

‘Wetenschappelijke onderbouwing van het effect op pijn bij gebruik van het muziekwaterbed’

Studenten:	B.H.J.F. Cörvers	0900176
	A.F.M. Ellenbroek	0904511
	S.H.M. Smeets	0863262
Begeleider:	A. Köke	
Beoordelaar:	J. Geraets	
Datum van inleveren:	29-05-2013	
Jaar:	2012-2013	
Opleiding:	Fysiotherapie	
School:	Hogeschool Zuyd Heerlen	
Faculteit:	Gezondheid en Techniek	

"If we accept that sound is vibration and we know that vibration touches every part of our physical being, then we understand that sound is heard not only through our ears but through every cell in our bodies."

Dr. Mitchell Gaynor

©Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Hogeschool Zuyd

Voorwoord

Deze scriptie is als afstudeeropdracht tot stand gekomen in opdracht van Hogeschool Zuyd Heerlen en Proteion Thuis Behandelcentrum Horn.

Het doel van dit afstudeeronderwerp was een wetenschappelijke onderbouwing te zoeken voor het effect op pijn bij het gebruik van het muziekwaterbed. De afstudeeropdracht bestond uit twee aparte opdrachten, namelijk een literatuuronderzoek en een beschrijvend onderzoek. Onze afstudeeropdracht betreft het literatuuronderzoek met als vraagstelling: “Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische) pijnpatiënten en gezonde mensen?” Het beschrijvend onderzoek is uitgevoerd door onze medestudenten Sanne van der Wal en Yonneke van Avesaath.

Veel plezier bij het lezen van de scriptie!

Heerlen, mei 2013

Birthe Cörvers

Aimée Ellenbroek

Simone Smeets

Dankwoord

Dit woord van dank is gericht aan iedereen die op een of andere manier heeft bijgedragen tot deze literatuurstudie. Sommige mensen verdienen echter meer dan een gewoon dankwoordje.

Allereerst Albère Köke die iedere email, ieder telefoontje, ieder bericht heeft beantwoord en onze scriptie tientallen keren heeft nagekeken en feedback heeft gegeven tot diep in de nacht. Jacques Geraets voor zijn feedback na de tussentijdse beoordeling. Verder onze stagebegeleiders die tijdens de drie stageperiodes voor ondersteuning zorgden tijdens de uitvoering van deze afstudeeropdracht.

Ook willen wij onze families en dan met name onze vaders en moeders bedanken. Zonder deze steun hadden we deze scriptie niet kunnen maken.

Als laatste een dank aan Ludo Schreurs & Peter Gruijen van Proteion Thuis Behandelcentrum en Math Hansen voor het aanbieden van het afstudeeronderwerp.

Dankzij de hulp van bovengenoemden kunnen wij u met trots deze scriptie voorleggen.

Samenvatting

Achtergrondinformatie: Op dit moment is er geen enkele behandeling die het chronische pijnprobleem kan oplossen. Daarom zijn er de laatste jaren meer en meer behandelingen ontwikkeld om patiënten te leren omgaan met hun pijnklachten. Sinds begin jaren 80 van de vorige eeuw combineert Math Hansen de werking van water met muziek middels het muziekwaterbed met als doel pijnverlichting. Of het muziekwaterbed een pijn dempend effect heeft bij chronische pijn patiënten is de vraag. Uit de dagelijkse praktijk blijkt het muziekwaterbed effectief te zijn bij diverse klachten en/of aandoeningen zoals dementerenden. Om te kunnen onderzoeken of het muziekwaterbed effectief is, willen we eerst weten wat de effecten van de afzonderlijke prikkels zijn die bij het muziekwaterbed worden toegediend: geluid/muziek en trillingen.

Vraagstelling: “Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische) pijnpatiënten en gezonde mensen?”

Methode: Met behulp van de elektronische databank Pubmed en passende trefwoorden in combinatie met Mesh-termen is er een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd. De geïnccludeerde artikelen van het onderzoek zijn geclusterd na screening van de abstracts. Daarna zijn deze artikelen nader uitgelegd in de uitkomstentabel. Tenslotte zijn de resultaten vastgelegd in de Best Evidence Synthese als resultaat na beoordeling van de methodologische kwaliteit volgens PEDro scorelijst.

Resultaten: De Best Evidence Synthese toont aan dat er bewijs is voor de effectiviteit van de variabele trillingen en muziek ter reductie van chronische pijn. Met betrekking tot acute pijn in de vorm van spierpijn is bewijs gevonden voor de effectiviteit van interventie met trillingen. Bij acute pijnklachten in combinatie met muziek en trilling is er evenveel bewijs voor de effectiviteit als ineffectiviteit, waardoor geen conclusie kan worden getrokken. De variabelen zoals frequentie en interventieduur, zijn te uiteenlopend in de verschillende studies om een eenduidige uitspraak te doen over de meest effectieve behandelvariabelen.

Conclusie: De conclusie van dit systematisch literatuuronderzoek is, dat het muziekwaterbed, gebaseerd op de variabelen muziek en trillingen, theoretisch effectief zou kunnen zijn ter pijnreductie bij chronische pijnpatiënten, vanwege het significante pijnreducerend effect van de afzonderlijke variabelen op pijn bij chronische pijnpatiënten. Om een uitspraak te kunnen doen over de effectiviteit bij acute pijnklachten is verder onderzoek noodzakelijk.

Summary

Background: Currently there is no specific remedy for chronic pain and for that reason more and more treatments have been trialed to attempt to teach patients how to cope with their pain. Math Hansen has been combining the effects of water and music by using the music-waterbed since the early 1980's. The effects of the music-waterbed are pain..The question is whether the music-waterbed is a remedy suitable for these symptoms. The treatment appears positive on various symptoms and / or conditions such as dementia. To determine whether the music-waterbed could be of value in the (near) future, determination of the individual incentives would be necessary. Music and vibrations are by far the most effective incentives.

Research question: “What affect has the music-waterbed, of the assumed therapeutic variables, on pain, (chronic) pain patients and healthy people?”

Research method: Using the Pubmed database (electronic) with appropriate keywords combined with Mesh-terms, a systematic literature review has been performed. All articles included in the research have been clustered, after screening the abstract. Next these articles have been explained in more detail in the outcome table. Eventually these results have been captured in the Best Evidence Synthesis as the result of the assessment of methodological quality (using the PEDro score list).

Results: The Best Evidence Synthesis provides the evidence for the effectiveness of the variable vibrations to reduce chronic pain. Based on the Best Evidence Synthesis for the variable music evidence has been found for effectiveness but also for the ineffectiveness, as such no conclusion can be drawn for pain- reduction by chronic pain patients.

With regard to acute pain, as result of muscle soreness, evidence has been found for effectiveness of treatment with vibrations. With regard to acute pain in other cases evidence has been found for effectiveness but also for the ineffectiveness, as such no conclusion can be drawn. The parameters, like frequency and intervention duration, are too diverse in the various studies to make an unambiguous statement.

Conclusion: The conclusion as the result of this systematic literature review is that the music-waterbed, based on the variables music and vibrations, may be theoretically effective for reducing pain by chronic pain patients, because of the significance pain- reducing effect of the separate variables by chronic pain patients. For the effectiveness of pain- reducing in acute pain further investigation need to be done for further statements.

Inhoud

1. Inleiding	9
1.1 Definitie.	9
1.2 Achtergrond informatie.....	9
1.3 Epidemiologie.	10
1.4 Relevantie.....	11
1.5 Probleemstelling.....	11
1.6 Muziekwaterbed.	11
1.7 Muziek en trillingen.....	12
1.8 Vraagstelling.....	14
2. Methode	15
2.1 Literatuurverzameling.	15
2.2 Trefwoorden.....	15
2.3 Screening literatuur.....	16
2.4 Limits.	16
2.5 Beoordeling methodologische kwaliteit.	17
2.6 Verzameling gegevens en analyses.	17
2.7 Best Evidence Synthese.....	18
2.8 Datapresentatie.....	18
3. Resultaten muziek	19
3.1 Zoekfilter.	19
3.2 Methodologische kwaliteit.....	20
3.3 Clusteren.	20
3.3.1 Cluster 1; chronische pijn (zie bijlage IV).....	20
3.3.2 Cluster 2a; acute pijn, muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend (zie bijlage V).....	22
3.3.3 Cluster 2b; Acute pijn, muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend (zie bijlage VI).	24
3.3.4 Cluster 2c; Acute pijn, combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke prikkel (zie bijlage VII).	26
4. Resultaten trillingen	28
4.1 Zoekfilter.	28
4.2 Methodologische kwaliteit.....	29
4.3 Clusteren.	29
4.3.1 Cluster 1: Chronische pijnklachten (zie bijlage VIII).	30
4.3.2 Cluster 2: Acute pijn in de vorm van spierpijn (zie bijlage IX).	31

4.3.3 Acute pijn als gevolg van een interventie (zie bijlage X).	34
5. Discussie	36
5.1 Mogelijke verklaringen met betrekking tot pijn en muziek.	37
5.1.1. Chronische pijn.	37
5.1.2. Acute pijn.....	38
5.2 Mogelijke verklaringen met betrekking tot pijn en trillingen.	40
5.2.1 Chronische pijn.	40
5.2.2 Acute pijn in de vorm van spierpijn.....	41
5.2.3 Acute pijn als gevolg van interventie.	42
5.2.4 Algemene beschouwing.	43
5.3 Beperkingen van studie.	44
5.4 Aanbevelingen.	44
6. Conclusie.....	46
7. Literatuurlijst.....	47
8. Bijlagen	56

1. Inleiding

In de westerse beschaving is chronische pijn een toenemend probleem. Rugpijn, hoofdpijn, nekpijn en fibromyalgie komen erg veel voor. Zijn wij allen overspannen of overbelast? En hoe komt dat dan? Gaat het wel goed met deze wereld¹?

1.1 Definitie.

Sinds 1973 bestaat de zogenaamde International Association for the Study of Pain (IASP), een grote internationale vereniging voor de bestudering van pijn. Volgens de definitie van IASP is pijn “een onplezierige, sensorische en emotionele ervaring die gepaard gaat met feitelijke of mogelijke weefselbeschadiging of beschreven wordt in termen van een dergelijke beschadiging”. Pijn wordt onder andere verdeeld in acute en chronische pijn. Acute - en chronische pijn worden in feite alleen maar onderscheiden op basis van een (arbitraire) tijdsperiode. In de definitie van chronische pijn (IASP) wordt de tijdsperiode vrij vaag omschreven: “Pijn is chronisch als deze langer duurt dan op grond van een normaal herstelproces(sen) mag worden verwacht”. Echter, niet alleen de tijdfactor speelt een rol. Factoren als gewaarwording, beleving en gedrag zijn van toepassing bij zowel acute – als chronische pijn. Het zijn de aard en de mate van invloed van diverse factoren die bepalen of een probleem al dan niet chronisch is².

1.2 Achtergrond informatie.

De verklaring van pijn is door verschillende wetenschappers onderzocht, waaruit verscheidene theorieën zijn voortgekomen. Von Frey verklaarde in 1849 de theorie van de specificiteit van sensaties (specificiteittheorie). Volgens deze theorie bepaalt het type zenuwuiteinde de aard en de kwaliteit van de waargenomen sensatie. De resulterende informatie vertrekt dan van de periferie naar de hogere centra, waar een soort van pijncentrum gelokaliseerd is. Daarna vertrekt de informatie terug naar beneden als motor control informatie zonder de informatie te wijzigen op significante wijze. In dit model zijn de hersenen en het subcorticale deel niet meer dan passieve receptoren⁹.

De gate control theorie van pijn werd gepubliceerd in 1965 door Melzack en Wall. Het principe van de “starre kabel” wordt in deze theorie vervangen door een flexibel systeem¹. Volgens deze theorie bevindt zich in het ruggenmerg (de achterhoorn) een soort poort (“gate”), waar bepaald wordt in welke mate pijnprikkels doorgestuurd worden naar de hersenen. De theorie beschrijft mechanismen over de geleiding en modulatie van nociceptieve

signalen, waarbij de dunne afferente vezels de poort in het ruggenmerg openen en de dikke afferente vezels de poort sluiten. Verder wordt pijn erkend als een psychofysiologisch fenomeen dat het gevolg is van een samenspel tussen fysiologische en psychologische gebeurtenissen^{17, 18}.

De gate control theorie is door R. Melzack in 1996 uitgebreid in een neuromatrix theorie. Deze theorie geeft aan dat pijn een 'product' is van een netwerk in ons brein. Hierbij zijn diverse delen van onze hersenen betrokken, zoals de primaire en secundaire somatosensorische schors, de insula, de prefrontale schors en de anterieure cingulate cortex. De output van pijn wordt geproduceerd door verschillende dimensies van pijnervaring evenals homeostatische en gedragscomponenten^{2,10, 11}.

Verder demonstreren beeldende studies^{35, 79,81} dat er geen specifiek pijncentrum is. De meeste studies zeggen dat er activiteit is van de mediale frontale cortex (ook wel anterior cingulate cortex of limbische motorische cortex genoemd) tijdens pijn. In pijnstudies zorgt de mediale frontale cortex voor de emotionele component van pijn en coördineert de selectie en planning van geschikt gedrag en motorische reactie^{11,80}.

De neurowetenschapper A. Apkarian gebruikt magnetic resonance imaging (MRI) om de hersenen te vergelijken van een gezonde persoon met de hersenen van personen die chronische rugpijn hebben. In de laatst genoemde groep observeerde hij een inkrimping van de grijze stof in de hersenen. Hoe langer deze mensen chronische pijn hebben, des te meer verlies van het volume van de grijze stof. Dit verlies was vooral duidelijk in de thalamus en de prefrontale cortex, een gebied dat geassocieerd is met problemen oplossen. Door onder andere de vermindering van het probleemoplossend vermogen kunnen mensen met chronische pijnklachten in een vicieuze cirkel terecht komen^{9, 35}.

1.3 Epidemiologie.

Ondanks de belangstelling en nieuwe inzichten uit de wetenschap blijft chronische pijn een onderschat probleem. De prevalentie van chronische pijn onder volwassenen in Europa is gemiddeld 19%³³. Dit percentage varieert per land van 12% in Spanje tot 30% in Noorwegen. In Nederland en België ligt de prevalentie rond het gemiddelde van 19%. Uit de studie van The American Academy of Pain Medicine blijkt dat 1,5 biljoen mensen wereldwijd aan chronische pijn lijden met een incidentie ratio die toeneemt bij het ouder worden. De

incidentie van chronische pijn ligt zelfs hoger dan diabetes, coronair hartlijden, beroerte en kanker samen ⁴.

1.4 Relevantie.

Chronische pijn heeft niet alleen consequenties voor het lichaam, ook voor de maatschappij heeft het grote gevolgen. De gevolgen zijn hoge economische kosten in de vorm van functionele beperkingen, werkverzuim en het verlies van werk. Chronische pijn heeft natuurlijk niet alleen op economisch vlak gevolgen, maar ook op de kwaliteit van leven van de individuele pijnpatiënt. Daarom wordt er in de medische en paramedische wereld naarstig gezocht naar een oplossing voor chronische pijn. Het probleem is echter dat er wordt gezocht naar de behandeling van een onderliggende ziekte. Bij chronische pijn is deze meestal niet te vinden. Het gevolg is dat vele chronische pijnpatiënten niet adequaat bejegend en behandeld worden. De meeste patiënten hebben een groot aantal verschillende soorten behandelingen ondergaan bij verschillende specialisten om verlost te worden van de aanhoudende pijnklachten. Er ligt in de medische wereld een sterk accent op het gebruik van medicijnen zoals NSAID's, opiaten of co-analgetica zoals antidepressiva. Dergelijke medicatie heeft op dit soort pijn geen effect, toch wordt dit uitgeschreven ²¹.

1.5 Probleemstelling.

Chronische pijn is een multidimensionaal probleem, waarbij meerdere fysieke en emotionele factoren een rol spelen ³¹. Op dit moment is er geen enkele behandeling die het chronisch pijnprobleem kan oplossen ³². Daarom zijn er de laatste jaren meer en meer behandelingen ontwikkeld om patiënten te leren omgaan met hun pijnklachten. Hierbij wordt veel gebruikt gemaakt van cognitieve en gedragsmatige technieken ^{1,21}. De fysiotherapeut levert binnen deze aanpak een belangrijke bijdrage, zoals het leren actief zijn met de pijn, het verbeteren van de lichamelijke conditie en het leren ontspannen ²². Echter hebben de huidige pijnteams een tamelijk smal kader van therapeutisch repertoire en is uitbreiding en onderzoek hiervan wenselijk ¹.

1.6 Muziekwaterbed.

Nieuwe therapievormen worden regelmatig ontwikkeld. Het muziekwaterbed is een van de nieuwe methoden voor het behandelen van chronische pijn. Het muziekwaterbed is ontwikkeld door Math Hansen. Math Hansen is een muziektherapeut die tevens is gespecialiseerd in pijnbestrijding. Sinds begin jaren 80 van de vorige eeuw combineert hij de werking van water met muziek met als doel pijn te verlichten en spasme te verminderen ^{3,23,26}.

Het muziekwaterbed bestaat uit een ongestabiliseerd waterbed met hieronder geluidsboxen. De muziek wordt via het waterbed vervormd en als trillingen gevoeld door het lichaam. Tijdens de therapie hoort de patiënt via de luidsprekers dezelfde muziek als de muziek die door het waterbed aan hem wordt toegediend door middel van trillingen¹⁶. Voor de fysiotherapie is het muziekwaterbed interessant, omdat er gewerkt wordt met fysische prikkels. Binnen de fysiotherapie behoort het toedienen van natuurkundige prikkels (via apparatuur die gebruikt wordt) tot de fysische therapie in engere zin. De toegediende energievormen zijn van elektrische, elektromagnetische, thermische en mechanische aard of een combinatie van deze prikkelvormen¹². De prikkels die bij het muziekwaterbed worden ingezet zijn voelbare trillingen en muziek (hoorbare trillingen).

Of het muziekwaterbed een oplossing is voor chronische pijnpatiënten is de vraag. Uit de dagelijkse praktijk blijkt dat het effectief is bij diverse klachten en/of aandoeningen zoals dementerenden. Bij deze patiëntengroep zorgt het voor een gevoel van geborgenheid en ontspanning. Het gevoel van onrust en angst trekt hierbij weg²⁷. Verder zou het effectief zijn bij spasmen/krampen, lage rugpijn, reumatische pijnklachten, de ziekte van Bechterew, angsten, depressies, burn-out klachten, stressklachten, psychosomatische symptomen en de neuropathische -, nociceptieve – of de napijn van de behandelingen van verschillende vormen van kanker. De resultaten zijn gebaseerd op ervaring en niet op de wetenschappelijke onderbouwingen³. Om te kunnen onderzoeken of het muziekwaterbed effectief is, willen we eerst weten wat de effecten van de afzonderlijke prikkels zijn die bij het muziekwaterbed worden toegediend: geluid/muziek en trillingen. De vraag is of de variabelen geluid/muziek en trilling überhaupt pijnklachten kunnen verminderen.

1.7 Muziek en trillingen.

Muziek is de kunst die zich bezighoudt met het combineren van vocale of instrumentele geluiden binnen een bepaalde tijd. Geluid wordt gedefinieerd als een trilling in de lucht of een andere substantie²⁵. Daarin wordt een zuivere toon gekenmerkt door zijn toonhoogte, of wel de frequentie, uitgedrukt in Hz. Men spreekt van geluid als de frequentie tussen 20 Hz en 20.000 Hz is, omdat dit de uiterste grenzen zijn voor het menselijk gehoor. Daarboven is het ultrageluid waar veel dieren gevoelig voor zijn. Ook voor infrageluid (<20 Hz) zijn veel dieren gevoelig. Geluid bestaat meestal uit een combinatie van verschillende frequenties, ieder met hun eigen sterkte. Geluid plant zich voort met een snelheid die allereerst bepaald wordt door de aggregatietoestand (gas, vloeistof en vaste stof) en in de tweede plaats door de

specifieke eigenschappen van de stof. De geluidsnelheid is nauwelijks afhankelijk van de temperatuur. In de lucht is deze ca. 340 m/s en in zuiver water 1437 m/s. Dit betekent dat geluid zich sneller verplaatst door water dan door lucht. Dus water versterkt het geluid (de trilling)²⁴. Muziek kan mogelijk de pijn verminderen, doordat het in staat is om emoties en herinneringen te beïnvloeden, die weer een rol kunnen spelen bij de gewaarwording van pijn¹⁴. Ook is muziek in staat om angsten te verminderen en depressie symptomen te verlichten. Dit kan zorgen voor meer plezier, wat weer bij kan dragen aan de kwaliteit van leven en een afname van pijn¹⁴.

Verder wordt gesuggereerd dat pijn en auditieve paden elkaar inhiberen, waardoor de activatie van het auditieve pad een rol speelt bij het remmen van de centrale transmissie van pijnprikkels¹⁴.

Trillingen worden gedefinieerd als een periodieke beweging van een massa rondom een evenwichtspositie¹⁵. Theoretisch kunnen trillingen pijn demping veroorzaken via het gate control mechanisme. De trilling veroorzaakt namelijk prikkeling van de A δ - en C-vezels⁸. De A δ - en C-vezels lopen via de perifere sensibele zenuwen naar de achterhoorn³⁰. Deze vezels treden in via de achterwortels van het ruggenmerg. Op segmentaal niveau vindt een eerste integratie van prikkels plaats alvorens de informatie wordt doorgestuurd naar hogere hersendelen⁸. De neuronen in de achterhoorn die geactiveerd worden door nociceptieve input (pijn) kunnen ook beïnvloed worden door activiteit van de dikke, niet- nociceptieve vezels. Deze invloed kan inhiberend zijn¹. Dit betekent, dat nocisensorische informatie niet rechtlijnig doorgeschakeld wordt naar hogere hersendelen. Hierdoor treedt er pijn demping op⁸.

Een andere verklaring voor een eventueel pijn dempend effect van het muziekwaterbed kan zijn, dat het menselijk lichaam voor 60% uit water bestaat^{18,26}. Er zijn aanwijzingen voor een eventueel effect van zowel muziek als trillingen op de pijnbeleving. Ons doel is om een pijnverminderd effect te vinden bij pijnpatiënten, door middel van de variabelen trilling en muziek van het muziekwaterbed. Dit wordt in kaart gebracht en wetenschappelijk onderbouwd door middel van een literatuurstudie.

1.8 Vraagstelling.

De vraagstelling die wij gaan onderzoeken middels een literatuurstudie is als volgt geformuleerd: *‘Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische) pijnpatiënten en gezonde mensen?’*

Deze vraagstelling is opgesplitst in twee subvraagstellingen:

- Wat is het effect van muziek op de mate van pijn bij pijnpatiënten en gezonde mensen?
- Wat is het effect van trillingen op de mate van pijn bij pijnpatiënten en gezonde mensen?

2. Methode

Voor de beantwoording van de vraagstelling “Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische) pijnpatiënten en gezonde mensen?”, is er gebruik gemaakt van een systematisch literatuuronderzoek.

2.1 Literatuurverzameling.

In deze systematische review zijn studies gebruikt waarbij onderzoek is gedaan naar de twee variabelen (muziek en trilling) en het effect op pijn bij (chronische) pijnpatiënten en personen zonder pijnklachten.

