

# DE ADEMBEWEGING GEKWANTIFICEERD: 'NOTATIE ADEMBEREIK' OF 'MARM'

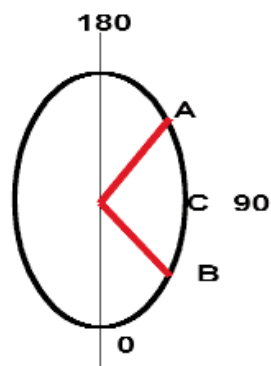
Jan van Dixhoorn

Binnen de AOT is het evalueren van groot belang. Elke stap, elke instructie en/of handgreep wordt geëvalueerd. Het toont begeleider en deelnemer of ze op de goede weg zitten. Is er een zinvolle verandering? Welk proces speelt zich af bij de deelnemer? Een van de processen is de ademhaling; is die functioneel en flexibel of dysfunctioneel en star? De laatste jaren is een oude techniek in opkomst gekomen in de AOT waarmee de verdeling van de adembeweging over de gehele romp beoordeeld en in een getal uitgedrukt kan worden. Deze 'notatie adembereik' of 'MARM' (van het Engelse Manual Assessment of Respiratory Movement) blijkt zelfs een betrouwbare en valide meetmethode te zijn. Waar komt deze techniek vandaan? Wat meet het en wat kun je er aan hebben?

## Historie

De handgreep 'zit, lendeadem' is vanaf het begin in de jaren zeventig door mij gedaan, omdat het een indirecte benadering van het ademen is. De begeleider zit achter de deelnemer, legt de handen tegen de onderste ribben, voelt of daar adembeweging waarneembaar is en vraagt de deelnemer daar aandacht voor te hebben. Aandacht hierbij houden heeft een opvallend kalmerend effect, de ademhaling in de breedte is goed waarneembaar en versterking daarvan door diverse technieken leidt ertoe dat iemand echt ontspannen gaat zitten. Ik gebruikte het veel als welkome afwisseling van de staande ademoefening waarbij je iemand helpt de buik te ontspannen. Begin jaren tachtig vond mijn onderzoek van adembewustwording en ontspanning bij hartpatiënten plaats, waar 'zit, lendeadem' vanzelfsprekend een onderdeel was van de behandeling. Omdat op korte termijn opvallend gunstige veranderingen gevolg bleken van de AOT besloot ik een follow-up na twee jaar te gaan houden en zelf de patiënten uit de ontspanningsgroep en de controlegroep terug te zien. Voor die gelegenheid maakte ik een protocol voor een onderzoek. Dit bestond, naast fysiologische metingen, uit een manuele beoordeling van de spanning in zit: pijnlijkheid en spanning van drukpunten rond de schouders en een beoordeling van de adembeweging. Ik tekende een cirkel die de romp voorstelt en gaf met twee lijntjes een taartpunt aan die het bereik van de expansie met

inademen weergaf. Tot hoever naar boven en tot hoever naar onder was er beweging te voelen, wanneer je beide handen tegen de onderste ribben legt op de rug? Dit deed ik bij de patiënt in rust en met de instructie diep te ademen. De ademetingen en de tekeningen werden opgeslagen in de dossiers van de patiënten.



Figuur 1. A= bovenste lijn, B= onderste lijn, C=90 graden. Bereik = A-B. Balans = (A-C)/(C-B). Gemiddelde = (A+B)/2. Percent thorax = (A-C)/(A-B)

Jaren later, begin negentig, ging ik weer eens naar het jaarlijkse congres van de Amerikaanse Biofeedback Vereniging, met als hoofddoel het ISMA (International Stress Management Association) Congres te promoten dat wij het jaar daarop in Nederland zouden organiseren. Ik zou een workshop doen

'Breathing Awareness' (om de onkosten te compenseren) en ik zocht in de data om iets leukers te kunnen presenteren. De ademmetingen bij de follow-up had ik al eens ingevoerd in de PC, nu ging ik de tekeningetjes bekijken. Ik noteerde het aantal graden van het bovenste en het onderste lijntje, bij gewoon en bij diep ademen, voerde dit in en deed een statistische analyse. Wat bleek, de ontspanningspatiënten hadden twee jaar na de AOT een lagere adembeweging dan de controle patiënten in rust en nog meer tijdens diep ademen!! Dit was leuke kost, ik schreef een samenvatting die ik instuurde en maakte een poster toen het geaccepteerd was (1).

