

Mental practice bij musici

Een systematische review naar de effecten
van mental practice bij muzikanten



Broek van den, J.J.W.
Winkelmolen, G.
Wulms, L. J.H.

Drs. Braun, S.M.

Hogeschool Zuyd, Faculteit Gezondheid en Techniek,
Opleiding Fysiotherapie



*“Als we wisten wat we deden, heette het geen
onderzoek ”*

- Albert Einstein -

Voorwoord

In het kader van onze afstudeeropdracht hebben wij gekozen voor het onderwerp dat ons het meest interesseerde; het onderzoeken van mogelijke effecten van mentale training bij musici.

Wij vinden deze afstudeeropdracht attractief vanuit persoonlijk oogpunt alsmede vanuit maatschappelijk/fysiotherapeutisch perspectief. Alle leden van deze projectgroep zijn in hun vrije tijd musicus. Giel en John bespelen al verscheidene jaren akoestische gitaar en Leon speelt sinds zijn 10^e hoorn en is musicerend lid van Fanfare Aurora te Baexem en De Baxheimer Muzikanten. Relevante resultaten uit dit onderzoek kunnen daarom dus ook voor ons van grote waarde zijn.

Bovendien heeft dit onderwerp wellicht ook enkele raakvlakken met de fysiotherapeutische praktijk. Muziek in zijn algemeenheid wordt namelijk steeds vaker gebruikt als behandelmethode. Daarom lijkt het ons relevant een systematisch literatuuronderzoek te doen over een deelgebied hiervan. Ons onderzoek bestond uit een systematisch literatuuronderzoek waarbij we volgens verscheidene zoekstrategieën relevante literatuur hebben gevonden en op kwaliteit hebben getoetst. Door deze bewijskracht met elkaar te vergelijken hebben we een goede indruk gekregen van de hedendaagse stand van zaken met betrekking tot dit onderwerp.

Onze dank gaat uit naar Drs. Susy Braun, die ons coachte gedurende het hele proces en ons stimuleerde daar waar nodig. Met haar adequate tips en feedback hebben we deze scriptie tot een waardig product weten te vervaardigen.

Samenvatting

Doelstelling: Literatuurstudie naar de effecten van mental practice op de muzikale prestatie van musici.

Databronnen: Er is een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd in Pubmed, Science Direct, Picarta en Google Scholar. Tevens is er gezocht via 'author tracking' en zijn er IBL verzoeken ingediend voor het verkrijgen van artikelen. De studies die werden geselecteerd hebben een publicatiedatum van 1985 t/m 2009.

Studieselectie: Er zijn drie RCT's en vier CCT's geïnccludeerd, die een uitspraak doen over de effectiviteit van mental practice bij musici.

Studiebeoordeling: Drie onderzoekers hebben onafhankelijk van elkaar de methodologische kwaliteit van de RCT's en CCT's gescoord middels de AMCL.

Resultaten: Het blijkt dat mental practice als interventie een meerwaarde kan hebben op de muzikale prestatie. Mental practice blijkt effectiever te zijn dan géén oefening. Daarnaast blijkt een combinatie van mental practice met physical practice, bij een kortere duur, gelijke resultaten te boeken dan physical practice alleen. Bij een lange duur blijkt physical practice de beste resultaten te boeken. De methodologische kwaliteit van de artikelen was discutabel, de populaties voor het merendeel klein. De interventies varieerden allen van elkaar in duur en frequentie.

Conclusie: Musici kunnen positieve effecten ondervinden door gebruik te maken van Mental Practice.

Inhoudsopgave

Voorwoord	
Samenvatting	
INLEIDING	1
METHODE	5
Zoekstrategie	6
Data bronnen	6
Studie selectie	7
Data bronnen	7
Data extractie	8
Methodologische kwaliteit	9
Studie karakteristieken	9
RESULTATEN	10
Methodologische kwaliteit van de studies	11
De studiekekenmerken	12
Effecten in relatie tot patiënten karakteristieken	17
Effecten in relatie tot interventie karakteristieken	17
DISCUSSIE	18
Methodologische aspecten van deze review	19
Praktische implicaties	20
Toekomstig onderzoek	23
CONCLUSIE	26
REFERENTIELIJST	27
BIJLAGE 1: AMCL	30

Inleiding

Muziek. Wat is dat? Het is een verschijnsel dat zo oud is als de mensheid, maar tegelijkertijd zo nieuw dat er nog elke dag nieuwe variaties worden bedacht. Het verschijnsel is niet meer weg te denken uit onze hedendaagse maatschappij. Echter, ook in oude culturen die rituelen en tradities naleven is muziek een onmisbaar fenomeen. Men bespeelt honderden verschillende instrumenten, sommigen gebruiken enkel hun stem. Er zijn duizend en één stijlen en miljoenen composities. Slechts enkele klinken ons bekend in de oren. Muziek is godsdienstig en lieflijk en wordt gemaakt door kerkkoren op een witte kerstavond. Muziek kan echter ook satanisch en rebels zijn, geproduceerd door krijsende gitaren en agressieve teksten. Muziek wordt gemaakt door een geheel orkest, bestaande uit honderd mensen die keurig in pak, een zaterdagavondconcert vervullen onder leiding van een excentrieke dirigent. Muziek wordt echter ook gemaakt door de arme straatmuzikant die na zijn uitvoering enkel een kwartje krijgt toegeworpen, in plaats van een oorverdovend applaus. Sommige mensen zetten hun emoties om in muziek. Toehoorders zetten deze muziek weer om in emoties. Muziek is primitief of juist hypermodern, live of opgenomen op een cd of stoffige LP. Muziek is hard of zacht, vrolijk of verdrietig, bekend of onbekend. Het is zelfs therapeutisch...

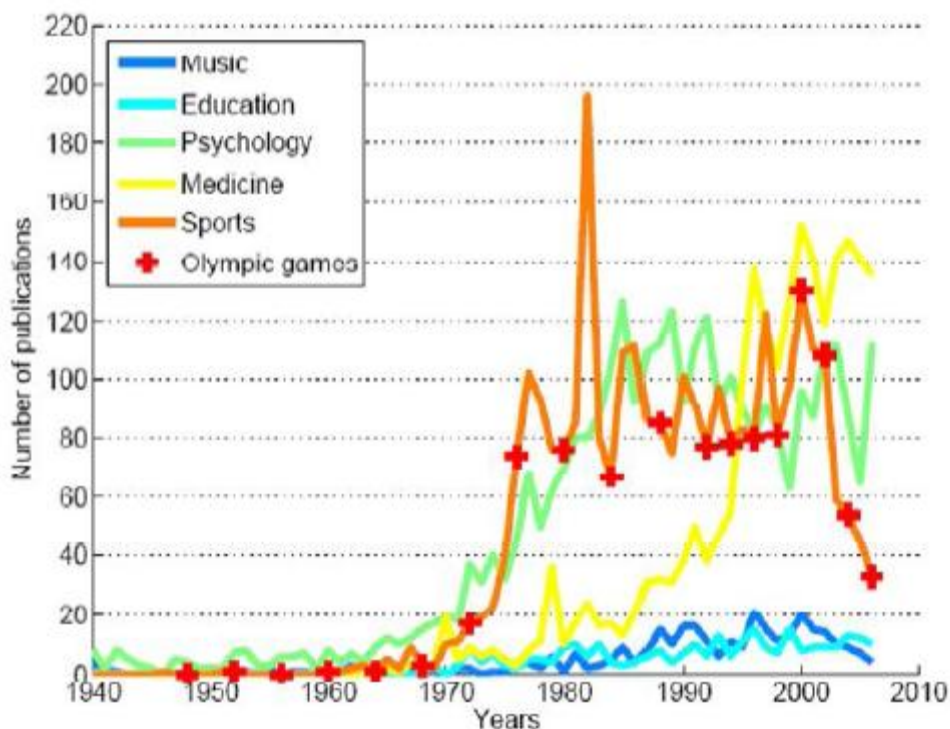
Muziek wordt namelijk steeds vaker gebruikt als behandelmethode. Zo zou muziektherapie bij patiënten met de ziekte van Parkinson helpen om hun kinetische ‘gestotter’ in meer vloeiende bewegingen om te zetten met behulp van het ritme en de ‘flow’ van muziek (1). Tevens zijn er aanwijzingen dat persoonlijk geprefereerde muziek een positieve invloed kan hebben op depressies (2). Volgens Fins onderzoek kan een dagelijkse dosis van de favoriete muziek het herstel bij mensen die een hersenbloeding hebben gehad, bespoedigen (3).

Zoals uit bovenstaande informatie blijkt wordt muziek reeds toegepast als behandelmethode, meer specifiek als facilitator. Maar zou het ook mogelijk zijn om een mentale oefenstrategie te gebruiken om muzikale prestaties te bevorderen?

Men kan zich muziek voorstellen, zonder het daadwerkelijk te horen. Het feit dat het mogelijk is dat muziek zich imaginair kan afspelen, opent vele deuren. Een belangrijke

toepassing is de ‘mentale training’, ofwel mental practice. Deze methode wordt reeds in sport en revalidatie gebruikt (4)

Onder mental practice wordt verstaan “ het cognitief herhalen van een vaardigheid zonder aanwezigheid van musculaire bewegingen ” (5) Het behaalde resultaat wordt dan toegeschreven aan ‘symbolic learning’, het creëren van een motorprogramma in het centrale zenuwstelsel (6).



Figuur 1: Een overzicht van de ontwikkeling van publicaties op het gebied van movement imagery en mental practice in de afgelopen 70 jaar

Zoals uit figuur 1 blijkt, is het onderzoek naar mental practice en movement imagery vanaf 1970 in een stroomversnelling geraakt, met name met betrekking tot sport en psychologie. Opvallend is dat na elke Olympische spelen het aantal publicaties omtrent mental practice in de sport fors stijgt. Vanaf 1980 is het aantal publicaties binnen de geneeskunde explosief gestegen. Markant is dat binnen de domeinen muziek en onderwijs mental practice relatief onontgonnen terrein is. Om een beter beeld te krijgen van mental practice binnen het domein muziek zal eerst de eerder genoemde definitie nader gespecificeerd worden.