In verschillende elektronische databanken is gezocht naar literatuur. De zoekstrategie is uitgevoerd in Pubmed. Voor de zoektocht werden de Engelse trefwoorden gebruikt in verschillende combinaties met AND en OR.

2.2 Trefwoorden.

De trefwoorden in onderstaande tabel (tabel 1) worden gekoppeld met ‘chronic pain’ (chronische pijn) en ‘pain’(pijn). Bij muziek is gebruik gemaakt van de Mesh- termen ‘Music’, ‘Music Therapy’ en ‘Pain’. Bij trilling is gebruik gemaakt van de Mesh- termen ‘Vibration’, ‘Human body’ en ‘pain’.

Tabel 1: trefwoorden.

Trefwoorden	
Muziek	Trillingen
Music therapy	Vibration
Music	Whole body vibration
Sound	Oscillation
Tune	Pulse
Audible vibration	Shockwave

2.3 Screening literatuur.

De selectie van artikelen voor dit literatuuronderzoek is uitgevoerd in twee verschillende screeningsfasen. Tijdens de eerste screeningsfase zijn de selectiecriteria alleen toegepast op de titel en het abstract van het artikel. Bij twijfel over de bruikbaarheid is het artikel meegenomen naar de tweede screeningsfase, waarin de selectiecriteria zijn toegepast op het hele artikel.

2.4 Limits.

De volgende punten zijn gebruikt om artikelen te selecteren en te beoordelen op bruikbaarheid voor deze systematische review:

Inclusiecriteria:

1. De onderzoekspopulatie: Iedereen, hieronder vallen dus zowel pijnpatiënten als gezonde personen.
2. De onderzoeksmethode: De onderzoeksmethode moet een 'Randomized Clinical Trial' (RCT), een 'Controlled Clinical Trial' (CCT), een experimenteel onderzoek of een Review zijn.
3. Onderzochte prikkels: trillingen of muziek/geluid.
4. Patiëntgeoriënteerde uitkomstmaat. De uitkomsten moeten betrekking hebben op pijn.
5. Taal: Het artikel moet in het Nederlands, Engels of Duits geschreven zijn en volledig zijn. Samenvattingen zijn niet meegenomen.
6. Publicatiedatum: Vanaf 1962 tot heden.

Exclusie criteria:

1. Geen full- tekst beschikbaar.
2. Case studies.
3. Experimentele studies bij dieren.
4. Onderzoeken met een patiëntenpopulatie alleen bestaand uit kinderen (0 t/m 18 jaar).

2.5 Beoordeling methodologische kwaliteit.

Voor het vaststellen van de methodologische kwaliteit van elke studie vormde het niveau van bewijs en de in- en externe validiteit een belangrijke rol. Voor de kwaliteitsbeoordeling van gecontroleerde studies hebben wij gebruik gemaakt van de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)³⁶. Voor de kwaliteitsbeoordeling van de reviews wordt gebruik gemaakt van het Critical Review Formulier³⁷.

De PEDro-scorelijst is gebaseerd op de Delphi List for Quality Assessment of Randomized Controlled Trials van Verhagen et al^{28, 36}. Van de elf items van de PEDro schaal beoordelen tien items de interne en/of statische validiteit. Van deze 10 items (genummerd van 2 tot en met 11) wordt een somscore vastgesteld door het aantal positief scorende items bij elkaar op te tellen (1= ja, 0 = nee). De externe validiteit (item 1) wordt niet meegenomen in de somscore. Dit item wordt als positief beoordeeld indien een opsomming van de in- en exclusie is omschreven³⁶.

De PEDro scores (tabel 2) zijn per artikel vermeld om een indruk te geven over de kwaliteit van deze artikelen. Mits de artikelen 4 of hoger scoren op de PEDro schaal worden deze meegenomen in de resultaten.

Tabel 2: Classificatie van PEDro schaal scores^{19,29}.

Score:	Classificatie:
9-10 punten	Zeer goed
6-8 punten	Goed
4-5 punten	Redelijk
0-3 punten	Slecht

2.6 Verzameling gegevens en analyses.

De studies zijn door twee onafhankelijke personen beoordeeld op methodologische kwaliteit volgens de PEDro lijst. Wanneer er geen consensus is over de methodologische score van een studie door beide personen, is de studie door een derde onafhankelijke persoon beoordeeld.

2.7 Best Evidence Synthese.

Op basis van de methodologische kwaliteit wordt gebruik gemaakt van een Best Evidence Synthese (zie figuur 1). Hiermee kan de sterkte van het bewijs voor de interventie beschreven worden. De Best Evidence Synthese is uitgevoerd door gebruik te maken van de gemodificeerde lijst van van Peppen et al.(2004)^{19,29}. De Best Evidence Synthese lijst van van Peppen et al ^{19,29}. is gebaseerd op de vijf stadia volgens Tulder et al ²⁰. Deze passen wij ook toe in onze resultaten.

Figuur 1: Best Evidence Synthese.

<i>Sterk bewijs</i>	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ten minste 2 RCT's van hoge kwaliteit, met PEDRO-scores van minimaal 4 punten*
<i>Matig bewijs</i>	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit en ten minste 1 RCT van lage kwaliteit (≤ 3 punten op PEDRO) of 1 ccr* van hoge kwaliteit
<i>Gering bewijs</i>	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit of ten minste 2 ccr's* van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit)
<i>Aanwijzingen</i>	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 ccr van hoge kwaliteit of RCT* van lage kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit), of ten minste 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit (in afwezigheid van RCT's en ccr's)*
<i>Geen of onvoldoende bewijs</i>	in die gevallen waarin de resultaten van de geïncludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in die gevallen waarin conflicterende (statistisch significante positieve en statistisch significante negatieve) resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en ccr's, of in die gevallen waarin geen enkele studie geïncludeerd kon worden

* Indien het aantal studies dat bewijs aantoonst minder dan 50% bedraagt van het totale aantal gevonden studies in dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studie-design (RCT, ccr of preëxperimentele studie), wordt het resultaat als 'geen bewijs' geclassificeerd.

2.8 Datapresentatie.

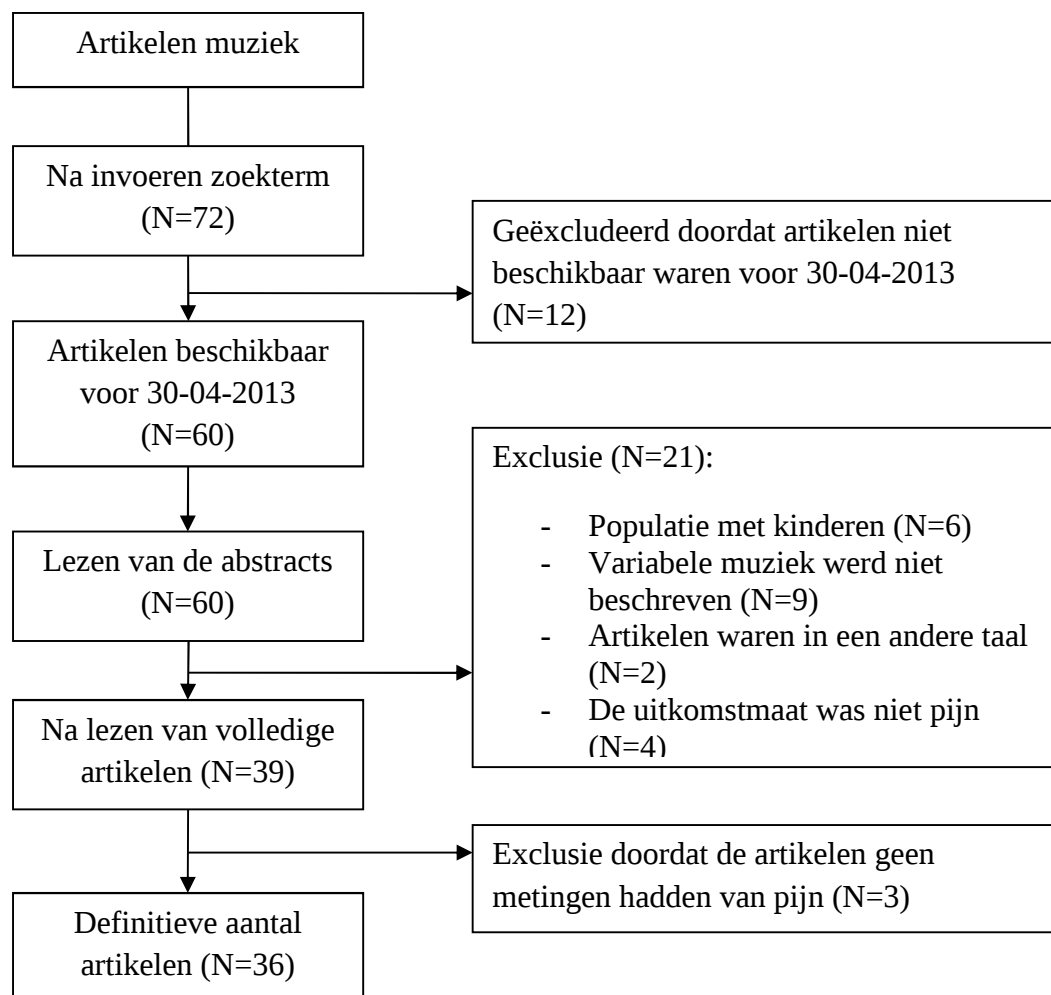
Van de geselecteerde artikelen zijn de volgende gegevens geëxtraheerd en opgenomen in een evidence tabel: auteur, jaar, nummer, onderzoekdesign, participanten, interventie, resultaten en conclusie (zie bijlage IV tot bijlage X).

3. Resultaten muziek

3.1 Zoekfilter.

Voor de subvraagstelling “Wat is het effect van muziek op de mate van pijn bij pijnpatiënten en gezonde mensen?” is gezocht met de zoekterm “"Music"[Mesh] OR "Music Therapy"[Mesh] AND "Pain"[Mesh] AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND "2003/03/31"[PDat] : "2013/03/27"[PDat])”. Dit leverde in totaal 72 resultaten op. Na het opvragen van artikelen waren er 12 niet beschikbaar voor 30-04-2013 en deze werden geëxcludeerd. Hierdoor bleven er 60 artikelen over. Op basis van het lezen van de abstracts bleven er 39 geïnccludeerde artikelen over. Deze werden in zijn geheel gelezen en in een uitkomstentabel verwerkt. Na deze fase werden er nog 3 geëxcludeerd, omdat de variabele pijn niet werd gemeten in de studies. Er bleven in totaal 36 van de 72 artikelen over (zie figuur 2).

Figuur 2: Zoekfilter muziek en pijn.



3.2 Methodologische kwaliteit.

Artikelen van muziek.

Aan het einde van de screeningsperiode zijn we uitgekomen op een totaal van 36 artikelen met betrekking tot de variabele muziek. De methodologische kwaliteit varieerde van een Pedro-score 2 (slecht) tot 8 (goed). De meeste gevonden tekortkomingen waren het blinderen van de patiënten en/of therapeuten en het blinderen van een beoordelaar voor ten minste de primaire uitkomstmaat. Verder bedroeg na de eerste ronde de mate van overeenstemming tussen de twee onafhankelijke beoordelaars 78% (309/396). Na de tweede ronde, na tussenkomst van een derde beoordelaar, was de mate van overeenstemming 100% (zie bijlage I, II).

3.3 Clusteren.

Vanwege het grote aantal artikelen en de mate van diversiteit ten aanzien van de onderzochte doelgroep en het type interventie, is gekozen om de artikelen rondom een kenmerk te clusteren. Door de clusters wordt het overzichtelijker welke patiëntengroep, de soort pijnklachten en type muziek-interventie wordt toegediend. Hierdoor kunnen we een specifiekere conclusie formuleren uit de resultaten van deze geïncludeerde artikelen. Er is een onderverdeling gemaakt in cluster 1 chronische pijn en in cluster 2 acute pijn. Het 2^e cluster is verder onderverdeeld in muziek na de pijnlijke prikkel, muziek tijdens de pijnlijke prikkel, combinatie van muziek voor, tijdens of na de pijnlijke prikkel (zie tabel 3).

Tabel 3: Clustering artikelen pijn en muziek (N=36)

-
- Cluster 1: chronische pijn; 7 studies^{55, 51, 40, 39, 43, 61, 68}
 - Cluster 2: acute pijn
 - Muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend; 10 studies^{46, 49, 53, 50, 44, 42, 64, 68, 69, 73}
 - Muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend: 11 studies^{54, 56, 45, 59, 60, 62, 63, 65, 70, 71, 66}
 - Combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na pijnlijke prikkel: 8 studies^{47, 57, 72, 48, 58, 52, 41, 38}

3.3.1 Cluster 1; chronische pijn (zie bijlage IV).

De in de studies onderzochte patiëntgroepen waren divers en bestonden uit patiënten met artrose^{51,55}, chronische niet-kwaadaardige pijn⁴⁰, CVA patiënten³⁹, patiënten met brandwonden⁴³, patiënten met pijn als gevolg van kanker⁶⁸, patiënten met chronische lage

rugklachten, fibromyalgie en patiënten met een chronische ontstekingsziekte⁶¹.

Het totaal aantal geïncludeerde patiënten in de studies varieerde van 10 tot 166 patiënten. De leeftijd van deze patiënten lag tussen de 18 en 85 jaar.

De interventies met muziek kunnen geordend worden op het aantal beats per minuut (BPM). Het laagste aantal BPM dat gebruikt is, was 30. Hierbij werd geluisterd naar ontspannende muziek met een algehele afwezigheid van zang, sterke ritmes, een hard volume en percussie. Het hoogste aantal is 100 BPM. Dit is muziek zoals jazz, piano, harp, synthesizer en met een aanhoudende melodielijn. De reden in de studie³⁹ waarbij er voor 90-100 BPM wordt gekozen, is dat de muziek (Koreaanse muziek uit 1980) een positief gevoel opwekt, doordat in deze tijd de economische opbouw in Korea begon. In de studie⁶¹, waarbij er voor 30-95 BPM wordt gekozen, is dat deze opbouw van BPM een ontspannende werking heeft. Deze opbouw is speciaal ontwikkeld door de onderneming van Music Care. De vijf andere studies^{66, 51, 40, 43, 68} kiezen alle voor 60-80 BPM, omdat deze in vele andere studies is gebruikt, waarbij er onderzocht wordt wat het effect is van muziek op pijn. De manier van muziek toedienen is in vier studies^{40, 61, 68, 51} via een hoofdtelefoon of oordopjes. In twee studies^{39, 55} via speakers en bij één studie⁴⁶ staat het niet beschreven. Deze gegevens over het toedienen van de muziek zou belangrijk kunnen zijn voor de uitkomsten, omdat er bij het toedienen via oordopjes of een hoofdtelefoon geen ruis van buitenaf de muziek verstoort. Dit kan wel het geval zijn bij het toedienen via de speakers, waarbij iedereen in de kamer de muziek kan horen.

De muziek werd minimaal 15 minuten en maximaal één uur toegediend bij de patiënten en de totale behandelduur varieerde van één dag tot zestig dagen. De meetinstrumenten die werden gebruikt om de ernst van de pijn te meten waren de Visual Analogue Scale (VAS) en de McGill Pain Questionnaire Short Form (MPQ-SF). Er waren in deze studies verschillende meetmomenten die varieerden van slechts één tot maximaal vier meetmomenten. Bij vijf studies^{55, 40, 39, 43, 68} wordt er op korte termijn gemeten. Dit betekent, dat direct voor en direct na het spelen van muziek wordt gemeten. Bij de overige twee studies^{51, 61} wordt zowel op korte als op lange termijn gemeten. Er wordt bij beide studies dertig dagen na de laatste toediening van de muziek gemeten. Hiermee wordt de lange termijn bedoeld. Op korte termijn wordt, net zoals bij de andere studies, direct voor en na het spelen van muziek gemeten.

Van de zeven artikelen met betrekking tot chronische pijn was er bij vijf artikelen^{55, 51, 40, 61, 67} een significante verbetering te zien. Bij vier van deze vijf artikelen wordt de interventie langer dan 6 dagen toegepast^{55, 51, 40, 61}. Bij drie van de vijf artikelen is de interventie muziek tussen de

60-80 BPM^{55,40,67}. Bij de twee artikelen^{39, 43} waarbij er geen verschil tussen de interventiegroep en de controlegroep werd gevonden, is de interventie korter dan 2 dagen. Hierbij gebruikte één van de twee artikelen de interventie muziek tussen de 90-100 BPM. Bij het andere artikel was dit tussen de 60-80 BPM. Per studie is er een pijnreductie gemeten, deze bedroeg respectievelijk gemiddeld 54%⁵⁵, 84%⁵¹, 14%⁴⁰, 54%⁶¹ en gemiddeld 42%⁶⁸. Deze significante afname van pijn is in alle vijf de studies gemeten door middel van de VAS scorelijst. De pijnreductie waarbij gemeten is op lange termijn was 0%⁵¹ gemeten door de VAS scorelijst en een toename van 0,2%⁶¹ gemeten door de VAS scorelijst. In deze laatstgenoemde studie is geen verdere pijnreductie op lange termijn te zien. De PEDro score van de artikelen die een statistisch significante verbetering laten zien op het gebied van pijn varieert van 6 tot 8. De PEDro score van de artikelen die geen statistisch significante verbetering laten zien op het gebied van pijn varieert van 2 tot 6.

3.3.1.1 Best evidence synthese: Chronische pijn.

Bij de vijf artikelen met een statistisch significante verbetering op het gebied van pijn is er een classificatie goed op de PEDro score. Bij de overgebleven twee artikelen die geen significante verbetering laten zien op het gebied van pijn is de PEDro score een 2 en een 6. Hier zit dus één artikel bij die een classificatie goed heeft. Hieruit kunnen we opmaken, met betrekking op de Best Evidence Synthese, dat er sterk bewijs is voor een pijnreducerende effect van muziek bij chronische pijn. Daarnaast is er gering bewijs dat muziek geen pijnreducerend effect heeft bij chronische pijn. De meerderheid van de artikelen laat wel een positief effect zien.

3.3.2 Cluster 2a; acute pijn, muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend (zie bijlage V).

De in de studies onderzochte patiëntgroepen waren divers en bestonden uit patiënten die verschillende operaties hebben ondergaan, namelijk vier hartoperaties^{46, 53, 42, 70}, één intestinale ingreep⁴⁹, één bevalling⁵⁰, één knie- of heupoperatie⁴⁴, één buikoperatie⁶⁵, één kniearthroplastiek⁶⁹ en één keizersnede⁷⁴. De totale populatie varieerde van 56 tot 368 deelnemers. De jongste deelnemer (M/V) was 18 jaar en de oudste 82 jaar oud. De interventies varieerden van 60-80 BPM en bij drie studies^{74, 44, 50} was de muziek door de patiënt zelf gekozen. De reden voor deze muziekkeuze was in vijf studies^{46, 50, 70, 74, 44} niet beschreven. In de overgebleven vijf studies^{49, 53, 42, 65, 69} was de reden dat deze muziekstijl in andere studies, die ook het effect van muziek op pijn onderzochten, werd gebruikt. De muziek werd in acht studies^{49, 53, 50, 42, 69, 74, 46, 70} via oordopjes of een hoofdtelefoon toegediend en in de overige twee studies^{44, 65} werd de muziek via geluidsboxen/speakers afgespeeld die in de

gehele ruimte te horen was. Deze interventie werd minimaal vijf minuten en maximaal één uur toegediend en dit varieerde van één tot drie dagen. De meetinstrumenten die werden gebruikt waren de Visual Analogue Score (VAS) en de McGill Pain Questionnaire (Short Form) (MPQ-SF).

Van de tien artikelen is er bij het overgrote gedeelte (negen artikelen^{46, 49, 53, 50, 44, 42, 64, 68, 73}) een statistische significante verbetering te zien met betrekking tot pijn.

Bij alle artikelen wordt de interventie voor ten minste 1 dag toegepast. Bij zes^{49, 53, 42, 70, 69, 65} van de tien artikelen ligt de interventie tussen de 60-80 BPM. Onder vier^{46, 50, 44, 74} van de tien artikels mochten de onderzochte patiëntengroepen zelf de interventiemuziek kiezen. De pijnreductie was, waarbij er gemeten is op korte termijn (direct voor en direct na het spelen van muziek gemeten), gemiddeld 54%⁴⁶, gemiddeld 26%⁴⁹, gemiddeld 41%⁴⁴, gemiddeld 31,5%⁴², gemiddeld 14%⁶⁵, gemiddeld 21%⁶⁹. Deze percentages werden allemaal gemeten door middel van de VAS scorelijst. De pijnreductie was op lange termijn (24 uur na het spelen van muziek gemeten) 40%⁷⁴ gemeten door de VAS scorelijst. Er was één artikel⁵⁰ bij waarvan alleen het verschil tussen de controlegroep en de muziekgroep werd genoemd op de VAS scorelijst. Dit was een score van 27 (v/d 100) bij de muziekgroep en 46 (v/d 100) bij de controlegroep. De verschilscore was dus 19 mm.

Slechts één artikel⁷⁰ laat geen statistische significante verbetering zien. In dit artikel werd de interventie gedurende dertig minuten toegediend aan 60-80 BPM.

De PEDro score van de negen artikelen varieert van 5 (redelijk) tot 7 (goed) en de PEDro score van het artikel dat geen statistische significante verbetering laat zien is een 8 (goed).

3.3.2.1 Best Evidence Synthese: Acute pijn, muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend.

Bij de negen artikelen met een statistisch significante verbetering op het gebied van pijn is een classificatie van redelijk tot goed op de PEDro score. Het overgebleven artikel dat geen significante verbetering laat zien op het gebied van pijn heeft een classificatie van goed. Hieruit kunnen we opmaken, aan de hand van de Best Evidence Synthese, dat er een sterk bewijs is voor studies die een statistisch significante verbetering laten zien en een gering bewijs voor de studies die geen verandering laten zien op het gebied van pijn. Concluderend kan men stellen dat er een sterk bewijs is voor effectiviteit van muziek bij acute pijn en gering bewijs voor ineffectiviteit. Ook hier laat het merendeel van de RCT's een positief resultaat zien.

