen met die van het onderzoek van Teyhen et al. (2005). Dit is een gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek onder dertig patiënten met lage rugklachten. Eén van de doelen was te bepalen of visuele feedback door middel van echografie de vaardigheid van het intrekken van de buik (abdominal drawing in manoeuvre, (Richardson en Jull, 1995, Richardson et al.

1999)) verbetert bij mensen met lage rugklachten. Dertig patiënten met lage rugklachten waarbij stabiliteitstraining geïndiceerd was, zijn gerandomiseerd verdeeld voor het krijgen van traditionele training of traditionele training aangevuld met feedback via echografie. De hypothese die getoetst werd, is dat mensen met lage rugklachten meer moeite hebben met het aanspannen van de buik (het stabiliseren van de rug). Echografiebeelden werden gemaakt om verandering in dikte van de m. transversus abdominis te meten en voorafgaand aan de training werd een baseline meting gedaan van het intrekken van de buikwand. De instructie luidde: "Take a deep breath and as you exhale, pull your bellybutton up and towards your spine" (Richardson en Jull, 1995). Groep 1 kreeg de traditionele feedback, groep 2 kreeg aanvullend visuele feedback. Iedereen kreeg huiswerk mee om te blijven oefenen. Na vier dagen was er een hertraining waar het behoud van de oefeningen gemeten werd.

Te verwachten was dat mensen met lage rugklachten moeite hadden met intrekken van de buikwand maar dit was niet het geval. Over het gemiddelde genomen toonden beide groepen dezelfde toename in dikte van de m. transversus abdominis tijdens het intrekken van de buikwand ($P=0,05$). Daarmee heeft deze studie niet kunnen aantonen dat de groep die echofeedback kreeg, op korter termijn betere resultaten liet zien. Het achterblijven van verschillen tussen de groepen komt misschien door het feit dat beide groepen al de vaardigheid uit konden voeren voor de training. Dit leidt mogelijk tot een plafondeffect dat de mogelijkheid van echografie om verbetering te meten, beperkt heeft. De mensen die waarschijnlijk het meest profiteren van echofeedback zijn niet genoeg gescheiden van de rest van de groep. Dit zijn de mensen die moeite hebben met activatie van de m. transversus abdominis tijdens de baseline meting en zijn daarom theoretisch potentiële kandidaten voor stabiliteitstraining. Een andere mogelijkheid is om een grens van minimale diktetoename vast te stellen. Mensen die voorafgaand aan de training niet in staat zijn de dikte van de spier tot boven deze grens te laten toenemen, hebben indicatie voor echofeedback. Onderzoeken moeten gedaan worden op een meer homogene groep patiënten die moeite hebben met de vaardigheid tijdens de baseline meting met alleen een minimale instructie.

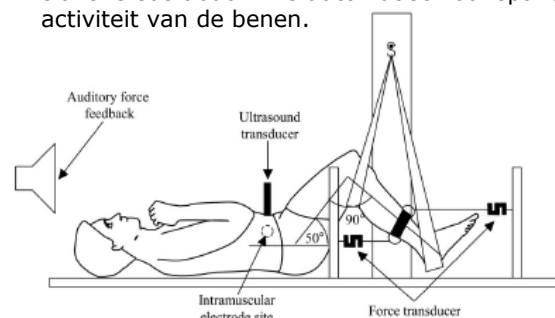
Validiteit van echografie als meting van m. transversus abdominis

De beweging van de m. transversus abdominis is moeilijk te kwantificeren. Een methode om informatie te krijgen over de functie is de dikte van de m. transversus abdominis te onderzoeken (Critchley en Coutts, 2002).

Hodges et al. (2003) onderzochten of echografie spieractiviteit kan voorspellen, waarvoor variabelen zijn gemeten in de spierdikte. Gemeten werden verschillende spieren in het menselijk lichaam, waaronder de m. transversus abdominis. De drie gezonde proefpersonen waren uitgerust met een druksensor in de maag, electrodes in de m. transversus abdominis voor EMG meting en een echografie probe. Als standaard werd eerst een maximale vrijwillige contractie (MVC) uitgevoerd waarvan de druk gemeten werd. De proefpersonen voerden daarna isometrische contracties uit tegen wisselende abdominale druk. De contractiekracht nam zo steeds toe met 1-5% en 10% van de MVC. Uit de verkregen data is te herleiden dat de spierdikte van de m. transversus abdominis niet geheel lineair toeneemt met de contractie toename. Er zijn duidelijke veranderingen te zien op echografie met een toename wanneer het contractieniveau minder dan 20% van de MVC bedraagt, daarboven is er minder verandering te zien ($P<0,005$). Dit kan verklaard worden doordat tijdens een isometrische contractie spiervezels verkorten en pezen uitrekken. Bij lage activiteit rekken de pezen relatief veel waardoor kleine activiteit relatief tot grote veranderingen leidt. Volgens deze auteurs kan echografie gebruikt worden om lage intensiteit van spieractiviteit te meten.

