

Digitale zelfzorgtoepassingen bij draaiduizeligheid binnen de huisartsenzorg

Technische rapportage

Procesleider: Judith Janssen

Auteur: Elbert Baas

Onderzoeker: Elbert Baas

In opdracht van Digizo.nu



Inhoud

Inhoud	2
1 Leeswijzer	3
2 Onderzoeksdoel	4
3 Methode	5
3.1 Zoekstrategie en screening	5
3.2 Inclusie- en exclusiecriteria	5
3.3 Data extractie	6
3.4 Data synthese	6
3.5 Kwaliteitsbeoordeling	7
4 Resultaten	8
4.1 Geïnccludeerde literatuur	8
4.2 Beschrijving van geïnccludeerde studies	9
4.3 Belangrijkste bevindingen	12
5 Discussie	20
6 Conclusie	22
7 Referenties	23
Bijlagen	25
Bijlage A – Meetplan	25
Bijlage B – Criteria grijze literatuur	27
Bijlage C – Zoekstrategie	28
Bijlage D – Studies per meetplanindicator	34
Bijlage E – Kwaliteitscontrole per type studie	35

1 Leeswijzer

In deze technische rapportage zijn de stappen van het waardebepalend onderzoek vastgelegd. Deze rapportage kan niet worden beschouwd als een wetenschappelijk artikel maar volgt wel de standaardstructuur van een wetenschappelijke publicatie.

Allereerst zijn het onderzoeksdoel en de methoden beschreven, die inzicht geven in de uitgevoerde onderzoeksstappen volgens de [digizo-methodiek voor waardebeoordeling](#).

In de resultatensectie zijn de geïncludeerde studies opgenomen en wordt een korte samenvatting gepresenteerd om een overzicht te geven van de resultaten per meetplanindicator. Daarnaast is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de bevindingen met betrekking tot alle must-have en should-have indicatoren. Voorafgaand aan iedere uitgebreide beschrijving van de bevindingen is een samenvatting opgenomen. Alle geëxtraheerde data zijn beschikbaar in het Excel-bestand, desgewenst op te vragen.

De beoordeling van de methodologische kwaliteit van de studies volgt aansluitend op de resultatensectie. In de discussie worden de kwaliteitsbeoordeling van de studies, de beschikbaarheid van vergelijkingen tussen interventie- en controlegroepen, en relevante studiekenmerken (zoals zorgsetting en type interventieapplicatie) behandeld.

De rapportage eindigt met de discussie en conclusie van het onderzoek.

2 Onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek was het evalueren van een nieuwe werkwijze met een digitale zelfzorgtoepassing voor draaiduizeligheid als zelfzorg interventie waarnaar de huisarts verwijst in geval van aanhoudende draaiduizeligheid, met betrekking tot effectiviteit, medische veiligheid, ervaringen van patiënten en zorgprofessionals met digitale zelfzorg en therapietrouw van patiënten.

3 Methode

De methodologische aanpak van dit onderzoek is gebaseerd op de [digizo-methodiek voor waardebeoordeling](#).

3.1 Zoekstrategie en screening

De zoekstrategie is in samenwerking tussen Digizo.nu onderzoekers en een informatiespecialist opgesteld en op 30 december 2025 uitgevoerd door een informatiespecialist. De zoekstrategie richtte zich op de impact van digitale zelfzorg via apps voor draaiduizeligheid binnen de huisartsenzorg, waarbij onderscheid in resultaten is aangebracht tussen systematische literatuur reviews (SLR), Randomised controlled trials (RCT) en overige studies (zie Bijlage A voor de volledige zoekstrategie en databases).

De titel- en abstractscreening is uitgevoerd in Rayyan.ai door één onderzoeker (EB). Na de selectie van mogelijk relevante studies voor het domein HAZ is de full-tekstscreening uitgevoerd door dezelfde onderzoeker.

Ter controle van de kwaliteit van de zoekstrategie en screening is een kwaliteitscheck uitgevoerd op basis van drie sleutelartikelen (DOI: 10.1136/bmj.l5922, doi.org/10.1370/afm.2070 en 10.1136/bmjopen-2019-035583). Indien de zoekstrategie en screening correct zijn uitgevoerd, zouden deze artikelen geselecteerd moeten worden in zowel de titel- en abstractscreening als in de full-tekstscreening.

3.2 Inclusie- en exclusiecriteria

De onderstaande tabel geeft weer welke populaties, interventies, vergelijkingen en uitkomsten (PICO) in dit onderzoek zijn meegenomen. Studies moesten in full-tekst beschikbaar zijn en in het Engels of Nederlands geschreven zijn.

Er is in eerste instantie gekeken naar recente SLR's; De meeste SLR's sloten niet voldoende aan bij de PICO (zie onderstaande tabel): SLR's hebben vaak een bredere scope wat betreft de interventie bijvoorbeeld actieve begeleiding door zorgverleners), het zorgpad (bijvoorbeeld inclusief diagnosestelling); En een beperkte scope wat betreft de uitkomsten zorggebruik en kosten.

Vervolgens zijn de gevonden RCT's in de zoekstrategie gescreend op titel en abstract. Studies met andere studietypen zijn niet meegenomen in het onderzoek: Commentaren, editorials, essays, nieuwsitems, opinieartikelen en research letters.

Middels citatie methode is op basis van de gevonden SLR's en de sleutelartikelen is aanvullend gezocht naar recente primaire studies (google scholar). Dit leverde een beperkt aantal aanvullende resultaten op die zijn gescreend op titel en abstract. Bij deze stap is ook grijze literatuur gescreend, waarbij voor inclusie gebruik gemaakt is van aanvullende inclusie- en exclusiecriteria (zie bijlage B). Ook zijn hierbij gepubliceerde studie protocollen voor RCT's geïncludeerd die inzicht geven in relevant lopend onderzoek.

PICO	Inclusie	Exclusie
Populatie	Mensen (> 16 jaar) met aanhoudende draaiduizeligheid (> 1 maand) en klachten die erger worden bij beweging van het hoofd; Huisartsen (in relatie met uitkomst werkdruk)	• Acut/ vroeg stadium van draaiduizeligheid
Interventie	Digitale zelfzorg aanhoudende draaiduizeligheid met apps	• Hybride zorg (zelfzorg als onderdeel van begeleide zorg) • Digitale zelfzorg met doel monitoring/diagnose • Zelfzorg zonder digitale ondersteuning
Vergelijking (Comparator)	Conservatieve zelfzorg/zelfmanagement, zoals informatie en oefeningen (via huisarts in combinatie met gedrukte- of online informatie op betrouwbare medische websites), in de huisartsenzorg	
Uitkomsten*	Bruikbaarheid; zorggebruik; kosten; effectiviteit; kwaliteit van leven; medische veiligheid (ernstige incidenten); werkdruk; therapietrouw; milieu-impact (Co2)	

*De uitkomsten zijn in detail beschreven in het meetplan, te vinden in Bijlage A.

3.3 Data extractie

De data-extractie is uitgevoerd door één onderzoeker (EB). De studiekekenmerken zijn geëxtraheerd en de relevante uitkomsten zijn vastgelegd met als uitgangspunt het meetplan (Bijlage A). Alle geëxtraheerde data zijn beschikbaar in het Excel-bestand, desgewenst op te vragen.

3.4 Data synthese

Vanwege de heterogeniteit in studiedesigns is gekozen voor een narratieve samenvatting. De uitkomsten zijn samengevat per meetplan indicator (Bijlage A).

3.5 Kwaliteitsbeoordeling

Systematische reviews worden beoordeeld met AMSTAR-2. Primaire studies worden beoordeeld met de MMAT (zie kader 1), aangezien verschillende studiedesigns worden geïncludeerd. Economische studies worden beoordeeld met de CHEC lijst.

AMSTAR-2

AMSTAR-2 (A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews) is een internationaal gevalideerd instrument voor de kwaliteitsbeoordeling van systematische reviews die zowel gerandomiseerde als niet-gerandomiseerde studies kunnen omvatten. Het instrument bevat 16 items die aspecten beoordelen zoals protocolregistratie, volledigheid van de literatuurzoekactie, beoordeling van risico op bias en geschiktheid van de gebruikte analysemethoden. AMSTAR-2 wordt gebruikt om de methodologische kwaliteit en daarmee de betrouwbaarheid van systematische reviews te bepalen.

MMAT

De Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) is een gevalideerd instrument dat wordt gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van wetenschappelijke studies met uiteenlopende onderzoeksdesigns, waaronder kwalitatieve, kwantitatieve en mixed-methods studies. Het unieke van de MMAT is dat het binnen één raamwerk toelaat om verschillende typen studies systematisch en op een consistente manier te evalueren.

Het instrument bestaat uit vijf specifieke beoordelingscriteria per studiedesign, die zich richten op aspecten zoals de helderheid van de onderzoeksvraag, geschiktheid van het design, de kwaliteit van de dataverzameling, de analysemethoden en de interpretatie van de resultaten.

De MMAT wordt vooral toegepast in systematische reviews waarin verschillende soorten studies worden geïncludeerd. Het doel is om de methodologische kwaliteit van de afzonderlijke studies op een transparante en reproduceerbare manier in kaart te brengen, zodat de betrouwbaarheid van de conclusies uit de review beter kan worden ingeschat.

CHEC

De CHEC-lijst (Consensus Health Economic Criteria) is ontwikkeld om op een vergelijkbare wijze systematische reviews uit te kunnen voeren die zijn gebaseerd op economische evaluatiestudies. De CHEC-lijst bestaat uit 19 ja-nee-vragen, één voor elke categorie. De CHEC-lijst richt zich uitsluitend op de methodologische kwaliteit van economische evaluaties die zijn gebaseerd op klinische onderzoeken.

Kader 1

4 Resultaten

4.1 Geïnccludeerde literatuur

Er zijn 913 artikelen geïdentificeerd op basis van de zoekstrategie. Na het ontdubbelen zijn er 695 studies overgebleven, waarvan 46 Systematic Reviews (SLR) en 142 Clinical Trails (CT). Op basis van titel en abstract zijn deze 188 artikelen gescreend op inclusie- en exclusiecriteria.

9 SR en 13 CT's zijn geïnccludeerd voor full-tekst review (zie figuur onderaan). 166 artikelen zijn geëxcludeerd vanwege:

- Full-tekst niet vindbaar (n=3)
- Studie design (n=9)
- De populatie (n=3),
- De interventie (n=151)

Naast deze 22 artikelen zijn er 8 extra artikelen gevonden via referentiescreening (snowballing en citatie methode) (zie figuur 4). Op basis van full-tekst review zijn 14 artikelen geselecteerd voor inclusie, waarvan 7 geen nieuwe informatie bevatten binnen de PICO maar wel ondersteunend zijn voor het duiden van relevante ontwikkelingen en lopend onderzoek.

De relevante kenmerken van de systematische review en de primaire studies zijn per uitkomst beschreven.

