

Kees Blase en Alexander Plooi

Neurobiologie van gevoelens van veiligheid

– samenhang met adem, muziek en hartritme

De rol die veiligheid speelt in ons leven is van groot belang. Daarom willen we ons in dit artikel vanuit de neurobiologie richten op een wetenschappelijke benadering van gevoelens van veiligheid. Op allerlei manieren heeft onze cultuur lichaamsgewaarwordingen ondergeschikt gemaakt aan denkprocessen ('Ik denk dus ik ben', Descartes). Het is mogelijk dat woorden waarmee we veiligheid beschrijven niet overeenkomen met de manier waarop we als mens veiligheid lichamelijk ervaren. Zouden we binnen onze gezondheidszorg kunnen transformeren van controle en registratie in de richting van leren luisteren naar lichaamssignalen en daar effectief mee omgaan?

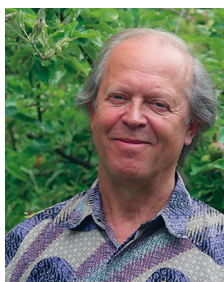
De neurobiologie van gevoelens van veiligheid is in de jaren tachtig van de vorige eeuw als thema door de Amerikaanse hoogleraar psychiatrie professor Stephen Porges opgepakt. Hij ontwikkelde toen de polyvagaal theorie. Inmiddels zijn er weer volop nieuwe ideeën over de integratie van lichaam en geest, van emotioneel, mentaal en fysiek.



Prof. Stephen Porges

Prof. Porges zette *heart rate variability* (HRV) op de kaart als indicator voor de veilige modus, de balans in het autonome zenuwstelsel.

Het lichaam heeft een slim systeem om steeds weer terug te komen in een stabiel evenwicht (homeostase). Het autonome zenuwstelsel kent twee belangrijke takken: aan de ene kant het sympathisch zenuwstelsel, geassocieerd met activering, energiemobilisatie, oftewel het gaspedaal. De andere tak is de nervus vagus (vroeger parasymphatisch zenuwstelsel genoemd), geassocieerd met de rem, met herstellende en vegetatieve stofwisselingsfuncties. Door te veel stress, trauma, angst en paniek is het sympathisch zenuwstelsel te veel geactiveerd, en kan het functioneren van de nervus vagus beschadigd raken. Inmiddels weten we dat met adem, maar ook met muziek, de balans in het



Drs. Kees Blase, medisch fysicus, neuropsycholoog en operazanger. Oprichter Landelijk Centrum Stressmanagement en Opleidings- en innovatiecentrum HartFocus. www.hartfocus.nl



Alexander Plooi (1964) werkte na zijn conservatoriumstudie als musicus, als manager binnen de internationale muziekindustrie en directeur van een muziekschool. Sinds 2017 is hij directeur van Connecting Fields. Foto: Christine van Rooijen

autonome zenuwstelsel kan worden teruggebracht: de autonome balans.

Door ademen in de resonantiefrequentie (5 ademhalingen per minuut, of 5,5 of 6 of 4,5) en langer uitademen dan inademen bereikt u de autonome balans, bijvoorbeeld met de app *Respiroguide Pro* of biofeedback-apparatuur. Er zijn meer dan 4.000 onderzoeken gedaan naar methoden van hart ritme variabiliteit (HRV) biofeedback, die zeer succesvol blijken te zijn bij depressie, posttraumatische stress, angst, burnout en preventie van hart- en vaatziekten (Blase e.a 2016; Gevirtz, 2014; Blase, 2018), maar in dit artikel willen wij ons vooral richten op adem en muziek.

We hebben een heel ingenieus systeem in ons lichaam dat waarneemt of we in een veilige omgeving zijn of een onveilige omgeving: het autonome zenuwstelsel. Porges noemt in zijn polyvagaaltheorie dit proces van waarnemen van gevaar neuroceptie (Porges, 2003; Porges, 2018). Onze cognitieve beoordelingen van risico's zijn ondergeschikt aan onze instinctieve reacties op mensen en omgevingssituaties.