Muzikale (of auditieve) mental practice wordt gedefinieerd als het vermogen om een melodische geluidssequens in gedachten te “horen” in absentie van externe stimuli (7-9).

Voor musici is het namelijk van essentieel belang om de muziek goed in te kunnen beelden. Dit zou voor hen betekenen: in je hoofd een partituur herhalen of specifieke delen uit te diepen zonder aantoonbare motorische activiteit of de aanwezigheid van auditieve stimuli. Hoewel bij deze oefenstrategie het instrument niet fysiek aanwezig is, kan men in gedachte het instrument nauwkeurig voorstellen.

De introductie van mental practice lijkt een nieuwe ontwikkeling op het gebied van oefenstrategieën. De geschiedenis leert ons echter dat mental practice onder musici niet iets van de laatste jaren is. Ludwig van Beethoven (1770-1824) leed aan een ontsteking van de gehoorzenuw, veroorzaakt door tyfus met meningitis als complicatie, die er voor zorgde dat hij in 1817 volledig doof werd (10). Toch bleef hij componeren tot enkele dagen voor zijn dood, zonder zijn eigen composities ooit te hebben kunnen horen. Een sterk staaltje mental practice.

Tot op heden wordt er in de muziekwereld gebruik gemaakt van een beperkt aantal educatieve methoden voor het leren spelen van muziek. De bekendste is de Suzuki methode, een methode die in het midden van de 20e eeuw in Japan is ontwikkeld door Shinichi Suzuki. De methode impliceert dat er op jonge leeftijd gestart dient te worden met musiceren. Verder dient er veelvuldig naar muziek te worden geluisterd en dient er een stimulerende omgeving voorhanden te zijn. Tot slot wordt individuele les gealterneerd met groepsles (11).

De vraag rijst of toepassing van mental practice bij musici wellicht een significante meerwaarde kan hebben. Heeft introductie van deze cognitieve oefenstrategie in het authentieke oefenprogramma positief effect op de prestaties? Is mental practice geschikt als interventie wanneer de musicus kampt met klachten ten gevolge van fysieke overbelasting? Deze interventie is namelijk lichamelijk niet belastend. Het zou naast een rehabilitatie of een periode van fysieke rust gebruikt kunnen worden om de muzikale vaardigheden op peil te houden. Met name dit laatste is erg interessant, gezien de prevalentie van overbelastingssyndromen zoals CANS onder musici erg hoog is. 87 % van de professionele instrumentalisten en 90 % van de studerend instrumentalisten zullen op een bepaald punt in hun carrière fysieke, arbeidsgelateerde klachten ontwikkelen ten gevolge van overbelasting (12-14).

De redenen voor deze hoge prevalentie zijn verklaarbaar. Zo is het leven van een musicus fysiek en psychisch zwaar. Ofschoon men het in eerste instantie niet zou verwachten, spelen er enkele fysieke en psychische stressfactoren mee (15). Professionele musici moeten veel repeteren en maken vaak onregelmatige dagen, zeker musici die zowel nationaal als internationaal veel reizen. Naast dit onregelmatige ritme wordt van musici ook verwacht dat zij hun partij perfect kunnen spelen. Op solo's en andere beladen passages ligt dus ook behoorlijk wat mentale druk. Naast deze psychologische belasting moeten musici ook werken in een houding die, bij veel instrumenten, niet natuurlijk is. De fysieke belasting is dus hoog. Neem bijvoorbeeld een violist die vele uren per dag met viool tussen schouder en hoofd geklemd moet repeteren. In drukke perioden met veel uitvoeringen kan de belasting boven de grens van belastbaarheid uitstijgen. In dit geval kan het lichaam de belasting niet meer aan en zal het lichaam dit te kennen geven in de vorm van 'playing-related' CANS (16).

Onder musici komen veel klachten voor die in aanmerking komen voor een fysiotherapeutische interventie (13). Om de belasting van de musici te minimaliseren, maar de partituurkennis toch op peil te houden, zou mentale training wellicht een uitkomst kunnen bieden. Door de belasting te verminderen worden de fysieke klachten van de musici verholpen doordat het natuurlijk herstelproces bevorderd wordt. Dit principe kan ook preventief toegepast worden om overbelasting te voorkomen. Dit betekent dat een deel van de authentieke oefenmethode overgenomen wordt door de non-motorische vorm mental practice waardoor de fysieke belasting van de musici verminderd wordt.

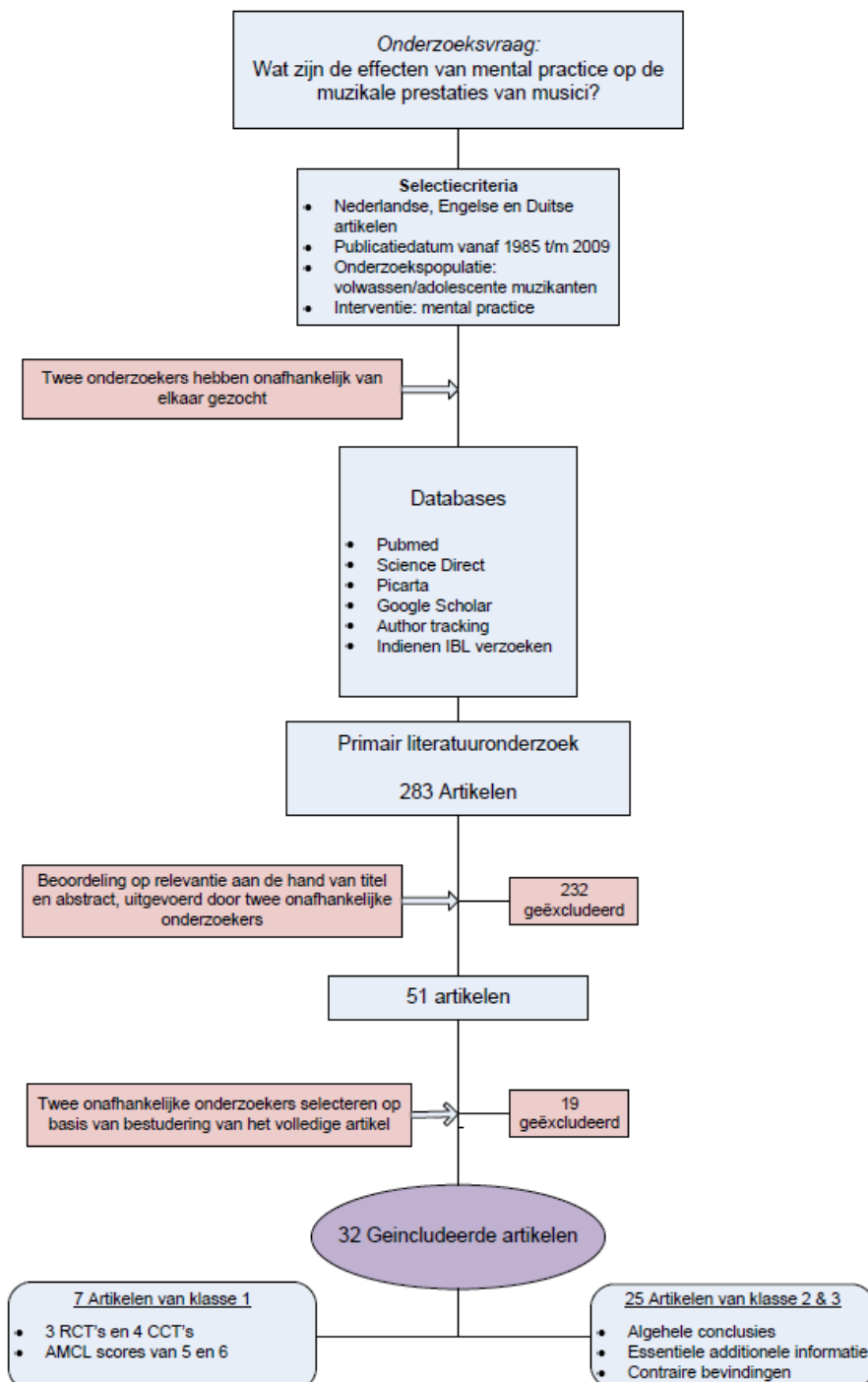
De vraag rijst of deze mentale oefenstrategie gebruikt kan worden door musici, met het doel het beter beheersen van een muziekstuk en secundair als mogelijke behandeling van CANS.

Concluderend kunnen we onze vraagstelling (conform PICO-criteria) als volgt formuleren:

Wat zijn de effecten van mentale training op de muzikale prestaties van musici?

Methode

Figuur 2 geeft een overzicht van de zoekstrategie, de selectiecriteria en de beoordeling van de geselecteerde studies.



Figuur 2: Schematische weergave van de zoekstrategie, beslismomenten en studieselectie van artikelen in deze review

Zoekstrategie

Om deze vraagstelling te kunnen beantwoorden heeft er een systematische literatuurstudie plaatsgevonden. De gebruikte trefwoorden zijn weergegeven in tabel 1. Omdat het merendeel van alle wetenschappelijke artikelen in het Engels wordt gepubliceerd is er gekozen voor louter Engelse trefwoorden. Omdat er in verschillende databases is gezocht, is er gekozen voor vrije trefwoorden. Deze trefwoorden vallen in vier categorieën conform de PICO-vraagstelling. (Patient, intervention, comparison, outcome). In de literatuur worden de termen mental practice, mental imagery, mental training en motor imagery allen gebruikt om verschillende cognitieve functies te beschrijven (17-19). Om de leesbaarheid van dit artikel te behouden worden deze termen onder de gemeenschappelijke noemer “mental practice” geplaatst. In onze zoekstrategie includeren we alle vormen van mental practice die bijdragen aan een betere uitvoering van de partituur.