Aantal	Design	Referentie(s)
1	Systematische review	(Perez-Heydrich et al., 2024)
3	Gerandomiseerde klinische studie met pre-post vergelijking	(Van Vugt et al, 2019*; Gerarthy et al, 2017*; Miracelli et al., 2019)
1	36 maanden Follow-up van gerandomiseerde klinische studie met pre-post vergelijking	(Van Vugt et al., 2023)
2	Studie protocol voor gerandomiseerde klinische studie met pre-post vergelijking	(Surano et al., 2022; Wirth et al., 2025)
1	Beschrijvende haalbaarheidsstudie met pre-post vergelijking	(Eldøen et al., 2021)
1	Gerandomiseerde studie naar de nauwkeurigheid van trainingsprestaties (1 sessie)	(D'Silva et al., 2023)
2	Kwalitatieve interview studie	(Van Vugt et al, 2020b; Ngo et al., 2025)
1	Studie protocol voor landelijke implementatie	(Ngo et al., 2023)
1	Economische evaluatie op basis van gerandomiseerde klinische studie met pre-post vergelijking	(Van Vugt et al, 2020a*)
1	Proefschrift	(Pieper, 2025)

*Sleutelartikelen

Kwaliteit van de studies

De kwaliteit van de studies is beoordeeld met Amstar 2 (één systematische review), MMAT (zeven primaire studies met verschillende eigenschappen) en CHEC (twee economische analyses). De resultaten van de kwaliteitbeoordeling zijn hier beschreven, de tabellen met de instrumenten zijn opgenomen in [bijlage E](#).

Systematische review (Amstar 2): De betrouwbaarheid van de systematische review van Perez-Heidrich (2024) is hoog ([Tabel A](#)).

Kwalitatieve studies (MMAT): De kwalitatieve studies (Ngo et al., 2025; Van Vugt et al., 2020b) met als doel om meer inzicht te krijgen in onderliggende factoren zijn van goede kwaliteit ([Tabel B](#)).

Gerandomiseerde kwantitatieve studies (MMAT): De kwaliteit van de gerandomiseerde kwantitatieve studies (RCT's) zijn over het geheel genomen van goede kwaliteit. Voor de controlegroep in de studie van Geraghty et al. (2017) is onbekend wat de therapie ("zorg zoals gebruikelijk") precies heeft ingehouden en wat de mate van therapietrouw is geweest (item 2.5). In de interventiegroep is therapietrouw betrekkelijk laag, wat de resultaten kan hebben beïnvloedt. Deze beperking geldt ook voor de studie door van Vugt et al. (2019) en in het verlengde voor de opvolgstudie na 36 maanden (Vugt et al., 2023). In de studie van Miracelli et al. (2019) zijn de interventiegroep en controlegroep wat betreft kenmerken wel vergelijkbaar, maar heeft tijdens de studie de interventiegroep meer aandacht en begeleiding ontvangen om ethische overwegingen wat invloed kan hebben gehad op de resultaten ([Tabel C](#)).

Kwantitatieve beschrijvende studie (MMAT): De kwaliteit van de kwantitatieve beschrijvende (test)studie van D'Silva et al. (2023) is goed ([Tabel D](#)).

Mixed-methods (niet-gerandomiseerde kwantitatieve en kwalitatieve) studie: De kwaliteit van de studie van Eldøen et al. is over het geheel genomen voldoende volgens MMAT. Het gaat om een verkennende studie waarvan de resultaten hooguit indicatief zijn en zo ook worden geïnterpreteerd. De belangrijkste beperkingen zijn het geringe aantal patiënten (10) en een bias in de populatie (alleen vrouwen). Verder is de methodologie met betrekking tot analyse van interviews beperkt en ontbreekt een kritische vergelijking tussen de resultaten van interviews en de kwantitatieve resultaten ([Tabel E](#)).

Economische analyses (CHEC): De economische analyses zijn over het algemeen van goede kwaliteit, maar kennen wel een aantal methodologisch beperkingen. Beide analyses hebben betrekking hebben op een relatief korte periode, namelijk 12 weken (Pieper, 2025) en 6 maanden (Van Vugt et al., 2020a). Uit de opvolgstudie na 36 maanden door Van Vugt et al. (2023) blijkt dat er verschillen zijn in uitkomsten t.o.v. 6 maanden, met name onder de controle groep ("gebruikelijke zorg"). Een andere methodologische beperking is dat beide analyses deels zijn gebaseerd op tarieven en aannames in plaats van daadwerkelijke kosten (vraag 9). Tenslotte kunnen sommige vragen (16, 18) nog niet goed worden beoordeeld, doordat zowel de economische analyse van Pieper (2025) als de onderliggende RCT studie nog niet zijn gepubliceerd in een academisch tijdschrift ([Tabel F](#)).

4.2 Beschrijving van geïncludeerde studies

Er zijn drie klinische onderzoeken gevonden die volledig binnen de vastgestelde PICO vallen. Bij deze drie studies is de (web)applicatie gratis ter beschikking gesteld aan de deelnemers.

In de studie van Geraghty et al. (2017) is een webapplicatie '*Balance Retraining*' voor vestibulaire revalidatie getest bij 296 patiënten in huisartsenzorg in het zuiden van Engeland (<https://balance.lifeguidehealth.org/>). In deze gerandomiseerde klinische studie hebben 160 patiënten gedurende zes maanden gebruik gemaakt van de webapplicatie en is vergeleken met 136 patiënten die "gebruikelijke zorg" hebben ontvangen (geruststelling; verlichting van symptomen met bijvoorbeeld medicijnen tegen misselijkheid; en in sommige gevallen informatiefolders). De primaire uitkomst waarvoor de studies zijn ontworpen betreft de effectiviteit, gemeten met de Vertigo

Symptom Scale – Short Form (VSS-SF). Dit vraaginstrument wordt toegepast om de frequentie van vijftien duizeligheid-gerelateerde symptomen te meten (op een schaal van 0-4). De VSS-SF score (en andere secundaire uitkomstmaten) zijn gemeten als baseline, na drie maanden en na zes maanden.

In Nederland is vergelijkbaar gerandomiseerd klinisch onderzoek uitgevoerd door Van Vugt et al. (2019), bij 322 patiënten in de huisartsenzorg. Er is gebruik gemaakt van een Nederlandse vertaling van dezelfde webapplicatie gedurende zes weken. De primaire uitkomstmaat en metingen komen ook overeen: VSS-SF score; baseline, drie maanden en zes maanden, respectievelijk. De controlegroep (gebruikelijke zorg zonder restricties) bestond uit 120 patiënten. In deze studie zijn twee interventiegroepen ook onderling vergeleken: Gebruikers van de op zichzelf staande training via de webapplicatie (98 patiënten) en een hybride interventie groep waarin deelnemers naast gebruik van de webapplicatie ook twee maal thuisbezoek ontvangen van een fysiotherapeut in week 1 en week 3 van de interventie (120 patiënten) (Van Vugt et al., 2019).

In het verlengde van de gerandomiseerde studie in Nederland zijn meerdere vervolgonderzoeken en analyses uitgevoerd die in de vorm van nieuwe artikelen zijn gepubliceerd, waarvan een aantal relevant zijn voor deze waardebeoordeling. Er is een analyse opgesteld van de economische impact van de interventie (Van Vugt et al, 2020a). Verder zijn ervaringen opgehaald door middel van interviews, gehouden met patiënten en fysiotherapeuten die deel uitmaakten van de hybride interventiegroep. Tenslotte is er een follow-up studie uitgevoerd na 36 maanden om de langdurige effecten te meten met opnieuw de VSS-SF als primaire uitkomstmaat (Van Vugt et al., 2023).

De derde klinische studie is uitgevoerd in Noorwegen door Eldøen et al. (2021). Deze studie is anders in opzet, het gaat om een onderzoek naar de haalbaarheid en voorlopige resultaten van een Noors online zelfhulpprogramma voor vestibulaire revalidatie. De onderzochte groep bestaat uit 10 patiënten met aanhoudende klachten van draaiduizeligheid, die zijn doorverwezen vanuit een polikliniek neurologie. De ziektelast onder deze groep was aanzienlijk heviger dan bij patiënten in hiervoor genoemde klinische studies (VSS-SF score gemiddeld >32 bij baseline, vergeleken met ongeveer 14 bij Gerarthy et al. en Van Vugt et al.). Bij de deelnemers is na afloop ook een interview afgenomen.

De overige geselecteerde studies hebben andere accenten wat betreft de interventie, maar bevatten wel resultaten die relevant zijn voor digitale zelfzorgtoepassingen bij draaiduizeligheid in de context van Huisartsenzorg in Nederland. Het gaat dan bijvoorbeeld om onderzoek naar toepassing van aanvullende technologie zoals Virtual Reality of exergaming (beweegspellen in een virtuele omgeving) die nog niet geïntegreerd zijn als onderdeel van een zelfzorg toepassing; of afwijkende interventies waarin het gaat om hybride zorg als opstap naar mogelijke toepassing in de vorm van zelfzorg.

In de bijlage D is per studie inzichtelijk gemaakt welke studies betrekking hebben op welke meetplanindicatoren deze betrekking hebben. In de beschrijvingen (4.4) worden deze verder uitgewerkt. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de bestaande interventies waar onderzoek naar is gedaan.

Overzicht van interventies

Interventie en doelgroep	Betreft referentie(s)	Status
Digitale zelfzorgtoepassingen		
Een via internet aangeboden vestibulaire revalidatieprogramma (Balance Retraining, gratis beschikbaar via https://balance.lifeguidehealth.org) in combinatie met de gebruikelijke eerstelijnszorg. Effectiviteit studie met 296 patiënten van in totaal 54 huisartsenpraktijken in Zuid-Engeland,	Geraghty et al., 2017	Gepubliceerde onderzoeksresultaten
Een op zichzelf staand vestibulaire revalidatieprogramma bestaande uit een zes weken durende, internet gebaseerde interventie met wekelijkse online sessies en dagelijkse oefeningen (10-20 minuten per dag). Effectiviteit studie met 322 patiënten met aanhoudende draaiduizeligheidsklachten van in totaal 59 huisartspraktijken in Nederland.	Van Vugt et al., 2019 Van Vugt et al., 2020a Van Vugt et al., 2020b Van Vugt et al. 2023 Ngo et al., 2025	
Onlinecursus van 6 weken. De cursus bestaat uit dagelijkse oefeningen en biedt zowel schriftelijke als mondelinge informatie over chronische duizeligheid en VR, compensatiemechanismen van het evenwichtssysteem en hoe deze kunnen worden verbeterd, evenals diverse coping strategieën. Haalbaarheid studie met 10 patiënten met langdurige en ernstige draaiduizeligheidsklachten van neurologische poliklinieken in Noorwegen.	Eldøen et al., 2021	
Een digitale gezondheidsapp voor draaiduizeligheid, Superioriteitsonderzoek (GEVE-I trial) onder 212 patiënten in Duitsland	Pieper, 2025 Wirth et al., 2026	Publicatie onderzoeksresultaten in voorbereiding
Digitale toepassingen die effectiviteit kunnen verhogen bij zelfzorg*		
Er is een app ontwikkeld om mensen meer te motiveren om thuis te sporten door oefeningen in de vorm van spelletjes aan te bieden. Nauwkeurigheidsbepaling van de oefening in eenmalige sessie bij 40 patiënten met draaiduizeligheid in Kansas, US.	D'Silva et al., 2023	Gepubliceerde onderzoeksresultaten
Gebruik van een head-mounted display met een bestaand Track Speed Racing 3D-spel, een eindeloze race vanuit het perspectief van de bestuurder, waarbij de auto vanuit de cockpit wordt bestuurd door het hoofd naar links en naar rechts te kantelen. Onderzocht in Italië met een groep patiënten met draaiduizeligheidsklachten die ook te maken hebben met milde cognitieve degeneratie.	Micarelli et al., 2019)	

*Deze toepassingen die aanvullend kunnen zijn betreft twee voorbeelden. Een recent overzicht met relevante toepassingen is beschikbaar in de systematische review van Perez-Heyrich et al. (2024).