3.3.3 Cluster 2b; Acute pijn, muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend (zie bijlage VI).

De in de studies onderzochte patiëntgroepen waren divers en bestonden uit patiënten die verschillende ingrepen/operaties ondergingen, namelijk twee bevallingen, één colposcopie, één keizersnede, één abortus, één prostaatbiopsie, één onderkaakoperatie, één beenmergbiopsie, één femorale zenuwblokkade, één hemodialyse en één experimenteel onderzoek waarbij de persoon op een spijkerbed moest liggen. De totale populatie varieerde van 32 tot 220 personen en de leeftijd varieerde van minimaal 17 tot maximaal 84 jaar oud. De toegediende interventies varieerden van 60-80 BPM en in dit cluster is in één artikel⁷¹ de muziekstijl zelf gekozen. De muziek werd op verschillende manieren toegediend, namelijk in acht studies^{54, 45, 59, 60, 64, 66, 72, 67} via een hoofdtelefoon of oordopjes, in één studie⁷¹ via een muziekkussen en in de overige twee studies^{56, 62} via speakers zodat de gehele ruimte gevuld was met muziek. De muziekstijlen die in deze onderzoeken voorkwamen, waren soft music zonder tekst, slow rhythm-, instrumentele-, spaanse gitaar-, rock-, pop-, hip-hop-, rap-, klassieke -, jazz-, easy listening- en ontspanningsmuziek. De reden dat voor deze soorten muziek werd gekozen was in zes studies^{45, 64, 71, 67, 72, 60} niet beschreven. In één studie⁵⁴ was de reden dat het in vorige studies effectief was gebleken bij pijnpatiënten. In twee studies^{56, 59} was de reden dat muziek gericht was op de voorkeur van de patiënt. In één studie⁶⁶ was de reden voor instrumentale muziek dat de patiënt zich niet ging richten op de tekst. In de laatste studie⁶² was de reden dat de muziek een ontspannende werking had. De tijd dat de muziek werd toegediend varieerde van 10 minuten tot 3 uur. Bij veel studies was niet aangegeven hoelang de operatie/ingreep duurde, waardoor we verder geen uitspraak kunnen doen of de muziek gedurende de hele interventie werd aangeboden. De meetinstrumenten die gebruikt werd waren de Visual Analogue Score (VAS) en McGill Pain Questionnaire (MPQ). In de experimentele studie⁶² met het spijkerbed werd gebruik gemaakt van de VAS en werd de muziek gedurende 20 minuten toegediend. De muziek die werd gespeeld bestond uit slow soft synthesizer muziek.

Van de tien artikelen zijn zes artikelen^{54, 56, 65, 70, 71, 66} die een statistische significante verbetering laten zien met betrekking tot de mate van pijn.

Onder vier van deze zes artikelen is bekend dat de interventie voor ten minste tien minuten wordt toegepast. De pijnreductie was gemiddeld 32%⁵⁴, gemiddeld 25%⁵⁶, gemiddeld 27%⁴⁵ en gemiddeld 37%⁷². Deze reductie in pijn werden in alle artikelen gemeten door middel van de VAS scorelijst. Bij drie van de zes artikelen werd voor de interventie gebruik gemaakt van rustige slow soft muziek. Bij de experimentele studie⁶² was er een pijnreductie te zien van

gemiddeld 72%. Bij twee studies werd alleen het verschil tussen de controlegroep en de muziekgroep benoemd, namelijk 4,02 cm vs. 6,06 cm⁶⁶ (muziekgroep vs. controlegroep) en in de andere studie⁷¹ was het 3 cm vs. 6 cm (muziekgroep vs. controlegroep). In beide studies werd er gebruik gemaakt van de VAS scorelijst. In één artikel wordt de grootte van de pijnreductie niet beschreven⁶⁷.

Deze zes artikelen hadden een score op de PEDro-schaal die varieerde van 5 (redelijk) tot 8 (goed).

Er waren drie artikelen^{45, 60, 64} die geen statistische significante verbetering of verslechtering laten zien op het gebied van pijn. Van deze twee artikelen is niet bekend hoelang de interventie is toegepast.

Bij deze drie artikelen werd gebruik gemaakt van instrumentale en klassieke muziek.

De PEDro-score bij deze artikelen was 6-7 (goed).

Er was slechts één artikel⁵⁹ die een statistische significante verslechtering liet zien op het gebied van pijn.

Van dit artikel is niet bekend hoelang de interventie is toegepast. Voor de interventie werd in deze studie gebruik gemaakt van een van de volgende muziekstijlen: rock, pop, hip-hop, rap, klassiek, jazz, reggae, Spaans, alternative en easy listening muziek.

De PEDro-score van dit artikel bedroeg een 6 (goed).

3.3.3.1 Best Evidence Synthese: Acute pijn, muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend.

Als er nu wordt gekeken naar de Best Evidence Synthese ziet men dat er zes artikelen zijn met statistisch significante verbetering op gebied van pijn. Deze artikelen hebben een classificatie van redelijk tot goed. Er zijn drie artikelen die geen verbetering of verslechtering laten zien, deze artikelen hebben een PEDro classificatie van goed. Er is nog één artikel dat een statistisch significante verslechtering laat zien met betrekking tot pijn. Deze heeft een classificatie goed. Dit betekent voor de Best Evidence Synthese dat er sterk bewijs is voor effectiviteit van muziek ten aanzien van pijnreductie

Ook is er sterk bewijs voor geen effectiviteit van muziek behandeling en gering bewijs dat muziek leidt tot een pijntoename tijdens een acute interventie. Concluderend kan men stellen dat er evenveel bewijs is voor de effectiviteit als voor de ineffectiviteit, waardoor er geen conclusie kan worden getrokken. Ook hier geldt dat meer studies wel effectiviteit aantonen.

3.3.4 Cluster 2c; Acute pijn, combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke prikkel (zie bijlage VII).

De in de studies onderzochte patiëntgroepen waren divers en bestonden wederom uit verschillende operaties/ingrepen, namelijk GYN-L (Gynecologic laparoscopic surgery), liesbreukoperatie, spataderen verwijderen, mastectomie, bevalling, intravitreale injectie, colonoscopie, mammografie, en verschillende procedures die werden gedaan bij patiënten met kanker (verwijderen/plaatsen van Hickman katheder, borstbiopsie, lymfebiopsie, verwijderen van een hematoom en het verwijderen van verdacht weefsel). De populatiegrootte varieerde van 58 tot 153 personen met een leeftijd van minimaal 20 en maximaal 80 jaar. De aantallen beats per minute werd in deze studies niet specifiek aangegeven, maar de muziekstijlen werden wel beschreven. Deze bestonden uit piano-, instrumentele -, klassieke -, new age -, easy listening-, inspiratie-, rock-, pop-, country-, religieuze -, jazz- en Turkse klassieke muziek. Bij twee artikelen^{72, 48} werd de muziek zelf geselecteerd op muzieksmaak. De reden waarom er voor deze soort muziek is gekozen, is in vier studies^{47, 57, 48, 52} niet benoemd. Eén studie⁵⁸ heeft als reden dat de soort muziek ervoor zorgt dat de patiënt stil ligt en de overige twee studies^{38, 41} geven als reden dat de muziek ontspannend zou werken. De muziek werd op verschillende manieren toegediend, namelijk in vier studies^{38, 52, 73, 57} werd de muziek via een hoofdtelefoon of oordopjes toegediend, in drie studies^{48, 58, 41} via speakers van boxen en in één studie⁴⁷ werd het niet beschreven. Deze interventies werden bij twee artikelen^{47, 72} preoperatief, peroperatief en postoperatief toegediend, bij één artikel⁵⁷ peroperatief en postoperatief toegediend, bij vier artikelen preoperatief en peroperatief toegediend^{58, 52, 38, 41} en bij één artikel⁴⁸ werd dit alleen preoperatief toegediend. De tijd dat de muziek preoperatief werd toegediend varieerde van 5 tot 45 min. De tijd dat de interventie werd toegediend tijdens of na de operatie/ingreep staat in geen van de acht artikelen beschreven.

Van de acht artikelen zijn er slechts drie artikelen^{57, 72, 41} die een statistische significante verbetering laten zien met betrekking op de variabele pijn. De pijnreductie was in één artikel⁵⁷ gemiddeld 31% als de muziek peroperatief werd toegediend en gemiddeld 37% als de muziek postoperatief werd toegediend. De pijnscore werd gemeten door middel van een NRS scorelijst. In één artikel⁷³ was er een minder grote toename van pijn (42,5%) in de muziekgroep dan in de controlegroep. Het verschil tussen de controlegroep en de muziekgroep was significant.

Deze artikelen hebben een PEDro-score die varieerde van 6 (goed) tot 8 (goed). In het laatste artikel werd alleen een vergelijking gemaakt tussen de VAS score van pijn van de

controlegroep en de muziekgroep. Deze score was 74 mm (van de 100) in de muziekgroep en 39 mm (van de 100) in de controlegroep. Hierbij was 0 de ergste pijn en 100 geen pijn.

De overige vijf artikelen laten geen significante verbetering of verslechtering van de pijnscore zien. In deze vijf artikelen waren allemaal verschillen in het toepassen van de interventie muziek. De PEDro-score van deze artikelen varieert van 6 (goed) tot 7 (goed).

3.3.4.1 Best Evidence Synthese: Acute pijn, pijn wordt combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke prikkel.

Bij de drie artikelen met een statistisch significante verbetering op het gebied van pijn is een classificatie goed op de PEDro score. Dit is hetzelfde bij de overgebleven vijf artikelen met geen significante verbetering of verslechtering. Er is een sterk bewijs voor de effectiviteit van het gebruik van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke ingreep en er is sterk bewijs voor ineffectiviteit van de muziek interventie ten aanzien van van de pijn tijdens ingrepen.

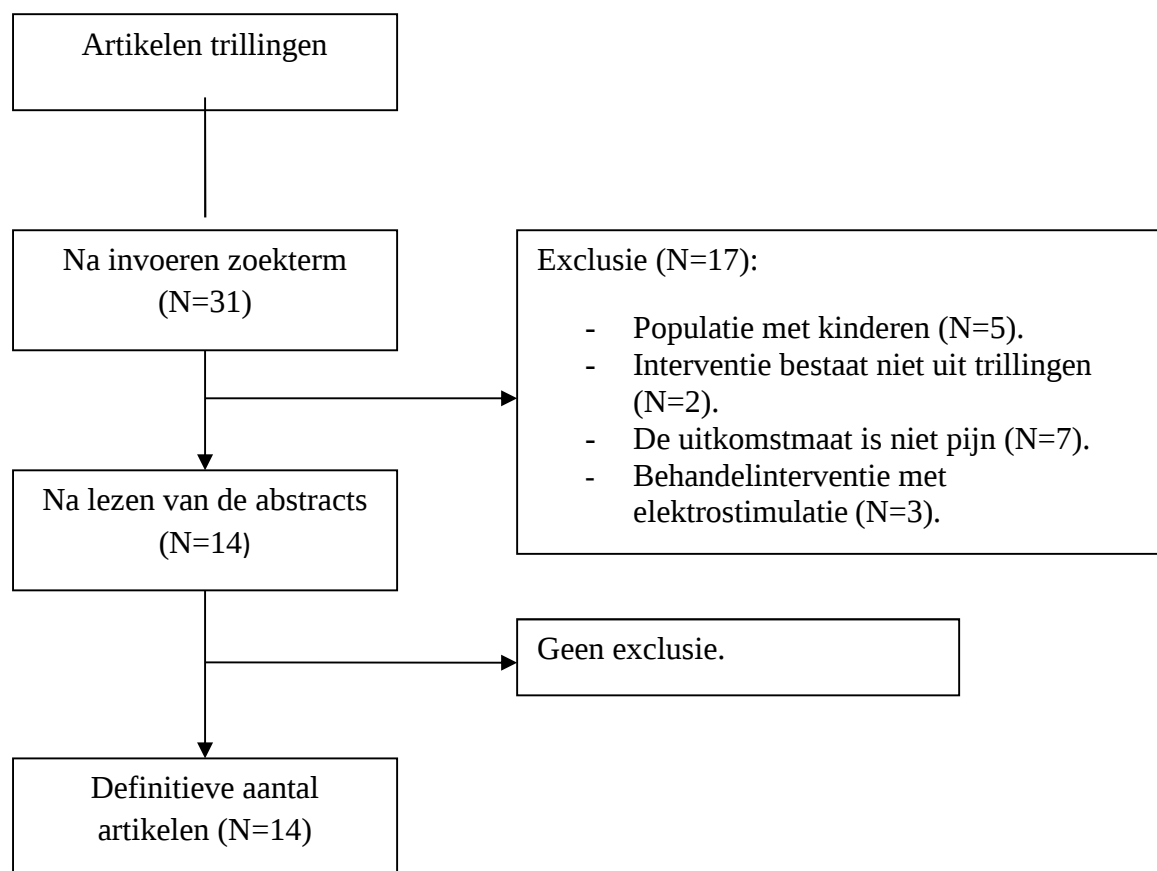
Concluderend kan men stellen dat er evenveel bewijs is voor de effectiviteit als voor de ineffectiviteit, waardoor er geen conclusie kan worden getrokken.

4. Resultaten trillingen

4.1 Zoekfilter.

Voor de subvraagstelling “Wat is het effect van trillingen op de mate van pijn bij pijnpatiënten en gezonde mensen?” is gezocht met de zoekterm "Vibration"[Mesh] OR (whole[All Fields] AND ("human body"[MeSH Terms] OR ("human"[All Fields] AND "body"[All Fields])) OR "human body"[All Fields] OR "body"[All Fields]) AND ("vibration"[MeSH Terms] OR "vibration"[All Fields])) AND "Pain"[Mesh] AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND "2003/03/31"[PDat] : "2013/03/27"[PDat]). Dit leverde in totaal 31 resultaten op. Op basis van het lezen van de abstracts bleven 14 geïncludeerde artikelen over. Er heeft geen verdere exclusie plaatsgevonden na het lezen van de artikelen en alle artikelen waren beschikbaar vóór 30-04-2013 (zie figuur 3). De in totaal 14 artikelen werden in z'n geheel gelezen en in een uitkomstentabel verwerkt.

Figuur 3: Zoekfilter pijn en trillingen.



4.2 Methodologische kwaliteit.

De 14 artikelen hadden een methodologische kwaliteit (gescoord op de PEDro-lijst) variërende van redelijk (4) t/m zeer goed (9). De meeste tekortkomingen werden gevonden op item zes van de PEDro met betrekking tot het blinderen van de therapeuten. Verder bedroeg na de eerste ronde de mate van overeenstemming tussen de twee onafhankelijke beoordelaars 87% (134/154). Na de tweede ronde, na tussenkomst van een derde beoordelaar, was de mate van overeenstemming 100% (zie bijlage III).

4.3 Clusteren.

Van de 14 artikelen zijn in 4 artikelen patiënten met chronische pijnklachten geïncludeerd. In 10 artikelen bestond de onderzoekspopulatie uit patiënten met acute pijnklachten. Van de 10 artikelen over acute klachten hadden 4 artikelen betrekking op spierpijn. In deze studies was de (achteraf optredende) spierpijn het gevolg van excentrische oefeningen, zoals berg af lopen en weerstandstraining^{78,81,85,86}. Drie studies^{80, 82,87} hebben acute pijn als gevolg van een pijnlijke behandeling of ingrepen zoals injecties of canulaties gemeten. De andere drie studies^{83,89,90} meten het verschil in sensatie bij wel of geen toediening van trilling. Er zijn daarom drie clusters gemaakt voor het beschrijven van de resultaten om op die manier de uitkomsten overzichtelijk te presenteren (zie tabel 4).

Tabel 4: Clustering artikelen pijn en trilling (N=17).

-
- Cluster 1: Chronische pijnklachten; 4 studies^{77, 79, 84, 88}
 - Cluster 2: Acute pijn in de vorm van spierpijn; 4 studies^{78, 81, 85, 86}
 - Cluster 3: Acute pijnklachten als gevolg van een interventie; 6 studies^{80, 82, 83, 87, 89, 90}

De verdere onderverdeling van acute pijnklachten als gevolg van een interventie en spierpijn is voortgekomen vanuit het feit dat er meerdere artikelen waren met de specifieke variabele spierpijn. Deze (achteraf optredende) spierpijn is naar onze mening een ander type acute pijn, omdat het optreedt 24-48 uur na excentrische spiercontracties, waarbij er schade (microscheuren in het bindweefsel van de spier) wordt aangebracht. Bij het cluster ‘acute pijnklachten als gevolg van een interventie’ wordt er een externe ‘beschadiging’ of pijnprikkel veroorzaakt vanwege het ‘beschadigen’ van de huid en/of andere weefseltypes door de ingreep.

4.3.1 Cluster 1: Chronische pijnklachten (zie bijlage VIII).

De in de studies onderzochte patiëntengroepen waren divers en bestonden uit specifieke chronische lage rugklachten⁷⁷, artrose van de knieën⁷⁹, fibromyalgie⁸⁴ en chronische rugpijn bij osteoporose⁸⁸. Het totale aantal geïncludeerde patiënten in de studies varieerde van 23 t/m 50 patiënten. De leeftijd van deze patiënten varieerde van 40 tot en met 88 jaar.

De interventies met trillingen kunnen geordend worden op basis van frequentie. De laagste frequentie die gebruikt is was 20 Hz. De hoogste frequentie is 40 Hz. De interventie werd minimaal 20 seconden en maximaal 18 minuten toegediend bij patiënten. De totale behandelduur varieerde van zes weken tot 12 maanden met een totaal aantal behandelsessies uiteenlopend van 12 t/m 48 sessies.

Alle interventies bedroegen een algehele lichaamsvibraties en werden toegediend middels een vibratie platform^{77, 79, 84, 88}. In alle studies werden de deelnemers gevraagd op een platform te gaan staan met de knieën gebogen, waarbij in twee^{77,84} van de vier studies de mate van kniebuiging specifiek is beschreven en varieerde van 90° tot en met 130°. De vibratie platforms zijn een Galileo apparaat^{77,88}, een FitVibe⁷⁹ of een Powerplate⁸⁴.

Voor het meten van de variabele pijn werd gebruik gemaakt van verschillende meetinstrumenten, namelijk de Visuele Analoge Schaal (VAS) met een 0-100 schaalverdeling^{77, 84}, de Western Ontario and McMaster Universities OA Index (WOMAC)⁷⁹ en de 'Face scale'⁸⁸.

Drie van de vier artikelen hadden twee meetmomenten, één aan het begin van het onderzoek en één aan het einde van het onderzoek^{77,79,84}. Één studie had één meetmoment aan het begin, één na zes maanden en één na twaalf maanden⁸⁸.

Bij de artikelen met betrekking tot chronische pijn is gekeken naar het percentage (uitgerekend aan de hand van resultaten) verbetering van pijn bij de verschillende meetinstrumenten. De percentages laten een pijnreductie van gemiddeld 24,13% zien gemeten met Visual Analogue Scale (0-100)⁷⁷, 36,58 % gemeten met de Western Ontario and McMaster Universities OA Index (WOMAC)(specifiek pijndomein)⁷⁹, gemiddeld 27% gemeten met Visual Analogue Scale (100 mm)⁸⁴ en gemiddeld 41,8% gemeten met de 'Face scale'⁸⁸.

Van de vier artikelen met betrekking tot chronische pijn was er bij drie artikelen^{77, 84, 88} een significante afname van pijn. Bij het overgebleven artikel⁷⁹ was wel een verbetering op het pijndomein, maar niet statistisch significant. De PEDro score van de artikelen die een statistische significante verbetering laten zien op het gebied van pijn varieerde van 7 t/m 8

(8⁷⁷, 7⁸⁴, 7⁸⁸) (goed). De PEDro score van het artikel dat geen statistische significante verbetering laat zien op het gebied van pijn had een score van 4⁷⁹ (redelijk).

4.3.1.1 Best Evidence Synthese Chronische pijnklachten.

Drie van de vier artikelen laten een statistisch significante verbetering zien op het gebied van pijn met een goede beoordeling op de PEDro schaal^{77,84,88}. Het artikel dat geen statistische significante verbetering laat zien op het gebied van pijn heeft een redelijke beoordeling op de PEDro schaal⁷⁹. Op basis van bovenstaande gegevens kan er met betrekking tot de Best Evidence Synthese de conclusie getrokken worden, dat er een sterk bewijs is voor de toevoeging van algehele lichaamsvibraties ter reductie van chronische pijn. Echter is ook gering bewijs dat interventie met algehele lichaamsvibraties ter reductie van pijn ineffectief is. Concluderend kan men stellen dat er meer bewijs is voor de effectiviteit van algehele lichaamsvibraties ter reductie van chronische pijn. Met betrekking tot de variabelen van de algehele lichaamsvibraties kan men stellen dat een frequentie uiteenlopend van minimaal 20 Hz tot en met maximaal 30 Hz, met een vibratieduur variërende van 4 minuten tot en met maximaal 18 minuten, gedurende minimaal zes weken en maximaal 12 maanden, met een totaal aantal sessies van 12 tot en met 48 effectief kan zijn voor het reduceren van chronische pijn^{77,84,88} op de korte termijn. Er zijn geen effectieve variabelen voor de lange termijn, omdat hier geen studie naar is gedaan in dit cluster.

4.3.2 Cluster 2: Acute pijn in de vorm van spierpijn (zie bijlage IX).

De in de studies onderzochte groepen waren divers en bestonden uit ongetrainde universitaire studenten⁷⁸, ongetrainde gezonde mannen⁸¹, recreatieve hardlopende mannen⁸⁵ en gezonde niet-atletische vrijwilligers⁸⁶. Het totale aantal geïncludeerde personen in de studies varieerde van 15 tot en met 50 met een gemiddelde leeftijd uiteenlopend van 20 tot en met 33 jaar.

De spierpijn wordt opgewekt middels isokinetische excentrische spiercontracties van de knie-extensoren⁷⁸, maximale excentrische oefeningen van de elleboog flexoren⁸¹, bergaf lopen⁸⁵ en lopen op een loopband met een hellingshoek van 10° naar beneden met een snelheid van 4 km/h⁸⁶.

De interventies met trillingen kunnen geordend worden op basis van frequentie. De laagste frequentie die gebruikt is, was 35 Hz. De hoogste frequentie was 65 Hz. De interventie werd minimaal 60 seconden en maximaal 30 minuten toegediend bij de proefpersonen. Het totaal aantal behandelsessies varieerde van 1 tot en met 5 sessies.

De interventies werden toegediend middels een vibratie platform^{78,85}, vibratie handmachine⁸¹ of een vibratieapparaat⁸⁶. Het vibratie platform is een Pro 5 Power Plate⁷⁸ of VibroGym

platform⁸⁵. De vibratie handmachine is een Dynamic Tissue Stimulation⁸¹ en het vibratieapparaat een VR/7N ITO⁸⁶. De vibraties via het vibratie platform^{78,85} werden toegediend door op een vibratie platform te gaan staan in een half- squat positie en de vibraties middels het vibratie apparaat werden in één studie⁸⁶ toegediend op de middellijn van zowel de linker als rechter quadriceps, hamstrings en kuitmusculatuur en in de andere studie⁸¹ liggend op een massagetafel, waarbij vibraties worden toegediend op verschillende regio's van het bovenlichaam.

In drie van de vier studies werden de trillingen na het opwekken van de spierpijn toegepast^{78,81,85}. In één studie werden de trillingen voorafgaand aan het opwekken van spierpijn toegepast⁸⁶.

