



Universiteit
Leiden

The Netherlands

From smoke to sweat: developing and evaluating an accessible virtual coach to support smoking cessation and physical activity

Vliet, M.H.M. van

Citation

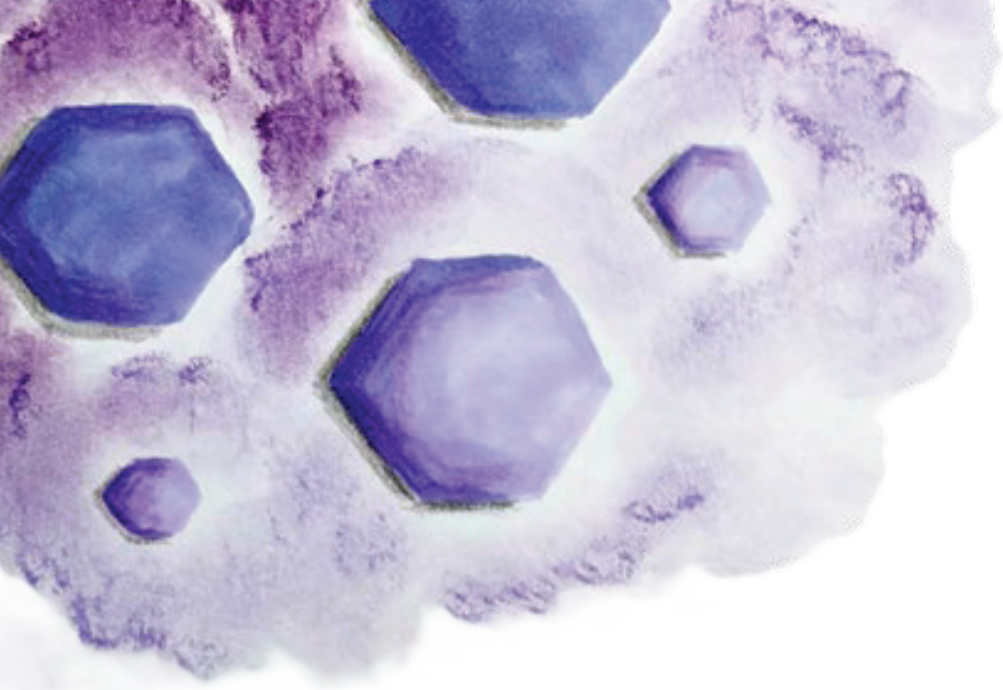
Vliet, M. H. M. van. (2026, May 12). *From smoke to sweat: developing and evaluating an accessible virtual coach to support smoking cessation and physical activity*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4303546>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4303546>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).



Appendices

Nederlandse samenvatting

Dankwoord

Curriculum Vitae

Nederlandse samenvatting

Roken en onvoldoende beweging zijn belangrijke risicofactoren voor chronische aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten. Beide gedragingen dragen bij aan een lagere levensverwachting en voortijdige sterfte en zijn wereldwijd nog steeds veelvoorkomend. Deze ongezonde gedragingen komen ook vaak samen voor, vooral onder mensen in kwetsbare posities zoals mensen met een lagere sociaaleconomische positie of beperkte gezondheidsvaardigheden. Hierdoor nemen gezondheidsverschillen tussen groepen toe. Dit benadrukt het belang van toegankelijke en effectieve interventies die zowel stoppen met roken als meer beweging ondersteunen.

Stoppen met roken en meer bewegen kunnen elkaar versterken. Beweging kan bijvoorbeeld ontwenningverschijnselen en nicotinebehoefte verminderen, terwijl stoppen met roken het gevoel van lichamelijke fitheid kan verbeteren waardoor bewegen makkelijker gaat. Ook kan succes in één gedrag het vertrouwen vergroten om ook ander ongezond gedrag aan te pakken. Daarom zijn interventies die beide gedragingen tegelijk ondersteunen veelbelovend.