4.3 Belangrijkste bevindingen

Per meetindicator wordt eerst een korte samenvatting gegeven met een beknopte toelichting. Vervolgens worden per meetindicator de bevindingen uitgebreid beschreven waarbij ook de referenties worden weergegeven.

Samenvatting

Must-have 1: Acceptatie door patiënt

Er is nog beperkt inzicht in de mate waarin zelfzorgtoepassingen voor draaiduizeligheid worden geaccepteerd door patiënten met aanhoudende draaiduizeligheid. De resultaten van enkele studies laten zien dat dit aannemelijk is, de gerapporteerde bevindingen zijn overwegend positief. Er zijn meerdere factoren waarmee in ieder geval rekening moet worden gehouden. Patiënten kunnen sterk verschillen in eigenschappen als gebruiker van de applicatie, in bijvoorbeeld cognitief vermogen, taalvaardigheid, leeftijd, de ernst van symptomen en de ernst van comorbiditeit. Verder is van belang dat de oefeningen goed uitvoerbaar zijn en in te passen zijn in het dagelijkse leven.

Must-have 2: Effectiviteit

Digitale zelfzorgtoepassingen voor draaiduizeligheid laten in meerdere landen consequent positieve effecten zien. In alle onderzoeken verminderen de duizeligheidsklachten sterker in de interventiegroepen dan in de controlegroepen, vooral in de eerste drie tot zes maanden. In Nederland werkt de toepassing even goed wanneer patiënten deze zelfstandig gebruiken als wanneer zij beperkte ondersteuning krijgen van een zorgprofessional. Ook op langere termijn blijven de verbeteringen zichtbaar, al verdwijnen de verschillen met reguliere zorg door voortgaande herstel in de controlegroepen. Secundaire uitkomsten zoals angst en ervaren hinder verbeteren soms, maar effecten op depressie en kwaliteit van leven blijven beperkt. Over het geheel genomen is de interventie effectief, vooral voor vermindering van symptomen op de korte termijn.

Must-have 3: Veiligheid

In alle onderzochte studies worden geen negatieve bijwerkingen gemeld bij het gebruik van digitale zelfzorgtoepassingen voor vestibulaire revalidatie. Dit geldt ook voor varianten waarin extra technieken worden ingezet, zoals virtual reality en exergaming. Het algemene beeld sluit aan bij andere onderzoeken naar vestibulaire revalidatie: de interventies worden als veilig beschouwd.

Should-have 1: Kosten binnen de gezondheidszorg

Economische analyses zijn beperkt beschikbaar en beperkt vergelijkbaar. Twee economische analyses laten zien dat digitale zelfzorgtoepassingen niet leiden tot significant hogere zorgkosten dan gebruikelijke zorg. Ook zijn er geen significante verschillen gevonden in het zorggebruik (zoals huisartsbezoeken, SEH-bezoeken of ziekenhuisopnames) tijdens of na het gebruik van de zelfzorgtoepassing, ten opzichte van patiënten die als interventie gebruik maakten van reguliere zorg. Economische analyses suggereren dat digitale zelfzorg kosteneffectief kan zijn, vooral wanneer patiënten de toepassing zelfstandig gebruiken. Tegelijkertijd zijn resultaten voorzichtig te interpreteren, omdat onzekerheidsmarges groot zijn en het beperkte aantal evaluaties onderling moeilijk vergelijkbaar zijn. Er zijn aanwijzingen dat digitale toepassingen potentieel kostenbesparend kunnen zijn, maar dit is nog niet eenduidig vastgesteld.

Should-have 2: Effectiviteit op lange termijn

De enige lange termijn studie (36 maanden follow-up) laat zien dat de verbeteringen in duizeligheidssymptomen behouden blijven bij patiënten die een digitale toepassing hebben gebruikt. De verschillen met gebruikelijke zorg zijn na drie jaar niet meer significant, omdat de controlegroep later ook verder herstelt. Ook secundaire maten zoals ervaren hinder, angst en depressieve klachten laten na drie jaar geen duidelijke verschillen meer zien. De digitale toepassing heeft dus vooral op de korte termijn een sterker effect, terwijl de langetermijnresultaten stabiel en klinisch relevant blijven.

Should-have 3: Effectiviteit (korte/lange termijn) voor verschillende groepen gebruikers

Er zijn geen studies die de effectiviteit specifiek onderzoeken voor subgroepen, zoals bij hogere ouderdom of mensen met comorbiditeit. Wel geven fysiotherapeuten aan dat patiënten sterk verschillen in hoe zij omgaan met de digitale toepassing, de oefeningen uitvoeren en de behoefte daarbij aan ondersteuning. Oudere leeftijd, ernstigere symptomen, comorbiditeit of taalbarrières vergroten mogelijk de behoefte aan begeleiding bij het gebruik van de onderzochte webapplicatie voor zelfzorg. Daarnaast toont onderzoek met virtual reality aan dat met aanvullende, toegankelijke technieken voor digitale ondersteuning ook bij specifieke doelgroepen, bijvoorbeeld mensen met milde cognitieve problemen, de thuisoefeningen kan verbeteren en de effectiviteit kan vergroten.

Should-have 4: Adoptie door zorgprofessional

Er is geen specifiek onderzoek gevonden naar adoptie van digitale zelfzorg bij draaiduizeligheid door huisartsen. Wel blijkt dat huisartsen in de praktijk vestibulaire revalidatie weinig voorschrijven. Zowel bij huisartsen als patiënten is twijfel over de deskundigheid van huisartsen omtrent diagnose en behandeling van vestibulaire klachten. Onbekendheid met behandelmogelijkheden beperkt de inzet van effectieve zorg, waaronder digitale zelfzorgtoepassingen. Deze beperkte bekendheid vormt waarschijnlijk een belangrijk aandachtspunt om brede adoptie door huisartsen te bereiken.

Should-have 5: Implementatie en therapietrouw

Er is nog geen vergelijking te maken tussen de mate waarin patiënten de therapie doorlopen in de huidige situatie (reguliere zorg) en bij gebruik van een zelfzorgtoepassing. De mate waarin patiënten de digitale interventie volledig doorlopen verschilt in de gevonden onderzoeken. In sommige studies voltooit slechts een deel van de patiënten de eerste sessies. Wel blijkt dat hogere therapietrouw samenhangt met sterkere verbetering van symptomen, wat het belang van goed gebruik onderstreept. Op de lange termijn blijft een aanzienlijk deel van de patiënten de geleerde oefeningen uitvoeren, zelfs jaren na de interventie. Aanvullende technieken, zoals virtual reality, exergaming en gamificatie, kunnen mogelijk helpen om de motivatie; en de nauwkeurigheid van- en de consistentie van het oefenen te vergroten.

Should-have 6: Kosten voor patiënt bij het gebruik van digitale zelfzorg

Er is geen onderzoek gevonden naar kosten voor de patiënt zelf. In alle beschikbare studies wordt de digitale zelfzorgtoepassing kosteloos ter beschikking gesteld, zonder eigen bijdrage. Hierdoor zijn eventuele financiële drempels voor patiënten niet zichtbaar in de gevonden onderzoeken.

Beschrijvingen

Must-have 1: Acceptatie door patiënt

Er zijn enkele studies gevonden die de acceptatie door patiënten van zelfzorg bij draaiduizeligheid middels een digitale toepassing hebben gemeten. De studies zijn beperkt in schaal en vooral kwalitatief van meerwaarde, als opmaat naar onderzoek waarin voldoende rekening kan worden

gehouden met de diversiteit binnen de populatie en naar de wijze waarop met verschillende kenmerken rekening kan worden gehouden.

In Nederland zijn 14 patiënten en 8 fysiotherapeuten geïnterviewd in een kwalitatieve interview studie. (Van Vugt et al., 2020b). Het betreft deelnemers aan een gerandomiseerde studie naar de toepassing van een zelfzorg webapplicatie voor draaiduizeligheid die achteraf zijn geïnterviewd. De 14 deelnemers zijn geselecteerd uit een interventiegroep van in totaal 104 patiënten, die naast gebruik van de zelfzorg applicatie gedurende 6 weken in de eerste en zesde week thuisbezoek hebben ontvangen van een begeleidende fysiotherapeut (Van Vugt et al., 2019).

De meeste fysiotherapeuten gaven aan dat er duidelijke verschillen zijn waargenomen tussen de manier waarop patiënten omgaan met een computer; waarop zij de oefeningen uitvoeren; waarin zij behoefte hebben aan bevestiging; en in welke mate zij begeleiding (bezoek van de fysiotherapie) daarbij op prijs stellen. Ook de redenen hiervoor zijn uiteenlopend: Oudere leeftijd, ernstige comorbiditeit, een hogere intensiteit van vestibulaire symptomen, cognitieve problemen en moeite met de Nederlandse taal (Van Vugt et al., 2020b).

Patiënten zelf gaven aan in dezelfde studie (Van Vugt et al., 2020b):

- Website: Over het algemeen dat ze de verstrekte informatie, de oefeningsvideo's en de mogelijkheid om oefeningsinstructies op de website af te drukken op prijs stelden. Eén patiënt vond de website niet gebruiksvriendelijk en moeilijk navigeerbaar.
- Oefeningen: Alle deelnemers vonden de oefeningen gemakkelijk uitvoerbaar en gemakkelijk te implementeren in het dagelijks leven. Oefeningen werkten het best als ze dagelijks werden uitgevoerd. Hoewel bij aanvang veel deelnemers twijfelden over de uitwerking van de oefeningen doordat ze eenvoudig van aard lijken, gaven de meeste patiënten aan dat de oefeningen helpend waren om hun symptomen te reduceren (Van Vugt, 2020b).
- Aanbevelingen: Sommige patiënten adviseerden het onderzoeksteam om de webapplicatie en oefeningen zo snel mogelijk in de eerste lijn te implementeren (Van Vugt, 2020b).
- Naleving als indirecte indicatie van acceptatie: Patiënten gaven aan ook na de interventieperiode de app te blijven gebruiken (Van Vugt, 2020b).

Uit een recente studie in Nederland blijkt dat patiënten (n=15) met draaiduizeligheid een hoge motivatie hebben om elke vorm van behandeling aan te willen grijpen om de symptomen te verbeteren (Ngo et al., 2025). Tegelijk twijfelen patiënten vaak aan de deskundigheid van huisartsen wat betreft diagnose en behandeling, net als huisartsen zelf (n=11). Vestibulaire revalidatie (in welke vorm dan ook) is vaak nog onbekend (6-7% van de huisartsen past dit toe). Ook worden er nog altijd medicijnen voorgeschreven die weinig bewezen effect hebben (Ngo et al., 2025).

In Noorwegen is een gratis beschikbaar gestelde web-applicatie kleinschalig getest door negen vrouwen (19-82 jaar, gemiddeld 49 jaar) gedurende zes weken (Eldøen et al., 2021). Deelnemers gaven aan dat de web applicatie toegankelijk was (gemiddeld 4.7, range 3-5); begrijpelijk (gemiddeld 3.9 range 2-5); werkte goed (gemiddeld 2.9, range 1-5); bevat de juiste hoeveelheid oefeningen (gemiddeld 2.8 range 0-5); "Ik had er veel baat bij" (gemiddeld 2.3, range 0-5) en "Ik heb veel vooruitgang geboekt" (gemiddeld 2.2, range 0-5). Deelnemers gaven aan dat de sessies goed te volgen en begrijpen waren, ze waren acceptabel. Sommige deelnemers gaven aan zoekend te zijn geweest in de juiste hoeveelheid en intensiteit van de oefeningen. Niet alle oefeningen waren uitvoerbaar, de suggestie werd gegeven om bijvoorbeeld een specifieke oefening optioneel te maken. Over het algemeen waren deelnemers erg gemotiveerd, maar was het moeilijk om tijd te vinden gedurende de dag. In een aanvullend semi-gestructureerd interview werd aangegeven dat de training veel vraagt en dat het een uitdaging kan zijn om in het dagelijkse leven de benodigde tijd vrij te maken. Er is een hoge mate van motivatie nodig en het kan lastig zijn om de juiste hoeveelheid oefening te bepalen (Eldøen et al., 2021).