Voor het meten van de variabele pijn werd bij alle artikelen gebruik gemaakt van Visuele Analogue Scale (VAS) (variabelen: 10 mm- schaal⁷⁸, 100 mm- schaal⁸¹, Numerieke Pijn Schaal 0-10⁸⁵ en 10 cm- schaal⁸⁶). De studies hadden allemaal een verschillend aantal meetmomenten, echter hadden alle studies een meetmoment vooraf aan de uitvoering. Bij de artikelen met betrekking tot acute pijn in de vorm van spierpijn is gekeken naar het percentage (uitgerekend aan de hand van resultaten) verbetering van pijn bij de verschillende meetinstrumenten. De percentages (zie tabel 5) laten in de eerste studie⁷⁸ een pijnreductie zien van 56,4% tot 75,8% tussen dag één en dag twee en een pijnreductie van 100% tussen dag twee en dag drie gemeten met de Visual Analogue Scale (10 mm). In de tweede studie⁸¹ zijn de resultaten van de pijnreductie 0% tussen 24 en 48 uur, gemiddeld 42% tussen 48 en 72 uur, gemiddeld 61% tussen 72 en 96 uur, gemiddeld 71,4% tussen 94 en 120 uur en 100% na 168 uur gemeten met de Visual Analogue Scale (100 mm). In de derde studie⁸⁵ zijn de resultaten van de pijntoename gemiddeld 16% tussen 24 en 48 uur, pijnreductie gemiddeld 58% tussen 48 en 72 uur, gemiddeld 71% tussen 72 en 96 uur en 94% tussen 96 en 120 uur gemeten met de Visual Analogue Scale (numerieke pijn schaal). Bij de laatste studie is een pijnreductie van gemiddeld 80% te zien 24 uur na excentrische oefeningen. Hierbij is de controlegroep vergeleken met interventiegroep (geen andere resultaten bekend) en is gemeten met Visual Analogue Scale (10 cm)⁸⁶.

Alle artikelen^{78,81,85,86} met betrekking tot acute pijn in de vorm van spierpijn rapporteren een afname van de pijnklachten. Van de vier artikelen was er bij drie artikelen^{81,85,86} sprake van een significante afname van de achteraf optredende spierpijn. De PEDro score van het artikel, waarbij de trillingen voorafgaand aan het opwekken van spierpijn zijn toegediend, welke een statistisch significante verbetering laat zien op het gebied van pijn, scoort 7⁸⁶ (goed). De PEDro score van de overige twee artikelen die een statistisch significante verbetering laten

zien op het gebied van pijn varieerde van 6 tot en met 7 (7^{81} , 6^{85}) (goed). De PEDro score van het artikel dat geen statistische significante verbetering laat zien op het gebied van pijn had een score van 6^{78} (goed).

Tabel 5: Percentages (%) pijnverandering voor- en na interventie per studie

Tijd na oefening → Pijn ↓	0-24 uur	24-48 uur	48-72 uur	72-96 uur	96-120 uur	120- 168 uur
Aminian-Far A. et al. 2011 ⁷⁸	-	56- 76↓	100 ↓	-	-	-
Lau W.Y. et al. 2011 ⁸¹	180 ↑	0	42 ↓	61 ↓	71 ↓	100 ↓
Broadbent S. et al. 2008 ⁸⁵	-	16 ↑	58 ↓	71 ↓	94 ↓	-
Bakhtiary A.H. et al. 2006 ⁸⁶	-	-	-	-	-	-

↑ = pijntoename, ↓ = pijnreductie

4.3.2.1 Best Evidence Synthese Acute pijn in de vorm van spierpijn.

Drie van de vier artikelen laten een statistisch significante verbetering zien op het gebied van pijn met een goede beoordeling op de PEDro schaal^{81,85,86}. Het artikel dat geen statistisch significante verbetering laat zien op het gebied van pijn heeft ook een goede beoordeling op de PEDro schaal⁷⁸. Op basis van bovenstaande gegevens kan, met betrekking tot de Best Evidence Synthese, de conclusie getrokken worden dat er een sterk bewijs is voor de toevoeging van vibraties ter reductie van acute pijn in de vorm van spierpijn. Echter is er ook een gering bewijs dat de toevoeging van vibraties ter reductie van pijn ineffectief is. Concluderend kan men stellen dat er meer bewijs is voor de effectiviteit van vibraties ter reductie van acute pijn in de vorm van spierpijn. Met betrekking tot de variabelen van de verschillende vormen van toediening van vibraties kan men stellen dat een frequentie uiteenlopend van minimaal 40 Hz en maximaal 65 Hz, met een vibratie-duur van één minuut tot 30 minuten, zowel voorafgaand aan oefeningen als na de oefeningen, met een variërend aantal behandelssessies van één tot en met vijf, effectief kan zijn voor het reduceren van acute pijn in de vorm van spierpijn^{81,85,86} op zowel de korte (24-48 uur) als de lange termijn (vanaf 120 uur tot 168 uur).

4.3.3 Acute pijn als gevolg van een interventie (zie bijlage X).

De in de studies onderzochte groepen waren divers en bestonden uit gezonde personen⁸⁰, gezonde volwassenen^{82,87}, gezonde astronauten⁸³, ongediplomeerde psychologie studenten⁸⁹ en de combinatie van volwassenen en jong-volwassenen⁹⁰. De acute pijnprikkel bestond uit een botulinum toxin type A injectie⁸⁰, canulatie op rugzijde van beide handen met een 22 maat IV catheter⁸², intra-orale injecties⁸⁷ en orthodontische behandeling⁹⁰. Het totale aantal geïncludeerde personen in de studies varieerde van 10 t/m 109 patiënten. De leeftijd van deze patiënten varieerde van 17 t/m 82 jaar. In één van de artikelen is de leeftijd van de patiëntenpopulatie niet omschreven⁸⁷.

De artikelen^{80,82,83,87,89,90} dienden trillingen toe middels een op batterijen werkend hand apparaat⁸⁰, Buzzy⁸², vibratie plaat⁸³, Vibraject⁸⁷, vibratie element met Ag/AgCl electrodes⁸⁹ en een vibratie apparaat⁹⁰.

De interventies met trillingen kunnen geordend worden op basis van frequentie. De laagste frequentie die gebruikt is, was 30 Hz. De hoogste frequentie was 50 Hz. De frequentie werd echter maar in twee artikelen^{83,89} van de zes artikelen beschreven. De interventie werd minimaal 300 milliseconden en maximaal 15 minuten toegediend bij patiënten.

Voor het meten van de variabele pijn werd gebruikt gemaakt van 5 punten Likert type schaal⁸⁰, 10 cm gekleurde Visual Analogue Scale (VAS)⁸², zelf gerapporteerde rugpijn⁸³, VAS 0-100 mm⁸⁷, Pain Rating Score (PRS)⁸⁷, 11 punten grafische waarderingsschaal⁸⁹, en VAS 0-100 schaal⁹⁰. De studies hadden allemaal een verschillend aantal meetmomenten. Bij de artikelen met betrekking tot acute pijn als gevolg van interventie is gekeken naar het percentage (uitgerekend aan de hand van resultaten) verbetering van pijn bij de verschillende meetinstrumenten. De eerste studie⁸⁰ rapporteert een pijnreductie van gemiddeld 1.1 in pijnscore waarbij controle groep is vergeleken met interventie groep, gemeten met vijf-punten Likert – type schaal. In de tweede studie⁸² is er een pijnreductie van gemiddeld 95% waarbij controle groep is vergeleken met interventie groep gemeten met gekleurde Visuele Analogue Scale (10 cm). In de derde studie⁸³ een pijnreductie van 46% gemeten met de zelf gerapporteerde pijnscore. In de vierde studie⁸⁷ is er een pijntoename van gemiddeld 17%, gemeten op de VAS. In de vijfde studie is er een pijntoename van gemiddeld 87% tussen 2 en 6 uur, gemiddeld 11% tussen 6 en 24 uur, gemiddeld 36% tussen 24 uur en 2 dagen en gemiddeld 35% tussen 2 en 3 dagen. Deze studie maakt gebruik van een VAS scorelijst (0-100 mm). In de laatste studie⁸⁹ is er geen verschil gerapporteerd in pijn.

Van de zes artikelen met betrekking tot acute pijn was er bij vier artikelen^{80,82,83,90} een significante afname van pijn. De PEDro score van de artikelen die een statistisch significante verbetering laten zien op het gebied van pijn varieerde van 5 t/m 9 (6⁸⁰, 9⁸², 6⁸³, 5⁹⁰) (redelijk tot en met zeer goed). De PEDro score van de artikelen^{87,89} die geen statistisch significante verbetering laten zien op het gebied van pijn hadden een score van 5 (redelijk).

4.3.3.1 Best Evidence Synthese Chronische pijnklachten.

Vier van de zes artikelen laten een statistisch significante verbetering zien op het gebied van pijn met een beoordeling die varieerde van redelijk tot en met zeer goed op de PEDro schaal^{80,82,83,90}. De artikelen die geen statistisch significante verbetering laten zien op het gebied van pijn hebben ook een redelijke beoordeling op de PEDro schaal^{87,89}. Op basis van bovenstaande gegevens kan met betrekking tot de Best Evidence Synthese de conclusie getrokken worden dat er een sterk bewijs is voor de toevoeging van vibraties ter reductie van acute pijn als gevolg van een interventie. Echter is er ook een sterk bewijs dat de toevoeging van vibraties ter reductie van pijn ineffectief is. Concluderend kan men stellen dat evenveel bewijs is voor de effectiviteit als voor de ineffectiviteit, waardoor geen conclusie kan worden getrokken met betrekking tot de werking van vibraties op acute pijn als gevolg van een interventie.

5. Discussie

Bij het schrijven van deze literatuurstudie lag onze voornaamste interesse in het vinden van artikelen waarin studies werden beschreven die de werking van muziek in combinatie met trilling zouden onderbouwen, daar het muziekwaterbed ook met deze twee variabelen werkt. Deze twee variabelen zijn nog niet samen onderzocht, daarom hebben wij ze apart genomen in deze literatuurstudie.

De onderzoeksvraag van deze literatuurstudie is: *“Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische) pijnpatiënten en gezonde mensen?”*

Bij muziek is bij alle drie de clusters van acute pijn geen duidelijk conclusie te trekken met betrekking tot pijnreductie. Alleen bij chronische pijn in combinatie met muziek is een verbetering te zien. Bij de variabele muziek lijkt een langere interventietijd (langer dan 30 minuten) grotere positieve effecten op pijn te hebben. Ook lijkt het aantal BPM een rol te spelen, namelijk meer positieve effecten op pijn bij 60-80 BPM. Als er wordt gekeken naar een review waarbij ook het effect van muziek op pijn wordt onderzocht⁹⁴, zien we dat er een klinische relevante pijnreductie aanwezig is, maar dat deze erg klein is. Dit is in overeenstemming met wat in deze literatuurstudie gevonden is.

Bij de variabele trilling is te zien dat een interventietijd variërende van 4 tot en met 18 minuten met een frequentie van minimaal 20 Hz en maximaal 30 Hz het meest effectief is voor pijnreductie bij chronisch pijnklachten. Bij acute pijnklachten in de vorm van spierpijn is een interventietijd variërende 60 seconden t/m 30 minuten met een frequentie van minimaal 40 tot maximaal 65 Hz effectief bevonden. Bij acute pijnklachten als gevolg van interventie lijkt een interventieduur van minimaal 10 minuten en maximaal 15 minuten met een frequentie van 30 Hz effectief.

Bij chronische pijn zijn de positieve effecten van muziek op pijn duidelijker waar te nemen in de verschillende studies. Dit geldt ook voor de chronische pijn en de interventie trillingen. Echter wordt bij de variabele trilling ook een positief effect gevonden bij acute pijnklachten in de vorm van spierpijn. Bij acute pijn zijn de effecten bij beide variabelen minder duidelijk. Dit komt doordat er bij acute pijn evenveel bewijs voor de effectiviteit als voor de ineffectiviteit van muziek en trillingen op pijn werden gevonden. Onderstaand gaan we dit nader toelichten.

5.1 Mogelijke verklaringen met betrekking tot pijn en muziek.

5.1.1. Chronische pijn.

Wanneer men de verschillende studies met betrekking tot chronische pijn gaat bekijken, is er een aantal overeenkomsten en verschillen. De algemene conclusie met betrekking tot chronische pijn is, dat er sterk bewijs voor effectiviteit is.

Patiëntengroep.

De studies waarbij een statistisch significante verbetering is gevonden op het gebied van muziek tellen een populatie van minimaal 60 en maximaal 166 patiënten. Dit is een grote groep vergeleken met de studies die geen verbetering of verslechtering laten zien op het gebied van pijn. Deze twee studies hebben een populatie van 10 patiënten en 11 patiënten. Hierbij kan men zich afvragen of 10 of 11 patiënten een goed aantal is om een kwalitatief goede studie neer te zetten en of dat door een gebrek aan power mogelijk een positief effect niet kon worden aangetoond. De overeenkomst van de patiëntenpopulatie is natuurlijk dat het allemaal chronische aandoeningen zijn. Dit kan dan ook geen verklaring zijn voor gevonden verschillen tussen de studies.

Type interventie.

Vier van de vijf studies waarbij een statistisch significante verbetering is van pijn wordt de interventie 30 minuten tot 7 uur per dag, minimaal 7 dagen en maximaal 30 dagen toegediend. De studie⁵¹ waarbij de hoogste pijnreductie is behaald, namelijk 84%, wordt de muziek in totaal zeven uur per dag beluisterd. De duur van het toedienen van de interventie is blijkbaar een van de redenen dat er pijnreductie optreedt. Hierbij kan men zich afvragen of dit in werkelijkheid kan worden toegepast. Is het reëel dat iemand 7 uur op een dag naar muziek gaat luisteren buiten de andere dagelijkse bezigheden om zo een pijnreducerend effect te verkrijgen.

Wat verder opvalt in deze serie van studies van chronische pijn is dat de soort muziek die wordt toegediend bijna allemaal tussen de 60 en 80 BPM ligt. Er is één⁶¹ artikel wat hiervan afwijkt en een muziekstijl van 30-95 BPM toedient, maar in dit artikel wordt deze interventie wel weer voor 30 dagen toegediend. In het artikel waarbij geen statistisch significante verandering wordt gerapporteerd, past een hogere BPM toe, namelijk 90-100. Dit zou erop kunnen duiden dat een muziekstijl met 60-80 BPM een betere muzieksoort is voor het verminderen van de pijn. In vier^{68, 55, 40, 43} van de zeven studies wordt als reden gegeven voor

de 60-80 BPM dat deze muziekstijl een ontspannen werking heeft en daardoor pijnstilling zou optreden.

Meetmoment (duur van het effect).

Gekeken naar het effect op korte en lange termijn, zien we dat er een groot effect is. Met het effect op korte termijn wordt bedoeld dat deze meteen na de behandeling met muziek zichtbaar is. Met effect op lange termijn wordt in cluster 2a bedoeld dat 30 dagen nadat de patiënt zijn laatste muziektherapie heeft gehad er nog effect meetbaar is. Er zijn twee studies^{51,61} waarbij op lange termijn is gemeten. In één studie⁵¹ wordt geen vooruitgang gemeten op het gebied van pijn na 30 dagen. Bij de andere studie⁶¹ ziet men een lichte toename van de pijn. Bij beide studies wordt iedere dag gebruik gemaakt van muziek. Bij de ene studie 15 dagen lang en bij de andere studie 60 dagen lang. Dit zou voor de praktijk betekenen dat men iedere dag muziektherapie zou moeten hebben om het effect langdurig te laten bestaan.

5.1.2. Acute pijn.

Wanneer men de verschillende studies met betrekking tot acute pijn gaat bekijken is een aantal overeenkomsten en verschillen zichtbaar. De conclusie bij cluster 2a was dat er een sterker bewijs is voor effectiviteit dan voor de ineffectiviteit van muziek die na de pijnlijke prikkel wordt toegediend bij acute pijn. Bij cluster 2b en 2c luidde de conclusie dat er evenveel bewijs was voor de effectiviteit als voor ineffectiviteit wanneer de muziek tijdens of een combinatie van voor-, tijdens en na de pijnlijke prikkel wordt toegediend.

Patiëntenpopulatie.

De totale populatie van cluster 2a, 2b en 2c was in alle groepen ongeveer gelijk. In 2a was de populatie tussen de 56-368 patiënten in de groep waarbij significante verbetering is opgetreden en 58 patiënten in de groep waarbij geen verbetering of verslechtering is opgetreden. In 2b was de populatie tussen de 32-220 in de studies waarbij significante verbetering is opgetreden en tussen de 88-219 in de groep waarbij geen verbetering of verslechtering is opgetreden. Er zaten 101 patiënten in de studie waarbij er een verslechtering is opgetreden op het gebied van pijn. In het laatste cluster, 2c, was de populatie waarbij significante verbetering is opgetreden minimaal 60 en maximaal 151. De populatie in de groep waarbij de pijnscore gelijk was gebleven, was tussen de 58-153. Verschillen in groepsgrootte zijn dus waarschijnlijk niet verantwoordelijk voor gevonden verschillen.

Als we naar de leeftijd van de patiënten kijken in alle drie de groepen, valt het op dat er in cluster 2b, waarbij de muziek tijdens de pijnlijke prikkel wordt toegediend, alleen volwassen patiënten tussen de 18-65 jaar geïnccludeerd zijn. In acht van de elf studies is de leeftijdscategorie tussen de 18 en 65 jaar. Hierbij zitten ook de studies die geen verbetering of verslechtering laten zien op het gebied van pijn. Een logische verklaring hiervoor is dat de patiëntengroep tussen de 18 en 65 jaar een toegankelijke leeftijd is voor operaties. Patiënten boven de 65 jaar worden vaker uitgesloten van deelname aan studies, zodat conclusies van de studies allen betrekking hebben op volwassenen. Dit geldt tevens voor kinderen aangezien die ook niet geïnccludeerd zijn in onze studie. In de overige clusters, 2a en 2c, zijn geen opvallende overeenkomsten of verschillen te benoemen met betrekking tot de leeftijd. Concluderend kunnen we stellen dat er geen duidelijke argumenten zijn die een verklaring kunnen geven voor pijnreductie bij de clusters van acute pijn op basis van onderzochte patiëntenpopulatie.

Type interventie.

Bij de clusters van acute pijn valt op dat de duur van muziek korter is dan bij het cluster chronische pijn. In elf van de in totaal negenentwintig studies staat niet precies beschreven hoelang de muziek wordt afgespeeld. Hier wordt alleen vermeld dat het gedurende de ingreep wordt toegepast. In cluster 2a is de langste toediening van muziek één uur die vier keer per dag wordt herhaald. De pijnreductie na drie dagen muziek toedienen is 41%. In cluster 2b is de langste duur van muziek drie uur. Hierbij is de pijnreductie 32%. In cluster 2c is de duur van muziek niet duidelijk omschreven. Als er wordt gekeken naar de rest van de studies, cluster 2a, 2b en 2c, is de duur van muziek 20-30 minuten per keer. Bij de studie waarbij geen pijnreductie wordt gerapporteerd is de duur van de muziek 30 tot 45 minuten. De aantal beats per minute wat bij de meeste studies wordt toegepast, zit tussen de 60-80. Bij de studies waarbij de aantal BPM niet zijn genoemd, wordt er gebruik gemaakt van rustige, ontspannen muziek of de muziek is door de patiënt gekozen. Als men kijkt naar verschillen tussen de muziekstijl is deze erg lastig te vinden. In iedere studie waar de muziek is genoemd, is het klassieke-, jazz-, of instrumentele muziek. In sommige studies wordt hier de verklaring voor gegeven dat deze muziekstijlen een ontspannende werking hebben, omdat hier geen tekst in voorkomt waardoor de patiënt niet wordt afgeleid. Concluderend kan men stellen dat er geen eenduidige argumenten zijn die de pijnreductie met betrekking tot het type interventie kunnen verklaren, omdat er in alle studies, met of zonder significante verbetering, een rustige muziekstijl en een relatief korte tijdsduur wordt toegepast.

Meetmoment (duur van het effect).

Als er wordt gekeken naar het effect van muziek op korte en lange termijn, ziet men dat het effect op korte termijn zeer zeker aanwezig is. Het effect op lange termijn is slechts in één studie⁷⁴ omschreven. In deze studie wordt gerapporteerd dat de pijnreductie na 24 uur na het toedienen van muziek gemiddeld 40% is. In het cluster “chronische pijn” wordt op lange termijn na 30 dagen gemeten. Voor acute pijn is 24 uur een lange termijn, omdat de pijn niet “chronisch” aanwezig is, maar maximaal zes weken als gekeken wordt naar het natuurlijk weefselherstel. Deze studie zat in het cluster wanneer muziek na de pijnlijke prikkel werd toegediend.

5.2 Mogelijke verklaringen met betrekking tot pijn en trillingen.

In deze paragraaf wordt naar een verklaring met betrekking tot pijn met de interventie trilling gezocht in de verschillende clusters.

5.2.1 Chronische pijn.

De conclusie met betrekking tot het cluster chronische pijn is dat er bewijs is voor de effectiviteit van algehele lichaamsvibraties ter reductie van chronische pijn.

Wanneer men de verschillende studies met betrekking tot chronische pijn gaat bekijken, is een aantal overeenkomsten en verschillen te zien. Bij drie^{77,84,88} van de vier artikelen waarbij een statistisch significante pijnreductie is, wordt de interventie minimaal 4 minuten en maximaal 18 minuten, gedurende minimaal zes weken en maximaal 12 maanden toegediend. De studie⁸⁸ met de grootste pijnreductie, namelijk gemiddeld 42% , dient de trillingen één keer per week met een vibratie duur van vier minuten toe. Deze duur van de sessies en interventie zou een reden kunnen zijn voor de gevonden pijnreductie. Er wordt in deze studie gekozen voor een duur van vier minuten, omdat gedacht werd dat dit veilig zou zijn, makkelijk uit te voeren en makkelijk vol te houden is bij ouderen patiënten⁸⁸. In de andere studies wordt geen argument gegeven voor de keuze in duur en in alle vier de studies^{77,84,88} wordt ook geen fysiologische verklaring voor de interventieduur gegeven. Verder is opvallend dat in de studies met betrekking tot chronische pijn een langere interventieduur wordt omschreven dan bij acute pijn. Een logische verklaring voor deze keuze zou kunnen zijn, dat men denkt dat bij langdurige klachten ook een langere duur van de interventie (hogere dosis) nodig is. Een duidelijke onderbouwing wordt echter niet benoemd. We hebben, naast de geïncludeerde studies, in de literatuur gekeken naar een logische verklaring voor de keuze van prikkelduur, maar we hebben geen specifieke reden voor een bepaalde interventieduur (langer of korter gevonden). Het fysiologische verklaringsmechanisme van vibratie^{84,88} van de statistisch

significante studies zijn enerzijds relaxatie van de rug musculatuur en verhoging van bloedvolume in de spieren⁸⁸, en anderzijds verhoging in afgifte van groeihormoon en verbetering van spierkracht, botdichtheid en balans⁸⁴.

In studie 88 (met de grootste pijnreductie) wordt een frequentie gebruikt van 20 Hz. Deze frequentie wordt ook in artikel 77, van de vier artikelen, beschreven. In de studies 77, 84, 88 met een statistisch significante pijnreductie varieerde men de frequentie van minimaal 20 Hz tot maximaal 30 Hz. In de studie 79 waarbij geen statistisch significante verandering wordt gerapporteerd wordt een frequentie van 35-40 Hz toegepast. Echter kan men zich afvragen of dit verschil in frequentie, beide laagfrequente trillingen, verantwoordelijk is voor het gevonden verschil in pijnreductie, al dan niet statistisch significant. Wanneer men kijkt naar de keuze van frequentie is in de studies met een statistisch significante pijnreductie gekozen op basis van twee andere studies 77, omdat men aannam dat deze frequentie veilig was volgens 88. In één 84 van de drie studies met een statistisch significante pijnreductie is geen reden omschreven voor de gekozen frequentie. De studie die geen statistisch significante pijnreductie teweegbrengt heeft een behandeling met een frequentie van 35-40 Hz toegepast vanwege het feit dat deze frequentie volgens Delecluse et al⁹¹. toereikend is om fysiologische effecten zoals winst in kracht, spierkracht en aerobe weerstand te bereiken. De interventie van studie die geen statistisch significante pijnreductie laat zien heeft een interventieduur van 20 tot 40 seconden waarbij 6 tot 8 herhalingen worden uitgevoerd, drie keer per week gedurende 12 weken (totaal 36 sessies). Mogelijk dat deze duur van toevoeging van trillingen, namelijk 20 tot en met 40 seconden, te kort is om effectief te zijn. De andere studies gebruikten een duur van minimaal 4 tot en met 8 minuten. Er is echter geen literatuur gevonden ter ondersteuning van deze stelling, waardoor geen specifieke uitspraak is te doen ten aanzien van de duur van de interventie.