Een nadeel van een vrijwillige oefening is dat aspecten zoals motivatie en de mogelijkheid tot een nieuwe vaardigheid aanleren een rol kunnen spelen. In het volgende onderzoek wordt dit probleem omzeild door de rompspiers te testen bij automatische contractie.

Ferreira et al. (2004) publiceerden een onderzoek waarin de vraag centraal stond of de m. transversus abdominis geactiveerd wordt tijdens bewegingen in meerdere richtingen, gebaseerd op de conclusies van eerder verschenen onderzoeken, namelijk dat de m. transversus abdominis automatisch aanspant bij activiteit van de benen.



Figuur 4: uitgangshouding Ferreira et al. (2004).

Er werd een experiment opgezet waarin de activiteit van de rompmusculatuur met EMG en echografie de gemeten werd tijdens isometrische flexie en extensie van de knie. Dit werd gedaan op tien proefpersonen met recidiverende lage rugklachten en tevens rugklachten in de laatste zes maanden en op

tien gezonde proefpersonen. Proefpersonen werden getest in ruglig met de benen ondersteund in hangende slingers. Het gewicht werd aangepast op 7,5% en 15% van het lichaamsgewicht, gebaseerd op de op de boven beschreven resultaten van Hodges et al. (2003). Hangend in de lus konden bovendien de rompspieren ontspannen en was er geen frictie van de hielen.

Uit de verkregen gegevens blijkt dat de gemiddelde toename in dikte van de m. transversus abdominis bij mensen met lage rugklachten aanzienlijk minder was dan de toename van de gezonde proefpersonen, in beide percentages van het lichaamsgewicht en in zowel isometrische flexie als isometrische extensie van de knie ($P < 0,01$). Van de gezonde proefpersonen liet 70% een verdikking zien van tenminste 10%, van de proefpersonen met rugklachten was dit 15%. Bij metingen van de m.obliquus externus en m.obliquus internus werd geen significant verschil gevonden tussen de beide groepen. De resultaten verkregen met EMG kwamen overeen met de resultaten verkregen met echografie.

McMeeken et al. (2004) onderzochten de relatie tussen spierdikte en spieractiviteit van de m. transversus abdominis in rust en in verschillende niveaus van contractie. Metingen werden gedaan door middel van EMG en echografie. Negen gezonde proefpersonen werden na vrijwillige aanmelding steekproefsgewijs geselecteerd. Deze mensen werden gevraagd de vaardigheid van het intrekken van de buikwand (abdominal drawing in manoeuvre, (Richardson en Jull, 1995, Richardson et al. 1999)) uit te voeren, alsmede de valsval manoeuvre en drie maximale vrijwillige contracties. Vervolgens werden metingen gedaan van de elektrische signalen en dikte van de spier, in rust en tijdens 5, 10, 15, 20, 30, 40 60 en 80% van maximale contractie.

De resultaten waren als volgt: alle proefpersonen lieten een significante relatie zien tussen verdikking van de m. transversus abdominis en EMG activiteit ($r=0,87$, $p<0,0005$). Er was geen verschil tussen resultaten gemeten met EMG en echografie en er waren geen significante verschillen tussen individuele proefpersonen ($p=0,05$). De auteurs concluderen hiermee dat de dikte van de m. transversus abdominis betrouwbaar gemeten kan worden met echografie.