Must-have 2: Effectiviteit

De drie klinische onderzoeken die zijn uitgevoerd in Engeland (Geraghty et al., 2017), in Nederland (Van Vugt et al., 2019) en in Noorwegen (Eldøen et al., 2021) laten alle drie een consequent positief effect zien van de interventie wat betreft effectiviteit, gekeken naar de primaire uitkomstmaat: De Vertigo Symptom Scale – Short Form (VSS-SF). In de onderstaande tabel zijn zowel de primaire als secundaire uitkomstmaten op een rij gezet die per studie zijn gehanteerd en kort omschreven.

Instrument	Omschrijving	Geraghty et al., 2017	Van Vugt et al., 2019	Eldøen et al., 2021
VSS-SF	Instrument om de ernst van symptomen te meten. Het formulier bestaat uit vijftien vragen over symptomen gedurende de afgelopen maand (Schaal 0-4), de ernst van symptomen wordt gemeten met de totaalscore. Ernstige duizeligheid wordt gedefinieerd als ≥ 12 punten totaal.	Base, 3m en 6m	Base, 3m en 6m	Base, 3m
VSSB	Sub-schaal van VSS-SF. 8 vragen gerelateerd aan draaiduizeligheid en balans (score 0-32)	Base, 3m en 6m	Base, 3m en 6m	Base, 3m
VSSA	Sub-schaal van VSS-SF. 7 vragen gerelateerd aan autonome angst (score 0-28)	Base, 3m en 6m	Base, 3m en 6m	Base, 3m
NPQ	The Niigata persistent positional perceptual dizziness (PPPD) Questionnaire. 12 vragen over drie verergerende factoren van draaiduizeligheid – rechtop staan en gang, beweging en visuele stimulatie. Ernst van symptomen op een schaal van 0 (geen) tot 6 (ondragelijk).			Base, 3m
PHQ	Patient Health Questionnaire. Instrument om de aanwezigheid te bepalen van paniek stoornissen, gegeneraliseerde angststoornissen of voorname depressieve stoornissen.		Base, 3m en 6m	Base, 3m
PHQ-9	Sub-schaal van PHQ. Screenen van symptomen van depressie. 9 vragen, een score van 10 of meer van de 27 is een indicatie voor aanwezigheid van depressie		Base, 3m en 6m	
GAD-7	Sub-schaal van PHQ. Screenen van angststoornissen.		Base, 3m en 6m	
EuroQL-5L	Generiek instrument voor het meten van gezondheids-gerelateerde kwaliteit van leven. Het omvat thema's mobiliteit; zelfzorg; gebruikelijke activiteiten; pijn/ongemak en angst/depressie die op een schaal van 0 (geen probleem) – 4 (extreem probleem) worden gemeten. Met daarnaast een eigen inschatting van gezondheid op een schaal van 0 (ongezondst denkbare) -100 (gezondst denkbare) gezondheidstoestand.			Base, 3m
DHI	Dizziness Handicap Inventory. Meting van de functionele, fysieke en subjectieve verbetering met betrekking tot duizeligheid.	Base, 3m en 6m	Base, 3m en 6m	
HADS	Hospital Anxiety and depression Scale. Meting van symptomen van angst en depressie.	Base, 3m en 6m		
PETS	Problematic Experiences of Therapy Scale. Vragenlijst om door patiënt ervaren barrières bij het volgen van de therapie te meten.		Alleen onder interventie-groepen	

Primaire uitkomsten

De studies laten consequent zien dat de VSS-SF scores na drie maanden (Eldøen et al., 2021; Geraghty et al., 2017; Van Vugt et al., 2019) en na 6 maanden (Geraghty et al., 2017; Van Vugt et al., 2019) van interventiegroepen significant meer zijn verbeterd ten opzichte van controlegroepen. Daarbij was in de studie door Van Vugt et al geen significant verschil tussen de zelfstandige interventiegroep en de hybride interventiegroep die twee thuisbezoeken ontving van een fysiotherapeut.

De resultaten van Geraghty et al. (2017) zijn wat betreft effectiviteit verder vergelijkbaar met eerdere onderzoeken waarin zelfzorgboekjes zijn getest in combinatie met professionele ondersteuning (Geraghty et al., 2017).

Uit de opvolgstudie na 36 maanden (Van Vugt et al., 2023) blijkt verder dat op lange termijn de verbetering bij de interventie groep blijvend is. Door de aanhoudende verbetering bij de controlegroep na 6 maanden, is het verschil tussen interventiegroepen en de controlegroep niet langer significant. Een groep die na de eerste zes maanden is overgestapt van de controle groep (gebruikelijke zorg) naar de interventie (zelfzorg webapplicatie) liet ook een versnelde verbetering zien tussen 6 en 36 maanden ten opzichte van de verbetering tussen 0-6 maanden. Hieruit blijkt consequent dat de zelfzorgtoepassing effectief is en op de korte termijn (tot 6 maanden) significant effectiever is.

In de haalbaarheid studie in Noorwegen is geen vergelijking aanwezig met een controlegroep (Eldøen et al., 2021). De verbeteringen in VSS-SF zijn consistent in vergelijking met de resultaten in Nederland. Hoewel de studie klein is (9 patiënten), geeft deze wel een indicatie dat ook bij patiënten met veel zwaardere klachten een zelfzorgtoepassing effectief kan zijn. Ter vergelijking: Bij Eldøen et al., 2021 is de VSS-SF totale score baseline gemiddeld 32,9 op een schaal van 0 (nooit) – 60 (heel vaak); ten opzichte van ongeveer 14 bij Van Vugt et al., 2019 en Geraghty et al., 2017.

Secundaire uitkomsten

Depressieve klachten, kwaliteit van leven: De onderzoeken laten geen verbeteringen zien in meting van depressieve klachten en gezondheid-gerelateerde kwaliteit van leven (HADS; EuroQL-5L). Dit verschilt niet met eerdere onderzoeken, de duiding die hieraan wordt gegeven is dat enkel vestibulaire revalidatie niet voldoende is om hier invloed op uit te oefenen.

Angst: Het onderzoek door Geraghty et al. laat een significante verbetering van de angst score (onderdeel van HADS) zien bij de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep, maar alleen op korte termijn (3 maanden; Geraghty et al., 2017). In het onderzoek door Van Vugt et al. de studie is dit verschil ook na 6 maanden ook nog significant (Van Vugt et al., 2019).

Ervaren handicap (DHI): Zowel het onderzoek door Geraghty et al. als door Van Vugt et al. laten een substantiële verbetering zien in de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep, na 3 en na 6 maanden (Geraghty et al., 2017; Van Vugt et al., 2019). Na 36 maanden is dit verschil niet langer zichtbaar (Van Vugt et al., 2023)

Must-have 3: Veiligheid

In alle studies die zijn geïnccludeerd zijn mogelijke negatieve bijwerkingen (adverse effects) van de interventie onderzocht. Alle studies rapporteren dat er geen negatieve bijwerkingen zijn geconstateerd. Dit betreft ook de studies die aanvullende technieken toepassen zoals Virtual Reality en exergaming. Verder wordt vermeld dat dit beeld consistent is met andere studies naar vestibulaire revalidatie die niet geïnccludeerd zijn (Van Vugt, 2019;).

Should-have 1: Kosten binnen de gezondheidszorg

Deelnemers aan de follow-up na 36 maanden van de gerandomiseerde studie in Nederland onder 322 patiënten (Van Vugt et al., 2019) zijn gevraagd naar het gebruik van zorg in de periode van 7-36

maanden na start van de interventie (Van Vugt et al., 2023). Hieruit zijn geen relevante verschillen naar voren gekomen in het zorggebruik tussen gebruikers van de webapplicatie en patiënten die gebruikelijke zorg ontvingen, gekeken naar huisartsbezoek, huisartsenpost buiten kantooruren, medische specialisten, spoedeisende hulp en ziekenhuisopnames voor vestibulaire symptomen (Van Vugt et al., 2023)

Verder is een economische evaluatie opgesteld (Van Vugt et al., 2020a) eveneens in het verlengde van dezelfde gerandomiseerde studie (Van Vugt et al., 2019). In de analyse resulteert de digitale zelfzorgtoepassing in een niet-significante winst in QALY's en in significant gereduceerde vestibulaire symptomen, in vergelijking met gebruikelijke zorg. De totale maatschappelijke kosten van de inzet van een digitale zelfzorgtoepassing waren niet significant hoger dan gebruikelijke zorg. De kosteneffectiviteit voor *stand-alone* digitale zelfzorg (dus zonder ondersteuning door bijvoorbeeld een fysiotherapeut) is waarschijnlijk groter. Of de inzet van digitale zelfzorg meer effectief én minder duur is ten opzichte van gebruikelijke zorg hangt af van mate waarin alle (ook minder waarschijnlijke) kosten gerelateerd aan vestibulaire symptomen worden genomen. Beperkingen van de economische evaluatie zijn dat de onzekerheidsmarges rond kosten en baten groot zijn (de onderliggende studie is statistisch niet hiervoor ontworpen). De baten kunnen zijn onderschat, omdat kwaliteit van leven als uitkomstmaat minder gevoelig lijkt dan bijvoorbeeld de VSS-SF en DHI scores bij vestibulaire revalidatie.

In een recent gepubliceerd proefschrift zijn drie relevante deelonderzoeken opgenomen over de economische evaluatie van digitale behandelingen van draaiduizeligheid (Pieper, 2025).

- Uit een systematische literatuurstudie blijkt onder andere dat er weinig kosten-baten analyses worden uitgevoerd in het verlengde van effectiviteitsstudies; dat er soms alleen naar kosten wordt gekeken zonder naar effectiviteit te kijken; en dat er geen eenduidige wijze is waarop economische evaluaties worden opgesteld dusdanig dat ze onderling te vergelijken zijn (Pieper, 2025, Paper I).
- Daarnaast is een economische evaluatie uitgevoerd van een digitale gezondheidsapp voor draaiduizeligheid, in het verlengde van een gerandomiseerd superioriteitsonderzoek onder 212 patiënten in Duitsland (De Geve I Trial. Wirth et al., 2026 - ahead of print). Ook Pieper concludeert dat de toepassing effectiever is met een relatief beperkte toename in kosten ten opzichte van fysiotherapie. De analyse van Pieper is echter beperkt vergelijkbaar met die van Van Vugt et al. (2020a) (Pieper, 2025, Paper II).
- Tenslotte vergelijkt Pieper de kosteneffectiviteit van digitale toepassingen met die van fysiotherapie om een inschatting te maken van de potentiële besparing die mogelijk is voor de behandeling van draaiduizeligheid (Pieper, 2025, Paper III).

De drie deelonderzoeken in het proefschrift zijn nog niet gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften, wel in voorbereiding (Pieper, 2025).