mHealth-interventies (digitale gezondheidsinterventies via mobiele telefoons) zijn een veelgebruikte en kansrijke manier om mensen te helpen om gezonder te leven. Zij bieden voordelen zoals toegankelijkheid op afstand, een groot bereik en ondersteuning op momenten waarop iemand dit het meest nodig heeft, bijvoorbeeld bij een sterke rookbehoefte. De effectiviteit van mHealth-interventies kan verder worden vergroot met virtuele coaches: digitale, geautomatiseerde gesprekspartners die menselijke ondersteuning nabootsen via tekst- of spraak gestuurde interacties. Virtuele coaches kunnen gepersonaliseerde steun en feedback geven en helpen om gedragsdoelen vol te houden. Onderzoek laat zien dat deze ondersteuning kan helpen om gebruikers actief betrokken te houden bij de interventie, vooral als er een betekenisvolle relatie met de virtuele coach wordt opgebouwd. Bovendien kan één virtuele coach veel mensen tegelijk begeleiden, wat belangrijk is omdat er een tekort is aan zorgprofessionals. Recent onderzoek laat zien dat virtuele coaches veelbelovend zijn voor hulp bij zowel stoppen met roken als meer bewegen. Tegelijkertijd is onderzoek hiernaar nog in ontwikkeling en zijn huidige resultaten nog niet definitief, doordat studies sterk verschillen in opzet en kwaliteit. Dit proefschrift onderzoekt dit daarom verder.

Perfect Fit en dit proefschrift

Met een interdisciplinair team, bestaande uit onderzoekers uit verschillende vakgebieden, ontwikkelden we 'Perfect Fit' (PF): een mHealth-interventie met een virtuele coach die gepersonaliseerde tekst- en visuele feedback geeft om mensen te ondersteunen bij stoppen met roken én meer bewegen. PF is ontworpen om beide gedragingen tegelijk

tijd te ondersteunen, zodat veranderingen in het ene gedrag het andere kunnen versterken. Dit proefschrift vormde een deel van het onderzoek binnen het zesjarige PF-project.

Aan het begin van het project verzamelde het PF-onderzoeksteam bestaande kennis over mHealth-interventies voor stoppen met roken en meer bewegen, om inzicht te krijgen in werkzame elementen, openstaande vragen en belangrijke uitdagingen. Dit proefschrift richtte zich vervolgens op de belangrijkste uitdagingen voor virtuele coach-interventies.

De hoofdstukken van dit proefschrift waren verdeeld over twee delen. **Deel 1: ‘Ontwikkeling van inhoud en ontwerp’**, bestond uit **Hoofdstukken 2-4** en presenteerde studies die bijdroegen aan het ontwerp en de inhoud van PF. Dit deel belichtte daarmee ook specifieke uitdagingen voor virtuele coach-interventies in het algemeen. **Deel 2: ‘Evaluatie in de praktijk’**, bestond uit **Hoofdstukken 5-7** en richtte zich op de haalbaarheid, acceptatie en korte-termijn effectiviteit (tot twee maanden na de interventie) van het eerste werkende prototype van PF.

Deel 1: Ontwikkeling van inhoud en ontwerp

Hieronder worden de belangrijkste uitdagingen voor virtuele coach-interventies besproken. Per uitdaging worden de bijbehorende hoofdstukken samengevat.

Uitdaging 1: Beperkte digitale inclusie

De eerste uitdaging is dat mHealth-interventies, inclusief virtuele coach-interventies, vaak onvoldoende aansluiten bij bepaalde groepen, zoals mensen met lagere digitale gezondheidsvaardigheden, een lagere sociaaleconomische positie of hogere leeftijd. Hoewel deze interventies schaalbaar en aanpasbaar zijn, bereiken ze deze groepen nog te weinig, waardoor gezondheidsverschillen verder kunnen toenemen.