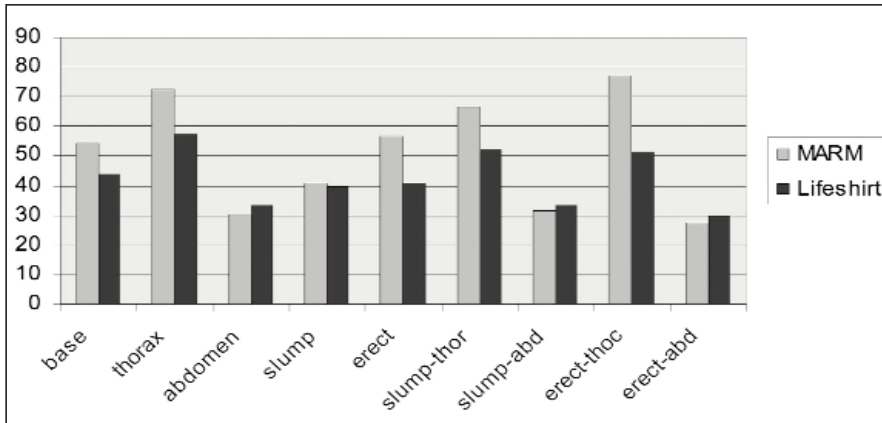
In de loop van de jaren daarna ging ik deze beoordeling opnemen in het tweede jaar van de leergang. Een van de vragen was welke betrouwbaarheid zo'n subjectieve indruk kon hebben. De cursisten kregen de opdracht deze 'notatie adembereik' zoals ik het noemde, uit te voeren in verschillende situaties, zoals makkelijk zitten, rechtop zitten, na hoorbaar uitademen, en deze beoordeling door twee mensen op dezelfde persoon te laten uitvoeren. Ze noteerden dit op aparte briefjes en na afloop vergeleken we deze. Er was een opvallende overeenkomst, behalve wanneer de zittende persoon de tweede keer iets anders deed dan tijdens de eerste beoordeling. Die getallen liet ik weg en de andere voerde ik in. Opnieuw bleek een opvallend hoge correlatie tussen twee beoordelingen van een persoon. De notatie werd een onderdeel van mijn behandeling en bleek vaak heel goed het resultaat van de behandeling weer te geven. Een 'hoge' ademhaling veranderde in een 'lagere' adembeweging, een verdeling waarbij het bovenste en onderste lijntje beter in balans was. De klachten namen af, het aantal punten op de Nijmeegse vragenlijst daalde. Een enkele keer was er een sterke scoliose en dan tekende ik twee taartpunten, die langzamerhand ook meer symmetrie gingen vertonen naarmate de behandeling vorderde.

In 2003 en in 2004 presenteerde ik deze uitkomsten tijdens het jaarlijkse **ISARP** congres, een klein clubje van onderzoekers van respiratoire psychofysiologie (2). Een longarts rea-

geerde met de woorden 'het is weliswaar subjectief, maar het geeft wel de werkelijkheid weer'. Die opmerking sterkte mij enorm in het begrip dat de eerste persoon werkelijkheid weliswaar subjectief is, maar niet minder werkelijk dan de 'objectieve' of derde persoon werkelijkheid. In 2004 presenteerde ik de MARM in een workshop op de ISARP bijeenkomst in Amerika, waar een Australische onderzoekster bij was, een osteopathe die onderzoek deed naar 'dysfunctional breathing'. Paul Lehrer vroeg mij bij die gelegenheid of ik het hoofdstuk over ademhaling wilde schrijven in de volgende druk van het boek 'Principles and practice of stress management' en stelde voor dat ik deze MARM erbij zou betrekken. Dat heb ik gedaan. In 2005 ontmoette ik de Australische onderzoekster, Rosalba Courtney, opnieuw op de ISARP bijeenkomst in Hamburg en zij vertelde mij dat zij de claim van de Buteyko methode had onderzocht. Het bleek dat de lengte van de pauze na uitademen (de controle pauze) niet correleerde met de CO2 concentratie, zoals Buteyko beweert, maar wel met de MARM (3). Dit bevestigde de betekenis van de meting van de adembeweging en zij werd enthousiast. We besloten de validiteit van de methode samen te onderzoeken. Zij had de beschikking over de 'Lifeshirt', een 'vest' vol met sensoren, die o.a. allerlei metingen van de adembeweging deden (waaronder het 'percentage thorax' = het aandeel van de borstkasbeweging in de totale adembeweging) en ging twee andere onderzoekers trainen in de MARM. We stelden het protocol van de meting op, met afwisselende houdingen (gewoon, in elkaar en rechtop zitten) en adempatronen (gewoon, buikademhaling en borstademhaling) en zij instrueerde 12 yoga leraren om de houdingen gecombineerd met de adempatronen aan te nemen. Tijdens elk van die 9 combinaties werden Lifeshirt metingen verricht en deden zij zelf en een van de andere onderzoekers de MARM. We analyseerden de data samen en kwamen tot de ontdekking dat 1) er een grote overeenstemming was in de verdeling hoog / laag tussen de twee MARM metingen onderling en tussen de MARM en de lifeshirt, 2) dat de MARM