Should-have 2: Effectiviteit op lange termijn

Het onderzoek in Nederland onder 322 patiënten (van Vugt et al., 2019) is tot dusver het enige onderzoek waarbij de effectiviteit van een digitale toepassing voor vestibulaire revalidatie op langere termijn is onderzocht, door middel van een follow-up na 36 maanden (van Vugt et al., 2023). Wat betreft de primaire uitkomst (VSS-SF), lieten de interventiegroepen na 6 maanden significant betere resultaten zien dan de controlegroep die de gebruikelijke zorg ontving. Na 36 maanden zijn verschillen in afname van de ernst van de symptomen (VSS-SF) niet langer significant. Ook na 36 maanden is de afname klinisch relevant (meer dan 3 punten afname in VSS-SF totaalscore) en zijn de verbeteringen bij patiënten die de digitale toepassing hebben gebruikt dus blijvend ten opzichte van de meting na 6 maanden. Verschillen in secundaire uitkomstmaten zoals de ervaren handicap ten gevolge van duizeligheid (gemeten met DHI), angst (gemeten met GAD-7) en depressieve symptomen (PHQ-9) zijn niet langer significant na 36 maanden (Van Vugt et al., 2023).

Should-have 3: Effectiviteit (korte/lange termijn) voor verschillende groepen gebruikers

Er zijn geen onderzoeken gevonden die de effectiviteit onderzoeken van digitale zelfzorgtoepassingen voor patiëntgroepen met specifieke kenmerken.

Wel blijkt uit interviews met fysiotherapeuten die thuisbezoek hebben afgelegd bij de deelnemende patiënten die de digitale zelfzorgtoepassing gebruikten, dat er grote verschillen zichtbaar zijn (Van Vugt et al., 2020b). Genoemd worden bijvoorbeeld verschillen in

- De wijze waarop patiënten omgaan met de computer
- De wijze waarop patiënten de oefeningen uitvoeren
- De behoefte aan bevestiging
- De mate waarin de bezoeken door de fysiotherapeut op prijs worden gesteld. Hierbij worden ouderdom, de ernst van vestibulaire symptomen, ernstige comorbiditeit en moeite met de Nederlandse taal als voorbeelden benoemd die de behoefte groter maken.

Daarnaast is in Italië onderzoek gedaan onder een groep patiënten met draaiduizeligheid, waarbij het specifiek gaat om patiënten met milde cognitieve stoornissen waarbij cognitieve achteruitgang een belemmerende factor is voor vestibulaire revalidatie (Micarelli et al., 2019). Hierbij blijkt dat het oefenen thuis kan worden ondersteund en verbeterd met een goedkope toepassing van Virtual Reality: Een bestaande Track Speed Racing 3D game die wordt aangeboden via een head-mounted display. De uitkomsten (onder andere de DHI score) laten een aanzienlijke verbetering zien ten opzichte van conventionele vestibulaire revalidatie waarbij sessies plaatsvinden met een fysiotherapeut die ook het programma opstelt voor thuisoefening (Miracelli et al., 2019). Ook na 12 maanden zijn deze effecten zichtbaar (Viziano et al., 2019). Hoewel het programma voor vestibulaire revalidatie in deze situatie is opgesteld door een fysiotherapeut, laat het onderzoek zien dat er manieren zijn om voor specifieke groepen digitale (zelf)zorg verder verbeterd of ondersteund kan worden.

Should-have 4: Adoptie door zorgprofessional

Er zijn geen onderzoeken gevonden die ingaan op factoren die bepalend zijn voor adoptie van de toepassing van digitale zelfzorg voor draaiduizeligheid door zorgprofessionals, in het bijzonder huisartsen.

Een factor die hierbij van groot belang is, is de mate waarin huisartsen überhaupt vestibulaire revalidatie voorschrijven aan patiënten met draaiduizeligheid in de huidige situatie, conform de actuele NHG standaard voor duizeligheid (NHG-richtlijnen, 2024). Omdat dit volgens enquêtes gaat om slechts 6-7%, is onderzocht in een interview studie welke factoren van invloed zijn om passende vestibulaire zorg te bieden volgens NHG richtlijnen (Ngo et al., 2025). De studie concludeert dat huisartsen (en patiënten) twijfels hadden over de eigen deskundigheid om vestibulaire symptomen te diagnosticeren en te behandelen. Waarbij bekendheid met de behandelmogelijkheden - waaronder vestibulaire revalidatie als een effectieve, evidence-based behandeling - beperkt is (Ngo et al., 2025).

Should-have 5: Implementatie

Er is in beperkte mate gekeken naar de mate waarin digitale zelfzorgtoepassingen voor draaiduizeligheid invloed hebben op het doorlopen van de interventie zoals beoogd.

Het onderzoek van Geraghty et al. (2017) laat zien dat er verschillen zijn binnen de interventiegroep (61% van de interventiegroep heeft tenminste de eerste oefening in de eerste sessie voltooid). Er is geen vergelijking mogelijk met de controlegroep (zorg zoals gebruikelijk) op dit punt. Wel blijkt uit verdere analyse dat na zes maanden therapietrouw in dit opzicht leidt tot een significante verbetering (verlaging van VSS-SF score), wat het belang ervan verder onderbouwd (Geraghty et al., 2017).

In de follow-up na 36 maanden door van Vugt et al. (2023) in Nederland is therapietrouw (voltooien en voortzetten van de behandeling) uitgevraagd bij deelnemers. Daarvan geeft 63% aan na drie jaar nog

altijd oefeningen die zijn geleerd uit de zelfzorg toepassing uit te voeren (Van Vugt, 2023). Wat betreft de webapplicatie zelf gebruikt 18% van de deelnemers deze regelmatig nog 3 maanden na de start van de interventie en 16% voor meer dan een jaar (Van Vugt 2023).

Uit andere onderzoeken blijkt dat aanvullende technieken kunnen worden ingezet om therapietrouw verder te stimuleren. In een systematische review van vestibulaire revalidatie op afstand komen verschillende varianten naar voren voor de behandeling van vestibulaire stoornissen (Perez-Heydrich et al., 2024). Naast onderzoeken naar zelfzorg webapplicaties die zijn getest in Engeland (Geraghty et al., 2017) en Nederland (Van Vugt et al., 2019) zijn bijvoorbeeld ook onderzoeken meegenomen naar interventies waarin Virtual Reality, of waarin exergaming wordt ingezet. Hoewel dit geen voorbeelden zijn van volledige zelfzorg toepassingen, laten de resultaten van deze onderzoeken zien dat inzet van deze technieken de potentie van therapiebeleving, therapietrouw en de effectiviteit van de vestibulaire therapie thuis verder te verbeteren (Perez-Heydrich et al., 2024). Ook gamificatie kan een middel zijn om de nauwkeurigheid en de mate van betrokkenheid bij het uitvoeren van specifieke oefeningen te verbeteren (D'Silva et al., 2023).

Should-have 6: Kosten voor patiënt bij het gebruik van digitale zelfzorg

Er zijn geen onderzoeken gevonden die betrekking hebben op de kosten voor patiënten bij het gebruik van digitale zelfzorg voor draaiduizeligheid. In alle gevonden studies zijn gedaan de daarin aangeboden (zelfzorg) toepassingen vrij toegankelijk gemaakt voor patiënten, zonder eigen bijdrage.

5 Discussie

In dit onderzoek zijn in totaal 16 artikelen gevonden die betrekking hebben op digitale zelfzorg bij draaiduizeligheid. Daarin zijn slechts drie gerandomiseerde klinische onderzoeken gevonden die aansluiten op de geformuleerde PICO. Eén van deze onderzoeken heeft wel in de context van de Nederlandse huisartsenzorg plaatsgevonden.

Systematische reviews rond vestibulaire revalidatie en digitale toepassingen zijn hierdoor breder opgezet en bleken niet bruikbaar voor dit onderzoek. Bijvoorbeeld door verschillende functies van digitale toepassingen voor draaiduizeligheid die aanvullend zijn meegenomen (diagnose of behandeling in de acute fase). Uit (niet geïnccludeerde) systematische reviews komt een naar voren dat digitale interventies bij draaiduizeligheid vaker zijn onderzocht, maar in andere toepassingscontexten. Met name ook in ziekenhuizen (neurologie), paramedische zorg (fysiotherapie), of in een hybride vorm waarin fysieke sessies gecombineerd worden met digitaal ondersteunde thuisoefeningen. Bij hybride vormen (internet gebaseerde interventies) is nog onvoldoende bekend over de optimale mate van ondersteuning (aantal sessies) en over de benodigde kwaliteit van die ondersteuning (welke behandelaar). Deze ondersteuning is mogelijk afhankelijk van de toestand van de patiënt.

De kwaliteit van de geïnccludeerde studies was over het geheel genomen goed. Er is een grote variatie in het type onderzoek dat is meegenomen in deze waardebeoordeling. De gevonden studies zijn onderling beperkt vergelijkbaar. De nadruk in gevonden studies ligt op het aantonen van effectiviteit op de korte termijn (3-6 maanden). Economische analyses zijn op deze studies gebaseerd, voor kosten en baten op de lange termijn zijn de resultaten nog indicatief (grote onzekerheidsmarge).

Uit de eerste onderzoeken blijkt dat de geteste applicaties als bruikbaar en acceptabele interventie worden ervaren. Wel zijn er grote verschillen tussen patiënten zichtbaar die ook van invloed kunnen zijn op acceptatie bij brede implementatie. Bij de onderzoeken zijn bijvoorbeeld groep geëxcludeerd wegens taal problemen, niet beschikken over een computer of internet verbinding, of medische redenen zoals het niet kunnen bewegen van het hoofd. Huisartsen kunnen een rol spelen bij de acceptatie door patiënten (geruststelling over klachten en beloop, toelichting wat patiënten kunnen verwachten ook van zelfzorg). Een belemmering is daarbij nog dat vestibulaire revalidatie (al dan niet digitaal) door nog maar een klein percentage huisartsen in Nederland wordt ingezet bij klachten van draaiduizeligheid. Naast meer bekendheid onder huisartsen zou aanvullend onderzoek naar medische- en niet-medische contra-indicaties voor digitale zelfzorg bij draaiduizeligheid ondersteunend kunnen zijn om als huisarts patiënten gericht advies te kunnen geven.

De verzamelde resultaten laten zien dat digitale zelfzorg applicaties toepassingen waarin vestibulaire revalidatie wordt aangeboden een effectieve behandeling vormen voor patiënten met aanhoudende draaiduizeligheid. Daarnaast zijn er geen incidenten bekend waaruit blijkt dat de applicaties niet veilig zijn. Patiënten die deel hebben genomen aan eerste onderzoeken zijn overwegend positief over het gebruik van de onderzochte applicaties. Twee economische analyses laten zien dat zelfzorgapplicaties waarschijnlijk niet significant meer kosten dan reguliere zorg bij zelfstandig gebruik en kosteneffectief zijn doordat ze effectiever zijn dan reguliere zorg.

Het aantal studies naar het gebruik van zelfzorg toepassingen in de context van huisartsenzorg is nog beperkt, evenals de omvang van deze studies. In Nederland gaat het om één studie waarbij 202 patiënten gebruik hebben gemaakt van een webapplicatie. Hierdoor zijn de eerste bevindingen wat betreft betaalbaarheid en adoptie slechts een indicatie. Er zijn nog lopende onderzoeken gevonden in Nederland en in Duitsland die meer informatie zullen geven over de geformuleerde indicatoren in het meetplan.

In Nederland is een webapplicatie beschikbaar voor digitale zelfzorg bij aanhoudende draaiduizeligheid in de vorm van vestibulaire revalidatie. Deze webapplicatie is inmiddels ook beschikbaar in de vorm van een smartphoneapplicatie.