Tabel 1: Een overzicht van trefwoorden die gebruikt werden bij de zoekstrategie

<u>Patiënt</u>	<u>Intervention</u>	<u>Comparison</u>	<u>Outcome</u>
Musician(s)	Imagery	Amateur musician(s)	Effects
Pianist(s)	Mental imagery	Professional Musician(s)	Performance
Instrumentalist(s)	Mental practice	Control group	Motor learning
Singer(s)	Motor imagery		
Vocalist(s)	Auditory imagery		
Trombonist(s)	Mental exercises		
Violist(s)	Mental training		
Guitarist(s)			
Amateur musician(s)			
Professional musician(s)			

Databronnen

Er zijn verscheidene elektronische databases geconsulteerd om tot relevante artikelen te komen. De zoektermen die in deze zoekmachines zijn ingevoerd zijn reeds benoemd. Er is in de volgende databases systematisch naar literatuur gezocht: PubMed, Picarta, Science Direct en Google Scholar. Indien een zoekopdracht meer dan 50 resultaten opleverde, zijn trefwoorden uit de verschillende categorieën van tabel 1 (patient, intervention, comparison, outcome) met elkaar gecombineerd totdat de zoekopdracht

minder dan 50 resultaten opleverde. Er is voor een cutoff punt van 50 hits gekozen om enerzijds het overzicht te behouden over de dataverzameling, anderzijds om tot een specifiekere dataverzameling te komen. In deze zoekmachines is naast de reguliere zoekmethode ook gebruik gemaakt van ‘author tracking’ en ‘reference tracking’. Naast het elektronisch zoeken zijn er, in een later stadium, contactpersonen geconsulteerd, die werkzaam zijn in het vakgebied en relevante artikels hebben gepubliceerd. Onder andere Clemens Wöllner, Eckart Altenmüller en Stewart L. Ross hebben een waardevolle bijdrage geleverd. Deze stap leverde artikelen op die via de elektronische zoektocht alleen tegen betaling toegankelijk waren. Tevens is er in hoofdstuk 4: “Music on the Brain: Imagery and Imagination” uit het boek ‘Musicophilia’ van auteur *Oliver Sacks* gezocht naar relevante referenties (reference tracking).

Studie selectie

Studietype. De studies die in deze review geïnccludeerd werden zijn beschikbare artikelen in het Engels, Duits en het Nederlands met een publicatiedatum tot en met December 2009, die een uitspraak doen over de effectiviteit van mental practice bij musici, met als doel het kwalitatief beter uitvoeren van een partituur. De bruikbare artikelen zijn ingedeeld in twee categorieën. In categorie 1 vallen RCT’s en CCT’s. In categorie 2 vallen cohort studies, single case studies en non-controlled patient series. Onze focus lag voornamelijk op artikelen uit categorie 1, daar deze artikelen een hogere bewijskracht hebben wat betreft de effecten van mental practice bij musici. De artikelen uit categorie 2 zijn minder gedetailleerd beschreven, maar zijn gebruikt voor algehele conclusies, aanvullende informatie en tegenstrijdige informatie, met als doel een zo volledig mogelijk beeld te creëren betreffende de effecten van mental practice bij musici. Er is niet geselecteerd op studietype.

Populatie. De populatie bestaat uit adolescente en volwassen muzikanten waarbij het niveau, de leeftijd en muziekinstrument niet van belang zijn. Ook vocalisten werden geïnccludeerd.

Taak en interventies. De interventies die geïnccludeerd zijn mogen plaatsvinden naast de reguliere trainingsmethodes van de musici. De interventie bestaat uit mental practice. We hanteren geen criteria met betrekking tot het beheersen van mental practice. De

participanten hoeven geen specifieke training gevolgd te hebben waarin instructies worden gegeven over het toepassen van mental practice. Tijdens de mentale training wordt er geen gebruik gemaakt van hulpmiddelen zoals virtuele realiteit. Ook tijdens uitleg van de interventie door de onderzoeker worden exacte instructies door de onderzoeker of specialist niet als noodzakelijk beschouwd. De taak omvat het uitvoeren van een muziekwerk zoals door de onderzoeker toebedeeld. Dit kunnen muziekstukken zijn van elk niveau. Daar er geen empirisch vastgestelde minimale trainingsduur gevonden is bij welke mental practice een meerwaarde oplevert, zijn er geen criteria gekoppeld waaraan mental practice moet voldoen. Het is wel bekend dat de mate van expertise een rol speelt bij het uitvoeren van een motorische taak. Zo is bekend dat amateurs teveel aandacht besteden aan irrelevante details terwijl professionals een taak adequater en gericht kunnen uitvoeren. Dit heeft als gevolg dat amateurs veel aandacht besteden aan het uitvoeren van een beweging, terwijl professionals meer gericht zijn op het doel van een beweging (20).

Uitkomstmaten. De uitkomstmaat betreft de kwaliteit van het uitvoeren muziekstuk. Deze kwaliteit wordt vastgesteld door experts, op basis van muzikale parameters. Daarnaast kunnen de uitkomstmaten worden verdeeld in categorieën volgens de ‘International Classification of the World Health Organisation of function, activity and participation’ (International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF-2)) (21). Op stoornisniveau zou dit zowel een preventief als curatief belang kunnen dienen bij fysieke overbelasting (bv. CANS) (22). Op activiteiten niveau kan de kwaliteit van de muzikale uitvoering en de kwaliteit van de fysieke beweging/activiteit significant verbeteren en/of de snelheid van het leerproces verkort worden (23). Op participatieniveau kan de muzikant hoger geaccrediteerd worden en kan werkverzuim voorkomen worden (16).

Data extractie

Alle databases zijn door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar doorzocht, waarbij de artikelen zijn beoordeeld op titel en abstract. In een later stadium zijn de overgebleven artikelen beoordeeld op basis van de full-text. Beide beoordelingen geschieden als volgt: twee onderzoekers zijn nagegaan welke artikelen er zijn gevonden. Vervolgens is er tot consensus gekomen welke wetenschappelijke bronnen geïncludeerd, dan wel geëxcludeerd werden. Consensus is bereikt indien beide onderzoekers onafhankelijk van elkaar aangaven

dat het artikel bruikbaar was. Indien er een meningsverschil was tussen de twee onderzoekers is de derde onafhankelijke onderzoeker geconsulteerd. Op basis van deze derde beoordeling is beslist of het artikel geïnccludeerd dan wel geëxcludeerd werd.

Methodologische kwaliteit

Om inzicht te krijgen in de methodologische kwaliteit van de artikelen, werden deze beoordeeld aan de hand van de 12 items van de Amsterdam Maastricht Consensus List for Quality Assessment (AMCL). Deze lijst staat weergegeven in bijlage 1. Dit meetinstrument bevat onderdelen van de DELPHI-lijst. De Delphi-lijst is een goed meetinstrument voor het beoordelen van RCT's en CCT's (24, 25). De items werden positief, negatief of onduidelijk gescoord, wat resulteert in een maximumscore van 11 punten per studie (1 punt voor items 2 tot en met 11, ½ punt voor items 1a en 1b. Twee onderzoekers hebben onafhankelijk van elkaar de methodologische kwaliteit van de RCT's en CCT's gescoord.

Om de verschillen in beide beoordelingen door de onderzoekers zo klein mogelijk te houden, zijn op voorhand de items van de AMCL-lijst nader gespecificeerd. De items zijn door de twee reviewers gedefinieerd en bediscussieerd. Bij item 7 (Acceptable withdrawals during intervention period) was het noodzakelijk om tot overeenstemming te komen wat betreft het acceptabele percentage uitvallers gedurende de gehele studie (10%). Deze marge is vastgesteld aan de hand van geraadpleegde literatuur van Bonsel (26) en van Tulder en collega's (27). Verder wordt item 9 positief gescoord indien de outcome (kwaliteit van de uit te voeren partituur) beoordeeld is door experts. Alle artikelen zijn gescoord aan de hand van de AMCL-lijst. De resultaten staan weergegeven in bijlage 2.

Studie karakteristieken

Om mogelijke associaties te kunnen vaststellen, zijn de belangrijkste studiekarakteristieken beschreven door twee onafhankelijk reviewers, Consensus over de te onderzoeken studiekarakteristieken vond plaats vóór de data extractie. De karakteristieken zijn beschreven in tabel 2.

Resultaten

De selectiecriteria, -procedure en de geselecteerde artikelen zijn weergegeven in figuur 1. Van de 283 gevonden artikelen werden er 247 gevonden in Sciencedirect, 14 in PubMed, 11 in Picarta en 11 artikelen door middel van het raadplegen van experts.

Tweehonderdtweëndertig artikelen werden geëxcludeerd op basis van titel en abstract. Meest voorkomende redenen waren een verschillende interventie; in sommige artikelen werd muziek als interventie gebruikt (28). Daarnaast zijn artikelen geëxcludeerd omdat de meetinstrumenten niet geschikt bleken (29). Na het lezen van de full-text zijn 19 artikelen geëxcludeerd om volgende redenen:

1. Verscheidene artikelen deden geen uitspraak over het effect van mental practice als interventie, maar onderzochten welke populaties over het grootste vermogen beschikten om mental practice toe te kunnen passen (30).
2. Daarnaast zijn studies geëxcludeerd die als doel hadden de activatie van verschillende hersengebieden onder verschillende omstandigheden in kaart te brengen middels medische beeldvormende technieken zoals functional Magnetic Resonance Imaging of Positronemissietomografie. Dit komt niet overeen met de uitkomstmaat die nodig is om onze vraagstelling te beantwoorden (31, 32).
3. Bovendien zijn er studies geëxcludeerd omdat deze een beschrijvend karakter hadden over mental practice bij musici maar waar een interventie ontbrak (33).