Of iemand zich veilig voelt hangt af van drie voorwaarden:

- het autonome zenuwstelsel mag niet in een toestand verkeren die verdediging ondersteunt.
- het sociale betrokkenheidssysteem is geactiveerd (autonome balans).

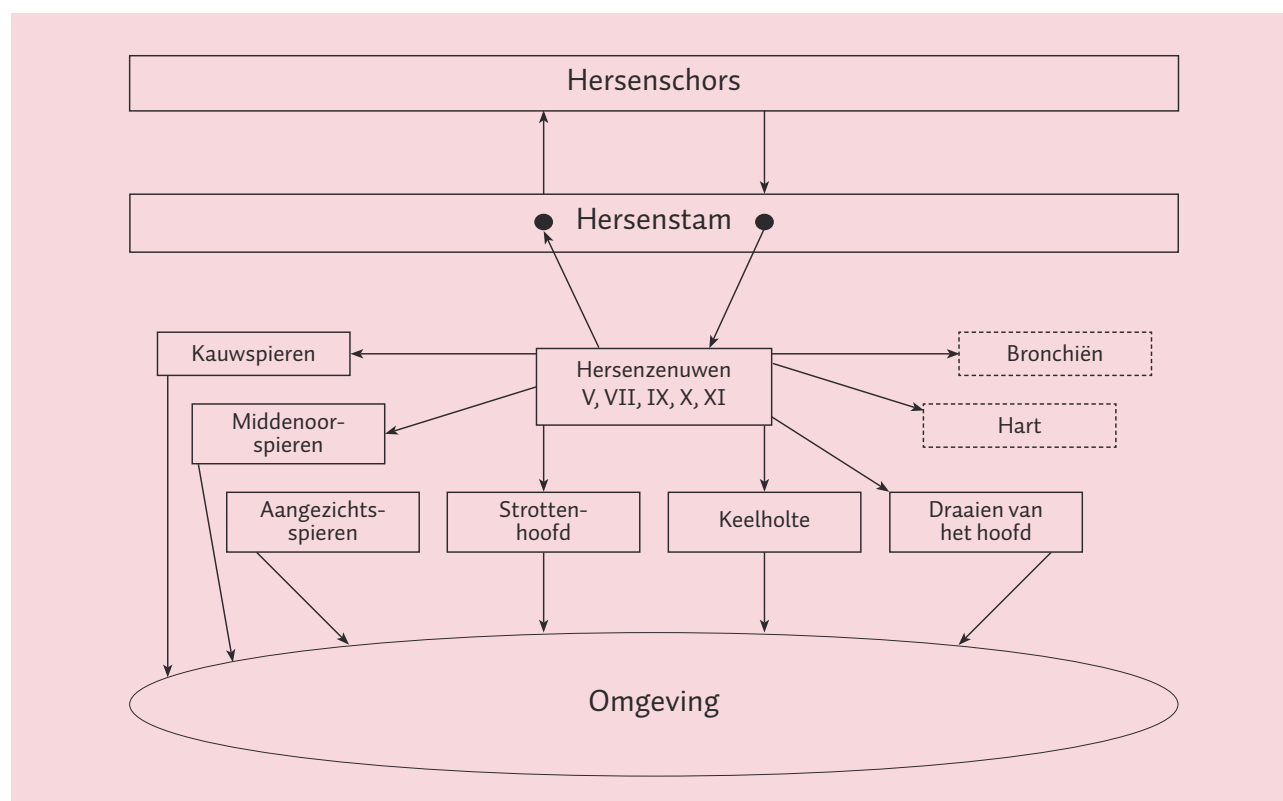
- via neuroceptie moeten veilige signalen worden gedetecteerd (bijvoorbeeld prosodische vocalisatie, positieve gezichtsuitdrukkingen). Prosodie is de intonatie van een stem die emoties uitdrukt.