5.2.2 Acute pijn in de vorm van spierpijn.

De conclusie met betrekking tot het cluster acute pijn in de vorm van spierpijn is, dat er bewijs is voor de effectiviteit van vibraties ter vermindering van acute pijn in de vorm van spierpijn.

Wanneer men de verschillende studies met betrekking tot acute pijn in de vorm van spierpijn gaat bekijken is een aantal overeenkomsten en verschillen te zien. Bij drie^{81,85,86} van de vier artikelen waarbij een statistisch significante pijnreductie is, wordt de interventie minimaal 60 seconden en maximaal 30 minuten toegediend, gedurende één tot vijf behandelingsessies. Blijkbaar is behandelduur minder van invloed op het eindresultaat. Opvallend is dat in de

studie⁷⁸ zonder statistisch significante pijnreductie de laagste frequentie aan trillingen wordt toegediend, namelijk 35 Hz. De overige studies^{81,85,86} gebruiken een frequentie die varieert van 40 Hz tot en met 65 Hz. Echter kan men zich opnieuw afvragen of dit verschil in frequentie, beide laagfrequente trillingen, verantwoordelijk is voor de verschillende resultaten in pijnreductie. Opvallend is ook dat er in de studies^{77,84,88} met betrekking tot chronische pijnklachten juist een frequentie van minimaal 20 Hz tot maximaal 30 Hz als meest effectief wordt gezien. De keuze voor de frequentie bij acute pijn wordt in slechts één studie⁸¹ beschreven en is gemaakt op basis van de gedachte dat de beste pijnverminderende frequentie ligt tussen de 50 en 200 Hz⁸¹, zonder dat hiervoor een onderbouwing wordt genoemd. Verder verschillen de studies met betrekking tot acute pijn in de vorm van spierpijn ten aanzien van de gebruikte meetmomenten. De interventie van de studie die geen statistisch significante pijnreductie laat zien, meet het effect na 14 dagen. De andere studies^{81,87,88} meten het effect maximaal na zeven dagen. Mogelijk dat de effecten wel op korte termijn optreden (maximaal na één week), maar niet na een langere periode. Er is verder geen verschil te vinden tussen de gebruikte meetinstrumenten, de duur van interventie en onderzochte populaties.

Als laatste verschil is te noemen dat de doelgroep van acute pijn in de vorm van spierpijn een leeftijd heeft tussen de 20 en 33 jaar, terwijl de doelgroep bij chronische pijn een minimale leeftijd heeft van 40 jaar. Bij beide is er een bewijs dat vibraties effectief zijn ter pijnreductie. Blijkbaar is de leeftijd niet van invloed. Ook kunnen we concluderen dat type patiëntenpopulatie en/of typen pijn er positieve effecten gevonden zijn. Voor de pijnreductie van spierpijn wordt in twee studies een fysiologisch verklaringsmechanisme beschreven, namelijk op basis van verbetering van spierprestaties⁸⁶ en op basis van de gate control theorie⁸⁷. De studie met een niet statistisch significante pijnreductie denkt aan neuromusculaire activiteit, welke activiteit veroorzaakt in de spierspoeltjes 1a vezels, welke uiteindelijk leidt tot een meer efficiënt gebruik van de spierreflex⁷⁸. Op basis van de gevonden resultaten blijft het onduidelijk wat nu het vermeende werkingsmechanisme is van de vibratie behandeling. De gate control theorie lijkt waarschijnlijk vanwege stimulatie van dikvezelige afferenten.

5.2.3 Acute pijn als gevolg van interventie.

De conclusie met betrekking tot het cluster acute pijn als gevolg van interventie is dat evenveel bewijs is voor de effectiviteit als voor de ineffectiviteit, waardoor geen conclusie kan worden getrokken met betrekking tot de werking van vibraties op acute pijn als gevolg

van een interventie. Wanneer men de verschillende studies met betrekking tot acute pijn als gevolg van interventie gaat bekijken zijn er overeenkomsten en verschillen. Bij vier^{80,82,83,90} van de zes artikelen waarbij een statistisch significante pijnreductie is, wordt de interventie minimaal 10 minuten en maximaal 15 minuten, minimaal één dag en maximaal 90 dagen toegepast. Er is dus sprake van een behoorlijk groot verschil in duur van de interventies. Desondanks zien we geen duidelijke relatie tussen de duur en het behandelresultaat. Bij twee studies^{80,82} zijn geen specifieke variabelen, zoals duur en frequentie beschreven. Verder is bij twee studies^{87,90} (één met⁹⁰ en één zonder⁸⁷ statistisch significante pijnreductie) geen frequentie beschreven. Daarnaast is er ook geen duidelijk verschil in meetmomenten gerapporteerd tussen de studies, waardoor geen uitspraak kan worden gedaan over de mogelijke effecten op korte en lange termijn. Verder is wel opvallend dat in één studie⁸⁰ de doelgroep een gemiddelde leeftijd heeft van boven de 50 jaar, terwijl in de andere studies^{82,83,87,89,90} de gemiddelde leeftijd op maximaal 42 jaar ligt. Gezien het feit dat er maar in één studie⁸³ met een statistisch significante pijnreductie een frequentie is beschreven, namelijk 30Hz, zou dit een effectieve frequentie kunnen zijn voor de genoemde pijnreductie. Deze studie⁸³ kiest voor deze frequentie vanwege veiligheidsredenen voor het musculoskeletaal systeem. De Internationale Organisatie voor Standaardisatie heeft aangetoond dat bij vibraties tussen de 20-90 Hz geen acute of chronische complicaties optreden⁸³. Op basis van de gebrekkige beschrijving van gegevens is geen conclusie te trekken met betrekking tot de meest optimale parameters voor de behandeling van acute pijn als gevolg van de interventie.

5.2.4 Algemene beschouwing.

Kijkend naar de verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende clusters is het opvallend, dat de doelgroep bij acute pijn in de vorm van spierpijn uit gezonde personen bestaat en bij chronische pijnklachten uit personen met een medische diagnose. Verder blijkt een verschil in leeftijd geen invloed te hebben op effectiviteit van pijnreductie. Opvallend is ook dat in de studies^{81,85,86} met statistisch significant verschil bij acute pijnklachten in de vorm van spierpijn een frequentie, die varieert van 40 Hz tot en met 65 Hz, effectief zou zijn, terwijl in de studies^{77,84,88} met betrekking tot chronische pijnklachten juist een frequentie van minimaal 20 Hz tot maximaal 30 Hz als meest effectief wordt ervaren. De interventie duur varieerde in de verschillende clusters. Op basis van het verschil in parameters voor de behandeling van acute en chronische pijnklachten is geen conclusie te trekken met betrekking tot de meest optimale parameters voor pijnklachten in het algemeen.

5.3 Beperkingen van studie.

Allereerst is de generaliseerbaarheid van deze literatuurstudie beperkt doordat we de resultaten apart hebben moeten beoordelen van enerzijds muziek en anderzijds trilling. Dit omdat er tussen de artikelen die wij hebben meegenomen in dit literatuuronderzoek geen artikel is die beide variabelen in één studie heeft onderzocht. Dit zorgt ervoor dat het lastig is om een echte uitspraak te doen over de werking van het muziekwaterbed aangezien muziek en trilling altijd samen worden genomen in een therapiesessie met het muziekwaterbed.

Bovendien hadden participanten niet in alle studies de keuze over de muziek waarnaar geluisterd werd. Het is aannemelijk dat de effecten van muziek op pijn samenhangen met de mate waarin de patiënten de muziek waarnaar geluisterd werd, konden waarderen. Dit blijkt uit het feit dat een pijnreducerend effect gevonden is in de studies die participanten naar zelfgekozen muziek lieten luisteren.

Verder werd niet in alle artikelen met betrekking tot trilling gebruik gemaakt van hetzelfde meetinstrument waarmee de pijn werd gemeten. Dit geeft een subjectief beeld van de daadwerkelijke mate van pijnreductie die gevonden werd.

Daarnaast is het onvermijdelijk dat er bij het schrijven van de uitkomstentabellen mogelijke “fouten” zijn gemaakt tussen de verschillende beoordelaars. Aldaar we hier niet, zoals bij het scoren van de artikelen, een inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid hadden waarbij alle artikels door drie verschillende beoordelaars gelezen en beoordeeld zijn.

Tevens zijn ook enkele artikelen geweest die wij niet hebben bestudeerd. Dit waren artikelen, met betrekking tot muziek, waarvan geen full tekst aanwezig was vóór 30-04-2013. Mogelijk hebben wij hierdoor resultaten gemist, waardoor de eindresultaten van de literatuurstudie met enig voorbehoud moeten worden gelezen.

5.4 Aanbevelingen.

Om terug te komen op onze vraagstelling kunnen we de overeenkomsten en verschillen met het muziekwaterbed met enige voorzichtigheid opzetten. Het muziekwaterbed maakt gebruik van trilling en muziek. De duur van een sessie is ongeveer 30 minuten, er wordt gebruik gemaakt van instrumentele muziek met een rustig tempo. De trillingen worden toegediend in de vorm van algehele lichaamsvibraties. Als wordt gekeken naar de resultaten van trilling en muziek in dit literatuuronderzoek zijn hier overeenkomsten te vinden. De muziekstijl komt in

grote mate overeen, namelijk rustige ontspannen muziek. In de literatuur die nu verder is uitgediept in dit literatuuronderzoek is aan te bevelen om 60-80 BPM te gebruiken bij een sessie van het muziekwaterbed. Een sessie van 30 minuten is kort in vergelijking met de resultaten van het cluster chronische pijn. Al heeft de studie waarbij de muziek 30 minuten wordt toegediend met 60-80 BPM een goed resultaat, namelijk een pijnreductie van 41,5%. Dit is een klinisch relevante verbetering ten opzichte van pijn^{92,93}. Een frequentie van minimaal 20 Hz en maximaal 30 Hz (laag- frequente trillingen) met een interventieduur van minimaal vier minuten en maximaal 18 minuten, gedurende minimaal zes weken en maximaal 12 maanden laten een goed resultaat zien met betrekking tot pijnreductie. Een percentage aan pijnreductie uiteenlopend van gemiddeld 27% tot gemiddeld 41,8%, betreft een klinisch relevante verbetering ten opzichte van pijn^{92,93}.

Echter zorgt toediening van de variabelen voor een pijnverminderend effect en geen genezend effect. Deze prikkels kunnen niet het gehele pijnprobleem oplossen. Om een beter inzicht te krijgen in de effecten van de variabelen muziek en trilling zal er nader onderzoek moeten worden gedaan en gekeken moeten worden of het toedienen van meerdere prikkels, zoals bijvoorbeeld warmte en kleuren meer effect zou hebben. Daarentegen is er geen zekerheid dat ook de combinatie van de twee variabelen samen effectief is. Versterken de twee variabelen het pijnreducerend effect of ontkrachten ze soms het pijnreducerend effect? Hiervoor is verder onderzoek naar de verschillende variabelen en combinaties van variabelen noodzakelijk.

6. Conclusie

De vraagstelling van onze literatuurstudie luidde als volgt: “Wat is het effect van de veronderstelde therapeutische variabelen van het muziekwaterbed op de pijn bij (chronische pijnpatiënten) en gezonde mensen?”. De conclusie van dit systematisch literatuuronderzoek is dat het muziekwaterbed, gebaseerd op de variabelen muziek en trillingen, theoretisch effectief zou kunnen zijn ter pijnreductie bij chronische pijnpatiënten, vanwege het significante pijnreducerend effect van de afzonderlijke variabelen op bij chronische pijnpatiënten. Voor de effectiviteit bij acute pijnklachten is verder onderzoek noodzakelijk om hier een uitspraak over te kunnen doen.

7. Literatuurlijst

1. Cranenburgh B van. Pijn, vanuit een verwetenschappelijk perspectief. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg; 2009 7e druk.
2. Burken P van, Swank J. Gezondheidspsychologie voor de fysiotherapeut. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2008.
3. Raemakers- Mennen M. Drijvende kracht. Beschikbaar via: www.drijvendekracht.com. Geraadpleegd 01-07-2012, tijd 15.55 uur.
4. The American Academy of Pain Medicine. The psysicians' voice in pain medicine. Beschikbaar via: www.painmed.org. Geraadpleegd 01-07-2012, tijd 16.13 uur.
5. Pain Proposal Executive Committee. Pain Proposal. Noodzakelijke verbetering van zorg en aanpak van chronische pijn 2011. Beschikbaar via http://www.mijnpijn.nl/images/pain_proposal_nl.pdf. Geraadpleegd 01-07-2012, tijd 13.22 uur.
6. Flik C.E, Kloot W.A van der, Koers H. Pijn cursus: een eerste stap van somatische fixatie naar onderkennen van psychische problematiek? 2005. Beschikbaar via: http://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/assets/articles/articles_1326pdf.pdf. Geraadpleegd 16-09-2012, tijd 20.25 uur.
7. Kleef M van, Vreeling F.W. Pijn en pijnbehandeling: een basaal onderwijscurriculum. Maastricht: Universitaire Pers; 1993.
8. Burgerhout W.G. Fysiologie: leerboek voor paramedische opleidingen. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg; 2006 vierde herziende druk.
9. The Brain from Top to Bottom. Beschikbaar via: www.thebrain.mcgill.ca. Geraadpleegd 29-09-2012, tijd 8.01 uur.
10. Melzack R. Pain and the Neuromatrix in the Brain. Journal of Dental Education 2001; 2: p. 1378- 1382.
11. Moseley G.L. A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. Manual therapy 2003; Elsevier.
12. Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie. Het beroepsprofiel van de fysiotherapeut 2005.
13. Zutphen H van. Fysische therapie in engere zin 2. Centraal Boekhuis; 2001.

14. Finnerty R. Music Therapy as an Intervention for Pain Perception. Master of music therapy, 2003.
15. Cardinaels J, Ridder M de, Holmstock L, Eede R Van den, Vinck B. Fysische agentia. Mechelen: Wolters Kluwer Belgium NV; 2006.
16. H2O Sonic Wellness, Health, Performance. Beschikbaar via:
<http://www.h2osonic.com/> Geraadpleegd 26-11-2012, tijd 19.22 uur.
17. Köke A, Wilgen P van, Engers A, Geilen M. Graded activity, een gedragsmatige behandelmethode voor Paramedici. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2007 .
18. Bouman L.N, Bernards J. A, Boddeke H.W.G.M. Medische fysiologie. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, onderdeel van Springer uitgeverij; 2008 2^e herziende druk.
19. Van Peppen R.P.S, Harmeling , Van der Wel B.C, Kollen B.J, Hobbelen J.S.M, Buurke J.H, Halfens J, Wagenborg L, Vogel M.J, Berns M, Klaveren R van, Hendriks H.J.M, Heldoorn M, Wees P.H.J van der, Dekker J, Kwakkel G. Effecten van therapeutische interventies bij patiënten met een beroerte: een systematisch literatuuronderzoek. Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie 2004; 144(5):126-153.
20. Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Source Institute for Research in Extramural Medicine, Department of Clinical Epidemiology & Biostatistics, VU University Medical Center, Amsterdam, the Netherlands. Tulder M. van, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group.
21. Dutch Pain Society. Beschikbaar via: <http://www.dutchpainsociety.nl/files/rapport-regieraad-chronischepijn-2011.pdf> Geraadpleegd 17-12-2012, tijd 20.21 uur.
22. Fysiotherapeutenpraktijk van Smeden. Beschikbaar via: <http://www.fysio-vansmeden.nl/specialisaties/fysiotherapie-bij-chronische-pijn/> Geraadpleegd 17-12-2012, tijd 20.27 uur.
23. Slaapstudio Heel. Beschikbaar via: <http://www.slaapstudioheel.nl/exclusief-bij-ons/muziekbed-math-hansen/> Geraadpleegd 17-12-2012, tijd 20.45 uur.
24. Schellart N.A.M. Geluid, boven en onder water. Stichting Duik Research. 2010. Beschikbaar via:
<http://www.duikresearch.org/download/Publicaties/Geluid%20onder%20en%20boven%202010.pdf> Geraadpleegd 07-01-2013, tijd 20.31 uur.
25. Encyclo Online Encyclopedie. Beschikbaar via: www.encyclo.nl Geraadpleegd 07-01-2013, tijd 21.01 uur.

26. H2O Sonic Wellness, Health, Performance. Beschikbaar via:
<http://www.h2osonic.com/> Geraadpleegd 07-01-2013, tijd 21.43.
27. Japara zorg en welzijn. Biggelaar H van den. Beschikbaar via:
<http://www.japarazorg.nl/paginas.php?ID=101> Geraadpleegd 18-02-2013, tijd 19.04 uur.
28. KNGF- richtlijnen. Beschikbaar via:
https://www.kngfrichtlijnen.nl/downloads/1312095901_RA%20Verantwoording%20en%20toelichting.pdf Geraadpleegd 12-11-2012, tijd 20.03 uur.
29. Peppen R.P van, Kwakkel G, Wood- Dauphinee S, Hendriks H.J, Wees P.J van der, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clinical Rehabilitation* 2004; 18: 833-862.
30. RVT Bijscholing pijn deel 1. Beschikbaar via:
https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:SL_O-DvUaIkJ:users.belgacom.net/bn329805/downloads/RVT%2520bijscholing%2520pijn%2520deel%25201.doc+WAT+IS+PIJN+rvt&hl=nl&gl=nl&pid=bl&srcid=ADGEESHrGrc23nTvgkEdFD4XNSmKN4XBOCKKWwx6yNEhSwlEpS9JXuS2QmVIWllagmqa-2t3XW48u7P-GT5sN5DQq8sIHfJQ702T4FyYCpRzv-4OPQRMaSuy_5zueKVB-Yog-ILQZEnQ&sig=AHIEtbRD3iQe5-0XZB0GiUIjSaiTMRaAug Geraadpleegd 18-02-2013, tijd 22.32 uur.
31. Verbrugge L, Goslinga-van der Gaag S. Chronische pijn en pijnbehandeling: multidimensioneel en multidisciplinair. *WCS* 2010; 26 nr 2: p.3.
32. Springest B.V. Beschikbaar via:
<http://www.springest.nl/topevent-nascholing-en-training/chronische-pijn#beschrijving> Geraadpleegd 26-02-2013, tijd 15.02 uur.
33. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain* 2006 May;10(4):287-333.
34. Hsieh J.C, Stone- Elander S, Ingvar M. Anticipatory coping of pain expressed in the human anterior cingulate cortex: a positron emission tomography. *Neurosci Lett*. 1999 Feb 26; 262I(1): 61-4.
35. Apkarian A.V, Sosa Y, Sonty S, Levy R.M, Harden R.N, Parrish T.B, Gitelman D.R. Chronic back pain is associated with decreased prefrontal and thalamic gray matter density. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience* 2004 Nov 17; 24(46): 10410-5.

36. Sherrington C, Herbert R.D, Maher C.G, Moseley A.M. PEDro: A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Manual Therapy* 2000; 5(4): 223-226.
37. Letts L, Wilkins S, Law M, Stewart D, Bosch J, Westmorland M. Guidelines for Critical Review Form Qualitative Studies (Version 2,0). McMaster University Occupational Therapy Evidence- Based Practice Research Group. 2007. Beschikbaar via: <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/OT%20Tutors/Guidelines%20for%20Critical%20Review%20Form%20-%20Qualitative%20Studies.pdf> Geraadpleegd 21-04-2013, tijd 22.20.
38. Domar A.D. et al. Relaxation techniques for reducing pain and anxiety during screening mammography. *American Journal of Roentgenology* 2005 februari: 184 (2): 445-447.
39. Kim S.J, Koh I. The effects of music on pain perception of stroke patients during upper extremity joint exercises. *Journal of Music Therapy* 2005: XLII (1): 81-92.
40. Siedliecki S.L, Good M. Effect of music on power, pain, depression and disability. *Journal of Advanced Nursing* 2006 juni; 54 (5); 553–562.
41. Owayolu N. et al. Listening to Turkish classical music decreases patients' anxiety, pain, dissatisfaction and the dose of sedative and analgesic drugs during colonoscopy; a prospective randomized controlled trial. *World Journal of Gastroenterol* 2006 december 14;12 (46): 7532-7536.
42. Sendelbach S.E. et al. Effects of musictherapy on physiological and physiological outcomes for patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Cardiovascular Nursing*: 2006 mei/juni; 21 (3); 194-200.
43. Ferguson S.L, Voll V. Burn pain and Anxiety: The Use of Music Relaxation During Rehabilitation. *Journal of Burn Care & Rehabilitation* 2004 januari/februari; 25 (1);8-14. doi: 10.1097/01.BCR.0000105056.74606.9E
44. McCaffrey R, Rozzano R. The Effect of Music on Pain and Acute Confusion in Older Adults Undergoing Hip and Knee Surgery. *Holistic Nursing Practice* 2006 september/oktober;20 (5); 218-224.
45. Reza N. et al. The impact of music on postoperative pain and anxiety following cesarean section. *M.E.J. ANESTH* 2007; 19 (3); 573-586.
46. Kshetry V.R. et al. Complementary Alternative Medical Therapies for Heart Surgery Patients: Feasibility, Safety, and Impact. *The Annals of Thoracic Surgery* 2006 Januari; 81 (1); 201–205. doi:10.1016/j.athoracsur.2005.06.016