Deze selectieprocedure heeft uiteindelijk geleid tot het includeren van zeven artikelen in deze review. De geselecteerde artikelen bestaan uit 3 RCTs en 4 CCTs. Het betreft studies met een publicatiedatum variërend van 1985 tot 2009. De populaties bestaan hoofdzakelijk uit pianisten, trombonisten, gitaristen en vocalisten.

Methodologische kwaliteit van de studies

De totaalscores, evenals de score per item op de AMCL zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Overzicht van de AMCL-scores van de artikelen van deze review

AMCL item	Ross	Theiler	Lim	Rosenthal	Cahn	Bernardi	Coffman
1a	1	0	0	1	0	1	0
1b	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	1	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1
5	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	6	5	6	6	5	6	5

De totaalscores van de artikelen varieerden van 5 tot 6 punten. Van alle artikelen hebben alleen de RCT's positief gescoord op het onderdeel randomisatie van de AMCL. Bij geen van de RCT's is echter expliciet vermeld op welke wijze de randomisatie heeft plaatsgevonden. Het merendeel van de artikelen, 5 van de 7, scoorde positief op item 2 van de AMCL, "Comparable subgroups at baseline", omdat bij al deze artikelen het minimale niveau dat vereist is beschreven en getoetst is (34-38).

Alle studies scoorden negatief op items 3 en 6, respectievelijk "blinded careprovider" en "blinded patient". Bij een fysiotherapeutische interventie is het moeilijk een placebo te creëren. Dit komt doordat het werkzame bestandsdeel, zoals dat bijvoorbeeld bij medicatie goed te traceren is, bij een fysiotherapeutische interventie moeilijk aan te duiden is. Een placebo behandeling is noodzakelijk voor het toepassen van blinding van de patiënt. Indien dit niet plaatsvindt is de kans op informatiebias, gebrek aan motivatie en niet gewenste co-interventies aanwezig (39). Alle studies scoorden positief op de blinding van de beoordelaar (item 8). Op ongewenste additionele therapietijd buiten de interventie na, is in alle studies uniformiteit met betrekking tot instructies, de duur van de interventie en de frequentie van mental practice goed beschreven.

Alleen het artikel van Lim & Lippman scoorde positief op item 5 van de AMCL (“Acceptable compliance”) (40). Bij de andere artikelen is dit beschreven in de tekst noch in de tabel. Twee artikelen scoorden positief op “Acceptable withdrawals during intervention period”, item zeven van de AMCL (40, 41).

Alle artikelen scoorden positief op item 10 van de AMCL, “timing assessment”. Het beoordelen van de uitkomstmaat van de experimentele- en de controlegroep vond bij alle studies bij op hetzelfde moment plaats. Alle artikelen scoorden negatief op item 11 van de AMCL, “intention to treat analyse”. Bij geen van de artikelen was na te gaan of de participanten zijn geanalyseerd op basis van de groep waarin ze zijn ingedeeld. Verdere gedetailleerde informatie met betrekking tot de AMCL scores staat weergegeven in tabel 2.

De studiekekenmerken

De studiegrootte varieerde van 7 tot 80 participanten (3 waarbij $n < 20$, 1 studie waarbij >20 $n < 50$, en 3 studies waarbij $n > 50$). De onderzoeken verschillen qua interventie. Bij vijf studies bestond de interventie uit een combinatie van mental practice en physical practice. De verhouding tussen mental practice en physical practice verschilt per onderzoek. Bij alle studies bestond de controlegroep uit physical practice. Daarnaast was er bij een studie een additionele controlegroep, waarbij de participanten een artikel lezen over het belang van het correct lezen van bladmuziek. Verdere gedetailleerde informatie met betrekking tot de studiekekenmerken staat weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Een overzicht van de onderzoeksresultaten

Studie	Methode / Populatie	Interventie Imagery taak (activiteit)	Meetinstrumenten en Follow-up, Uitkomst
Ross (41)	RCT N=30 Trombonisten N= 6 Exp. groep 1 N= 6 Exp. groep 2 N= 6 Exp. groep 3 N= 6 Exp. groep 4 N= 6 Controle groep Leeftijd: 18 – 29 jaar Mediaan 22 jaar 29 ♂, 1 ♀ Niveau: College music majors	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Physical practice (PP)</u> Pretest, etude 3 keer fysiek uitvoeren, posttest • <u>Exp. groep 2: Mental practice (MP)</u> Pretest, etude 3 keer mentaal uitvoeren, posttest • <u>Exp. groep 3: Mental practice met gesimuleerde beweging (MPS)</u> Pretest, trombone normaal vasthouden en de posities van de noten pakken tijdens mentaal uitvoeren, posttest • <u>Exp. groep 4: Combinatie van MP en PP (CP)</u> Pretest, etude fysiek uitvoeren, etude mentaal uitvoeren, etude fysiek uitvoeren, posttest • <u>Controle groep: No practice (NP)</u> De etude niet geoefend, het lezen van een motiverend artikel over het belang van het goed interpreteren van bladmuziek	• <u>Uitkomstmaten:</u> noten, ritme, articulatie • <u>Resultaten:</u> - CP is beter dan NP - PP is beter dan NP - CP is beter dan MP - CP meeste verbetering, doch niet sig beter dan PP en MPS - CP en PP verschillen niet significant
Rosenthal (34)	RCT N= 60 hout- en koperinstrumenten N= 12 Exp. groep 1 N= 12 Exp. groep 2 N= 12 Exp. groep 3 N= 12 Exp. groep 4 N= 12 Controle groep Leeftijd: onbekend ♂/♀: onbekend Niveau: graduate en upper-level undergraduate studenten	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Modeling</u> Luisteren naar een opname van de compositie met de partituur beschikbaar • <u>Exp. groep 2: Singing</u> De compositie zingen • <u>Exp. groep 3: Silent analysis</u> Het mentaal bestuderen van de compositie • <u>Exp. groep 4: Free practice</u> De compositie continu oefenen met hun instrument • <u>Controle groep: Control</u> Een niet gerelateerde compositie oefenen <u>Procedure:</u> na instructie hebben alle groepen 3 minuten de tijd om te oefenen om vervolgens het te spelen werk 1 keer uit te voeren om het instrument op te warmen. Hierna wordt de compositie uitgevoerd en beoordeeld.	• <u>Uitkomstmaten:</u> noten, ritme, articulatie, phrasing or dynamics, tempo • <u>Resultaten:</u> - Alle groepen scoren niet significante verschillen op het onderdeel noten - Silent analyses scoort significant beter op rhythmic accuracy dan singing en de controle groep. - Practice and modeling groepen scoren significant beter op accuracy of phrasing t.o.v. zingen en de controle groep - Tempo accuracy was bij modeling, practice en silent analysis beter dan de zanggroep - Modeling alleen bijna net zo effectief als oefenen met instrument in de hand - MP heeft geen directe voordelen t.o.v. modeling behalve op het onderdeel ritme

Legenda: ♂ = man, ♀ = vrouw, SD = Standaard Deviatie, N = Aantal, RWT = Ratio tussen aantal fouten noten dat gespeeld is en het aantal noten dat gespeeld is

Studie	Methode / Populatie	Interventie Imagery taak (activiteit)	Meetinstrumenten en Follow-up, Uitkomst
Lim & Lippman (40)	CCT N= 7 Pianisten N= 7 Exp. groep 1 N= 7 Exp. groep 2 N= 7 Controle groep Leeftijd: onbekend ♂/♀: onbekend Niveau: freshmen tot graduate students die allen minimaal 11 jaar pianoles en 2 jaar muziektheorie hadden	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Mental Practice (MP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie • <u>Exp. groep 2: Mental Practice with listening (MPL)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie met een geluidsopname • <u>Exp. groep 3: Physical practice (PP)</u> Het fysiek oefenen van de compositie <u>Procedure</u>: na instructie hebben alle groepen 10 minuten de tijd om te oefenen. Vervolgens speelt elke deelnemer de compositie 2 keer uit het hoofd (pretest). Hierna speelt elke deelnemer de compositie twee keer mét de partituur. Daarna speelt elke deelnemer de compositie 2 keer uit het hoofd (posttest 1). Na posttest 1 wordt 10 minuten geoefend zoals voorheen. Na deze additionele oefensessie wordt de compositie 2 keer uit het hoofd uitgevoerd (posttest 2). Elke deelnemer participeert in alle oefencondities.	• <u>Uitkomstmaten</u>: Note accuracy, ritmic accuracy, phrasing en articulation , muzikale expressie • <u>Resultaten</u>: - Er is een duidelijke trend dat PP de beste algehele uitvoering geeft. - MPL blijkt effectiever dan MP alleen. - Na een posttest waarbij de bladmuziek als hulpmiddel werd verstrekt, werden alle uitvoeringen beter. De trend bleef echter hetzelfde (PP boven MP en MPL, MPL boven MP) - Note accuracy: PP > MP + MPL, MPL > MP - Ritmic accuracy: MPL + MP bij performance from memory - Na posttest1 gaf MPL de grootste verbetering; doch niet de hoogste score - Alle deelnemers vonden het geluid storend bij MPL - Deelnemers vonden het bijna onmogelijk om de kinestetische en de visuele imagery los van elkaar te zien - 6 van 7 participanten gaven de voorkeur aan PP
Theiler & Lippman (35)	CCT N= 14: 7 gitaristen en 7 vocalisten N= 14 Exp. groep 1 N= 14 Exp. groep 2 N= 14 Exp. groep 3 N= 14 Exp. groep 4 Leeftijd: 19 – 29 jaar ♂/♀: onbekend Niveau: college level music majors vocalisten 1,5 – 4 jaar studie, gitaristen 2 – 9 jaar studie	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Physical practice (PP)</u> Het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 2: Mental Practice met Physical Practice (MP+PP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie afgewisseld met het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 3: Mental Practice met geluidsopname + Physical Practice (MPM+PP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie met een geluidsopname afgewisseld met het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 4: Controle activiteit gecombineerd met Physical Practice (CM)</u> Controle activiteit bestaat uit het lezen van literatuur over plankenkoorts <u>Procedure</u>: na instructie hebben alle groepen 12 minuten de tijd om te oefenen. De PP groep oefent 12 minuten continu. De andere groepen wisselen de twee oefenstrategieën om de 3 minuten af tot er 12 minuten voorbij zijn. Na de oefensessie voeren de deelnemers de compositie 4 keer uit. Eerst twee keer met bladmuziek, vervolgens twee keer uit het hoofd.	• <u>Uitkomstmaten</u>: pitch accuracy, rhythmic accuracy, articulation and phrasing, dynamics and expression, tempo, tonal quality • <u>Resultaten</u>: Gitaar: - MP + PP geeft gelijk resultaat als PP - MP + PP is sig. beter t.o.v. CM m.b.t. pitch accuracy - MPM sig. beter t.o.v CM wat betreft tonal quality - MPM sig. Beter dan CM met uit hoofd spelen Vocalist: - na trail 1 blijft MP achter bij andere methodes - na trail 2 MPM > MP en PP - MPM en MP > CM - MPM sig hoger dan alle andere op pitch accuracy, dynamics, tempo and tonal quality - MP sig > PP en CM voor tonal quality uit het hoofd vocaal: - MPM sig > t.o.v. alle andere m.b.t. dynamics, articulation en tempo. - MPM > PP en CM voor pitch accuracy - MPM en MP > PP en CM m.b.t. tonal quality