Er zijn diverse buitenlandse onderzoeken gevonden waarin andersoortige digitale interventies zoals Exergaming en Virtual Reality met succes worden ingezet om de effectiviteit van vestibulaire revalidatie thuis te verbeteren. Ook kan vestibulaire revalidatie daarmee mogelijk worden gemaakt voor bijzondere doelgroepen, zoals patiënten met lichte vormen van cognitieve degeneratie. Voor zover bekend zijn deze interventies nog niet beschikbaar als aanvullende mogelijkheid voor zelfzorg bij draaiduizeligheid, in ieder geval nog niet in Nederland.

Vestibulaire revalidatie is bij de meeste huisartsen in Nederland nog onbekend als effectieve interventie, nog afgezien van de beschikbare digitale vormen voor zelfzorg. Daarbij is er volgens recente systematische literatuuronderzoeken nog weinig bekend over de optimale vorm van vestibulaire revalidatie bij draaiduizeligheid, welke begeleiding daarbij eventueel effectief is en van welke patiëntkenmerken of andere factoren dit afhangt. Deze bekendheid en aanvullende informatie zijn voor een huisarts van belang om te kunnen bepalen of verwijzing naar een zelfzorg toepassing al dan niet met aanvullende verwijzingen passend is. De interventie is niet voor alle patiënten met aanhoudende draaiduizeligheid geschikt, bijvoorbeeld door het ontbreken van toegang tot een geschikt apparaat (computer, smartphone) of internetverbinding; of door medische redenen zoals neklachten die een deel van de reguliere oefeningen.

6 Conclusie

Het doel van dit onderzoek was het evalueren van een nieuwe werkwijze met een digitale zelfzorgtoepassing voor draaiduizeligheid als zelfzorg interventie waarnaar de huisarts verwijst in geval van aanhoudende draaiduizeligheid.

De onderzoeken naar digitale zelfzorgtoepassingen laten zien dat de interventie effectiever is dan gebruikelijke zorg en dat deze veilig is toe te passen voor een brede doelgroep, wat aansluit bij de context van huisartsenzorg. Uit enkele economische analyses lijkt de interventie kosteneffectief. De kosten van de digitale toepassing lijken vergelijkbaar met reguliere zorg, maar de interventie is effectiever, in ieder geval in de eerste zes maanden. Tot dusver zijn interventies voor de patiënt gratis ter beschikking gesteld.

Eerste onderzoeken naar ervaringen van patiënten zijn positief. Tijdens de onderzoeken maken patiënten in verschillende mate gebruik van de zelfzorgtoepassing, een deel maakt ook langdurig nog gebruik van de toepassing. Een groter deel blijft langdurig de oefeningen nog uitvoeren. Omdat er geen inzicht is in therapietrouw van patiënten die reguliere zorg ontvangen kan hier geen vergelijking mee worden gemaakt.

Er is nog geen inzicht in de ervaring van huisartsen. Fysiotherapeuten die betrokken waren gedurende een blinded interventie (digitale zelfzorgtoepassing met twee thuisbezoeken) zien grote verschillen tussen de wijze waarop patiënten omgaan met digitale zelfzorgtoepassingen en de behoefte die zij nog hebben aan begeleiding. Meer inzicht in de factoren die daarbij bepalend zijn kan nodig zijn om de interventie voor een deel van de patiënten mogelijk dan wel effectiever te maken. Deze informatie is van belang voor huisartsen bij het verwijzen.

7 Referenties

D'Silva, L. J., Phongsavath, T., Partington, K., Pickle, N. T., Marschner, K., Zehnbauser, T. P., Rossi, M., Skop, K., & Roos, P. E. (2023). A gaming app developed for vestibular rehabilitation improves the accuracy of performance and engagement with exercises. *Frontiers in Medicine*, 10, 1269874.

<https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1269874>

Eldøen, G., Kvalheim, S. E., Thesen, T., Mygland, Å., Ljøstad, U., Bakke, S., Holo, M. H., Løge, I., & Jonsbu, E. (2021). Web-based vestibular rehabilitation in persistent postural-perceptual dizziness. *Brain and Behavior*, 11(10), e2346.

<https://doi.org/10.1002/brb3.2346>

Geraghty, A. W. A., Essery, R., Kirby, S., Stuart, B., Turner, D., Little, P., Bronstein, A., Andersson, G., Carlbring, P., & Yardley, L. (2017). Internet-Based Vestibular Rehabilitation for Older Adults With Chronic Dizziness: A Randomized Controlled Trial in Primary Care. *The Annals of Family Medicine*, 15(3), 209-216.

<https://doi.org/10.1370/afm.2070>

Micarelli, A., Vizio, A., Micarelli, B., Augimeri, I., & Alessandrini, M. (2019). Vestibular rehabilitation in older adults with and without mild cognitive impairment: Effects of virtual reality using a head-mounted display. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 83, 246-256.

<https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.05.008>

Ngo, H. T. N., Maarsingh, O. R., Slottje, P., Blanker, M. H., Bont, J., & van Vugt, V. A. (2025). Factors influencing appropriate vestibular care: An interview study with general practitioners and patients.

European Journal of General Practice, 31(1), 2600144. <https://doi.org/10.1080/13814788.2025.2600144>

Ngo, H. T. N., Maarsingh, O. R., van de Berg, R., Blanker, M. H., Bruintjes, T. D., Castien, R., Dijkstra, R., Rutgers, S., Slottje, P., Twisk, J. W. R., Yardley, L., Bont, J., & van Vugt, V. A. (2023). Study protocol for a nationwide implementation of internet-based vestibular rehabilitation for patients with chronic vestibular symptoms (I-RECOVER). *Implementation Science Communications*, 4(1), 147.

<https://doi.org/10.1186/s43058-023-00524-1>

NHG-Richtlijnen. NHG-standaard Duizeligheid (januari 2024). Geraadpleegd 27 maart 2026, van

<https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/duizeligheid>

Perez-Heydrich, C. A., Creary-Miller, I., Spann, M., & Agrawal, Y. (2024). Remote Delivery of Vestibular Rehabilitation for Vestibular Dysfunction: A Systematic Review. *Otology & Neurotology*, 45(6), 608-618.

<https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000004218>

Pieper, J. C. (2025). *Economic evaluation of a digital vertigo treatment* [WHU - Otto Beisheim School of Management]. <https://doi.org/10.70897/whu.dis.0103>

Surano, S., Grip, H., Öhberg, F., Karlsson, M., Faergemann, E., Bjurman, M., Davidsson, H., Ledin, T., Lindell, E., Mathé, J., Tjernström, F., Tomanovic, T., Granåsen, G., & Salzer, J. (2022). Internet-based vestibular rehabilitation versus standard care after acute onset vertigo: A study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 23, 496.

<https://doi.org/10.1186/s13063-022-06460-0>

Van Vugt, V. A., Bosmans, J. E., Finch, A. P., Van Der Wouden, J. C., Van Der Horst, H. E., & Maarsingh, O. R. (2020a). Cost-effectiveness of internet-based vestibular rehabilitation with and without physiotherapy support for adults aged 50 and older with a chronic vestibular syndrome in general practice. *BMJ Open*, 10(10), e035583. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035583>

Van Vugt, V. A., De Kruif, A. Jt., Van Der Wouden, J. C., Van Der Horst, H. E., & Maarsingh, O. R. (2020b). Experiences of patients and physiotherapists with blended internet-based vestibular rehabilitation: A qualitative interview study. *BJGP Open*, 4(5), bjgpopen20X101092.

<https://doi.org/10.3399/bjgpopen20X101092>

Van Vugt, V. A., Ngo, H. T., Van Der Wouden, J. C., Twisk, J. W., Van Der Horst, H. E., & Maarsingh, O. R. (2023). Online vestibular rehabilitation for chronic vestibular syndrome: 36-month follow-up of a randomised controlled trial in general practice. *British Journal of General Practice*, 73(734), e710-e719.

<https://doi.org/10.3399/BJGP.2022.0468>

Van Vugt, V. A., Van Der Wouden, J. C., Essery, R., Yardley, L., Twisk, J. W. R., Van Der Horst, H. E., & Maarsingh, O. R. (2019). Internet based vestibular rehabilitation with and without physiotherapy support for adults aged 50 and older with a chronic vestibular syndrome in general practice: Three armed randomised controlled trial. *BMJ*, I5922. <https://doi.org/10.1136/bmj.I5922>

Viziano, A., Micarelli, A., Augimeri, I., Micarelli, D., & Alessandrini, M. (2019). Long-term effects of vestibular rehabilitation and head-mounted gaming task procedure in unilateral vestibular hypofunction: A 12-month follow-up of a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 24-33. <https://doi.org/10.1177/0269215518788598>

Wirth, M., Pieper, J., Heller, U., Bulitta, M., Schmitz, D., Wollenberg, B., Löwenheim, H., & Wolpert, S. (2025). Digital vertigo therapy: Study protocol for a confirmatory randomized controlled trial in patients with vestibular vertigo. *Trials*, 26(1), 184. <https://doi.org/10.1186/s13063-025-08775-0>

Wirth, M., Pieper, J., Heller, U., Bulitta, M., Schmitz, D., Wollenberg, B., Ruck, A., Löwenheim, H., Lehmacher, W., & Wolpert, S. (2026). The Treatment of Vertigo With a Digital Health App: Findings of the Prospective Randomized Controlled GEVE-I Trial. *Deutsches Arzteblatt International*, (Forthcoming), arztebl.m2025.0232. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2025.0232>

Bijlagen

Bijlage A – Meetplan

Hoofddomein	Waarde-bepalingscriterium (indicator)	Algemene omschrijving van de indicator	MOSCOW	Specificatie indicator op zorgproces
1. Kwaliteit	Acceptatie		1. M	De mate waarin de digitale zelfzorg begrijpelijk, gebruiksvriendelijk, praktisch uitvoerbaar én als prettig in gebruik wordt ervaren door patiënten.
1. Kwaliteit	Effectiviteit (korte termijn)		1. M	De mate van afname van symptomen bij het gebruik van digitale zelfzorg (door de beoogde doelgroep).
1. Kwaliteit	Veiligheid	De mate waarin het getransformeerde proces veilig is, zowel op gebied van zorg en gezondheid als informatiebeveiliging en privacy.	1. M	Aantal en type (ernstige) incidenten (serious adverse events) die mogelijk gerelateerd zijn aan gebruik van de digitale zelfzorginterventie (SOLL) en in de huidige situatie (IST) en het aandeel patiënten met klinisch relevante verslechtering in draaiduizeligheid-gerelateerde klachten en/of verslechtering in gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven (HRQoL).
2. Betaalbaarheid	Kosten binnen de gezondheidszorg	Alle kosten van zorg en ondersteuning die recht verband houden met het getransformeerde proces en de gezondheidsconditie van de eindgebruiker direct na afronding van het proces.	2. S	Het zorggebruik van het proces bij gebruik van digitale zelfzorg (SOLL-situatie) en in de IST-situatie.
1. Kwaliteit	Effectiviteit (lange termijn)	Het effect van het getransformeerde proces versus het huidige proces op gezondheidsuitkomsten van de eindgebruiker 6-X maanden na afloop van het proces.	2. S	De mate van verbetering van de kwaliteit van leven bij het gebruik van digitale zelfzorg 6-X maanden na afloop van het proces (door de beoogde doelgroep).
1. Kwaliteit	Effectiviteit (korte/lange termijn) voor verschillende groepen gebruikers	Het ontbreken van verschillen in gezondheidsuitkomsten na het getransformeerde proces versus het huidige proces tussen verschillende groepen eindgebruikers op basis van relevante kenmerken (bijv. gezondheidsvaardigheden, digitale vaardigheden, sociaal-economische status).	2. S	Verschillen in de mate van symptoomvermindering en/of verbetering van de kwaliteit van leven tussen specifieke groepen (bijv. mensen met beperkte digitale vaardigheden of verschillende leeftijdsgroepen) bij het gebruik van digitale zelfzorg.