In plaats van veiligheid af te bakenen met behulp van hekken, metaaldetectoren en surveillancetechnieken bewijst de polyvagaaltheorie de inwendige gevoeligheid van ons lichaam, die veiligheid beoordeelt aan de hand van regulatie van ons autonome zenuwstelsel. Dus in plaats van rigide controle is focussen op beheersing belangrijk en in plaats van angst en controleprocessen het opbouwen van gevoeligheid en vertrouwen op intuïtie in samenhang met sociale betrokkenheid.

Het proces van neuroceptie verloopt niet altijd goed. Bij gebrekkige neuroceptie kan iemand risico's detecteren terwijl ze er niet zijn.

Trainen en opbouwen van de positieve ervaring om in autonome balans te blijven zijn van groot belang, niet alleen bij psychotherapie en traumabehandeling maar ook bij prettig leven in een sociale gemeenschap en het oplossen van onderlinge conflicten. Hoe gaan we van controle naar gevoeligheid en vertrouwen op intuïtie en lichaamsreacties. Hoe veranderen we de overactivering van het sympathisch zenuwstelsel in een balans tussen nervus vagus en sympathisch zenuwstelsel.

Bij activering (en overactivering) van het sympathisch



zenuwstelsel komt het lichaam in de stand van vechten/vluchten en ontstaat er risico van gedrag als (vaak ongewenst) geweld, schelden, onzorgvuldig woordgebruik, overschrijden van grenzen van moraal of geweten. In de autonome balans worden grenzen goed aan gevoeld, wordt vaak een passender woordkeus gebruikt en wordt afstand genomen of toenadering gezocht op sociale manier. Als ons zenuwstelsel veiligheid detecteert is het niet meer defensief. Bij een gezonde ontwikkeling en opvoeding verkeren kinderen en volwassenen voor een groot deel van de tijd in de autonome balans. Bij trauma, stress en angst en omstandigheden waar de sociale normen minder serieus genomen worden hebben we te maken met overactivering van het sympathisch zenuwstelsel, en dus veel meer defensieve reacties

Het sociale betrokkenheidssysteem wordt in dit schema weergegeven. Het bestaat uit de bewust aangestuurde (somato-)motorische component (efferente zenuwcellen, die bewust gestuurde impulsen van het centraal zenuwstelsel naar de spieren leiden) en het hart en de bronchiën, die visceromotorische component wordt genoemd (viscero = onbewust). Met hartritme en adem kunnen we het zenuwstelsel in autonome balans brengen, zoals we eerder schreven. En met een glimlach, vriendelijke stem, zingen, muziek, klank via het strottenhoofd en hoofdbewegingen kunnen we ook het sociale betrokkenheidssysteem van iemand anders en van onszelf beïnvloeden. Het is dus een combinatie van bewuste en onbewuste processen, en op het moment dat we dat lichaamsbewustzijn ontwikkelen kunnen we het sociale betrokkenheidssysteem meer positief aansturen.

Deze kennis is niet soft of zweverig maar neurobiologische kennis, die in de wetenschap al meer dan twintig jaar bekend is maar die in de maatschappij nog niet zo is doorgedrongen. Meten is weten en op dit gebied is veel gemeten met HRV-biofeedback metingen en studies uitgevoerd in meer dan tienduizend onderzoeken.

Hier volgt een beschrijving van de verschillende manieren waardoor de nervus vagus wordt gestimuleerd. Veel van deze manieren zijn in de muzikwereld bekend:

1. Door middel van de flankademhaling wordt de nervus vagus gestimuleerd en de sympathicus geremd. Daarbij moet de psoaspier worden ontspannen, de spier die verbonden is met het middenrif (David Bercei, *Trauma Release Exercises*). Bij flankademhaling maak je ruimte (leegte). Daarna inademen door los te laten en de longen het natuurlijke werk te laten doen.
2. Door zacht neuriën activeert de nervus vagus via de larynx, en door de pyramidalis (onder de navel) zacht aan te spannen bolt het middenrif zich weer richting de longen en ontstaat er een natuurlijke maar beheerste

luchtstroom naar buiten. Neuriën is belangrijk omdat het sensitiever is.