Studie	Methode / Populatie	Interventie Imagery taak (activiteit)	Meetinstrumenten en Follow-up, Uitkomst
Bernardi (36)	CCT N= 16 pianisten N= 16 Exp. groep 1 N= 16 Exp. groep 2 N= 16 Exp. groep 3 N= 16 Exp. groep 4 Leeftijd: 18 - 36 jaar (gem. 26 SD = 4 jaar) 8 ♂, 8 ♀ Niveau: min. 15 jaar pianoles (gemiddelde = 20 SD = 4, range = 15 – 26)	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Physical practice (PP)</u> Het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 2: Mental practice (MP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie • <u>Exp. groep 3: Mental practice gevolgd door met Physical Practice (MP + PP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie met een geluidsopname afgewisseld met het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 4: Physical Practice gevolgd door Physical Practice (PP+PP)</u> Controle activiteit bestaat uit het lezen van literatuur over plankenkoorts <u>Procedure</u>: na instructie hebben de 1^e 2 groepen 30 minuten de tijd om te oefenen. Na 30 minuten moeten de deelnemers de compositie 2 keer uitvoeren waarna alleen de beste van de 2 wordt beoordeeld. Vervolgens hebben de deelnemers nog 10 minuten om aan het stuk te oefenen. Deze 10 minuten moet er d.m.v. PP geoefend worden. Na deze 10 minuten oefenen moeten de deelnemers de compositie nogmaals 2 keer uit het hoofd uitvoeren.	• <u>Uitkomstmaten</u>: Dynamics and expression, correctness of notes, articulation and phrasing, globale score • <u>Resultaten</u>: - PP sig > MP op alle zes onderdelen - PP+PP > MP + PP op alle onderdelen - Roof effect van PP+PP t.o.v. PP m.b.t. number of notes played - Roof effect in PP afwezig bij beoordeling door expert MP performance: - Mentally hear the sound of notes OF mentally feel the movements resulteert in betere RWT - Meer mental visualization of movements tijdens oefenen resulteert in minder noten spelen tijdens performance - Meer bewegen van vingers tijdens MP resulteert in betere RWT - Het meer beluisteren van een audio opname (zonder ander overt gedrag) resulteert in slechter resultaat tijdens optreden - Meer zingen tijdens oefenen (zonder ander overt gedrag) resulteert lagere score op dynamics en expressie
Coffman (37)	RCT N= 80 pianisten N= 10 Exp. groep 1 N= 10 Exp. groep 2 N= 10 Exp. groep 3 N= 10 Exp. groep 4 N= 10 Exp. groep 5 N= 10 Exp. groep 6 N= 10 Exp. groep 7 N= 10 Exp. groep 8 Leeftijd: 18 - 50 jaar (gem. 23 jaar) 40 ♂, 40 ♀ Niveau: 1 - 13 jaar pianoles (gemiddelde 4,4 jaar)	• <u>Exp. groep 1: PP with knowledge of results (PPr)</u> Fysiek oefenen op een synthesizer m.b.v. metronoom • <u>Exp. groep 2: PP without knowledge of results (PP)</u> Idem groep1, echter zonder geluid v/d synthesizer • <u>Exp. groep 3: MP with knowledge of results (MPr)</u> Mentaal oefenen m.b.v. een geluidsopname van de compositie • <u>Exp. groep 4: MP without knowledge of results (MP)</u> Idem groep3, echter zonder geluid v/d opname • <u>Exp. groep 5: Alternating PP and MP with knowledge of results (PP+MPr)</u> MP en PP per trial afgewisseld. PP met geluid, MP met opname • <u>Exp. groep 6: Alternating PP and MP without knowledge of results (PP+MP)</u> MP en PP per trial afgewisseld. PP zonder geluid, MP zonder opname • <u>Exp. groep 7: Reading an article with knowledge of results (Rr)</u> Artikel lezen met gelijktijdig luisteren naar een geluidsopname v/d compositie • <u>Exp. groep 8: Reading an article without knowledge of results (Rr)</u> Alleen een artikel lezen <u>Procedure</u>: pretest, vervolgens de interventie. 6 trials per interventie. Elke trial duurt dertig seconden. Tussen elke trial zit 5 seconden rust. Tot slot een posttest.	• <u>Uitkomstmaten</u>: de duur (snelheid) van de uitvoering, ritmische fouten, tonale fouten • <u>Resultaten</u>: - Alle de drie de modellen (Gr. 1 t/m gr. 6) waren in vergelijking met groep 7 en 8 effectiever als het gaat om het bevorderen van piano performance (speed increase). - Fysieke oefening, al dan niet in combinatie met mental practice, is effectiever dan mental practice alleen - PP is noodzakelijk voor psychomotorisch skill improvement - MP alleen is sig. beter dan geen practice - MP+PP is niet sig. minder dan PP - PP en CP hadden grotere vooruitgang als het gaat om de reductie van de benodigde tijd op de passage te spelen tov MP

Studie	Methode / Populatie	Interventie Imagery taak (activiteit)	Meetinstrumenten en Follow-up, Uitkomst
Cahn (38)	CCT N= 60 pianisten (21), gitaristen (12), bassisten (12), saxofonisten (10), fluitisten (3), trompettist (1), violist (1) N= 15 Controle groep 1 N= 15 Exp. groep 2 N= 15 Exp. groep 3 N= 15 Exp. groep 4 Leeftijd: 17 - 33 jaar (gem. 23.6 jaar, SD = 3.03) 53 ♂, 7 ♀ Niveau: 1 – 20 jaar muzikles (gem. 7.5 SD = 3.57 (gemiddelde 4.4 jaar) Improvisatie studie: 0.5 – 12 jaar (gem. 2.7 SD = 2.06)	De groepen ontvangen vooraf instructies over de uit te voeren interventie • <u>Exp. groep 1: Physical practice (PP)</u> Het fysiek oefenen van de compositie • <u>Exp. groep 2: Mental Practice + Physical Practice (MP+PP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie afgewisseld met het fysiek oefenen van de compositie. 66% PP en 33% MP • <u>Exp. groep 3: Mental Practice + Physical Practice (MP+PP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie afgewisseld met het fysiek oefenen van de compositie. 33% PP en 66% MP • <u>Exp. groep 4: Mental Practice (MP)</u> Het mentaal bestuderen van de compositie <u>Procedure</u>: allereerst is er een pretest waarbij deelnemers die ondermaats presteren van verdere deelname worden uitgesloten. Voor deze pretest is 2 minuten fysiek geoefend. Na de pretest hebben alle deelnemers groepsspecifieke instructies gekregen en is er 3 minuten geoefend. Na deze oefening vond een posttest plaats. Deze procedure is uitgevoerd met twee stukken van verschillend niveau.	• <u>Uitkomstmaten</u>: het aantal foute noten per uitvoering • <u>Resultaten</u>: - Er waren geen sig. verschillen tussen de oefengroepen. - Er is een significant verschil m.b.t. de niveau's, dat wil zeggen dat prestatie op het makkelijke stuk beter was dan prestatie op het moeilijke stuk. - Voor de 33%PP+66%MP en de MP groep geldt dat prestatie op het makkelijke stuk sig. beter was dan op het moeilijke stuk. - PP + 66% PP vs MP + 66% MP: de HPP groep scoort sig. beter op de moeilijke taak dan de HMP groep.

Legenda: ♂ = man, ♀ = vrouw, SD = Standaard Deviatie, N = Aantal, RWT = Ratio tussen aantal fouten noten dat gespeeld is en het aantal noten dat gespeeld is

Effecten in relatie tot patiënten karakteristieken

Het verschil tussen de interventies physical practice en combined practice is bij pianisten groter dan bij andere musici. Bij de andere musici, zoals bijvoorbeeld de trombonisten en de gitaristen, geeft combined practice hetzelfde resultaat als physical practice. Bij pianisten is echter zichtbaar dat physical practice beter resultaat geeft dan combined practice (36, 37, 40). Verder blijkt dat in vergelijking met andere populaties bij vocalisten de toonkwaliteit significant beter is na mental practice ten opzichte van physical practice (35). Bovendien kan er geconstateerd worden dat bij de studies met een grotere populatie ($n \geq 60$) een trend zichtbaar is dat combined practice eenzelfde resultaat geeft als physical practice (34, 37, 38).