47. Laurion S, Fetzer S.J. The Effect of Two Nursing Interventions on the Postoperative Outcomes of Gynecologic Laparoscopic Patients. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2003 augustus: 18 (4): 254-261. doi:10.1016/S1089-9472(03)00131-X
48. Kimber L, McNabb M, McCourt C, Haines A, Brocklehurst P. Massage or music for pain relief in labour: A pilot randomized placebo controlled trial. *European Journal of Pain* 2008 november: 12 (8): 961–969. doi: 10.1016/j.ejpain.2008.01.004. Epub 2008 maart 4.
49. Good M, Anderson G.C, Ahn S, Cong X, Stanton-Hicks M. Relaxation and Music Reduce Pain Following Intestinal Surgery. *Research in Nursing & Health* 2005 juni: 28 (3): 240-251. DOI: 10.1002/nur.20076
50. Ebnesahidi A, Mohseni M. The Effect of Patient-Selected Music on Early Postoperative Pain, Anxiety, and Hemodynamic Profile in Cesarean Section Surgery. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2008 september: 14 (7): 827-831. doi: 10.1089/acm.2007.0752
51. Battisti E. et al. Efficacy and Safety of a Musically Modulated Electromagnetic Field (TAMMEF) in Patients Affected by Knee Osteoarthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology* 2004: 22 (5): 568-572.
52. Kwekkeboom K.L. Music versus distraction for procedural pain and anxiety in patients with cancer. *Oncology Nursing Forum* 2003: 30 (3): 433-440. doi: 10.1188/03.ONF.433-440
53. Voss J.A. Sedative music reduces anxiety and pain during chair rest after open heart surgery. *Pain* 2004 november: 112 (1-2): 197-203. doi:10.1016/j.pain.2004.08.020
54. Phumdoung S, Good M. Music reduces sensation and distress of labor pain. *Pain Management Nursing* 2003 juni: 4 (2): 54–61. doi:10.1016/S1524-9042(02)00003-6
55. McCaffrey R, Freeman E. Effect of music on osteoarthritis pain in older people. *Journal of Advanced Nursing* 2003: 44 (5): 517-524.
56. Chan Y.M. et al. The use of music to reduce anxiety for patients undergoing colposcopy: a randomized trial. *Gynecologic Oncology* 2003 oktober: 91 (1): 213-217. doi:10.1016/S0090-8258(03)00412-8
57. Nilsson U, Rawal N, Unosson M. A comparison of intra-operative or postoperative exposure to music – a controlled trial of the effects on postoperative pain. *Anaesthesia* 2003 juli: 58 (7): 699-703. doi: 10.1046/j.1365-2044.2003.03189_4.x

58. Chen X, Seth R,K, Rao V.S, Huang J.J, Adelman R.A. Effects of music therapy on intravitreal injections: a randomized clinical trial. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2012 Aug;28(4):414-9. doi: 10.1089/jop.2011.0257. Epub 2012 april 16.
59. Guerrero J.M, Castaño P.M, Schmidt E.O, Rosario L, Westhoff C.L. Music as an auxiliary analgesic during first trimester surgical abortion: a randomized controlled trial. *Contraception* 2012 augustus;86(2):157-62. doi: 10.1016/j.contraception.2011.11.017. Epub 2012 januari 10.
60. Tsivian M. et al. The effect of noise-cancelling headphones or music on pain perception and anxiety in men undergoing transrectal prostate biopsy. *Urology.* 2012 januari;79(1):32-6. doi: 10.1016/j.urology.2011.09.037.
61. Guétin S. et al. The effects of music intervention in the management of chronic pain: a single-blind, randomized, controlled trial. *Clin J Pain.* 2012 mei;28(4):329-37. doi: 10.1097/AJP.0b013e31822be973.
62. Olsson E.M, von Schéele B. Relaxing on a bed of nails: an exploratory study of the effects on the autonomic, cardiovascular, and respiratory systems, and saliva cortisol. *J Altern Complement Med.* 2011 januari;17(1):5-12. doi: 10.1089/acm.2010.0135. Epub 2011 januari 5.
63. Kim Y.K, Kim S.M, Myoung H. Musical intervention reduces patients' anxiety in surgical extraction of an impacted mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 april;69(4):1036-45. doi: 10.1016/j.joms.2010.02.045. Epub 2010 augustus 12.
64. Good M. et al. Supplementing relaxation and music for pain after surgery. *Nurs Res.* 2010 juli-augustus;59(4):259-69. doi: 10.1097/NNR.0b013e3181dbb2b3.
65. Shabanloei R, Golchin M, Esfahani A, Dolatkah R, Rasoulia M. Effects of music therapy on pain and anxiety in patients undergoing bone marrow biopsy and aspiration. *AORN J.* 2010 juni;91(6):746-51. doi: 10.1016/j.aorn.2010.04.001.
66. Liu Y.H, Chang M.Y, Chen C.H. Effects of music therapy on labour pain and anxiety in Taiwanese first-time mothers. *J Clin Nurs.* 2010 april;19(7-8):1065-72. doi: 10.1111/j.1365-2702.2009.03028.x.
67. Huang S.T, Good M, Zauszniewski J.A. The effectiveness of music in relieving pain in cancer patients: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2010 november;47(11):1354-62. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2010.03.008. Epub 2010 april 18.
68. Allred KD, Byers JF, Sole ML. The effect of music on postoperative pain and anxiety. *Pain Manag Nurs.* 2010 maart;11(1):15-25. doi: 10.1016/j.pmn.2008.12.002. Epub 2009 Mar 18.

69. Nilsson U. The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial. *Heart Lung*. 2009 mei-juni;38(3):201-7. doi: 10.1016/j.hrtlng.2008.07.008. Epub 2008 oktober 5.
70. Nikolajsen L, Lyndgaard K, Schriver N.B, Moller J.F. Does audiovisual stimulation with music and nature sights (MuViCure) reduce pain and discomfort during placement of a femoral nerve block? *J Perianesth Nurs*. 2009 februari;24(1):14-8. doi: 10.1016/j.jopan.2008.10.005.
71. Pothoulaki M. An investigation of the effects of music on anxiety and pain perception in patients undergoing haemodialysis treatment. *J Health Psychol*. 2008 oktober;13(7):912-20. doi: 10.1177/1359105308095065.
72. Pamela G. Binns-Turner P.G, Wilson L.L, Pryor E.R, Boyd G.L, Prickett C.A. Perioperative music and its effects on anxiety, hemodynamics, and pain in women undergoing mastectomy. *AANA Journal* 2011 augustus;79(4):21-27.
73. Sen H. et al. The efficiency and duration of the analgesic effects of musical therapy on postoperative pain. *Agri*. 2010 oktober;22(4):145-50.
74. Bantick S.J, Wise R.G, Ploghaus A, Clare S, Smith S.M, Tracey I. Imaging how attention modulates pain in humans using functional MRI. *Brain: a journal of neurology* 2002 februari;125(Pt 2):310-9.
75. Price P.E, Harding K.G. Acute and chronic wounds: differences in self-reported health-related quality of life. *Journal of wound care* 2000 februari;9(2):93-5.
76. Apkarian A.V, Thomas P.S, Krauss B.R, Szeverenyi N.M. Prefrontal cortical hyperactivity in patients with sympathetically mediated chronic pain. *Neuroscience letters* 2001 oktober 5;311(3):193-7.
77. Del Pozo-Cruz B, Hernández Mocholí M.A, Adsuar J.C, Parraca J.A, Muro I, Gusi N. Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* 2011 juli;43(8):689-94. doi: 10.2340/16501977-0830.
78. Aminian-Far A, Hadian M.R, Olyaei G, Talebian S, Bakhtiary A.H. Whole-body vibration and the prevention and treatment of delayed-onset muscle soreness. *Journal of athletic training* 2011 Jan-Feb;46(1):43-9. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.43.
79. Avelar N.C, Simão A.P, Tossige-Gomes R, Neves C.D., Rocha-Vieira E, Coimbra C.C, Lacerda A.C. The effect of adding whole-body vibration to squat training on the functional performance and self-report of disease status in elderly patients with knee

- osteoarthritis: a randomized, controlled clinical study. *Journal of alternative and complementary medicine* 2011 december;17(12):1149-55. doi: 10.1089/acm.2010.0782. Epub 2011 november 16.
80. Sharma P, Czyz C.N, Wulc A.E. Investigating the efficacy of vibration anesthesia to reduce pain from cosmetic botulinum toxin injections. *Aesthetic surgery journal/the American Society for Aesthetic Plastic surgery* 2011 Nov;31(8):966-71. doi: 10.1177/1090820X11422809. Epub 2011 oktober14.
 81. Lau W.Y, Nosaka K. Effect of vibration treatment on symptoms associated with eccentric exercise-induced muscle damage. *American journal of physical medicine & rehabilitation/Association of Academic Physiatrists* 2011 augustus;90(8):648-57. doi: 10.1097/PHM.0b013e3182063ac8.
 82. Baxter A.L, Leong T, Mathew B. External thermomechanical stimulation versus vapocoolant for adult venipuncture pain: pilot data on a novel device. *The Clinical journal of pain* 2009 oktober;25(8):705-10. doi: 10.1097/AJP.0b013e3181af1236.
 83. Holguin N, Muir J, Rubin C, Judex S. Short applications of very low-magnitude vibrations attenuate expansion of the intervertebral disc during extended bed rest. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society* 2009 juni;9(6):470-7. doi: 10.1016/j.spinee.2009.02.009. Epub 2009 april 8.
 84. Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G, Lázaro Haro C, Fernández-Solà J. Six Weeks of Whole-Body Vibration Exercise Improves Pain and Fatigue in Women with Fibromyalgia. *Journal of alternative and complementary medicine* 2008 oktober;14(8):975-81. doi: 10.1089/acm.2008.0050.
 85. Broadbent S, Rousseau J.J, Thorp R.M, Choate S.L, Jackson F.S, Rowlands D.S. Vibration therapy reduces plasma IL6 and muscle soreness after downhill running. *British journal of sports medicine* 2010 september;44(12):888-94. doi: 10.1136/bjsm.2008.052100. Epub 2008 september 23.
 86. Bakhtiary A.H, Safavi-Farokhi Z, Aminian-Far A. Influence of vibration on delayed onset of muscle soreness following eccentric exercise. *British journal of sports medicine* 2007 maart;41(3):145-8. Epub 2006 november 30.
 87. Saijo M, Ito E, Ichinohe T, Kaneko Y. Lack of Pain Reduction by a Vibrating Local Anesthetic Attachment: A Pilot Study. *Anesthesia progress* 2005 Summer;52(2):62-4.
 88. Iwamoto J, Takeda T, Sato Y, Uzawa M. Effect of whole-body vibration exercise on lumbar bone mineral density, bone turnover, and chronic back pain in post-

menopausal osteoporotic women treated with alendronate. *Aging clinical and experimental research* 2005 april;17(2):157-63.

89. Van Damme S, Crombez G, Eccleston C, Goubert L. Impaired disengagement from threatening cues of impending pain in a crossmodal cueing paradigm. *European journal of pain* 2004 juni;8(3):227-36.
90. Marie S.S, Powers M, Sheridan J.J. Vibratory Stimulation as a Method of Reducing Pain after Orthodontic Appliance Adjustment. *Journal of clinical orthodontics: JCO* 2003 april;37(4):205-8; quiz 203-4.
91. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S. Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Med Sci Sports Exerc* 2003;6:1033–1041.
92. Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of Visual Analog Scale Ratings and Change Scores: A Reanalysis of Two Clinical Trials of Postoperative Pain *The Journal of Pain*, Vol 4, No 7 (September), 2003: pp 407-414.
93. Farrar J.T, Jesse, Berlin A, Strom B.L. Clinically Important Changes in Acute PainOutcome Measures: A Validation Study *Journal of Pain and Symptom Management* Vol. 25 No. 5 mei 2003: 406-411.
94. Cepeda MS, Carr DB, Lau J, Alvarez H. Music for pain relief. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 2. Art. No.: CD004843. DOI: 10.1002/14651858.CD004843.pub2.

8. Bijlagen

- I. PEDro artikelen muziek deel 1.**
- II. PEDro artikelen muziek deel 2.**
- III. PEDro artikelen trilling.**
- IV. Uitkomstentabel cluster 1: chronische pijn muziek.**
- V. Uitkomstentabel cluster 2a: acute pijn, muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend.**
- VI. Uitkomstentabel cluster 2b: acute pijn, muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend.**
- VII. Uitkomstentabel cluster 2c: acute pijn, combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke prikkel.**
- VIII. Uitkomstentabel cluster 1: chronische pijn trilling.**
- IX. Uitkomstentabel cluster 2: acute pijn als gevolg van spierpijn.**
- X. Uitkomstentabel cluster 3: acute pijn als gevolg van een interventie.**

Bijlage I: PEDro artikelen muziek deel 1.

Artikel (auteurs)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score	Classificatie
Domar A.D. et al. 2004 ³⁸	Ja	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7/10	Goed
Kim S.J, Koh I. 2005 ³⁹	Nee	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2/10	Slecht
Siedliecki S.L, Good M. 2006 ⁴⁰	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10	Goed
Ovayolu N. et al. 2006 ⁴¹	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6/10	Goed
Sendelbach SE. et al. 2006 ⁴²	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	5/10	Redelijk
Ferguson SL. et al. 2004 ⁴³	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Locsin R. et al. 2006 ⁴⁴	Nee	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7/10	Goed
Reza N. et al. 2007 ⁴⁵	Ja	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7/10	Goed
Kshetry V.R. et al. 2006 ⁴⁶	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10	Goed
Laurion S. et al. 2003 ⁴⁷	Ja	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7/10	Goed
Kimber L. et al. 2008 ⁴⁸	Ja	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7/10	Goed
Good M. et al. 2005 ⁴⁹	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10	Goed
Ebneshahidi A. et al. 2008 ⁵⁰	Ja	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7/10	Goed
Battisti E. et al. 2004 ⁵¹	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Kwekkeboom K.L. et al. 2003 ⁵²	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6/10	Goed
Voss J.A. et al. 2004 ⁵³	Ja	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7/10	Goed
Phumdoung S. et al. 2003 ⁵⁴	Ja	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8/10	Goed
McCaffrey et. 2003 ⁵⁵	Ja	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Chan YM. et al. 2003 ⁵⁶	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6/10	Goed
Nilsson U. et al. 2003 ⁵⁷	Nee	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7/10	Goed

Bijlage II: PEDro artikelen muziek deel 2.

Artikel (auteurs)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score	Classificatie
Chen X. et al. 2012 ⁵⁸	Ja	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Guerrero J.M. et al. 2012 ⁵⁹	Ja	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10	Goed
Tsivian M. et al. 2012 ⁶⁰	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10	Goed
Guétin S. et al. 2012 ⁶¹	Ja	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10	Goed
Olsson E.M. et al. 2011 ⁶²	Ja	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2/10	Slecht
Kim Y.K. et al. 2011 ⁶⁴	Ja	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Good M. et al. 2010 ⁶⁵	Ja	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10	Goed
Shabanloei R. et al. 2010 ⁶⁶	Ja	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5/10	Redelijk
Liu Y.H. et al. 2009 ⁶⁷	Ja	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5/10	Redelijk
Huang S.T. et al. 2010 ⁶⁸	Ja	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8/10	Goed
Allred K.D. et al. 2010 ⁶⁹	Ja	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10	Goed
Nilsson U. et al. 2009 ⁷⁰	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6/10	Goed
Nikolajsen L. et al. 2009 ⁷¹	Ja	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7/10	Goed

Bijlage III: PEDro artikelen trilling.

Artikel (auteurs)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score	Classificatie
del Pozo-Cruz B. et al. 2011⁷⁷	Ja	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8/10	Goed
Aminian-Far A. et al. 2011⁷⁸	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Avelar N.C. et al. 2011⁷⁹	Ja	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	5/10	Redelijk
Sharma P. et al. 2011⁸⁰	Ja	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6/10	Goed
Lau W.Y. et al. 2011⁸¹	Nee	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7/10	Goed
Baxter A.L. et al. 2009⁸²	Ja	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10	Zeer goed
Holguin N. et al. 2009⁸³	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Alentorn-Geli E. et al. 2008⁸⁴	Ja	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7/10	Goed
Broadbent S. et al. 2008⁸⁵	Ja	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10	Goed
Bakhtiary A.H. et al. 2006⁸⁶	Ja	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7/10	Goed
Saijo M. et al. 2005⁸⁷	Nee	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5/10	Redelijk
Iwamoto J. et al. 2004⁸⁸	Ja	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	5/10	Goed
Van Damme S. et al. 2003⁸⁹	Nee	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5/10	Redelijk
Marie S.S. et al. 2003⁹⁰	Nee	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	5/10	Redelijk

Bijlage IV: Uitkomstentabel cluster 1: chronische pijn muziek.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
McCaffrey R, Freeman E. 2003⁵⁵	RCT	Thuiswonende ouderen gediagnosticeerd met arthrose. Leeftijd: experimentele groep: 58-76 jaar. Controle groep: 61-75 jaar.	Gedurende 1 uur per dag gedurende 14 dagen.	A: experimentele groep, moest 14 dagen ongeveer 1 uur per dag de gehele tape (60-80 BPM) luisteren nadat ze hun ochtendtoilet hadden gemaakt. Ze moesten elke dag in dezelfde comfortabele stoel zitten. (N=33). B: de controlegroep zat in een stille, comfortabele ruimte voor 20 minuten tot één uur per dag nadat ze het ochtendtoilet hadden gemaakt. Het lezen van kranten, boeken of tijdschriften was toegestaan (N=33). Ntotaal: 66.	VAS en MPQ-SF Metingen: 1ste, 7e, 14e dag van de studie direct voor en na de 20 min luisteren naar muziek.	Interventiegroep had een significante verbetering met betrekking op pijn. Interventiegroep>controlegroep.	Afname van 53,9% op VAS score.
Battisti E. et al. 2004⁵¹	RCT	Volwassenen met arthrose van de knie. Leeftijd: 59-76 jaar.	45 dagen lang, elke dag 15 sessies van 30 min.	A: Patiënten luisterden naar muziek (N=30). B ₁ :Therapeutic Application of a Musically Modulated Electromagnetic Field (TAMMEF) (N=30). B ₂ : Extremely Low Frequency (ELF) (N=30). N _{totaal} : 90.	Pijnintensiteit en functionele beperkingen: Lequesne index of algo-functional severity. Metingen: Begin van de studie, na zeven dagen van therapie, einde van de studie, 30 dagen nadat de therapie was gestopt.	Experimentele groep B ₁ &B ₂ > controlegroep. Experimentele groep B ₁ &B ₂ hebben een significante verbetering op het gebied van pijn.	Pijnreductie van 53,9% in de experimentele groepen.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Siedliecki S.L, Good M. 2006⁴⁰	RCT	Chronische niet-kwaadaardige pijn. Leeftijd: 26-64 jaar.	Één uur per dag zeven opeenvolgende dagen lang.	A: controlegroep (N=20), patiënten kregen de normale verzorging. B ₁ : PM (patterning music) (N=18). Het luisteren naar muziek met een patroon op een 60 minuten disc. B ₂ : SM (standard music) (N=22). Het luisteren naar standard muziek die op een 60 min disc stond. Alle patiënten hielden een 7 dagen dagboek bij met betrekking tot de vorderingen. N_{totaal} = 60.	MPQ-SF en VAS. Metingen: De dag voordat de studie begon en nadat de studie was afgelopen.	Interventiegroep heeft een statistische significante vermindering op het gebied van pijn. Interventiegroep > controlegroep.	PM groep pijnreductie van 12%. SM groep pijnreductie van 16%.
Kim S.J, Koh I. 2005³⁹	RCT	CVA patiënten. Leeftijd: staat niet beschreven.	Tijdens iedere oefening van de bovenste extremiteit.	Drie groepen met dezelfde patiënten hierin (N=10 totaal). De patiënten waren hun eigen controlegroep. Iedere week hadden ze een andere variabele. De variabele hierin waren: - Muziek met zang. - Instrumentele muziek zonder zang. - Geen muziek.	VAS. Metingen: na iedere oefening (één oefening duurde 3 minuten).	Interventiegroepen = controlegroep.	Geen beschrijving.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Ferguson S.L, Voll K.V. 2004⁴³	RCT	Patiënten met brandwonden. Leeftijd: Controlegroep: 18-57 jaar. Muziekgroep: 22-75 jaar.	Gedurende de therapie.	A: controle groep, er werd geen muziek gespeeld tijdens de therapie (Range Of Motion therapie) (N=6) B: experimentele groep, er werd (landscape) muziek gespeeld tijdens de therapie (ROM therapie) (N=5). N _{totaal} : 11	VAS. Metingen: Voor en na de therapie.	De resultaten van deze studie indiceerde dat er geen significant reductie is in angst en pijn gedurende de range of motion therapie voor patiënten met brandwonden die muziek/ontspanning toegepast kregen vergeleken met de groep zonder muziek. Interventiegroep=controlegroep	Er was een statistisch significant verschil tussen de pijnscore voor en na de behandeling (P=.04, F=4.22, df=1). Patiënten in beide groepen (controle en experimentele) demonstreerden een statistisch significante toename van de pijn na behandeling vergeleken met de pijnscore voor de behandeling. Er was geen statistisch significant verschil tussen de twee groepen gebaseerd op pijnscores (P=.38, F=.79, df=1).
Guétin S. et al. 2012⁶¹	RCT	Patiënten met lumbale pijn, fibromyalgie, ontstekingsziekte of een neurologische ziekte Leeftijd: 37,5-51,1 jaar.	Tijdens en na de procedure (60 dagen hierna nog toedienen van muziek)	A: Alleen standaard behandeling, geen muziekinterventie sessie (n=43) B: tweemaal daagse sessie waarbij 20 minuten naar muziek werd geluisterd tussen dag 0 en dag 10 aangesloten aan hun standaard behandeling.	VAS Metingen: Dag 0, dag 10, dag 60 en dag 90. Tot dag 60 was er toediening van muziek.	Interventiegroep laat een statistisch significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie gemeten tijdens het gebruik van muziek is 54%. Pijnreductie na 30 dagen geen gebruik te hebben gemaakt van muziktherapie is een toename van 0,2%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				Deze 20 minuten was opgesplitst in verschillende fases; van 95bpm naar 30bpm. Daarna werd de muziekinterventie thuis tot dag 60 nageleefd met een multimediaspeler waarin de software van de te luisteren muziek was geïnstalleerd (n=44) Ntotaal=87			
Huang S.T. et al. 2010⁶⁸	RCT	Ziekenhuispatiënten met pijn t.g.v. kanker Leeftijd: 18-85 jaar	Gedurende de procedure.	A: Moesten 30 minuten rusten(N=64) B: Luisterden via oordopjes voor 30 minuten naar kalmerende muziek zonder tekst tussen de 60-80bpm, op een gecontroleerd volume en toonhoogte. Er waren twee audiotapes met Taiwanese muziek en twee met Amerikaanse muziek(N=62) Ntotaal=166	VAS Metingen: Voor en na de interventie.	Interventiegroep laat een significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie van 41,5% na het gebruik van muziek.