beter in staat was dan de lifeshirt om de verschillende houdingen te onderscheiden, met name hoog thoracaal ademen, rechtop zittend (figuur 2). De MARM is dus betrouwbaar en

valide! De uitkomsten werden in 2008 gepubliceerd in het Amerikaanse Journal of Applied Psychophysiology and Biofeedback (4).



Figuur 2. 'percent thorax' volgens MARM en volgens Lifeshirt in 9 situaties. Het verschil tussen de situaties wordt door MARM duidelijker aangegeven dan door Lifeshirt.

### Wat wordt gekwantificeerd?

Het is een manuele beoordeling van de verdeling van de adembeweging, waarbij de onderzoeker de subjectieve indruk tracht te objectiveren in een grafische weergave. Je stelt je de ademhaling voor als een bol, die uitzet en krimpt en probeert je voor te stellen in welke richting die expansie er is. Deze weergave blijkt opvallend duidelijk te variëren met bewust aangenomen houdingen en adempatronen. Er is ook een andere techniek, de Hi/Lo of Hoog/Laag techniek, waarbij de onderzoeker opzij staat van de proefpersoon en een hand tegen de buik legt en een ander tegen het borstbeen. Vergelijking door Courtney van beide methodes door studenten osteopathie en osteopathen bij proefpersonen die bewust op diverse manieren ademden, toont dat zij beide even accuraat zijn in het herkennen van adempatronen, maar dat de MARM verkozen wordt, omdat deze minder 'invasief' overkomt (5). De MARM sluit goed aan bij de indirecte vormen van ademregulatie die in de AOT over het algemeen verkozen worden.

Inmiddels zijn metingen gedaan bij gezonde personen, zoals fysiotherapeuten, yogaleraren,

AOT 'ers en studenten AOT, en ook bij patiënten, met o.a. COPD, angst en spanningsklachten, en de ziekte van Raynaud. Het blijkt dat over het algemeen het ademen goed verdeeld is tussen boven en onder wanneer de persoon makkelijk zit. De gemiddelde MARM (boven plus onder gedeeld door twee) is rond de 90, dat is het midden van de halve cirkel, met 180 graden in de top en 0 graden beneden. De balans tussen boven en onder is dan goed, boven en onder zijn ongeveer even groot en het verschil komt dicht bij nul. Patiënten met angst en spanningsklachten hebben vaak een andere verdeling: bij de meeste is het ademen hoog-thoracaal en de balans scheef. Patiënten die dit vertonen hebben een hogere score op de Nijmeegse vragenlijst, en dat komt vooral door een hoge score op de factor dyspnoe. Op de ISARP bijeenkomst in 2008 hadden we een poster met getallen uit de praktijk van Els Anthonissen, waarop dit vastgesteld werd en ook bleek dat zowel de MARM als de factor dyspnoe normaliseerde na ademtherapie. Patiënten met COPD hebben ook gemiddeld een scheve balans en een hoog gemiddelde, maar dit komt doordat een minderheid in rust te hoog ademt. De meeste COPD patiën-

ten hebben daarentegen een normale verdeling in rust. Dit aantal neemt af wanneer hen gevraagd wordt diep te ademen. Dan heffen zij de borstkas als geheel omhoog, zonder dat de beweging groter wordt. Dit wijst op een stugheid en beperkte flexibiliteit van de borstkas, die dus ook aanwezig kan zijn als het ademen in rust niet opvallend anders is. Daarom lijkt een **protocol met diverse opdrachten** zinvol om te selecteren op potentieel dysfunctioneel ademen. Patiënten met de ziekte van Raynaud hadden tijdens een studiedag van de patiëntenvereniging over het algemeen een normale verdeling in rust, slechts enkelen ademden hoog. Deze paar mensen hadden ook hogere scores op de Nijmeegse vragenlijst. Met andere woorden, wanneer de gemiddelde MARM veel groter is dan 90 (zeg > 105) dan zal daar een reden

voor zijn en dan is de vraag, reageert deze afwijking op ontspanning en ademregulatie en is het eigenlijk onnodig, of is het een direct gevolg van een structurele afwijking of aan-doening?