Effecten in relatie tot interventie karakteristieken

Als men alle artikelen met elkaar vergelijkt wordt de volgende trend zichtbaar (34-38, 40, 41):

- ❖ Mental practice geeft beter resultaat dan geen practice.
- ❖ Een combinatie van mental practice en physical practice is effectiever dan mental practice alleen.
- ❖ Physical practice is effectiever dan of staat gelijk aan een combinatie van mental practice en physical practice.

Het toevoegen van het luisteren naar een audio opname naast een reguliere mental practice sessie blijkt een positief effect te hebben op de muzikale prestatie. Zowel Theiler & Lippman als Lim & Lippman concluderen dit uit hun studie.

Verder valt op dat bij de langere interventies (≥ 10 min) physical practice beter resultaat geeft ten opzichte van mental practice dan bij de kortere interventies.

Discussie

Allereerst zal een antwoord worden gegeven op de vraagstelling van deze literatuurstudie:

Wat zijn de effecten van mentale training op de muzikale prestaties van musici?

Het blijkt dat mental practice als interventie een meerwaarde kan hebben op de muzikale prestatie. Mental practice blijkt effectiever te zijn dan géén oefening. Daarnaast blijkt een combinatie van mental practice met physical practice, bij een kortere duur, gelijke resultaten te boeken dan physical practice alleen. Bij een lange duur blijkt physical practice de beste resultaten te boeken. Ofschoon de artikelen allen verschillende interventies en populaties hebben is er een duidelijke trend zichtbaar dat met name de combinatie van mental practice met physical practice gelijke resultaten boekt dan eenzelfde hoeveelheid physical practice. Voor een combinatie van mental practice en physical practice geldt echter dat hoe hoger het percentage physical practice, hoe beter het resultaat. Dit is in overeenstemming met wat Lim en Lippman, evenals Bernardi concluderen, namelijk dat physical practice betere resultaten geeft dan mental practice (36, 40). Ook blijkt dat mental practice effectiever is bij eenvoudiger taken en dat bij complexere taken physical practice effectiever blijkt (38). Opvallend is dat mental practice voor vocalisten de beste oefenstrategie is met betrekking tot het verbeteren van de toonkwaliteit (35). Voor het toepassen van mental practice blijkt dat een audio-opname ook van meerwaarde is bij het beheersen en uitvoeren van de partituur (34).

De bevindingen van deze review zijn in overeenstemming met de resultaten die Feltz, Landers en Becker concluderen in hun review over mental practice en sport (42). In deze review zijn 48 studies geïncludeerd die onderzoek deden naar het effect van mental practice op verschillende taken, zoals darten, basketballen, bowlen en golfen. Physical practice blijkt de meest succesvolle interventie te zijn, gevolgd door een combinatie van mental practice en physical practice. Mental practice ten opzichte van de controle groep geeft ook een significant beter effect (42).

Ook CVA patiënten kunnen een meerwaarde hebben bij de implementatie van mental practice in het revalidatietraject (43). Wel dient opgemerkt te worden dat het lijkt dat mental practice

effectiever is bij CVA patiënten die reeds fysiotherapie of ergotherapie ontvangen. Dit zou mogelijk te verklaren zijn door het koppelen van kinesthetische informatie aan mentale representaties (43). Bovenstaande impliceert dat er overeenkomsten zijn tussen mental practice in de revalidatie en in de muziek; mental practice in combinatie met physical practice blijkt effectiever te zijn dan alleen mental practice.

De artikelen opgenomen in deze review bevatten allen een kleinschalige populatie. Het grote nadeel hiervan is dat de uitkomsten van deze studies aan bias onderhevig kunnen zijn. In het artikel van Lim & Lippman bijvoorbeeld (N=7) kan 1 meetfout al snel een verschuiving van de resultaten teweegbrengen.

Het bepalen van selectiecriteria met een grote range geeft geen homogene groep. Zo is bijvoorbeeld het minimale niveau dat vereist is geen garantie dat het niveau in de groep homogeen is. Zo bestaat er in de populatie in het artikel van Cahn een range van 1 tot 20 jaar met betrekking tot het aantal jaar praktische studie. Ofschoon beide uitersten aan de inclusiecriteria voldoen is er waarschijnlijk toch een grote diversiteit qua niveau.

Een andere parameter die invloed heeft op de diversiteit van het niveau van de musicus en dus ook op de uitkomstmaat, is het muzikale gehoor, ofwel de aural skill. De studie van Bernardi concludeert dat er een positief evenredig verband is tussen het muzikale gehoor en capaciteit om mental practice toe te passen (36). Dit verschil in vaardigheid zou de resultaten kunnen vertekenen.

Doordat er geen eisen zijn gesteld aan de interventie wat betreft de minimale duur kan het zijn dat deze keuze de resultaten beïnvloedt heeft. Uit onderzoek van Driskel blijkt namelijk dat de meest effectieve tijdsduur voor het toepassen van mental practice ongeveer 20 minuten bedraagt. Van de door ons geselecteerde artikelen is er maar één dat voldoet aan deze eis (interventie = 30 min.). In het artikel van Driskel staat echter ook beschreven dat hoe langer iemand mentaal traint, hoe minder toegevoegde waarde dit heeft. Dit valt volgens Driskel te wijten aan het verminderen van de motivatie en concentratie (44).

Methodologische aspecten van deze review

Om te beginnen zijn bij het beoordelen van de methodologische kwaliteit volgens het AMCL protocol enkele kritische noten te plaatsen. Allereerst is blinding van participanten niet

mogelijk gezien het een mentale oefenstrategie betreft waarbij actieve deelname gevraagd wordt (39). Daarnaast zijn er enkele keuzes gemaakt met betrekking tot afkappunten, zoals zoeklimieten en het acceptabel percentage van participanten dat een studie voltooid heeft, die arbitrair zijn. Voor het bepalen van deze afkappunten zijn andere artikelen als uitgangspunt genomen en is naar eigen inzicht gehandeld. Tevens zijn bij het beoordelen van de artikelen volgens de AMCL items die niet beschreven zijn als niet uitgevoerd geclassificeerd. Zo is item 5 van de AMCL, “ acceptable compliance ”, in 6 van de 7 studies negatief gescoord omdat in deze studies niet vermeld is of er uitvallers zijn, hoeveel er dat waren per groep en of deze te wijten zijn aan de interventie. Verder is de methodologische kwaliteit van de artikelen die zijn opgenomen in deze review arbitrair. De artikelen scoren gemiddeld 5.6 van een maximum te behalen score van 12 punten. Wel is er besloten om de AMCL niet te modificeren zodat de methodologische kwaliteit objectief en gestandaardiseerd beoordeeld kan worden (45, 46).

Voor alle reviews geldt, en dus ook voor deze, dat er waarschijnlijk studies niet opgenomen zijn vanwege lacunes in de zoekstrategie. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door een interventie een andere benaming te geven dan de door ons gebruikte zoekterm. Bovendien is in deze review gebruik gemaakt van een beperkt aantal zoekbestanden wat het aantal relevantie artikelen heeft verminderd. Tot slot zijn de auteurs, buiten het ons verschaffen van artikelen, niet voor additionele informatie geraadpleegd.

Praktische implicaties

Het invoeren van mental practice als additionele leermethode kan praktisch gezien verschillende voordelen opleveren voor de muzikant.

Ten eerste is mental practice een geschikte oefenmethode voor beginners. Als een aspirant musicus aanvangt met het bestuderen van een uitvoering, en nog geen gebruik kan maken van een geautomatiseerd motor programma, is mental practice naast het fysiek oefenen een mogelijkheid om sneller progressie te boeken en de partituur eerder te beheersen. Bij vergevorderde muzikanten die een uitvoering perfect beheersen zal dit echter minder van toepassing zijn omdat de geautomatiseerde motorprogramma's doorbroken kunnen worden

(disruption fenomeen), wat tijdens de daadwerkelijke uitvoering zelfs kan resulteren in een slechtere prestatie (choking) (47).

Ten tweede is mental practice een geschikte interventie bij musici die kampen met CANS ten gevolge van langdurige oefensessies. Het is immers bekend dat het percentage professionele muzikanten dat te kampen heeft met overbelastingssyndromen hoog ligt (12-14, 48). Fysieke rust is vaak noodzakelijk om het herstelproces te bevorderen. Doch in de muziekwereld worden altijd prestaties op topniveau verwacht, wat onontbeerlijk verbonden is met veelvuldig fysiek oefenen. Mental practice lijkt een goed alternatief om de partituurkennis op peil te houden en de fysieke inspanning te vermijden dan wel te verminderen.

Bovendien is mental practice een ‘flexibele’ oefenstrategie waarbij geen instrument of ander materiaal nodig is. Dit maakt de oefenstrategie een methode die toegankelijk is op elk moment van de dag, op eender welke locatie. Het is bekend dat beroepsmuzikanten uitvoeringen verzorgen op uiteenlopende locaties, nationaal en internationaal. Tijdens het reizen is het vaak niet mogelijk daadwerkelijk fysiek te repeteren, waardoor waardevolle tijd verspeeld wordt. Mental practice kan een waardevolle methode zijn deze tijd nuttig te besteden, immers, mental practice is effectiever dan geen practice. Het luisteren naar een audio-opname van de te spelen partituur kan ook een positieve bijdrage leveren aan de mental practice sessie. Met de hedendaagse technologie, waarbij op diverse apparatuur zoals mobiele telefoons en Mp3 spelers geluidsopnamen afgespeeld kunnen worden, kan dit ook goed geïmplementeerd worden tijdens het reizen. Met name het beluisteren van een audio-opname met daarbij de partituur valt te prefereren. Enkele momenten voor aanvang van de muzikale prestatie, kan mental practice ook een meerwaarde hebben door de ‘highlights’ van de te spelen uitvoering mentaal te repeteren.