1. Kwaliteit	Adoptie (zorgverleners/ondersteuners)	Hoe verschillende (representatieve) betrokkenen bij de implementatie (bijv. zorgverleners en mantelzorgers) reageren op het getransformeerde proces (in vergelijking met het huidige proces) in gedrag en perceptie.	2. S	De verandering in werkdruk onder zorgprofessionals bij het gebruik van digitale zelfzorg (bijv. door onterechte verwijzingen naar de huisarts of fysiotherapeut door de digitale zelfzorg toepassing). Werkplezier is hiervan een afgeleide.
3. Toegankelijkheid	Implementatie	De mate waarin de implementatie erin slaagt om eindgebruikers het proces zoals bedoeld te laten doorlopen (bijv. de consistentie van de implementatie over personeel/tijd/settings/subgroepen, percentage "perfecte" interventielevering voltooid, of volledige therapietrouw).*	2. S	De mate waarin patiënten de digitale zelfzorg gebruiken, de aanbevolen oefeningen uitvoeren gedurende de voorgeschreven periode en de modules of stappen binnen de app afronden.
2. Betaalbaarheid	Maatschappelijk perspectief - Kosten van patiënten en familie	Reiskosten, eigen betalingen, tijdskosten, kosten van mantelzorg.	3. C	De kosten voor patiënten bij het gebruik van digitale zelfzorg (SOLL-situatie) en in de IST-situatie.

Bijlage B – Criteria grijze literatuur

Grijze literatuur – Criteria voor inclusie/exclusie

Selectiecriteria (inclusie)	
Het document bevat resultaten/ uitkomsten van een (pilot/implementatie/onderzoeks) traject*	Ja/Nee
Het document bevat een methode**	Ja/Nee
Het document beschrijft de juiste setting (sector en SOLL)	Ja/Nee
Het document heeft een auteur / afzender***	Ja/Nee
Het document is recent (< 5 jaar)	Ja/Nee
Inclusie bij 5x JA	
* mag ook kwalitatieve data beschrijven vanuit interviews of focusgroepen	
** het is helder waar de data vandaan komt en wat ermee gedaan is	
*** kan ook een instelling, bedrijf of leverancier zijn	
Exclusie	
Documenten voor promotiedoeleinden zonder data/onderbouwing	
Documenten zonder uitkomsten/resultaten	
Documenten/presentaties met uitkomsten/resultaten die niet herleidbaar zijn tot het brondocument	
Handleidingen bij toepassingen	
Documenten die de productontwikkeling/verantwoording beschrijven	
Studieprotocollen	
Achtergrond informatie (bijvoorbeeld bij werkingsmechanisme applicatie)	
Hypothetische business case beschrijvingen	

Bijlage C – Zoekstrategie

Zoekverantwoording

Algemene informatie

Richtlijn: Draaiduizeligheid	
Uitgangsvraag: Wat is, binnen de huisartsenzorg, de impact van digitale zelfzorg via apps voor draaiduizeligheid op (1) zorggebruik, (2) klinische symptomen (effectiviteit), (3) kwaliteit van leven en (4) werkdruk van huisartsen, vergeleken met zelfzorgadvies door de huisarts tijdens het consult? Daarnaast: wat is de bruikbaarheid van de interventie, de therapietrouw van patiënten, de medische veiligheid en de milieu-impact?	
Database(s): Ovid/Medline, Embase.com	Datum: 30-12-2025
Periode: 2015-	Talen: nvt
Literatuurspecialist: Ingeborg van Dusseldorp	
Toelichting: Voor deze vraag is gezocht met de volgende concepten: 1 Draaiduizeligheid 2 Digitale hulpmiddelen Kunstmatige intelligentie toegevoegd aan de strategie. VR niet. De drie sleutelartikelen worden gevonden	
Te gebruiken voor richtlijnen tekst: In de databases Embase.com en Ovid/Medline is op 30-12-2025 met relevante zoektermen systematische gezocht vanaf 1-1-2015 naar studies over de impact van digitale hulpmiddelen voor draaiduizeligheid. De literatuurzoekactie leverde 695 unieke treffers op.	

Zoekopbrengst

	EMBASE	OVID/MEDLINE	Ontdubbeld
SRs	40	21	47
Guidelines	28	8	31
Clinical trials	122	62	142
Observationele studies	187	151	279
Overig	128	166	196
Totaal	505	408	695

Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#1	'vertigo'/exp OR 'meniere disease'/exp OR 'vestibular neuronitis'/exp OR 'labyrinthitis'/exp OR labyrinthitis:ti,ab,kw OR ((labyrinth* NEAR/2 (infect* OR inflamm*)):ti,ab,kw) OR ((otitis NEAR/3 (inner OR interna*)):ti,ab,kw) OR meniere:ti,ab,kw OR (((cochlea OR endolymphatic OR labyrinth*) NEAR/3 hydrops):ti,ab,kw) OR vertig*:ti,ab,kw OR ((vestibular* NEAR/3 (migraine OR neuritis OR neuronitis OR training OR rehabilitat*)):ti,ab,kw) OR 'gaze stabili*':ti,ab,kw OR 'brandt-daroff':ti,ab,kw OR 'romberg stance':ti,ab,kw	80001
#2	'digital health'/exp OR 'telehealth'/de OR 'telemedicine'/de OR 'telerehabilitation'/de OR 'wearable device'/exp OR 'inertial sensor'/exp OR 'smartphone'/exp OR 'mobile application'/exp OR 'artificial intelligence'/exp OR wearable*:ti,ab,kw OR ((smart NEAR/2 (phone* OR device* OR watch*)):ti,ab,kw) OR smartphone*:ti,ab,kw OR smartwatch*:ti,ab,kw OR app:ti,ab,kw OR apps:ti,ab,kw OR telerehabilitation:ti,ab,kw OR 'mhealth'/exp OR (((mobile OR internet OR computer) NEAR/5 (therap* OR exercise* OR train* OR intervention* OR app OR apps OR application* OR approach OR health OR based OR device* OR method* OR self OR resource* OR tool*)):ti,ab,kw) OR ehealth:ti,ab,kw OR 'e health':ti,ab,kw OR ecoach:ti,ab,kw OR 'e coach':ti,ab,kw OR (((online OR 'web-based' OR webbased OR digital) NEAR/2 (therap* OR exercise* OR train* OR intervention* OR app OR apps OR application* OR approach OR based OR device* OR method* OR resource* OR tool*)):ti,ab,kw)	736273
#3	#1 AND #2	2705
#4	#3 AND [2015-2027]/py NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it OR 'clinical trial':dtype) NOT (('animal'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp) NOT (('adolescent'/exp OR 'child'/exp OR adolescent*:ti,ab,kw OR child*:ti,ab,kw OR schoolchild*:ti,ab,kw OR infant*:ti,ab,kw OR girl*:ti,ab,kw OR boy*:ti,ab,kw OR pediatri*:ti,ab,kw OR paediatric*:ti,ab,kw OR puber*:ti,ab,kw) NOT ('adult'/exp OR 'aged'/exp OR 'middle aged'/exp OR adult*:ti,ab,kw OR man:ti,ab,kw OR men:ti,ab,kw OR woman:ti,ab,kw OR women:ti,ab,kw))	505
#5	'meta analysis'/exp OR 'systematic review'/exp OR 'scoping review'/exp OR 'rapid review'/exp OR 'umbrella review'/exp OR 'cochrane database of systematic reviews'/jt OR 'network meta-analysis'/exp OR 'networkmeta analy*':ti,ab,kw OR 'networkmetaanaly*':ti,ab,kw OR metaanaly*:ti,ab,kw OR 'meta analy*':kw OR metanaly*:ti,ab,kw OR prisma:ti,ab,kw OR prospero:ti,ab,kw OR metaanali*:ti,ab,kw OR 'meta anali*':ti,ab,kw OR metanali*:ti,ab,kw OR ((meta NEAR/1 analy*):ab,ti) OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab,kw) OR (((structured OR systemic*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synth*) NEAR/3 literature):ti,ab,kw) OR ((systemic* NEAR/1 review*):ti,ab,kw) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*):ti,ab,kw) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*):ti,ab,kw) OR (((literature NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab,kw) AND (search*:ti,ab,kw OR database*:ti,ab,kw OR 'data base*':ti,ab,kw)) OR (('data extraction*':ti,ab,kw OR 'data source*':ti,ab,kw) AND ('study selection*':ti,ab,kw OR 'studies selection*':ti,ab,kw)) OR ('search strateg*':ti,ab,kw AND 'selection criteria*':ti,ab,kw) OR ('data source*':ti,ab,kw AND 'data synth*':ti,ab,kw) OR medline*:ti,ab,kw OR pubmed*:ti,ab,kw OR 'pub med*':ti,ab,kw OR embase:ti,ab,kw OR cochrane*:ti,ab,kw,jt OR (((critical* OR rapid*) NEAR/2 (review* OR overview* OR synth*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR synth*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab	1227732

	OR 'data base*':ab)) OR metasynt*:ti,ab,kw OR 'meta synt*':ti,ab,kw OR 'review* of review*':ti,ab,kw OR psycinfo:ab OR 'data extraction':ab OR cinahl:ab	
#6	'practice guideline'/exp OR 'standard'/de OR guideline*:ti,kw OR consensus*:ti,kw OR recommend*:ti,kw OR standard*:ti,kw	1506415
#7	'randomized controlled trial'/exp OR 'clinical trial'/exp OR 'randomization'/de OR 'single blind procedure'/exp OR 'double blind procedure'/exp OR 'triple blind procedure'/exp OR 'crossover procedure'/exp OR 'placebo'/exp OR 'prospective study'/exp OR ((random* NEAR/2 (trial OR study)):ti,ab) OR ((random* NEAR/10 (trial OR trail OR 'clinical trial' OR 'clinical trail' OR 'clinical study' OR 'multicenter study' OR crossover OR 'cross over')):ti) OR (((('single blind*' OR 'double blind*' OR 'triple blind*' OR 'quadruple blind*') NEAR/4 (study OR trial OR trail OR design)):ti,ab) OR ((random* NEAR/3 distribut* NEAR/7 group*):ti,ab) OR (((pragmatic OR practical) NEAR/1 ('clinical trial' OR 'clinical trail')):ti,ab) OR (((('non inferiority' OR noninferiority OR superiority OR equivalence) NEAR/3 (trial OR trail)):ti,ab) OR ((random* NEAR/4 ('cross over*' OR crossover*)):ti,ab) OR ((phase NEAR/5 ('clinical trial' OR 'clinical trail')):ti) OR ((random* NEAR/3 phase NEAR/3 (trial OR trail OR study)):ti,ab) OR randomi*:ti,ab OR rct:ti,ab OR 'random* control* clinical trial':ti,ab OR 'random* control* clinical trail':ti,ab OR 'random* control*':ti,ab OR placebo*:ti,ab OR randomly*:ti,ab	4617683
#8	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*':ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*':ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*':ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*':ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*':ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (scor* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*':ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*':ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*':ab OR 'relative odds':ab OR 'risk	19433231

	ratio*:ab OR 'relative risk*:ab OR 'rate ratio':ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	
#9	#4 AND #5	40
#10	#4 AND #6 NOT #9	28
#11	#4 AND #7 NOT #9 NOT #10	122
#12	#4 AND #8 NOT #9 NOT #10 NOT #11	187
#13	#4 NOT #9 NOT #10 NOT #11 NOT #12	128
#14	#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13	505