Uit ander onderzoek door Courtney blijkt dat mensen die geneigd zijn hoog te ademen en een hoge MARM hebben een minder sterke hartslagvariabiliteit vertonen en minder goed reageren op een korte training om dit te vergroten (6). Dit roept de vraag op of het bevorderen van een goede verdeling, zoals met 'zit, lendeadem' gedaan wordt, in staat is de hartslagvariabiliteit te vergroten, ook zonder het protocol dat daar momenteel voor in zwang is, zoals in 'Heart Math'. Hier ligt een goede mogelijkheid voor onderzoek door AOT 'ers.

**Wat wordt gekwantificeerd**

**Bereik** of grootte van de beweging: A-B (dit is niet hetzelfde als teugvolume)

**Verdeling** over hoog-laag:

Gemiddelde:  $(A+B)/2$ . Optimaal=90

Balans: (A-C)-(C-B). Optimaal = 0

Percent thorax:  $(A-C)/(A-B)$ . Optimaal = 50

**Asymmetrie:** verschil in bereik of verdeling tussen links en rechts. Tweezijdige taartpunt.

**Wat wordt niet gekwantificeerd**

Ademfrequentie, adempauzes

Teugvolume, ventilatie

Vloeïendheid, spanning, stugheid

Ademgeluiden

Onregelmatigheid, zuchten

*Als iets opvalt hierin, dient dat apart genoemd te worden*

**MARM in ketenzorg COPD**

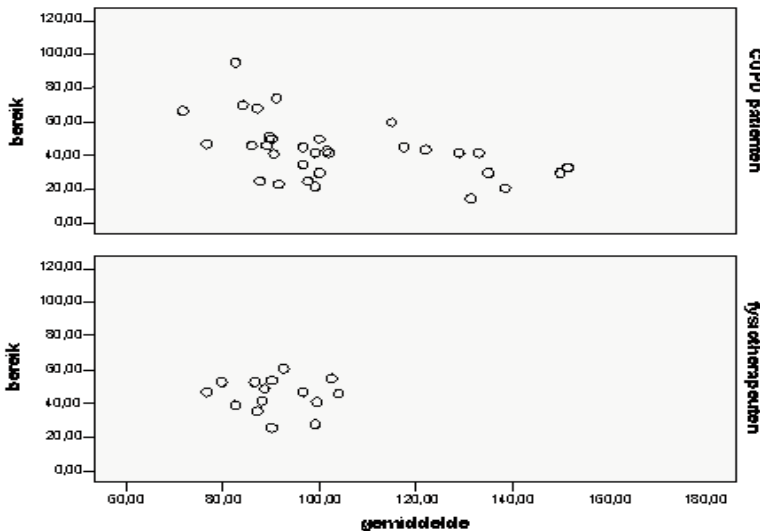
Zowel Courtney als ik zelf hebben therapeuten getraind in het bepalen van de MARM, zonder dat zij ervaren AOT 'ers zijn. Instructie van enkele uren lijkt te kunnen volstaan. In het Kennemer Gasthuis is de MARM geleerd aan COPD fysiotherapeuten om te gebruiken binnen de ketenzorg COPD. Voor de COPD zorg worden momenteel veel behandelprotocollen opgesteld en de MARM zou hierin opgenomen kunnen worden. De MARM zou voor de COPD patiënt een functie kunnen hebben als screeningsmiddel en als procesvariabele.

Vergeleken met fysiotherapeuten (zie figuur 3) blijkt een aanzienlijk deel van deze patiënten een hoge adembeweging te hebben, die soms ook klein is. Enkelen hebben een uitzonderlijk grote adembeweging, zij reageren op de long-

ziekte met sterk ademen. Deze adempatronen lijken echter niet noodzakelijk gevolg van de longziekte, 1) omdat de meerderheid in rust 'gewoon' ademt, 2) omdat het niet vaker optreedt naarmate de ziekte ernstiger is. De kans is reëel dat het een teken van dysfunctioneel ademen is. De MARM kan dus benut worden als **screeningsmiddel**, om een afwijkend patroon vast te stellen, dat **potentieel dysfunctioneel ademen** beduidt. De beslissing of het patroon werkelijk dysfunctioneel was wordt pas genomen, nadat en voorzover het te veranderen blijkt te zijn. Binnen de ketenzorg kan dit op twee manieren: door te zien of het reguliere trainingsprogramma tot verandering leidt of door AOT toe te passen, in een groepsmodule of individueel. Dit is momenteel gaande, maar uitkomsten zijn er nog niet van. Van belang is dat de MARM niet alleen in rust en makkelijk zittend wordt

bepaald, maar ook tijdens diverse houdingen en ademstructies. Daardoor kan de flexibiliteit en responsiviteit van het ademen beter bepaald worden. We hebben daarom een protocol opgesteld voor deze beoordeling, waarin

na 'makkelijk zitten', de deelnemer ook gevraagd wordt rechtop te zitten, hoog of diep te ademen, en in makkelijke zit de breedte adem te volgen. Dit **MARM protocol** is te gebruiken als screeningsmiddel.