Een belangrijk doel van dit proefschrift was daarom om te onderzoeken hoe digitale interventies zo ontwikkeld en geëvalueerd kunnen worden dat ze breed toegankelijk zijn, met speciale aandacht voor mensen die vaak niet bereikt worden met deze interventies. Dit vormde de basis voor de eerste onderzoeksvraag van **Deel 1** van dit proefschrift (**Onderzoeksvraag 1**): *Hoe kunnen eindgebruikers op een betekenisvolle manier betrokken worden bij het ontwerp, de ontwikkeling en evaluatie van virtuele coach-interventies?*

Een waardevolle strategie om de toegankelijkheid voor deze groepen te vergroten is het actief betrekken van eindgebruikers bij het ontwikkelproces van een interventie en bij het ontwerpen van onderzoeksprocedures. Dit wordt vaak aangeduid als ‘patient and public involvement’ (PPI), een samenwerkingsaanpak waarbij onderzoek wordt uitgevoerd met of zelfs door vertegenwoordigers van de doelgroep (eindgebruikers). Actieve betrokkenheid van eindgebruikers kan uitdagend zijn in de ontwikkeling van mHealth-interventies

met virtuele coaches. Bovendien bestaan er weinig praktische richtlijnen voor het toepassen van PPI in dit type onderzoek. **Hoofdstuk 2** van dit proefschrift presenteerde daarom een praktische, stapsgewijze aanpak voor het toepassen van PPI in onderzoek naar digitale gezondheidsinterventies. Deze aanpak is gebaseerd op drie onderzoeksprojecten, waaronder PF, en verbeterd met input van onderzoekers en eindgebruikers. De aanpak bestaat uit zes stappen: (1) *Waar bevindt je onderzoeksproject zich in de evaluatiecyclus van digitale gezondheidsinterventies?*; (2) *Waarom wil je PPI gebruiken?*; (3) *Wie is je doelgroep?*; (4) *Hoe ga je je doelen bereiken?*; (5) *Welke overwegingen en voorwaarden zijn belangrijk om rekening mee te houden bij het toepassen van PPI?*; (6) *Hoe verliep het PPI-proces?* Bij elke stap worden praktische aanbevelingen, geleerde lessen (successen en uitdagingen) en voorbeelden gegeven, inclusief voorbeelden uit het PF-project. Ook wordt een overzicht van relevante bronnen aangeboden. Het doel van deze stapsgewijze aanpak was om onderzoekers te inspireren en te ondersteunen bij het betekenisvol betrekken van eindgebruikers in onderzoek.

Naast PPI was samenwerking met onderzoekers uit verschillende vakgebieden, software-ontwikkelaars, zorgprofessionals en andere experts een belangrijke strategie binnen PF. Deze samenwerking leidde tot vernieuwende oplossingen en zorgde ervoor dat PF zowel praktisch haalbaar als goed afgestemd op de behoeften van de doelgroep bleef. Samen hebben PPI en de samenwerkingen bijgedragen aan het aanpakken van de eerste uitdaging (Beperkte digitale inclusie).

Uitdaging 2: Gebrek aan wetenschappelijk onderbouwde virtuele coach-interventies

Interventies werken beter wanneer ze zijn gebaseerd op theorieën of onderzochte strategieën om gedrag te veranderen. Veel virtuele coach-interventies missen een sterke theoretische basis, terwijl deze juist de kans op succes vergroot en helpt om te begrijpen hoe gedrag verandert.

Om hierop in te spelen, onderzocht dit proefschrift hoe nieuwe strategieën voor gedragsverandering geëvalueerd en geïntegreerd kunnen worden in virtuele coach-interventies. Dit vormde de basis voor de tweede onderzoeksvraag van **Deel 1** van dit proefschrift (**Onderzoeksvraag 2**): *Hoe kunnen nieuwe strategieën voor gedragsverandering geëvalueerd en geïntegreerd worden in virtuele coach-interventies?*

De PF-interventie is ontwikkeld op basis van literatuur en theorieën, zoals identiteitstheorieën. Deze zijn veelbelovend, omdat identiteit een belangrijke rol speelt bij gedrag: mensen gedragen zich vaak op een manier die past bij wie ze zijn of willen worden. Zo hangt een sterkere identiteit als niet-roker of actief persoon samen met gedragsverandering. Het versterken van gezonde identiteiten (bijv. ex-roker) en het verzwakken van

ongezonde identiteiten (bijv. roker) is daarom een kansrijke strategie om zowel stoppen met roken als meer bewegen te ondersteunen. Doordat deze gedragingen elkaar kunnen versterken en de identiteitsprocessen vergelijkbaar lijken, kan het tegelijk aanpakken van beide gedragingen in één identiteitsgerichte interventie mogelijk extra succesvol zijn.