Deze resultaten komen overeen met het eerder beschreven onderzoek van Hodges et al. (2003) wat betreft lichte contractie, maar staan in contrast met hogere niveaus van contractie. Een oorzaak hiervoor zou kunnen liggen in de verschillende oefeningen die gebruikt worden. In een isometrische contractie wordt de spier minder verkort dan de oefeningen die in dit onderzoek worden beschreven. Dit kan verklaard worden doordat in een isometrische

contractie spiervezels verkorten en pezen uitrekken. Tijdens geringe activiteit rekken de pezen al meer waardoor kleine activiteit relatief tot grote veranderingen leidt. Bij de oefeningen in dit onderzoek is er waarschijnlijk meer spierverkorting en meer diktetoename in de hoge percentages van de MVC in vergelijking met de isometrische oefeningen van Hodges et al. (2003) en van Ferreira et al. (2004).

Hides et al. (2006) deden op deze resultaten een vervolgonderzoek waarin MRI en echografie worden vergeleken. Er werd een geblindeerd, dual modality onderzoek gedaan naar de activiteit van de m. transversus abdominis in relatie met echografie. Doelstellingen hierin waren het meten van de functie van de m. transversus abdominis tijdens intrekken van de buikwand en het valideren van echografie bij het gebruik van de diepe buikspieren tijdens het intrekken van de buikwand (abdominal drawing in manoeuvre, (Richardson en Jull, 1995, Richardson et al. 1999)). Hiervoor werden 13 gezonde mannelijke cricketspelers geselecteerd. Deze kregen de opdracht de buikwand eerst te ontspannen, daarna in te trekken, terwijl ze in de MRI scanner lagen en er een echografie genomen werd. De metingen met echografie werden gedaan in rust en in contractie. Na analyse van de verkregen data bleek dat er bij het intrekken van de buikwand een toename in dikte te vinden was van de m. transversus abdominis gemeten met zowel MRI ($P<0,001$) als echografie ($P<0,001$). De metingen door middel van echografie kwamen overeen met de metingen door middel van MRI (ICC: 0,078-0,095).

Overigens werd gevonden dat de m. obliquus internus en m. obliquus externus ook in dikte toenamen bij deze oefeningen. Dit zou kunnen suggereren dat het intrekken van de buikwand niet geïsoleerd wordt uitgevoerd door de m. transversus abdominis. Een duidelijke beperking van dit onderzoek ligt in de erg specifieke groep proefpersonen. Er moet vergelijkbaar onderzoek gedaan worden naar proefpersonen met lage rugklachten. Tot die tijd lijken deze resultaten veelbelovend in combinatie met die van Ferreira et al. (2004), namelijk dat er onderscheid gemaakt kan worden tussen patiënten met lage rugklachten en personen zonder klachten.

Conclusie

Echofeedback

Geconcludeerd kan worden dat echografie als feedback methode bij de stabiliteitstraining van de m. transversus abdominis gebruikt kan worden aangezien het de resultaten kan verbeteren. Fysiotherapeuten kunnen hun instructie en feedback specificeren door middel van informatie verkregen door echografie. In de onderzoeken van Henry en Westerveld (2005) en Anderson-Worth et al. (2006) leidt

deze methode voor de patiënt tot minder oefenmomenten om de vaardigheden onder controle te krijgen. Uit het onderzoek van Teyhen et al. (2005) blijkt niet dat echofeedback een aanvulling is op traditionele feedback in stabiliteitstraining, mogelijk door een plafondeffect.

Validiteit metingen

Echografie kan voor lage mate van isometrische contractie en voor zowel lage als hogere mate van concentrische contractie gebruikt worden als valide meetinstrument om de dikte van de m. transversus abdominis in kaart te brengen, informatie te geven over de activiteit van de spier en over functie en controle van de spier. Gebleken is dat mensen met lage rugklachten een veranderde strategie gebruiken in vergelijking met mensen zonder lage rugklachten en dat dit gemeten kan worden als een verschil in dikte van de m. transversus abdominis door middel van echografie.

Discussie

Echofeedback

In het onderzoek van Teyhen et al. (2005) lijkt er geen verschil te zijn tussen de trainingen met- en zonder gebruik van echofeedback, mogelijk door een plafondeffect. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om vooraf aan de training te bepalen welke mensen waarschijnlijk moeite hebben met het aanleren van de vaardigheid en dus het meeste baat zouden hebben bij visuele feedback door middel van echografie. Dit kan bijvoorbeeld door een lijst te gebruiken met prognostische factoren. Hicks et al. (2005) hebben een lijst opgesteld met prognostische factoren voor een succesvolle stabiliteitstraining. De patiënten met deze factoren profiteren waarschijnlijk van training door middel van echofeedback. Wanneer deze lijst gebruikt werd op de proefpersonen van Teyhen et al. (2005), bleek dat 9 mensen voldeden aan de criteria, 21 niet. Deze groep van 9 was in mindere mate in staat om de m. transversus abdominis in dikte te laten toenemen. Dit suggereert dat een dergelijke lijst bruikbaar is om de mensen te selecteren die baat hebben bij echofeedback.