Ovid/Medline

#	Searches	Results
1	exp Vertigo/ or exp Meniere Disease/ or exp Labyrinthitis/ or exp Vestibular Neuritis/ or labyrinthitis.ti,ab,kf. or (labyrinth* adj2 (infect* or inflamm*)).ti,ab,kf. or (otitis adj3 (inner or interna*)).ti,ab,kf. or meniere.ti,ab,kf. or ((cochlea or endolymphatic or labyrinth*) adj3 hydrops).ti,ab,kf. or vertig*.ti,ab,kf. or (vestibular* adj3 (migraine or neuritis or neuronitis or training or rehabilitat*)).ti,ab,kf. or 'gaze stabili*.ti,ab,kf. or 'brandt-daroff'.ti,ab,kf. or 'romberg stance'.ti,ab,kf.	32484
2	Digital Health/ or Telemedicine/ or exp Wearable Electronic Devices/ or Smartphone/ or Virtual Reality/ or exp Artificial Intelligence/ or Large Language Models/ or artificial intelligence.ti,ab,kf. or ai.ti,ab,kf. or wearable*.ti,ab,kf. or (smart adj2 (phone* or device* or watch*)).ti,ab,kf. or smartphone*.ti,ab,kf. or smartwatch*.ti,ab,kf. or app.ti,ab,kf. or apps.ti,ab,kf. or (pelvi fit adj2 app).ti,ab,kf. or telerehabilitation.ti,ab,kf. or leva device.ti,ab,kf. or ((mobile or internet or computer) adj5 (therap* or exercise* or train* or intervention* or app or apps or application* or approach or health or based or device* or method* or self or resource* or tool*)).ti,ab,kf. or perifit.ti,ab,kf. or femfit.ti,ab,kf. or pelvitrainer.ti,ab,kf. or ehealth.ti,ab,kf. or e health.ti,ab,kf. or ecoach.ti,ab,kf. or e coach.ti,ab,kf. or pelvisense.ti,ab,kf. or ((online or web-based or webbased or digital) adj2 (therap* or exercise* or train* or intervention* or app or apps or application* or approach or based or device* or method* or resource* or tool*)).ti,ab,kf. or emy.ti,ab,kf. or unincontrol.ti,ab,kf. or squeezezy.ti,ab,kf.	744758
3	1 and 2	521
4	3 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/) not ((Adolescent/ or Child/ or Infant/ or adolescen*.ti,ab,kf. or child*.ti,ab,kf. or schoolchild*.ti,ab,kf. or infant*.ti,ab,kf. or girl*.ti,ab,kf. or boy*.ti,ab,kf. or teen.ti,ab,kf. or teens.ti,ab,kf. or teenager*.ti,ab,kf. or youth*.ti,ab,kf. or pediater*.ti,ab,kf. or paediatr*.ti,ab,kf. or puber*.ti,ab,kf.) not (Adult/ or adult*.ti,ab,kf. or man.ti,ab,kf. or men.ti,ab,kf. or woman.ti,ab,kf. or women.ti,ab,kf.))	487
5	limit 4 to dt=20150101-20270101	379
6	exp Meta-Analysis/ or exp Network Meta-Analysis/ or exp Systematic Review/ or networkmeta analy*.ti,ab,kf. or networkmetaanaly*.ti,ab,kf. or metaanaly*.ti,ab,kf. or meta analy*.kf. or metanaly*.ti,ab,kf. or prisma.ti,ab,kf. or prospero.ti,ab,kf. or metaanal*.ti,ab,kf. or meta anali*.ti,ab,kf. or metanali*.ti,ab,kf. or (meta adj1 analy*).ab,ti. or ((systemati* or scoping or umbrella or structured literature) adj3 (review* or overview*)).ti,ab,kf. or ((structured or systemic*) adj3 (review* or overview* or synth*) adj3 literature).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 (review* or	924656

	overview*)) and (search* or database* or data base*)),ti,ab,kf. or ((data extraction* or data source*) and (study selection* or studies selection*)),ti,ab,kf. or (search strateg* and selection criteria*)),ti,ab,kf. or (data source* and data synth*)),ti,ab,kf. or medline*.ab. or pubmed*.ab. or pub med*.ab. or embase.ab. or cochrane*.ab. or (((critical* or rapid*) adj2 (review* or overview* or synth*)),ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synth*)) and (search* or database* or data base*)),ab. or metasynt*.ti,ab,kf. or meta synth*.ti,ab,kf. or psycinfo.ab. or data extraction.ab. or cinahl.ab. or cochrane.jw.	
7	Guideline/ or Practice Guideline/ or guidelines as topic/ or practice guidelines as topic/ or guideline*.ti,kf. or cpg.ti,kf. or consensus*.ti,kf. or recommend*.ti,kf. or standard*.ti,kf. or guideline*.ab. /freq=2	567547
8	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (random* adj2 (trial or study)),ti,ab. or (random* adj10 (trial or trail or clinical trial or clinical trail or clinical study or multicenter study or crossover or cross over)),ti,ab,kf. or ((single blind* or double blind* or triple blind* or quadruple blind*) adj4 (study or trial or trail or design)),ti,ab. or (random* adj3 distribut* adj7 group*).ti,ab. or ((pragmatic or practical) adj1 (clinical trial or clinical trail)),ti,ab. or ((non inferiority or noninferiority or superiority or equivalence) adj3 (trial or trail)),ti,ab. or (random* adj4 (cross over* or crossover*)),ti,ab. or (phase adj5 (clinical trial or clinical trail)).ti. or (random* adj3 phase adj3 (trial or trail or study)),ti,ab. or randomi*.ti,ab. or rct.ti,ab. or random* control* clinical trial.ti,ab. or random* control* clinical trail.ti,ab. or random* control*.ti,ab. or placebo*.ti,ab. or randomly*.ti,ab.	2169951
9	Case-control Studies/ or clinical trial, phase ii/ or clinical trial, phase iii/ or clinical trial, phase iv/ or comparative study/ or control groups/ or controlled before-after studies/ or controlled clinical trial/ or double-blind method/ or historically controlled study/ or matched-pair analysis/ or single-blind method/ or (((control or controlled) adj6 (study or studies or trial)) or (compar* adj (study or studies)) or ((control or controlled or controls) adj1 active) or "open label*" or ((double or two or three or multi or trial) adj (arm or arms)) or (allocat* adj10 (arm or arms)) or placebo* or "sham-control*" or ((single or double or triple or quadruple or assessor) adj1 (blind* or masked)) or nonrandom* or "non-random*" or "quasi-experiment*" or "parallel group*" or "factorial trial" or "pretest posttest" or (phase adj5 (study or trial)) or (case* adj6 (matched or control*)) or (match* adj6 (pair or pairs or cohort* or control* or group* or healthy or age or sex or gender or patient* or subject* or participant*)) or (propensity adj6 (scor* or match*)),ti,ab,kf. or (confounding adj6 adjust*).ti,ab. or (versus or vs or compar*).ti. or exp cohort studies/ or epidemiologic studies/ or ((multicenter study/ or observational study/ or seroepidemiologic studies/ or (cohort* or 'follow up' or followup or longitudinal* or prospective* or retrospective* or observational* or multicent* or 'multi-cent*' or consecutive*).ti,ab,kf.) and ((group or groups or subgroup* or versus or vs or compar*).ti,ab,kf. or ('odds ratio*' or 'relative odds' or 'risk ratio*' or 'relative risk*' or aor or arr or rrr).ab. or (("OR" or "RR") adj6 CI).ab.)) or Case control.tw. or cohort.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/ or ((pretest or pre test) adj2 (posttest or post test)).ti,ab,kf.	8321909
10	5 and 6	21

11	(5 and 7) not 10	8
12	(5 and 8) not 10 not 11	62
13	(4 and 9) not 10 not 11 not 12	151
14	5 not 10 not 11 not 12 not 13	166
15	10 or 11 or 12 or 13 or 14	408

Bijlage D – Studies per meetplanindicator

In de volgende tabel is per studie inzichtelijk gemaakt op welke meetplanindicatoren deze betrekking hebben. In de beschrijvingen (4.4) worden deze verder uitgewerkt.

Moscow	Meetplanindicator	Referentie(s)
Must-have 1	Acceptatie door patiënt	(Eldøen et al., 2021; Ngo et al., 2025; Van Vught et al., 2019; Van Vught et al., 2020b; Van Vught et al., 2023)
Must-have 2	Effectiviteit	(Eldøen et al., 2021; Geraghty et al., 2017; Van Vught et al., 2019; Van Vught et al., 2023)
Must-have 3	Veiligheid	(Eldøen et al., 2021; Geraghty et al., 2017; Van Vught et al., 2019; Van Vught et al., 2023)
Should-have 1	Kosten binnen de gezondheidszorg	(Pieper, 2025; Van Vught et al., 2020a)
Should-have 2	Effectiviteit op lange termijn	(Van Vught et al., 2023)
Should-have 3	Effectiviteit (korte/lange termijn) voor verschillende groepen gebruikers	(Miracelli et al., 2019; Van Vught et al., 2020b)
Should-have 4	Adoptie door zorgprofessional	(Ngo et al., 2025; Van Vught et al., 2020b)
Should-have 5	Implementatie (Therapietrouw)	(D'Silva et al., 2023; Micarelli et al., 2019; Perez-Heydrich et al., 2024)
Should-have 6	Kosten voor patiënt bij het gebruik van digitale zelfzorg	Geen studies gevonden

Bijlage E – Kwaliteitscontrole per type studie

Tabel A: Kwaliteit van de systematische reviews beoordeeld met Amstar 2 (kritische onderdelen)

Studie	S1	S2	2	4	7	9	11	13	15
Perez-Heidrich et al. (2024)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	NA

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell; NA = not applicable

Tabel B: Kwaliteit van de kwalitatieve studies beoordeeld met MMAT

Studie	S1	S2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
Ngo et al. (2025)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Van Vugt et al. (2020b)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell

Tabel C: Kwaliteit van de gerandomiseerde kwantitatieve studies beoordeeld met MMAT

Studie	S1	S2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
Geraghty et al. (2017)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	CT
Miracelli et al. (2019)	Y	Y	Y	CT	Y	Y	Y
Van Vugt et al. (2019)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	CT
Van Vugt et al. (2023)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	CT

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell

Tabel D: Kwaliteit van de kwantitatieve beschrijvende studies beoordeeld met MMAT

Studie	S1	S2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
D'Silva et al., (2023)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell

Tabel E: Kwaliteit van de mixed-methods (niet-gerandomiseerde kwalitatieve en kwalitatieve) studies beoordeeld met MMAT

Studie	Screening		Kwalitatief					Kwantitatief					Mixed-methods				
	S1	S2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
Eldøen et al. (2021)	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	CT	N

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell; NA = not applicable

Tabel F: Kwaliteit van de economische analyses beoordeeld met de CHEC-lijst

Studie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Pieper (2025)	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N
Van Vugt et al. (2020a)	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N

Afkortingen: Y = yes; N = no; CT = can't tell; NA = not applicable