3. Zingen vereist trage uitademing, waardoor het in- en uitschakelen van de vagale rem wordt getraind terwijl intussen de spieren van het gezicht en hoofd beheerst moeten worden om de gemoduleerde vocalisaties voort te brengen die wij herkennen als vocale muziek. Met de neurale regulatie van de spieren in het gezicht, de middenoorspiers om te luisteren en de spieren van het strottenhoofd en keelholte wordt het volledige sociale betrokkenheidssysteem getraind. Door kunstbeoefening worden het onbewuste, gevoel en cognitie met elkaar verbonden. Inademen alsof je een bloem ruikt.
4. Prosodie, de intonatie in de stem die emoties uitdrukt. Als er prosodie aan de stem ontbreekt, als iemands stem minder gemoduleerd is en monotoon klinkt, vragen we ons af of er iets mis is (gevaar?). Prosodie is afhankelijk van de neurale regulatie van de spieren van het strottenhoofd en de keelholte.
5. Bij trompetspelen kan net als met de stem gevoelscontact gemaakt worden. Ontspannen en via gevoelscontact met de onderrug/stuitje ontstaat vanzelf een betere focus, beheersing en concentratie. Hierdoor ontstaat activatie van de nervus vagus en samen met vocalisatie en imaginatie ontstaat een natuurlijk mooi trompetgekluid. Veel trompettisten kantelen een beetje hun bekken zodra ze hoger willen spelen. Door vanuit ontspanning trompet te spelen vallen ritmisch de noten vanzelf op hun plek, klinken automatisch in het voorstellingsvermogen. Vanuit kracht en sympathische dominantie trompet spelen gaat dit mechanisme niet ontstaan. Porges beschrijft dat jonge dieren met elkaar spelen om te leren herkennen wat het verschil is tussen spel en gevaar. Dat is dezelfde ervaring als kunst en kunsteducatie. Het gaat om leren, ontdekken, ervaren en waarneemen en dat leidt tot inzicht.

Het zogeheten *social engagement systeem* is een door prof. Stephen Porges en in het Kinsey Instituut voor Trauma en Autisme verder ontwikkelde methode en wordt inmiddels over de hele wereld toegepast. Het gaat om activering met muziek, adem, HRV training, prosodie en zingen, waardoor in de behandeling van trauma en autisme essentiële stappen worden gezet met als basis het herstel van een zwak functionerende nervus vagus. Ook bij stress-gerelateerde stoornissen is dit relevant en eigenlijk ook voor een gezondere en betere wereld. Daarom is muziekeducatie zo belangrijk voor de gezonde persoonlijke ontwikkeling en voor preventie. Het is niet alleen gezonder, maar ook effectiever als we in onze maatschappelijke instellingen de overgang gaan maken van rigide controle naar leerprocessen en training van de gevoeligheid voor de signalen van het autonome zenuwstelsel, de signalen van veiligheid en

Samenvatting

Hoe kunnen we het gevoel van veiligheid optimaliseren? Niet door rigide controle, maar door het luisteren naar lichaamssignalen (op basis van neurobiologie) en door trainen, om deze gevoelens en ervaringen te integreren. In de polyvagaal theorie van prof. Stephen Porges wordt neuroceptie gedefinieerd als het onderbewuste systeem van het detecteren van gevaren en het gevoel van veiligheid en evalueren van risico's. Het activeren van het sociale betrokkenheidssysteem leidt tot autonome balans in het autonome zenuwstelsel (te meten met HRV-biofeedback).