Een praktische implicatie die zeer zeker de moeite waard is betreft het meer onder de aandacht brengen van mental practice door muziekscholen en conservatoria. Veel musici hebben aangegeven het jammer te vinden niet eerder op de hoogte te zijn gebracht van de mogelijkheden die mental practice biedt in hun muzikale opleiding. Zowel Cahn als Lim en Lippman berichten hier over in hun studie (38, 40). Het gebrek aan ervaring met mental practice maakt het vergelijken van mental practice en physical practice ook lastig. Alle musici

hebben gedurende hun hele opleiding physical practice genoten terwijl zij nagenoeg geen ervaring hebben met mental practice, als zij deze methode überhaupt al eens toegepast hebben. Bij het implementeren van mental practice in de huidige opleiding kan gebruik gemaakt worden van de bevindingen die Cahn heeft gedaan met betrekking tot de moeilijkheid van de taak. Hoe eenvoudiger de taak hoe kleiner het verschil tussen mental en physical practice (38). Het toepassen van mental practice kan dus het best eerst toegepast worden bij korte eenvoudige taken omdat studenten daar grote kans op succes hebben, zelfs in vergelijking met physical practice. Dit motiveert de studenten dan ook om hun mental practice vermogen te ontwikkelen. Implementatie in de huidige oefenstrategieën, zoals de eerder beschreven Suzuki methode, kan relatief makkelijk plaatsvinden. Bij het toepassen van mental practice is gebleken dat het luisteren naar een geluidsopname een positief effect heeft op de muzikale prestatie. Dit is in overeenstemming met één van de uitgangsprincipes van de Suzuki methode; veelvuldig naar muziek luisteren. Daarnaast hecht de Suzukimethode waarde aan zowel individuele als groepslessen.

Naast bovengenoemde aspecten is er ook nog een andere factor onontbeerlijk voor een goede muzikale uitvoering, namelijk het samenspel. Muziek maken is nagenoeg altijd een activiteit die met meerdere muzikanten tegelijk plaatsvindt. Symfonie orkesten, fanfares, ensembles, elke muzikant zal goed moeten kunnen samenspelen met andere muzikanten. Dit samenspelen kan alleen geoefend worden door met de muzikanten ook daadwerkelijk fysiek samen te laten oefenen. Dit is met mental practice niet te realiseren en voor goed samenspel is physical practice dus noodzakelijk. Eventuele prestatievermindering in het samenspel als gevolg van het toepassen van mental practice wordt met de eerder beschreven Suzukimethode dus verhinderd. Daarnaast is het de vraag of musici mental practice ooit zullen prefereren boven het fysiek oefenen met het instrument. Het is tenslotte zo dat musici een passie hebben voor het bespelen van een muziekinstrument, en niet voor het mentaal oefenen van muziek. Sommige zullen het zelfs frustrerend vinden.

Bij blaasmuzikanten doet zich nog een ander fenomeen voor, het embouchure. Het embouchure is de actie van de mond musculatuur, en met name de lippen, die nodig is om een blaasinstrument te bespelen. Embouchure is van groot belang voor de toonkwaliteit, de juiste intonatie en aanzet en zeker ook voor het bereik en de duur dat een muzikant kan spelen. Een

blaasmuzikant moet met zijn lippen precies de juiste spanning hebben om de toon de juiste hoogte te geven. Met het verhogen of verlagen van die spanning kan de toonhoogte naar boven en naar beneden gestuurd worden. Dit proces komt zeer precies en vergt veel oefening, zowel om het niveau te bereiken dat deze sturing mogelijk is, alsook het vasthouden van dit niveau. Door het toepassen van mental practice wordt het embouchure niet getraind en wordt de kwaliteit ervan minder, wat kan resulteren in een kwalitatief mindere uitvoering van een muziekstuk.

Kort samengevat kan, alles in overweging nemend, gesteld worden dat mental practice deel uit moet gaan maken van de vaardigheden die musici beheersen met betrekking tot het verbeteren van hun muzikale prestatie. Ofschoon het toepassen van mental practice uiteraard ook afhankelijk is van persoonlijke voorkeur. Aan de hand van toekomstig onderzoek en nader te ontwikkelen richtlijnen kan deze nieuwe methodiek geïmplementeerd worden in het huidige onderwijsprogramma. Een belangrijke taak hiervoor ligt bij de muziekdocenten.

Toekomstig onderzoek

Met name op het gebied van het verder differentiëren van combinaties van mental en physical practice liggen nog mogelijkheden. Tot op heden is in onderzoeken die een interventie met een combinatie van beide toetsen uitgegaan van twee mogelijkheden. Of de interventie bestond uit een verdeling van $\frac{1}{3}$ mental practice en $\frac{2}{3}$ physical practice (en vice versa) of beide oefenmethodes worden ieder voor de helft toegepast. Door meerdere combinaties te toetsen kan in de toekomst inzicht verkregen worden over de optimale combinatie van mental en physical practice. Een mogelijkheid zou zijn om met een controle groep te werken, een physical practice groep, en combinaties mental en physical practice met een verhouding 25%, 50% en 75% mental practice.

De huidige studies hebben interventies van maximaal 40 minuten en dan worden conclusies getrokken. Vervolgonderzoek dient dieper in te gaan op interventies met daarbij wel in acht te nemen dat een controle groep gewenst is. De omvang van de mental practice interventie dient in toekomstig onderzoek dus van voldoende grootte te zijn om een betere uitspraak te doen over de effectiviteit. Verder wordt geadviseerd om toekomstig onderzoek te doen naar de invloed van niveau van de taak op de uitkomst van de interventie. Cahn geeft al aan dat mental practice meer succesvol is bij eenvoudigere taken. Door taken van verschillende

niveaus te nemen is het mogelijk hier beter inzicht in te krijgen, is er bijvoorbeeld een lineair verband aanwezig tussen het niveau van de taak en het effect van mental practice?

In toekomstig onderzoek dient, met betrekking tot de interventie, verder uitgezocht te worden of het al dan niet toepassen van audio opnames een positief effect heeft op de muzikale prestatie. Deze uitkomsten kunnen in een verder stadium wellicht gekoppeld worden aan verschillende populaties. Hierbij kan enerzijds gedacht worden aan verschillende musici (bijv. pianisten, violisten, vocalisten), anderzijds aan verschil in niveau (amateur – professional).

Met betrekking tot de populatie is het naar onze mening raadzaam om toekomstig onderzoek te doen naar verschillende populaties en mental practice. Binnen de groep musici betekent dit dat er onderzocht kan worden of mental practice effectiever is bij het bespelen van bepaalde instrumenten. Door specifieke verschillen zou het kunnen zijn dat er verschillen optreden tussen bijvoorbeeld toetsenisten, het bespelen van een snaarinstrument, blaasmuzikanten en vocalisten. Een andere interessante differentiatie binnen de populatie is het verschil tussen amateurs en professionals. Door de vele uren training worden grote delen van het musiceren geautomatiseerd, zoals bijvoorbeeld het spelen van toonladders. Musici bereiken het expert niveau. Zoals Milton beschrijft is er een verschil tussen individuen met een laag en een hoog expertise niveau qua mental practice. Individen met een laag expertise niveau focussen zich op het proces van het maken van een beweging terwijl individuen met een hoog expertise niveau zich richten op het doel van de beweging. Als een deel van het fysieke oefenen vervangen wordt door mental practice gaat het niveau van de musicus relatief achteruit. Door het verlies van expertise kunnen automatismen ontregeld raken waardoor de kwaliteit van de uitvoering achteruit kan gaan (49). In toekomstig onderzoek kan daarom nader onderzocht worden of mental practice voor amateurs en professionals dezelfde effectiviteit heeft. Dit zou in kaart gebracht kunnen worden door gebruik te maken van het invullen van dagboeken door de participanten.

Toekomstig onderzoek dient ook plaats te vinden met een grote populatie zodat er meer valide uitspraken gedaan kunnen worden. Veel van de huidige onderzoeken hebben een relatief kleine populatie, er zijn enkele uitzonderingen met een populatie van 60-80 deelnemers. De grootte van de populatie van toekomstig onderzoek zou aan de hand van een door statistici uitgevoerde powerberekening vastgesteld moeten worden.

Toekomstig onderzoek moet ook gericht zijn op het langer volgen van musici, oftewel er dient een follow-up plaats te vinden. Op deze wijze kunnen lange termijn effecten bestudeerd worden, een terrein dat nog onontgonnen is. Het over langere periode volgen van musici kan ons meer inzicht verschaffen over het effect van mental practice.

Tot slot moet in toekomstig onderzoek een goed meetinstrument gehanteerd worden. Omdat niet bekend is welke meetinstrumenten de effecten van mental practice het best meten wordt geadviseerd een breed scala aan parameters te hanteren. Dat systeem kan gebaseerd zijn op een combinatie van het beoordelen van subjectieve en objectieve uitkomstmaten. Bij subjectieve uitkomstmaten moet gedacht worden aan toonkwaliteit en phrasing, bij objectieve uitkomstmaten kan bijvoorbeeld het correct aantal noten dat gespeeld is en ritme als uitkomstmaat genomen worden.

Conclusie

Mental practice is nog een tamelijk nieuw begrip bij musici. Het is echter een effectieve methode gebleken om de muzikale prestatie te verbeteren. Dit biedt perspectief voor verschillende domeinen van de ICF classificatie. Op stoornisniveau kan mental practice als een fysiek onbelaste interventie gezien worden, waardoor het herstelproces bevorderd wordt indien de musicus kampt met CANS. Naast dit curatieve belang is mental practice logischerwijs ook te plaatsen in een preventief kader. Op activiteiten niveau kan de kwaliteit van de muzikale uitvoering verbeteren. Op participatieniveau kan werkverzuim voorkomen worden. Dit laatste vloeit voort uit de eerder benoemde curatieve/preventieve toepassing van mental practice.