Bijlage V: Uitkomstentabel cluster 2a: acute pijn, muziek wordt na de pijnlijke prikkel toegediend.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Kshetry V.R, Carole L.F, Henly S.J, Sendelbach S, Kummer B. 2005⁴⁶	RCT	Volwassenen die een hartoperatie ondergaan. Leeftijd: 49,3-77,6 jaar.	20 min per dag 2/3 dagen lang postoperatief.	A: Normale verzorging na een hartoperatie (N=51) B: De CAM (complementary alternative medical) groep krijgt preoperatieve ontspanningsoefeningen i.c.m. beeld en 30 min lichte aanrakingen/lichte massage (N=53). N _{totaal} : 104.	VAS. Metingen: Voor en na de interventie.	De interventiegroep laat een significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventie > controlegroep.	Na dag 1 een pijnreductie van 41,5% en na dag 2 65,8%.
Good M, Gene C.A , Ahn S, Cong X, Stanton-Hicks M. 2005⁴⁹	RCT	Patiënten die een INT (intestinaal) operatie zullen ondergaan. Leeftijd: 20-70 jaar.	Preoperatief en postoperatief 25 min dag 1, 22 min dag 2.	A: voor de operatie krijgt de controlegroep dezelfde onderzoeken, maar i.p.v. muziek een 10 minuten durend gesprek. Tijdens de operatie krijgt deze groep geen muziek te horen. B: voor de operatie krijgen ze kaakontspannings-oefeningen met zelfgekozen stijl muziek (60-80 BpM). Na de operatie krijgt deze groep patiënten dezelfde muziek te horen met tussendoor de kaakontspannings-oefeningen. N=167 in totaal.	VAS. Metingen: Voor en na de interventie.	Interventiegroep laat een significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventiegroep>controlegroep	Na dag 1 een pijnreductie van 24,4% en na dag 2 27,0%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Voss J.A. et al. 2004 ⁵³	RCT	Patiënten voor een open hartoperatie. Gemiddelde leeftijd: 63 jaar.	30 min per dag (60-80 BPM)	A: controle groep, deze mocht 30 minuten de gewone bezigheden doen in de kamer (N=21). B ₁ :muziekgroep, kreeg rustige muziek zonder bass en tekst (60-80 BpM), deze stijl hadden ze zelf uitgekozen. Hier luisterden ze 30 min per dag na in een comfortabele omgeving en stoel (N=19). B ₂ : “rustgroep”, deze moesten 30 minuten lang in eenzelfde omgeving als groep B ₁ in een stoel zitten. Hierbij werd geen muziek gespeeld (N=21). N _{totaal} : 61	VAS. Metingen: Voor interventie, na interventie.	Significante verbetering op het gebied van pijn in de interventiegroep. Interventiegroep > controlegroep	Pijnreductie van 59,6%.
Ebneshahidi A, Mohseni M. 2008 ⁵³	RCT	Zwangere vrouwen. Leeftijd: 18-36 jaar.	30 min lang muziek luisteren. Dit werd gestart als de patiënten 15 min lang in de recoverykamer waren.	A: controlegroep, kreeg een hoofdtelefoon op zonder muziek (N=39). B: interventiegroep, patiënten kregen 15 min nadat ze waren aangekomen in de recoverykamer de hoofdtelefoon op met muziek, dit werd 30 min lang afgespeeld. Muziek was zelf uitgekozen (N=38).N _{totaal} : 77	VAS. Metingen: nadat er 30 min lang muziek was geluisterd.	Interventiegroep laat een significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventiegroep > controlegroep	Interventiegroep vs controlegroep: 27 vs 46 op de VAS score.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
McCaffrey R, Rozzano R. 2006⁴⁴	RCT	Ouderen die een knie- of heupoperatie ondergaan. Leeftijd: 59-80 jaar.	Vier keer per dag 1 uur lang.	A: controlegroep ontving standard postoperatieve verzorging. B: Experimentele groep, kreeg in combinatie met de normale verzorging postoperatief ook nog muziek toegevoegd. N _{totaal} : 124	VAS. Metingen: iedere 8 uur postoperatief.	Experimentele groep laat een significante verbetering zien m.b.t. pijn. Experimentele groep > controlegroep	Pijnreductie van 40,9% na drie dagen van muziektherapie.
Sendelbach S.E. et al. 2006⁴²	RCT	Postoperatieve patiënten na een hartoperatie. Gemiddelde leeftijd: 63 jaar.	2x 20 min per dag ('s morgens en 's avonds), 3 dagen lang.	A: controlegroep, hierbij moesten de patiënten 20 minuten rusten in bed (N=36). B: muziekgroep, waarbij men muziek had die ontspanning als gevolg had met 60-70 BPM (easy listening, jazz, klassieke muziek). Vooral ze de muziek gingen luisteren kregen ze nog ontspanningsmethodes van de onderzoeker mee. (N=50). N _{totaal} = 86	VAS Metingen: voor de interventie en na de interventie.	Interventiegroep laat een significante verbetering zien op het gebied van pijn. Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie van gemiddeld 31,5% na drie dagen.
Good M. et al. 2010⁶⁵	RCT	Patiënten die een buikoperatie ondergingen en een patiënt gecontroleerde verdoving kregen Leeftijd: 36,5-60,8 jaar.	Postoperatieve dagen 1,2.	A: Kregen dezelfde aandacht en metingen als de behandelgroepen, ontvingen geen audiotape maar lagen stil voor 20 minuten (N=147) B1: Relaxatie & muziekgroep(RM), ontvingen kalmerende	VAS, MPQ Metingen: Voor de operatie en één, twee, drie en vier dagen hierna.	Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie in procenten: Dag van operatie: 22,2%. Dag 1 postoperatief: gem. 0,8%. Dag 2 postoperatief: gem. 21%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				muziek op een audiotape op de achtergrond tussen de 60-80bpm (N=153) B2: Patiëntscholing voor pijnmanagemen(PT)t, ontvingen kalmerende muziek op een audiotape op de achtergrond tussen de 60-80bpm (N=152) B3: Combinatie van bovengenoemde behandelgroepen(PTRM) ontvingen kalmerende muziek op een audiotape op de achtergrond tussen de 60-80bpm (N=169) Ntotaal=368			
Allred K.D. et al. 2010 ⁶⁹	RCT	Patiënten die een kniearthroplastiek ondergaan Leeftijd: 46-84 jaar.	20 minuten voor de wandeling op de eerste postoperatieve dag en 20 minuten hierna.	A: Luisterden niet naar muziek, hadden in plaats daarvan een rustperiode van 20 minuten(N=28) B: Luisterden met een hoofdtelefoon op naar makkelijk klinkende muziek tussen de 60-80bpm zonder tekst via een cd gedurende 20 minuten(N=28) Ntotaal=56	MPQ-SF, VAS Metingen: 20 min voor toedienen interventie, vlak voor de toediening van interventie, direct na interventie, 20 minuten na de toediening van interventie.	Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie van 21,4%.
Nilsson U. et al. 2009 ⁷⁰	RCT	Patiënten die een hartoperatie hebben ondergaan Leeftijd: 52,5-76,5 jaar.	Tijdens een rustperiode na de operatie	A: Hadden rust op hetzelfde tijdstip (N=30) B: Luisterden tijdens een rustmoment voor 30 minuten naar muziek via een muziekkussen dat aangesloten was op een mp3 speler. De muziek was zacht en relaxerend tussen de 60-80bpm en bevatte verschillende	VAS Metingen: Voor, tijdens en na interventie.	Interventiegroep=controlegroep	Pijnniveau 's namen toe in de tijd in beide groepen; muziek $P < .001$ en controle groep $P < .011$.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				melodieën in het new-age genre(N=28) Ntotaal=58			
Sen H. et al. 2010⁷⁴	RCT	Patiënten die een keizersnede ondergingen Leeftijd: Controlegroep gemiddelde vs. Standaarddeviatie: 29.00 ± 5.40 Interventiegroep: 30.23 ± 3.94	Één uur postoperatief.	A: Luisterden naar geen muziek tijdens dezelfde periode(N=35) B: Luisterden na de operatie gedurende 1 uur via een hoofdtelefoon naar muziek die ze zelf leuk vinden.(N=35) Ntotaal=70	VAS (in zittende en liggende positie) Metingen: Direct na de interventie.	Interventiegroep>controlegroep	In zittende positie de pijnscore gemeten: pijnreductie van 34,1% en in liggende positie gemeten 43,2% pijnreductie.

A=controlegroep B=interventiegroep VAS= visual analoge scale RCT= randomized controlled trial MPQ=McGill Pain Questionnaire
MPQ-SF= McGill Pain Questionnaire Short Form.

Bijlage VI: Uitkomstentabel cluster 2b: Acute pijn, muziek wordt tijdens de pijnlijke prikkel toegediend.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Phumdoung S, Good M. 2003⁵⁴	RCT	Voor de eerste maal barende vrouwen. Leeftijd: 20-30 jaar.	3 uur lang in de actieve fase van de bevalling wanneer de ontsluiting 3-4 cm was en de weeën van 30-60sec. De muziek was met 60-80 BPM.	A: controlegroep, kregen de normale bevalling zonder muziek (N=55). B: muziekgroep, luisteren van soft-music zonder tekst. (N=55). N _{totaal} : 110.	VAS. Metingen: Voordat de studie begon en dan gedurende ieder uur 3 uur lang tijdens bevalling.	Interventiegroep > controlegroep.	Pijnreductie van 32,2%.
Chan Y.M. et al. 2003⁵⁶	RCT	Vrouwen die een colposcopie ondergaan. Leeftijd: Muziekgroep: 40 jaar. Controlegroep: 38,5 jaar.	Gedurende de ingreep.	A: controlegroep, hierbij werd geen muziek gespeeld tijdens de colposcopie. (N=108). B: muziekgroep, hierbij werd er muziek door de speakers gespeeld tijdens het onderzoek. Er werd geluisterd naar rustige muziek (ballad muziek). (N=112). N _{totaal} : 220	VAS. Metingen: Voor ingreep, na ingreep.	Interventiegroep > controlegroep.	Pijnreductie van 24,9%.
Reza N, Ali S.M, Saeed K, Abul-qasim A, Reza T.H. 2007⁴⁵	Randomized prospective double-blind controlled clinical trial.	Zwangere vrouwen die een keizersnede ondergaan. Leeftijd: muziekgroep: gemiddeld 26 jaar. Controlegroep:	Tijdens ingreep (keizersnede)	A: controlegroep, patiënten kregen oordopjes in tijdens de keizersnede en narcose met een blanco CD. B: Muziekgroep, patiënten kregen oordopjes in tijdens de keizersnede en narcose. De muziek was	VAS Metingen: De pijn werd gemeten meteen als ze op de PACU aankomen en een ½ ,1 ,2 ,4 ,6 uur postoperatief.	Interventiegroep = controlegroep	Pijnreductie muziekgroep 23,5%, Pijnreductie controlegroep 30%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
		gemiddeld 25 jaar.		instrumenteel en er waren 15 segmenten van Spaanse gitaarmuziek. N _{totaal} : 110			
Guerrero J.M. et al. 2012⁵⁹	RCT	Vrouwen die abortus ondergaan Leeftijd: 17-31 jaar.	Gedurende de ingreep.	A1: Controle groep, zonder muziek A2: Controle groep met muziek(hadden geen hoofdtelefoon op) B: Interventiegroep met muziek luisterden via een hoofdtelefoon naar de muziek in de genres; Rock, Pop, Hip-hop, Rap, Classical, Jazz, Spanish, Alternative, Easy Listening and Reggae. N _{totaal} =101	VAS Metingen: Direct voor en na de interventie.	Interventiegroep<controlegroep	Voor de controlegroep en interventiegroep samen, was de gemiddelde preoperatieve pijnscore 19.1±16.6 mm en de gemiddelde postoperatieve score 64.9±24.2 mm De grootte van de gemiddelde toename van de pijnscore was groter in de interventiegroep dan in de controlegroep (+51.0 versus +39.3 mm.
Tsivian M. et al. 2012⁶⁰	RCT	Patiënten die staan ingepland voor een prostaatbiopsie Leeftijd: 61-72 jaar.	Gedurende de ingreep	A: Geen omgeving dempende hoofdtelefoon B1: Patiënten droegen een omgeving dempende hoofdtelefoon zonder muziek B2: Muziekgroep waarin naar de collectie van Johann Bach Brandenburg concertos door een omgeving dempende hoofdtelefoon werd geluisterd N _{totaal} =88	VAS, MPQ. Metingen: Direct voor en na de interventie.	Interventiegroep=controlegroep	Algehele pijnscores op VAS en MPQ namen toe bij alle drie de groepen: gemiddelde VRS scores namen van 0.79 tot 2.49 toe in de controle groep; 0.89 naar 2.29 in de hoofdtelefoongroep en 0.52 naar 2.13 in de muziekgroep. Vergelijkbare toenames van pijnscores werden gevonden bij de VAS en MPQ testresultaten.
Olsson E.M.	RCT	Gezonde deelnemers Gemiddelde leeftijd:	Tijdens de procedure, 20	A1: Voor 20 minuten in stilte op een spijkerbed	VAS Metingen:	Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie van 72,0%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
et al. 2011 ⁶²		39.7 jaar.	minuten.	liggen(N=32) A2: Voor 20 minuten in stilte op een zacht bed liggen(N=32) B1: Voor 20 minuten op een spijkerbed liggen met een cd op die afgespeeld wordt door geluidsboxen op een comfortabel volume(N=32) B2: Voor 20 minuten op een zacht bed liggen met een cd op die afgespeeld wordt door geluidsboxen op een comfortabel volume(N=32) Ntotaal=32	De eerste 5 minuten om de 30 seconden, hierna om de vijf minuten. Gedurende de interventie.		
Kim Y.K. et al. 2011 ⁶⁴	RCT	Patiënten die een onderkaak operatie ondergaan Leeftijd: niet goed beschreven.	Gedurende de operatie.	A: Kregen geen muziek te horen(N=113) B: In een preoperatieve bijeenkomst met de patiënt, is een lijst met favoriete liedjes van de patiënt geselecteerd van een vooraf opgestelde muzieklust met klassieke muziek, pop liedjes, folk liedjes, kerkgezag en Koreaanse country nummers. Er werd de patiënten gevraagd ten minste 10 liedjes te kiezen om naar te luisteren tijdens de operatie. Een passend volume werd gekozen door de patiënt(N=106) Ntotaal=219	VAS Metingen: Direct voor en na de interventie+1 dag na de operatie.	Interventiegroep=controlegroep	31,9% toename van pijn in de muziekgroep. 18% toename van pijn in de controlegroep.
Shabanloei R.	RCT	Patiënten die een beenmergbiopsie en	Gedurende de procedure.	A: Luisterden niet naar muziek.(N=50)	VAS Metingen:	Interventiegroep>controlegroep	De interventiegroep scoorde 4.02 op de

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
et al. 2010 ⁶⁶		aspiratie ondergingen Leeftijd: 18-49 jaar.		B: Luisterden voor 10-20 minuten naar muziek op een cd via een hoofdtelefoon op een tempo tussen de 60-80bpm. Ze kregen de volgende drie nummers te horen; - “Canon in D major” - Johann Pachelbel. - “Love Story” - Richard Clayderman. - “Dance of the Iguana” - Stevan Pasero.(N=50) Ntotaal=100	Alleen na de ingreep.		VAS controlegroep scoorde 6.06 op de VAS.
Nikolajsen L. et al. 2009 ⁷¹	RCT	Patiënten die staan ingepland om een voorstekruisband reconstructie te ondergaan Leeftijd: 20,5-43 jaar.	Gedurende de operatie (30 minuten)	A: Geen interventie tijdens het blokkeren van de n. femoralis(N=18) B1: MuViCure groep, zij ontvingen audiovisuele stimulatie, deze bevatte een film met geselecteerde bezienswaardigheden van de natuur, gecombineerd met muziek en natuurgeluiden(N=19) B2: MusiCure groep, zij ontvingen audiostimulatie middels muziek en natuurgeluiden via een muziekkussen dat op een mp3 speler was aangesloten(N=18) Ntotaal=56	VAS Metingen: Na de interventie.	MusiCure groep > MuViCure groep. Dus alleen de muziek spelen tijdens de procedure is beter.	De gemiddelde intensiteit van pijn tijdens de procedure was significant hoger in de MuViCure groep: VAS score 6 range 2-9. MusiCure VAS score 3 (range 0-10) Controle VAS score 2 (range 0-7)
Pothoulaki M. et al. 2008 ⁷²	Experimentele studie	Patiënten die hemodialyse ondergaan Leeftijd: 22-84 jaar	Gedurende de ingreep.	A: Luisterden niet naar muziek(N=30) B: Konden kiezen voor een cd die hun voorkeur had uit een muziekcollectie. Ze	VAS, MPQ Metingen: Direct voor en na de interventie.	Interventiegroep>controlegroep	Pijnreductie van 37,4%.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				luisterden hierna via een cd-speler, walkman of twee verschillende soorten hoofdtelefoons(N=30) Ntotaal=60			
Liu Y.H. et al. 2010⁶⁷	RCT	Taiwanese vrouwen die voor het eerst zwanger zijn. Leeftijd: 22,5-32 jaar.	Gedurende de actieve fase van de bevalling.	A: geen interventie (N=30) B: experimentele/muziek groep. Luisteren naar muziek voor 30 minuten tijdens de fases van bevalling met 2-4 cm ontsluiting en 5-7 cm (N=30) Ntotaal=60	VAS Metingen: Direct voor en na de interventie.	Interventiegroep>controlegroep	Latente fase: VAS exp vs VAS controle: 6,43 vs. 6,60

A=controlegroep

B=interventiegroep

VAS= visual analoge scale

RCT= randomized controlled trial

MPQ=McGill Pain Questionnaire

MPQ-SF= McGill Pain Questionnaire Short Form

BPM= beats per minute

PACU=Post Anesthesia Care Unit

Bijlage VII: Uitkomstentabel cluster 2c: Acute pijn, combinatie van het toedienen van muziek voor, tijdens en na de pijnlijke prikkel.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Laurion S, Fetzer S.J. 2003⁴⁷	RCT	Volwassenen met acute postoperatieve pijn na GYN-L (gynecologische laparoscopische operatie) Leeftijd: 20-55 jaar.	Preoperatief, Peroperatief, Postoperatief, één dag.	A: controlegroep, normale behandeling (N=28). B ₁ : muziekgroep, patiënten luisterden naar pianomuziek (N=28). B ₂ : Guided Imagery audiotape. Luisteren naar een artikel van 'Naparstek' (N=28). Er moest 2x per dag hierna worden geluisterd op de dag van de operatie. N _{totaal} : 84	VAS. Metingen: 4 keer, preoperatief, aankomst bij PACU, één uur hierna, tijdens de discharge.	Interventiegroepen = controlegroep Alleen tijdens discharge een significant verschil tussen beide interventiegroepen en controlegroep.	Muziekgroep 2.1 ± 2.4. Controlegroep 3.5 ± 2.6.
Kimber L, McNabb M, Mc Court C, Haines A, Brocklehurst P. 2008⁴⁸	RCT	Zwangere vrouwen. Leeftijd: 28-30 jaar.	Interventie + placebogroep: ten minste 3 avonden per week 30-45 min tot 39 weken zwangerschap worden gedaan	Interventie groep: massage programma met ontspanningstechnieken voor de ademhaling. (N=30). Placebo groep: Zelfgekozen muziek met ontspanningstechnieken van de ademhaling (N=30). Control groep: normale verzorging met een college waarbij ze informatie kregen over soorten bevallingen en pijnvermindering (N=30).	VAS _a pain in labour. VAS _b pain in birth. Metingen: 90 min gedurende birth, voordat de vrouwen naar de labourcare worden gebracht.	Interventie=placebo=controlegroep.	VAS _a interventie: 68,9 (N=28) VAS _b interventie: 50,6 (N=25) VAS _a placebo: 74,6 (N=28) VAS _b placebo: 63,3 (N=26) VAS _a control: 75,2 (N=29) VAS _b control: 65,0

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				Deze hoorcolleges konden de groepen interventie en placebogroep ook volgen. N_{totaal}: 90.			(N=25).
Kwekkeboom K.L. 2002⁵²	RCT	Patiënten gediagnosticeerd met kanker die een schadelijke medische procedure ondergingen zoals een biopsie. Gemiddelde leeftijd: 53 jaar.	5-15 min voor aanvang ingreep tot het einde van de ingreep.	A: Controlegroep: De personen in deze groep moesten rusten voor de procedure en gedurende de procedure (N=20). B ₁ : Distractiongroep, deze konden een voorleesboek na keuze krijgen. Dit werd ook afgespeeld via een CD speler en hoofdtelefoon. Acht kozen humor, één koos poëzie, één koos korte verhalen, één koos thriller, één western en twee geschiedenisboek. Om er zeker van te zijn dat ze hun aandacht vestigde op het verhaal werd er een korte quiz afgenomen, die direct nadat de procedure was afgelopen moest worden ingevuld (N=14) B ₂ : muziekgroep, mensen selecteerden een CD of een muziekstijl aangewezen door de onderzoeker. Ze	VAS. Metingen: Er werd vooraf de procedure gemeten, gedurende de procedure en na de procedure.	Interventiegroep=controlegroep	Muziekgroep: Voor de procedure: 1,58 Tijdens: 3,21 Postprocedure: 1,71 Distractiongroep: Voor de procedure: 1,21 Tijdens: 3,00 Postprocedure: 2,07 Controlegroep: Voor de procedure: 1,65 Tijdens: 2,30 Postprocedure: 0,65

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				luisterden hierna d.m.v. een draagbare Cd-speler en een hoofdtelefoon. Een persoon koos voor rock of pop, zeven voor easy listening, vier voor klassieke muziek, drie voor religieuze muziek, drie voor jazz of blues en zes voor country muziek (N=24). N_{totaal}: 58.			
Ovayolu M. et al. 2006⁴¹	RCT	Patiënten die een colonoscopie ondergaan. Leeftijd: 18-75 jaar.	Dertig minuten voor en tijdens de ingreep.	A: Patiënten krijgen geen muziek te horen tijdens colonoscopie (N=30). B: Patiënten krijgen 30 min voor en tijdens de operatie Turkse klassieke muziek te horen (N=30). N_{totaal}: 60.	VAS (0=ergste pijn, 100=geen pijn) Metingen: na de ingreep.	Interventiegroep > controlegroep.	VAS groep A vs. groep B: 74,1 vs. 39.
Domar A.D. et al. 2004³⁸	RCT	Mensen die een mammografie ondergaan. Leeftijd: gemiddeld 51-53 jaar.	In de wachtkamer en tijdens de ingreep.	A: controlegroep, luisterden naar een blanco CD (N=46). B₁: ontspanningsgroep, luisteren via CD naar ontspanningstechnieken, ademhalingstechnieken, body scan en meditatie (N=50). B₂: muziekgroep, luisterden via CD naar soft-rock, klassieke of	McGill Pain Questionnaire (MPQ) Likert score. Metingen: Deze werden afgenomen voor de mammografie en na de mammografie.	Interventiegroep=controlegroep	MPQ relaxatie vs. muziek vs. controle: 11,8 vs. 12,5 vs. 13,7 Likert score relaxatie vs. muziek vs. controle: 3,4 vs. 3,7 vs. 3,8.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
				jazzmuziek (N=47). N _{totaal} : 153			
Nilsson U, Rawal N, Unnoson M. 2003 ⁵⁷	Controlled trial.	Operatie voor liesbreuk of spataderen onder algehele narcose. Gemiddelde leeftijd: 49 jaar (range 26-80)	Toedienen interventie: groep B1 peroperatief en postoperatief. B2 alleen peroperatief.	A: controle groep, luisterden naar blanco CD (N=49). B ₁ : luisterden naar muziek tijdens de operatie en een blanco CD postoperatief (N=51). B ₂ : luisterden naar muziek postoperatief en een blanco CD tijdens de operatie (N=51). De CD bevatte instrumentele muziek met een rustig ritme. Er was 43 minuten aan speeltijd met zeven verschillende melodieën. Postoperatief houdt in 1 uur na aankomst op recovery zaal. N _{totaal} : 151	Postoperatief: NRS pijn. Metingen: één en twee uur postoperatief.	Interventiegroep > controlegroep	Muziek wordt peroperatief toegediend, pijnreductie van 30,8%. Muziek wordt postoperatief toegediend, pijnreductie van 37,0%.
Chen X. et al. 2012 ⁵⁸	RCT	Patiënten die een intravitreale injectie ondergaan Leeftijd: 69-77 jaar.	Voor de ingreep en gedurende de ingreep	A: Kregen geen muziek te horen (N=36) B: Muziektherapiegroep waarin patiënten muziek kregen te horen (N=37) N _{totaal} =73	Postinjection satisfaction and pain questionnaire, VAS Metingen: Direct na de interventie.	Interventiegroep = controlegroep	Zowel de muziektherapiegroep (VAS pain score = 4.162) als de controlegroep (VAS pain score = 4.542) waren gelijk in hun pijnlevels tijdens de procedure.