Er zijn diverse manieren waarop dit kan worden gerealiseerd:

- ademen met flankademhaling (bekend in de muziekwereld);
- zacht neuriën (zoals je een kind in slaap wiegt);
- zingen (waardoor lange uitademing leidt tot activering van de nervus vagus);
- prosodie, de intonatie van de stem die emoties uitdrukt;
- trompetspelen;
- resonant ademen met HRV-biofeedback of adembegeleider;
- glimlach;

Muziek in zorginstellingen en concertzalen en muziek-educatie op scholen zijn dus niet alleen relevant voor culturele ontwikkeling maar ook voor opbouwen van ons systeem van veiligheid, sociale betrokkenheid en stressmanagement.

gevaar. Het is relevant om dit maatschappelijk in te bedden, bijvoorbeeld in onderwijsinstellingen en verzorgingsinstellingen. Daarom pleiten wij ervoor trainingen stressmanagement te completeren met HRV-biofeedback, werken met muziek en prosodieoefeningen. Vaak realiseren we ons niet hoeveel van de signalen die ons zenuwstelsel ontvangt verdedigingsreacties oproepen. Als het lukt om dit soort prikkels te verminderen zal ons zenuwstelsel niet meer hyperalert reageren en zal het gevoel van veiligheid, zo belangrijk voor genezingsprocessen, een vaste basis worden. Het is belangrijk ons bewust te kunnen laten worden van wat wij zintuigelijk ervaren en vanuit dit bewustzijn ons leven vorm te geven. Het ervaren van de juiste en persoonlijke balans in ons autonome zenuwstelsel is van cruciaal belang, niet alleen voor ons persoonlijk, maar ook voor onze omgeving en misschien wel voor ons maatschappelijke systeem. ■

Summary

How we can optimize safety? Not by rigid control but by listening to signals of the body (based on neuroscience) and training to learn integrating this feelings and experiences of safety.

In the polyvagal theory of prof Stephen Porges neuroception is defined as the subconscious system of detecting threat and safety. Activating the social engagement system creates autonomic balance in the autonomic nervous system (to measure by HRV-biofeedback)

There are different ways to realize this:

- flank breathing (wellknown by musicians);
- soft humming (the way to lull your child to sleep);
- singing (where exhalation activates vagal nerve);
- prosody, expressing emotions by intonation of the voice;
- trumpetting;
- resonant breathing with HRV-biofeedback and breath pacer;
- smiling;

Music in healthcare institutions and concert halls and music education at schools are not only relevant to cultural development, but also to build our social engagement system, safety and stress management.

Trefwoorden: Neurobiologie, veiligheid, polyvagaal theorie, autonome zenuwstelsel, adem, HRV, muziek, trompet

Literatuur

- Berceli D., *Evaluating the effects of stress reduction exercises employing mild tremors: a pilot study (dissertation)*. Arizona State University, 2009.
- Blase, K., e.a., *Effectiviteit van hartritmevariabiliteit-biofeedback als aanvulling bij behandeling van depressie en posttraumatische stressstoornis*. Tijdschrift voor Psychiatrie, 2016, 292-300.
- Blase, K., *Zelf het autonome zenuwstelsel in balans brengen met je hartritme*. Tijdschrift voor Integratie Geneeskunde TIG, 2018, 20-25.
- Hendricks (1991), *Radiance, Breathwork, Movement & Body-centered Psychotherapy*.
- Jascke, Honing, Scherder, (2018) *Longitudinal analysis of music education on executive functions in primary school children*. Frontiers in Neuroscience 12 (103).
- Porges, (1992) *Vagal tone: a physiologic marker of stress vulnerability*. Pediatrics 90(3), 498-504.
- Porges, (2007) *The polyvagal perspective*. Biological Psychology, 74(2), 116-43.
- Porges, (2011) *The polyvagal theory neurophysiological foundations of emotions, attachment, communication and selfregulation*. Norton uitg. 2011, Mens uitg. 2020.
- Porges, *De Polyvagaaltheorie en de transformerende ervaring van veiligheid*. Uitgeverij Mens, 2019
- Vickhoff, e.a., (2013) *Music determines heart rate variability of singers*. Frontiers in Psychology, 4, 334.