Validiteit metingen

Echografie blijkt een valide hulpmiddel te zijn in de stabiliteitstraining. Echter is alleen een dikte meting van de m. transversus abdominis niet voldoende om het complete gedrag van deze spier te begrijpen. Ten eerste geeft het een tweedimensionaal beeld over een, uiteraard, driedimensionale spier. Ten tweede zijn alleen de spieren die direct onder de probe liggen weer te geven. De omliggende (meewerkende) spieren zijn niet zichtbaar, waardoor er geen informatie verkregen wordt over spieren die mogelijk invloed hebben, bijvoorbeeld door compressie bij in- en expiratie (Hodges et al., 2005).

Het is mede daarom niet juist om te stellen dat op deze manier een meting gedaan kan worden van dysfunctie. Echografie blijkt valide informatie te kunnen verschaffen over de functie van de spier maar men moet er geen diagnose mee willen stellen. Hiervoor zijn andere vaardigheden van de beoordelaar vereist en moeten onderzoeken gedaan worden van andere aard waarbij aspecten als sensitiviteit, specificiteit, accuraatheid en dergelijke worden onderzocht.

Het gebruik van echografie kan een belangrijke rol spelen in de stabiliteitstraining van de m. transversus abdominis en mogelijk in de training van andere rompspieren. Het is echter nog onduidelijk of stabiliteitstraining met echografie verbeterde resultaten levert (bijv. minder rugpijn) in vergelijking tot traditionele stabiliteitstraining. Meer onderzoek moet worden gedaan naar de effecten van stabiliteitstraining gefaciliteert door echografie en de resultaten daarvan op langer termijn.

Daarnaast moet in acht genomen worden dat van de beoordelaar vaardigheid in interpretatie is vereist. Fysiotherapeuten zullen eerst geschoold moeten worden. In 2006 vond het eerste Rehabilitative Ultrasound Imaging (RUSI) Symposium plaats in Texas. Hierin zijn afspraken gemaakt over standaardisatie van houding, probe plaatsing, gebruikte wattage en frequentie ter bevordering van de kwaliteit van de therapie en om de veiligheid te kunnen garanderen (Teyhen et al. 2007). In samenwerking met het World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology is er nader onderzoek gedaan naar het thermisch effect van echografie in deze trainingen. Een toename van 2°C in temperatuur zou schadelijk kunnen zijn voor de cellen. Met de intensiteit die bij echografie gebruikt wordt, kon het weefsel van proefdieren na 24 uur echografie niet tot 2°C opgewarmd worden (Whittaker, 2007). Met name in Australië en Amerika wordt er veelvuldig gebruik gemaakt van echografie in de stabiliteitstraining van de rompspieren. Omdat het een niet-invasieve manier is en relatief goedkoop in vergelijking met een MRI of EMG onderzoek, zijn al veel fysiotherapeutische zorgcentra uitgerust met een echografie apparaat.

Hoewel er dus enthousiast gereageerd wordt, met name in deze landen, wordt er nog niet veel gebruik van gemaakt in Nederland. Hiervoor zou er meer bekendheid nodig zijn als mede opleidingsmogelijkheden voor wat betreft deze methode zodat ook de Nederlandse fysiotherapeuten hiermee aan de slag kunnen gaan en elkaar ervaringen kunnen uitwisselen.

Literatuur

Anderson-Worth, S.G., Henry, S.M., Bunn, J.Y., *Real-time ultrasound feedback and abdominal hollowing exercises for people with low back pain*. NZ J Phys Ther 2007;35:1:4-11

Aufdemkampe, G. Berg, van den, J., van der Windt, D.A.W.M., *Hoe vind ik het? Zoeken, interpreteren en opzetten van fysiotherapeutisch onderzoek*. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Mechelen 2003

Bekkering, G.E., Hendriks, H.J.M., Koes, B.W., Oostendorp, R.A.B., Osterlo, R.W.J.G., Thomassen, J., Tulder, van, M.W., *KNGF-richtlijn Lage-rugpijn*, NTvF 3/111

Critchley, D.J., Coutts, F.J., *Abdominal muscle function in chronic low back pain patients: measurement with real-time ultrasound scanning*. Physiotherapy 2002;88:6:322-332.