Figuur 3. Verdeling van gemiddelde MARM scores ten opzichte van het bereik voor COPD patiënten, vergeleken met fysiotherapeuten. Duidelijk is dat veel COPD patiënten een hoger gemiddelde (> 105) hebben, terwijl anderen een groot (>60) of een klein (<35) bereik hebben.

Een hoge, thoracale adembeweging lijkt het meest voorkomende euvel te zijn van patiënten. De adembeweging is echter veel complexer dan alleen de mate van hoog of laag ademen. De MARM is een kwantificatie en daarmee ook een reductie van een driedimensionale volume verandering tot twee lijntjes. De beoordelaar kan tijdens het uitvoeren van de MARM veel meer aspecten waarnemen aan de beweging, het ademen en de zelfwaarneming van de deelnemer, die apart te noteren zijn. Op deze manier is de MARM te gebruiken om het verloop van een behandeling of training weer te geven. Het kost weinig tijd, en kan zelfs voor en na elke sessie genoteerd worden. Het is een nuttige **procesvariabele**, omdat het een objectivering is van een subjectieve waarneming van de behandelaar. Het is gevoeliger zijn voor verandering dan objectieve metingen, zoals uit de validering van MARM t.o.v. lifeshirt bleek. De COPD patiënt kan tijdens het reguliere programma

duidelijk verbeteren in verdeling of bereik van het ademen, maar ook in aanvullende waarnemingen, zoals stugheid, vloeiendheid, regelmaat of gemak, waarmee het effect van het programma onderbouwd wordt. De verbetering te koppelen aan andere effectmetingen, waardoor de betekenis van de adembeweging onderbouwd wordt. Maar ook kan de verbetering na training te klein zijn. In dat geval is de optie gewenst om een gericht AOT programma aan te bieden, individueel of groepsgevoerd, voordat men concludeert dat de afwijkende adembeweging een noodzakelijk gevolg is van de aandoening. In de individuele AOT behandeling gaat het erom het behandelverloop goed te documenteren en elke stap te evalueren. De MARM uitkomsten kunnen dan gecombineerd worden met deze observaties en met de reacties van de patiënt op instructies en handgrepen. Daarmee kan de interpretatie van de processen tijdens de behandeling geobjectiveerd

worden. De AOT 'er toont op die manier inzicht in de aard van het proces functioneel ademen ten opzichte van de andere processen. De MARM illustreert een individueel proces, zoals dat door de begeleider is waargeno-

men en geïnterpreteerd. De hierna volgende casus is een goed voorbeeld.

#### Literatuur

- (1) Dixhoorn J v. Breath Relaxation - Two year follow up of breathing pattern in cardiac patients. Proceedings 25th Annual meeting. Wheat Ridge, CO, USA: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback; 1994.
- (2) Dixhoorn J v. A method for assessment of one dimension of dysfunctional breathing: distribution of breathing movement (abstract). *Biological Psychology* 2004;67:415-6.
- (3) Courtney R, Cohen M. Investigating the claims of Konstantin Buteyko, M.D., Ph.D.: the relationship of breath holding time to end tidal CO<sub>2</sub> and other proposed measures of dysfunctional breathing. *J Altern Complement Med* 2008 Mar;14(2):115-23.
- (4) Courtney R, van Dixhoorn J, Cohen M. Evaluation of Breathing Pattern: Comparison of a Manual Assessment of Respiratory Motion (MARM) and Respiratory Induction Plethysmography. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2008 Mar 5;33(2):91-100.
- (5) Courtney R, Cohen M, Reece J. Comparison of the manual assessment of Respiratory Motion (MARM) and the Hi Lo breathing assessment in determining a simulated breathing pattern. *International J of Osteopathic Medicine* 2009;in press.
- (6) Courtney R, Dixhoorn J v, Greenwood K. Effects of spontaneous breathing pattern on response to a heart rate variability biofeedback protocol. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2009;submitted for publication.