Referentielijst

1. Pachetti CM, F; Aglieri, R. Active Music Therapy in Parkinson's Disease: An Integrative Method for Motor and Emotional Rehabilitation. *Psychosomatic Medicine*2000;62:386 - 93.
2. Sacks O. *Musicophilia: Tales of Music and the Brain* Vintage Books; 2007.
3. Muziek helpt slachtoffers van beroerte sneller te genezen; 2008;
<http://www.goedgevoel.be/gg/nl/77/Beroerte/article/detail/182472/2008/02/24/Muziek-helpt-slachtoffers-van-beroerte-sneller-te-genezen.dhtml> [08-12-2009].
4. Grouios G VM. The effect of mental practice on the performance of an eye-hand co-ordination task. *J Hum Mov Stud*2000(38):75-92.
5. Ross SL. The effectiveness of mental practice in improving the performance of college trombonists. *Journal of Research in Music Education*1985;33:221-30.
6. Daniel Smith MB-E. *Essential Readings in Sport and Exercise Psychology* 2007.
7. Coffman DD. Effects of mental practice, physical practice, and knowledge of results in piano performance. *Journal of Research in Music Education*1990;38(187-196).
8. Driskell J. E. C, C. Moran, A. Does mental practice enhance music performance? *journal of applied psychology*1994;79:481-92.
9. Andre Aleman MRN, Koen B.E. Böcker ,. Music training and mental imagery ability. *neuropsychologia* 2000;38:1664-8.
10. Maier J. Alles over Ludwig van Beethoven. www.beethovensite.eu [serial on the Internet]. 2009 [19-11-2009].
11. Constanza PR, T. Methodologies in music education. Colwell R, editor: MENC; 1992.
12. Fry H. Prevalence of overuse (injury) syndrome in Australian music schools. *British journal of industrial medicine*1897(44):35-40.
13. Fry H. The treatment of overuse syndrome in musicians. Results in 175 patients. *Journal of the Royal Society of Medicine*1988;81:572 - 5.
14. Guptill CZaSP. An occupational study of physical playing-related injuries in college music student. *Medical problems of performing artists*2000.
15. Kenny DT. A Systematic Review of Treatments for Music Performance Anxiety. *Anxiety, stress, and Coping* 2005;18(3):183-208.
16. Zaza Christine CC, Alicja Muszynski. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Soc Sci Med*1998;47(12):2013-23.
17. P.L. Jackson JD, C.L. Richards and F. Malouin. Potential role of mental practice using motor imagery in neurological rehabilitation. *Arch phys med rehabilitation* 2001;82:1133-41.
18. Malouin F, Richards CL. Mental Practice for Relearning Locomotor Skills. *Phys Ther*2009 Dec 18.
19. Decety J. The neurophysiological basis of motor imagery. *Behav Brain Res*1996 May;77(1-2):45-52.
20. Milton John SSL, Solodkin Ana. Imaging motor imagery: Methodological issues related to expertise. *Methods*2008;45:336-41.
21. Wade DT HP. New wine in old bottles: the WHO ICF as an explanatory model of human behaviour. *Clinical Rehabilitation*2003;18:349-54.

22. Foxman I BB. Musician health and safety: Preventing playing-related musculoskeletal disorders. *Official journal of the american association of occupational health nurses*2006;54(7):309-16.
23. Theiler Anne m. L, Louis G. Effects of mental practice and modeling on guitar and vocal performance. *The journal of general psychology*1995;122(4):329-43.
24. Huibers MJ BA, Blijenberg G, van Schayck CP. The effectiveness of psychosocial interventions delivered by general practitioners. *chochrane database*2003;2.
25. Verhagen AP dVH, de Bie RA, et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed bij Delphi consensus *Clin epidemiol*1998(51):1235-41.
26. Bonsel GJ OM. *Inleiding in evidence-based medicine: Bohn Stafleu Van Loghum*; 2000.
27. van Tulder M FA, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group, *Spine*2003(28):1290-309.
28. Maratos AS, Gold C, Wang X, Crawford MJ. Music therapy for depression. *Cochrane Database Syst Rev*2008(1):CD004517.
29. Kosta M. Practice Expectations and Attitudes: A Survey of College-Level Music Teachers and Students, *Journal of research in music education*2002;50(2):145 - 54.
30. Highben ZP, C. Effects of auditory and motor mental practice in memorized piano performance. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*2004(159):58-68.
31. Langheim FJ, Callicott JH, Mattay VS, Duyn JH, Weinberger DR. Cortical systems associated with covert music rehearsal. *Neuroimage*2002 Aug;16(4):901-8.
32. Lotze M, Scheler G, Tan HR, Braun C, Birbaumer N. The musician's brain: functional imaging of amateurs and professionals during performance and imagery. *Neuroimage*2003 Nov;20(3):1817-29.
33. Trusheim W. *Mental Imagery and Musical Performance: An Inquiry into Imagery Use by Eminent Orchestral Brass Players in the United States: Rutgers*; 1987.
34. Rosenthal RW, M ; Evans, M; Greenwal, L. Effects of different practice conditions on advanced instrumentalists' performance. *Journal of research in music education* 1988;36(4):250-7.
35. Theiler AL, L. Effects of mental practice and modeling on guitar and vocal performance. *The Journal of general psychology*1995;122(4):329-43.
36. Bernardi NFS, A; Jabusch, H-C; Colombo, B.; Altenmuller, E. Mental practice in music memorization: an ecological-empirical study. *ESCOM* 20092009.
37. Coffman DD. Effects of mental practice, physical practice, and knowledge of results on piano performance. *Journal of research in music education*1990;38(3):187-96.
38. Cahn D. The effects of varying ratios of physical and mental practice, and task difficulty on performance of a tonal pattern. *Psychology of music*2007;36:179-91.
39. Ostelo RV, A. ; de Vet, H. *Onderwerp in wetenschap; Lesbrieven voor paramedici Bohn Stafleu van Loghum*; 2002.
40. Lim SL, L. Mental practice and memorization of piano music. *The Journal of general psychology*1991;118(1):121-30.
41. Ross S. The effectiveness of mental practice in improving the performance of college trombonists. *Journal of research in music education*1985;33(4):221-30.
42. Feltz DLD. A revised meta-analyses of the mental practice literature on motor skill learning and performance. In: Druckman, D; Swets, J editors *Enhancing human*

- performance: issues, theories and techniques Washington (DC): Natl Acad PR: 1988 p 1 - 65.
43. Braun SB, A; Borm, P; Schack, T; Wade, D. The Effects of Mental Practice in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation2006;87:842 - 52.
 44. Driskell JC, C. ; Moran, A. ; . Does Mental Practice Enhance Performance. Journal of applied psychology1994;79(4):481-92.
 45. Verhagen AP dVH, de Bie RA, et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Epidemiol1998;51:1235-41.
 46. Huibers MJ BA, Bleijenberg G, van Schayck CP. The effectiveness of psychosocial interventions delivered by general practitioners. Cochrane Database Syst Rev2003;2.
 47. Kliegl RB, J. Choking under pressure - Attention and motor control in performance situations. Potsdam: Universität Potsdam; 2006.
 48. Bragge PB, A. ; McMeeken, J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. Occupational Medicine Advance Access2005.
 49. Milton JS, L. ; Solodkin, A. Imaging motor imagery: Methodological issues related to expertise. Method2008;45(4):336-41.

Bijlage 1: Amsterdam Maastricht Consensus List

1a Randomization	Dit item wordt positief gescoord indien er in de tekst beschreven staat dat de participanten willekeurig worden toegewezen aan verschillende groepen. Bij randomisatie heeft elke patiënt een gelijke kans om in eender welke groep ingedeeld te worden. Deze methode moet duidelijk beschreven zijn.
1b Concealment of allocation	‘Concealment of allocation’ refereert aan het geheimhouden of blinderen van de toewijzing van patiënten aan de verschillende onderzoeksgroepen. Dit betekent dat degene die de groepen indeelt niet op de hoogte is van de inhoud van de omslag en dat de codering niet te achterhalen is (bijvoorbeeld door toewijzing met behulp van een computerprogramma).
2 Comparable subgroups at baseline	Het niveau van de musici is niet van belang. Het is wel van belang dat er in de verschillende groepen een gelijke variatie zit wat betreft het niveau, welke is vastgesteld door experts.
3 Blinded care provider	Niet van toepassing, omdat de persoon die de interventie geeft niet blind kan zijn voor deze interventie.
4 Correction for attention; same treatment (dose), cointervention	De interventies moeten duidelijk en uniform zijn (instructies m.b.t. mental practice, frequentie van mental practice, duur van mental practice sessie, het al dan niet aanwezig zijn feedback (auditieve/motorische) . Bovendien moeten de trainingsduur en intensiteit gelijk zijn aan die van de controle groep.
5 Acceptable compliance	Er dient te worden genoemd of er mensen gestopt zijn en hoeveel er dat waren per groep. Verder dient vermeld te worden of deze uitval te wijten is aan de interventie of niet.
6 Blinded patient	De musicus mag idealiter niet weten welke therapie hij krijgt. Hij mag het ook niet kunnen aannemen. Dit is naar alle waarschijnlijkheid niet mogelijk.
7 Acceptable withdrawals during intervention period	Dit item wordt positief gescoord indien het percentage van de participanten dat het onderzoek voltooide 90% of hoger is.
8 Blinded outcome assessor	Dit item wordt positief gescoord indien de beoordelaar niet op de hoogte is van de interventie die de musicus heeft ondergaan.
9 Relevance measures	Dit item wordt als positief gescoord als de onderzoeksvraag wordt beantwoord. De outcome wordt kwalitatief beoordeeld door experts.
10 Timing assessment	De bepaling van de uitkomstmaat dient bij alle participanten in een tijdsbestek van maximaal 1 week plaats te vinden
11 Intention to treat analysis	De “intention to treat analysis” moet worden genoemd en moet indien mogelijk terug te zien zijn in de data.