Auteur	Design	Doelgroep	Toedienen interventie	Interventie	Meetinstrument+ meetmoment	Conclusie	Effect m.b.t. pijn
Binns-Turner P.G. 2011⁷³	RCT	Vrouwen met borstkanker die een mastectomie ondergaan Leeftijd: 42-70 jaar, gemiddelde leeftijd van 56.63	Pre-, intra-, en postoperatief	A: Ontvingen de standaard behandeling zonder muziek interventie(N=30) B: Luisterden naar muziek tijdens de preoperatieve, intra-operatieve, en postoperatieve periodes (N=30) Ntotaal=60	VAS Metingen: Tijdens toediening interventie en direct na de interventie.	Interventiegroep>controlegroep	41,4% minder toename in de muziekgroep dan in de controlegroep.

A= controlegroep B= interventiegroep VAS= visual analoge scale RCT= randomized controlled trial MPQ=McGill Pain Questionnaire
MPQ-SF= McGill Pain Questionnaire Short Form BPM= beats per minute PACU=Post Anesthesia Care Unit

Bijlage VIII: Cluster 1: Chronische pijn trilling.

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
del Pozo-Cruz B, Hernández Mocholí M.A, Adsuar J.C, Parraca J.A, Muro I, Gusi N. 2011 ⁷⁷	RCT	Patiënten met de diagnose aspecifieke chronische lage rugklachten volgens ICD-9. Leeftijd: Controlegroep 59.53 (5.47). Interventiegroep 58.71 (4.59).	Deelnemers werden gemeten in de uitgangssituatie (nulmeting) en na 12 weken.	A: Geen behandeling (N=24, start met 25 (een deelnemer maakte het onderzoek niet af). B: Vibratie oefeningen laag- frequent middels commercieel beschikbaar vibratie apparaat (Galileo 2000; Novotec GmbH, Pforzheim, Germany)(20 sessies, 360-480 sec, 20 Hz) (N=25). Ntotaal = 49.	EuroQol 5D- 3L, VAS(back)0 (geen pijn) tot 100 (hoogste niveau van pijn).	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	In de vibratie groep was een significante verbetering van 24.13% (p=0,006) op de VASback.
Avelar N.C, Simão A.P, Tossige-Gomes R, Neves C.D., Rocha-Vieira E, Coimbra C.C, Lacerda A.C. 2011 ⁷⁹	Prospective, randomized, blinded clinical trial.	Patiënten met artrose aan ten minste één knie, volgens de classificatiecriteria 1,2,3 of 4 van de schaal volgens Kellgren en Lawrence. Leeftijd: Controlegroep 71±4 jaar. Interventiegroep 75±5 jaar.	Variabelen werden gemeten 3 weken voorafgaand aan training, meteen vooraf aan de training, en na het trainingspramma (einde 12 weken periode).	A: De oefengroep waarbij deelnemers squat oefeningen uitvoeren zonder vibraties (N=10). B: De vibratiegroep waarbij deelnemers squat oefeningen uitvoeren in combinatie met algehele lichaamsvibratie middels een commercieel model van vibratie platform (FitVibe, GymnaUniphy NV, Bilzen, België)(35-40 Hz, amplitude 4 mm, acceleratie 2,78 G tot 3,26 G, 20-40 seconden met 6-8 herhalingen) drie keer per week op wisselende dagen gedurende 12 aaneengesloten weken. Ntotaal: 21	Western Ontario and McMaster Universities OA Index (WOMAC)(0-100).	Interventiegroep > controlegroep. Wel verbetering, maar geen statistisch significant verschil.	Uitgangswaarden voor pijn in de experimentele groep (B) 298±32, post-interventie 189±29, voor pijn in de controlegroep zijn de uitgangswaarden 260±35, post-interventie 165±32, met p=0.434 voor de groepen post-interventie. Pijnreductie 36,58%
Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G,	RCT	Vrouwen met de diagnose Fibromyalgie (FM), volgens de American	Variabelen zijn gemeten aan het begin en 6 weken na het begin van	1. EVG: oefeningen en vibratie (N=12), de algehele lichaamsvibratie (middels	Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ), VAS-score voor pijn, vermoeidheid, stijfheid en	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	Voor pijn (p = 0.018). Pijnreductie ±27%.

Lázaro Haro C, Fernández-Solà J. 2008 ⁸⁴		College of Rheumatology criteria, voor minstens 3 jaar worden overwogen voor de studie. Gemiddelde leeftijd: EVG 55.2 ± 3.4. EG 53.7 ± 2.7. CG 59.3 ± 2.3.	de behandeling.	vibratieplatform) (frequentie 30 Hz, amplitude 2 mm) therapie wordt toegediend 4,5 minuten per sessie voor de eerste twee sessies, en 18 minuten voor de overige tien sessies. Totale duur van vibratie over 6 weken (12 sessies) was 189 minuten, zelfde protocol aan oefeningen als EG-groep. 2. EG: oefeningen (N=12). De 6 oefeningen (30 seconde elk) werden 6 keer herhaald met een herstel van 3 minuten tussen de herhalingen. 3. CG: controle groep (N=12), geen oefeningen en geen algehele lichaamsvibratie therapie. Ntotaal = 33.	depressie op een schaal van 100 mm.		
Iwamoto J, Takeda T, Sato Y, Uzawa M. 2004 ⁸⁸	RCT	Post- menopauzale vrouwen met osteoporose, 55-88 jaar. Gemiddelde leeftijd: Controlegroep (ALN groep) 70.6±8.7 jaar. Interventie groep (ALN + EX groep) 71.9 ± 8.1 jaar.	Variabelen werden gemeten voor en na de behandeling.	A. ALN: alleen alendronate gebruik (5 mg dagelijks (N=25)). B. ALN + EX: alendronate gebruik met lichaamsbeweging. Lichaamsbeweging bestond uit algehele lichaamsvibratie middels gebruik van een Galileo machine (intensiteit 20 Hz, met frequentie van eenmaal per week, duur van vibratie 4 minuten, gedurende 12 maanden) (N=25). Ntotaal = 50.	Rugpijn werd kwantitatief geëvalueerd door gebruik van de face scale. De face scale bevat tien tekeningen van een gezicht, gerangschikt in ononderbroken volgorde door rijen, elk gezicht beeld een licht verschil in stemming uit. Ze zijn genummerd van 1(meest positieve stemming) tot 10 (meest negatieve stemming).	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	Face scale score p<0.0001). Echter, de longitudinale afname op de face scale score was significant groter in de ALN+EX groep dan in de ALN groep (p<0.05). Pijnreductie ±41,8%.

A = Controlegroep, B= Interventie groep, VAS = Visual Analogue Scale, p = Statistisch significant resultaat.

Bijlage IX: Uitkomstentabel cluster 2: Acute pijn als gevolg van spierpijn.

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
Aminian-Far A, Hadian M.R, Olyaei G, Talebian S, Bakhtiary A.H. 2011⁷⁸	RCT	Ongetrainde universitaire studenten. Leeftijd: Controlegroep 21.88 ± 1.93 jaar. Interventiegroep 21.46 ± 2.66 jaar.	Vooraf aan de oefeningen, meteen na en op dag 1, 2, 3, 4, 7 en 14 na de oefeningen.	A: Isokinetische excentrische contracties van de knie-extensoren aan de dominante zijde (N= 17). B: Isokinetische excentrische contracties van de knie-extensoren aan de dominante zijde met vibraties middels vibratie platform (Pro 5; Power Plate North America, Inc, Irvine, CA)(60 seconden, half-squat positie, 35 Hz, amplitude 5 mm)(N=15). Ntotaal = 32.	VAS 10 mm en Pressure Pain Threshold (druk pijngrens) gemeten met 20-mL injectiespuit. .	Interventiegroep > controlegroep. Geen statistisch significant verschil beschreven, maar interventie lijkt een effectieve benadering.	Na 24 uur was de gemiddelde pijn toename gelijkgesteld aan 36,02% tot 82,25% in de experimentele- en controle groep. De controle groep rapporteerde post-training een grotere waarneming van 36,44% en 46,03% van spierpijn dan de experimentele groep bij 24 en 48 uur, (P<.0001). Pijnreductie : - 56,4% tot 75,8% tussen dag één en twee. - 100% tussen dag twee en drie.
Lau W.Y, Nosaka K. 2011⁸¹	Random ized crossover design.	Ongetrainde, gezonde mannen. Leeftijd: 24±3.8 jaar.	Variabelen werden gemeten 1 dag en meteen voor de oefeningen en meteen na, 1 uur na, en 1, 2, 3, 4, 5 en 7 dagen na de oefeningen.	Vergelijking tussen twee armen (N = 15): A: Maximale excentrische oefening van de elleboog flexoren met een interval van 4 weken. De oefeningen bedragen een constante snelheid van 9 °/sec, rustpauze van 3 minuten, tien sets van zes maximale vrijwillige excentrische contractie tegen een isokinetische dynamometer. B: Excentrische oefeningen in combinatie	VAS 100 mm (0 geen pijn, 100 extreme pijn) (spierpijn) en elektronische algometer (Somedic AB, Sweden) (Pressure Pain Threshold (PPT)).	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	Spierpijn ontwikkelde zich na oefeningen in beide groepen, maar was significant minder (P < 0.001). Pijnreductie: 33,4% na vier dagen. Pijnreductie van 0% tussen 24 en 48 uur; van ±42% tussen 48 en 72 uur; van ±61% tussen 72 en 96 uur; van ±71,4% tussen 94 en 120 uur en 100% na 168 uur.

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
				met vibratiebehandeling middels handmachine (Dynamic Tissue Stimulation; VibraQ Corporation Ltd, Australia) (ontvangt 30- minuten vibratiebehandeling (65 Hz, verplaatsingsamplitude 1 mm, patroon van oscillatie was een gepatenteerd twee-dimensionaal complexe vorm) 30 minuten na dag 1,2,3 en 4 na de oefening). Ntotaal = 15.			
Broadbent S, Rousseau J.J, Thorp R.M, Choate S.L, Jackson F.S, Rowlands D.S. 2008⁸⁵	RCT	Mannen, leeftijd van 18 tot 45 jaar, welke recreatieve lopers (Vo_{2peak} 57 (6) ml $kg^{-1} min^{-1}$) zijn die overeenkomen met de studie criteria van 'joggen' of rennen voor minstens 40 minuten drie tot vier sessies per week. Gemiddelde leeftijd: Controlegroep 33.0 (7.6) jaar. Interventie groep 33.1 (8.2) jaar.	Voor het rennen werden gegevens onderzocht en gerapporteerd en 5 dagen na het rennen.	1. CON: Controlegroep (N = 14). 2. VT: Vibratie therapie (N = 15). Vibratie werd toegediend middels de VibroGym vibratie platform in (amplitude 5 mm, frequentie 40 Hz) 3 rondes van 1 min vibratie, met een 45 seconde rust periode tussen elke ronde, met in totaal ongeveer 30 minuten voor elke deelnemer. Zowel de experimentele als controle groep hebben de afdaling afgerond. Ntotaal = 29.	Spierpijn was gescoord middels de VAS met nummers van 0 tot 10, met 0 = geen pijn, 2,5 = milde pijn en stijf, 5 = matige pijn, 7,5= erg pijnlijk en 10 = ondragelijke pijn.	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	48 uur na het rennen, 93% van beide groepen VT en CON rapporteerde pijn in >2 spiergroepen; 72 uur na het rennen, 64% van de CON group en 33% van de VT group rapporteerde pijn in >2 spiergroepen. Vibratie therapie verminderd significant kuit en gluteaal pijn 96 uur na het rennen ($p=0.03$, $p=0.048$) en gluteaal pijn 120 uur na het rennen ($p=0.049$). Gemiddelde pijntoename van verschillende spiergroepen van $\pm 17,5\%$ tussen 24 en 48 uur, pijnreductie van

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
							±58% tussen 48 en 72 uur, pijnreductie van ±74% tussen 72 en 96 uur en pijnreductie van 100% tussen 96 en 120 uur
Bakhtiary A.H, Safavi-Farokhi Z, Aminian-Far A. 2006⁸⁶	RCT	Gezonde, niet-athletische vrijwilligers (25 vrouwen, gemiddelde (SD) leeftijd 21.1 (0.2) jaar en 25 mannen gemiddelde (SD) leeftijd 20.1 (0.5) jaar.	Variabelen werden vooraf aan het lopen op een loopband en 24 uur na het lopen op een loopband gemeten.	Biede groepen liepen een afdaling van 10⁰ met een snelheid van 4 km/h voor 30 minuten. A. Controlegroep, maakt de afdaling zonder verdere interventie (N = 25, 13 mannen en 12 vrouwen). B. Experimentele groep: Vibratie (VT)(50 Hz) werd toegediend middels een vibratie apparaat (model VR-7N, ITO, Tokyo, Japan) en toegepast op de middellijn van de linker en rechter quadriceps, hamstrings en kuitspier gedurende 1 minuut voor de afdaling (N = 25, 12 mannen en 13 vrouwen). Ntotaal = 50.	Pressure pain threshold (PPT) gemeten met 20 ml injectiespuit, spierpijn middels VAS op 10 cm lijn, 0 = geen spierpijn, 10 = ondragelijke spierpijn en serum CK niveau gemeten met 3 cc bloedmonster.	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	Niet- vibratie groep (rechts 2.3 (1.9) en links 2.3 (2.1)) versus vibratiegroep (rechts 0.4 (1.1) en links 0.5 (1.1) zien. Deze verschillen waren significant in beide onderste extremiteiten (P = 0.0001). Pijnreductie: ±80% 24 uur na excentrische oefeningen

A = Controlegroep, B= Interventie groep, VAS = Visual Analogue Scale, p = Statistisch significant resultaat.

Bijlage X: Uitkomstentabel cluster 3: Acute pijn als gevolg van een interventie.

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
Sharma P, Czyz C.N, Wulc A.E. 2011⁸⁰	Prospective randomised studie (RCT).	Patiënten die op zoek zijn naar tijdelijke minimalisering van hun plooiën tussen de wenkbrauwen met BTX-A. Leeftijd (N=50 controle en interventiegroep): 52 jaar ± 10.5 (uiteenlopend van 28-82 jaar).	Na de procedure vulde de patiënt anoniem een vragenlijst in met betrekking tot de behandeling. Ongeveer drie tot vier weken na de procedure werd er telefonisch contact gelegd om te informeren over de ervaren neveneffecten.	A: BTX-A injectie aan een zijde van het voorhoofd. B: BTX-A injectie met een vibraties middels een klein op batterij werkend handapparaat (Pin Point Personal Massager, Brookstone, Inc., Merrimack, New Hampshire) aan de andere zijde van het voorhoofd. Deze twee technieken worden bij dezelfde patiënt gedaan. Patiënt is dus controlegroep en experimentele groep (N=50, 3 mannen, 47 vrouwen). Ntotaal =50	Vijf-punten Likert- type schaal (0= geen pijn, 1= milde pijn, 2= matige pijn, 3= hevige pijn, 4= de ergste pijn ooit gevoeld) en gevraagd of ze liever vibraties toegevoegd krijgen bij een volgende behandeling (ja, nee, twijfel).	Interventiegroep > controlegroep. Een verschil dat was hoog statistisch significant is gerapporteerd.	De gemiddelde patiënt gerapporteerde pijnscores waren 1.3 ± 0.6 aan de met vibratie behandelde zijde en 2.4 ± 0.8 voor de controle zijde, een verschil dat hoog statistisch significant was (Mann- Withney test, P= .000). Een pijnreductie van ± 1.1 in pijnscore waarbij controle groep is vergeleken met interventie groep (geen andere gegevens beschikbaar)
Baxter A.L, Leong T, Mathew B. 2009⁸²	Prospective randomised crossover clinical trial.	Volwassen ziekenhuis medewerkers en andere volwassen vrijwilligers welke maandelijks op spoedeisende hulp zijn en pijnbestrijding bijeenkomsten bijwonen zijn uitgenodigd voor deel te nemen. Leeftijd:	VAS werd afgenomen meteen na tot 30 seconden na een succesvolle poging.	Canulatie was gedaan op de rugzijde van beide handen met een 22 maat IV catheter. A1: Linkerhand: Koude spray (vapocoolant) was toegepast bij de canulatie zijde voor 5 seconden onmiddellijk voor aanvang (N = 14). A2: Rechterhand: Geen interventie toegediend	Een 10 cm gekleurde VAS, om de angst (blauw) te scoren en de pijn (rood).	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen	Vergelijkend met de niet- interventie groep, het apparaat reduceert pijn significant (gemiddeld 9.9 mm, 95% betrouwbaarheidsinterval 0.82-19, P= 0.035, SD 16). Pijnreductie: 95% interventie t.o.v. controle groep.

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
		Koud- spray groep (A) 39 jaar (uiteenlopend van 26-55 jaar). Apparaat groep (B) 41.5 jaar (28-65 jaar).		(N= 14). B1: Linker hand: De groep die gebruikt maakt van het apparaat, Buzy wordt toegediend 5 tot 10 cm proximaal van de rugzijde van de hand onmiddellijk vooraf aan de IV- poging (N = 16). B2: Rechterhand: Geen interventie toegediend (N= 16). Ntotaal = 30.			
Holguin N, Muir J, Rubin C, Judex S. 2009⁸³	RCT	Gezonde astronauten leeftijd 35 ±7 jaar, 18 mannen en 11 vrouwen zonder een historie van rugklachten.	Variabelen werden gemeten aan het begin, na 60 dagen, na 90 dagen en 7 dagen na bedrust.	A: Controlegroep (CTR) (geen interventie)(N=11). B: Low- magnitude mechanical signal (LMMS)- interventie, deelnemers werden korte- duur blootgesteld (10 min/dag), 30 Hz, constante piek- tot piek versnelling van 0.3 g (N=12) of 0.5 g (N=6)(N=18). Protocol: alle deelnemers ondergaan onafgebroken 6 ^o hoofd- omlaag bed rust voor 90 dagen gevolgd door een 7 dagen herstel periode. Ntotaal = 29.	Rugpijn werd zelf gerapporteerd.	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	De incidentie van lage- rugklachten in de LMMS- groep was 51% (p=.19) en 29% (p=.41) minder dan de CTR- groep tijdens de eerste week van bedrust en tijdens herstel, respectievelijk. Over beide tijdstippen, 46% minder deelnemers van de LMMS- groep ervaart lage- rugklachten dan de deelnemers van CTR- groep (p=.05). Pijnreductie: 46%
Saijo M, Ito E, Ichinohe T, Kaneko Y. 2005⁸⁷	RCT	Gezonde volwassenen. Leeftijd niet omschreven in artikel.	Nadat de injectie was gegeven scoorden de deelnemers de mate van pijn op e VAS en PRS.	10 gezonde volwassen deden mee aan dit onderzoek. Deze vrijwilligers ondergaan intra-orale injecties met en zonder Vibraject (toevoeging op voldoende	VAS (0-100) en Pain Rating Score (PRS; pijnloos, druksensatie, geringe pijn en pijnlijk).	Interventiegroep = controlegroep. Geen statistisch significant verschil.	Het gemiddelde ± SD van de VAS score van naald inbrengen was 24.6 ± 18.6 mm wanneer geen Vibraject werd gebruikt, respectievelijk (P >

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
				afstand. Vibraject werd gerandomiseerd toegepast bij de linker of rechter zijde van de injectie (gedurende 20 seconden). Er werd gebruikt gemaakt van een controle groep en Vibraject groep (N=10). Ntotaal =10.			.05). Bij een verdovende injectie, de gemiddelde $\pm$ SD VAS score was 26.2 ± 23.3 mm wanneer Vibraject werd gebruikt en 22.7 ± 21.7 mm wanneer geen Vibraject werd gebruikt, respectievelijk ($P > .05$). Pijntoename: $\pm 17\%$ (verschil in pijntoename wordt beschreven in deze studie).
Van Damme S, Crombez G, Eccleston C, Goubert L. 2003⁸⁹	RCT	Ongediplomeerde psychologie studenten (18 mannen en 91 vrouwen; gemiddelde leeftijd = 19.31 jaar; SD = 3.65; reeks 17-41 jaar). Gemiddelde leeftijd: Controlegroep 18.42 jaar. Interventie groep 20.19 jaar.	Variabelen werden na de experimentele fase gemeten.	A. Controle groep: somatosensorische stimuli waren niet pijnlijke vibratactiele stimuli, geleverd door een vibratie element met Ag/AgCl elektrodes (duur 300 ms)(N = 53; 10 mannen en 43 vrouwen). B. Pijngroep: somatosensorische stimuli waren pijnlijke electrocutaneous stimuli, geleverd door een AC stimulator (frequentie 50 Hz, duur van 300 ms, intensiteit van pijn stimulus 0.63 mA) (N= 56, 8 mannen en 48 vrouwen). Gaaf over de reactie van twee soorten prikkels. Ntotaal: 109	Onplezierigheid werd gescoord op een 11-punts grafische waarderingsschaal (0= plezierig en 10 = onplezierig) en de intensiteit van de stimulus werd gescoord op een 11-punts grafische waarderingsschaal met aanvullende labels 'helemaal niet', 'zwak', 'matig', 'sterk' en 'erg sterk'.	Interventiegroep = controlegroep. Geen statistisch significant verschil.	Als conclusie, deze studie geeft evidence dat niet alleen pijn zelf maar ook signalen van dreigende pijn aandacht vragen en interfereert met andere eisen. Geen verschil gerapporteerd.
Marie S.S, Powers M, Sheridan J.J.	RCT	21 mannen en 27 vrouwen, volwassen en jong volwassen toekomstige patiënten	Variabelen werden gemeten na twee uur, zes uur, 24 uur, 2	A: Contole groep; kregen geen enkele vorm van pijnstilling (N=24). B: Interventie groep;	VAS	Interventiegroep > controlegroep. Significant verschil tussen de groepen.	Globale pijnscores (VAS) van de twee groepen ($p < .001$) en tussen de verschillende

Auteur	Design	Doelgroep	Meetmoment	Interventie	Meetinstrument	Conclusie	Effecten m.b.t. pijn
2003 ⁹⁰		voor uitgebreide orthodontische behandeling. Gemiddelde leeftijd: Controlegroep 25.3 jaar. Interventie groep 25.2 jaar.	dagen en 3 dagen.	ontvangen alleen vibratie stimulatie. Vibratie werd gebruikt meteen na plaatsing van de boogdraad gedurende 15 minuten (N=24). Ntotaal: 48			tijd intervallen ($p < .02$). Pijntoename van $\pm 87\%$ tussen 2 en 6 uur, $\pm 11\%$ tussen 6 en 24 uur, $\pm 36\%$ tussen 24 uur en 2 dagen en $\pm 35\%$ tussen 2 en 3 dagen.

A = Controlegroep, B= Interventie groep, VAS = Visual Analogue Scale, p = Statistisch significant resultaat.