Ferreira P.H., Ferreira M.L., Hodges P.W. *Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain, ultrasound measurement of muscle activity*. Spine 2004; 29(22): 2560-2566

Gerritsen, B.J., Heerkens, Y.F., *Anatomie in vivo van het bewegingsapparaat*. Elsevier/Bunge, Maarssen, tweede druk 1999

Henry, S.M., Westervelt, K.C. *The use of real-time ultrasound feedback in teaching abdominal hollowing exercises to healthy subjects*. J Orthop Sports Phys Ther 2005;35:6:338-345.

Hicks, G.E., Fritz, J.M., Delitto, A., McGill, S.M., *Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program*. Arch Phys Med Rehabil 2005;86

Hides, J., Richardson, C.A., Jull, G.A. Davies, S. *Ultrasound imaging in rehabilitation*. Aust J Phys ther 1995;41:187-193,

Hides, J., Wilson, S, Stanton, W, McMahon, S., Keto, H., McMahon, K., Bryant, M., Richardson, C. *An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during drawing in of the abdominal wall*. Spine: 2006;31:6:E175-E178

Hodges, P.W., Richardson, C.A. *Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: A motor control evaluation of transversus abdominis*, Spine 1996;21:22:2640-2650

Hodges, P.W. *Ultrasound imaging in rehabilitation: Just a Fad?* J Orthop Sports Phys Ther 2005;35:333-337

Hodges, P.W., *Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability?* Manual Ther, 1999;4:2:74-86

Hodges, P.W., Pengel, L.H.M., Herbert, R.D., Gandevia, S.C. *Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging*. Muscle Nerve, 2003;27:682-692

Hodges, P.W., Richardson, C.A., *Altered Trunk Muscle Recruitment in People With Low Back Pain With Upper Limb Movement at Different Speeds*. Arch Phys Med Rehabil, 1999:80

McMeeken, J.M., Beith, I.D., Newhan, D.J., Milligan, P, Critchley, D.J. *The relationship between EMG and changes in thickness of transversus abdominis*. Clin Biomech 2004;19:337-342

Richardson, C.A., Jull, G.A. *Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe?* Manuel Ther, 1995;1:2-10

Richardson, C.A., Jull, G.A., Hides, J., Hodges, P.W., *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilisation in LBP, Scientific basis and clinical approach*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1999

Teyhen, D.S., Miltenberger, C.E., Deiters, H.M., Del Toro, Y.M., Pulliam, J.N., Childs, J.D., Boyles, R.E., Flynn, T.W. *The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain*. J Orthop Sports Phys Ther 2005;36:346-355

Teyhen, D.S. *Rehabilitative Ultrasound Imaging symposium*. J Orthop Sports Phys Ther 2006;36:8

Teyhen, D.S., Gill, N.W., Whittaker, J.L., Henry, S.M., Hides, J.A., Hodges, P.W. *Rehabilitative Ultrasound Imaging of the Abdominal Muscles*. J Orthop Sports Phys Ther 2007;37:8:450-457

Whittaker, J.L. *Ultrasound Imaging for Rehabilitation of the Lumbopelvic Region: A Clinical Approach*. Edinburgh, United Kingdom: Elsevier Churchill Livingstone, 2007

Whittaker, J.L., Theyen, D.S., Elliott, J.M., Cook, K., Langevin, H.M., Dahl, H.H., Stokes, M. *Rehabilitative Ultrasound Imaging: Understanding the Technology and Its Applications*. J Orthop Sports Phys Ther 2007;37:8:434-448

www.lowbackpain.com.au/
Website over het gebruik van echografie bij lage rugklachten in Australië.

(Exclusief literatuurlijst)

Woorden tellen	
Statistieken:	
Pagina's	6
Woorden	4.050
Tekens (exclusief spaties)	23.285
Tekens (inclusief spaties)	27.290
Alinea's	78
Regels	689
Niet-Aziatische woorden	4.050
Aziatische tekens, Koreaanse woorden	0
☐ Inclusief voet- en eindnoten	
Werkbalk weergeven	Sluiten