Onderzoek naar identiteitsgerichte interventies is versnipperd, en er ontbrak een overzicht dat deze interventies voor roken én bewegen samenbrengt. **Hoofdstuk 3** beschreef daarom een literatuuroverzicht van identiteitsgerichte interventies voor stoppen met roken en/of meer bewegen, bij mensen van 12 jaar en ouder. In totaal werden 20 studies gevonden, waarin grofweg vier soorten identiteitsgerichte interventies werden onderzocht: (1) interventies waarin deelnemers (on)gewenste toekomstige versies van zichzelf inbeelden; (2) interventies met verschillende componenten, waaronder identiteitsgerichte elementen; (3) interventies (games) waarbij deelnemers interacteren met een virtuele avatar van zichzelf in de toekomst; en (4) interventies waarin deelnemers reageren op denkbeeldige bedreigingen van hun identiteit. De resultaten waren gemengd: ongeveer de helft van de studies liet een verbetering zien in identiteit en gedrag na het gebruik van de interventie, terwijl de rest geen effecten vond. Er werden geen negatieve effecten gerapporteerd. De bevindingen voor roken en bewegen waren vergelijkbaar, maar omdat meer studies zich op bewegen richtten, waren de resultaten moeilijk te vergelijken. Identiteitsgerichte interventies lijken veelbelovend voor het ondersteunen van stoppen met roken en meer bewegen, maar het is nog onduidelijk hoe deze interventies het beste vormgegeven of ingezet kunnen worden. Afstemming op individuele kenmerken van deelnemers kan hun effectiviteit mogelijk vergroten.

Uitdaging 3: Onvoldoende ondersteuning bij terugvalpreventie voor stoppen met roken

Een belangrijke uitdaging bij interventies om te stoppen met roken is hoe mensen goed ondersteund kunnen worden om terugval te voorkomen, vooral in zogenaamde risicovolle situaties waarin de behoefte om te roken groot is. Voorbeelden zijn momenten waarop iemand negatieve emoties ervaart (bijv. boosheid), buitenshuis is, of sociale situaties (bijv. met vrienden die roken). Terugval komt vaak voor, zeker bij mensen met een lagere sociaaleconomische positie. Eén van de oorzaken voor de grote kans op terugval is dat traditionele interventies vaak geen ondersteuning bieden op het moment dat dit het meest nodig is. Virtuele coach-interventies bieden hier kansen, omdat zij gepersonaliseerde, direct beschikbare ondersteuning kunnen leveren wanneer dit nodig is. Er is echter meer onderzoek nodig naar hoe deze ondersteuning via virtuele coaches tijdens risicovolle situaties het beste kan worden vormgegeven.

Hoofdstuk 4 presenteerde een prototype van een virtuele coach-interventie voor stoppen met roken, gericht op tijdige ondersteuning in risicovolle situaties. In een realistische

virtual reality-omgeving werden deelnemers blootgesteld aan een gesimuleerde risicovolle situatie: buiten, in een sociale setting met mensen die roken en alcohol drinken. Deelnemers communiceerden met de virtuele coach via mobiele berichten op een gesimuleerde smartphone. Er werden drie terugvalpreventie-dialogen getest: (1) motivatie en vertrouwen in jezelf versterken, (2) een toekomstige-zelfinterventie gecombineerd met concrete actieplannen, en (3) positieve zelfspraak gericht op wie je wilt zijn. Hoewel alle drie gebaseerd waren op onderzochte strategieën om gedrag te veranderen, zijn de laatste twee identiteitsgerichte strategieën relatief nieuw. Een vierde, neutrale dialoog met humoristische dierenfeitjes diende als controle dialoog. De resultaten lieten geen verschillen zien tussen de vier dialogen in vertrouwen om niet te roken, rookbehoefte of positieve en negatieve emoties. Hieruit kwamen twee belangrijke inzichten. Ten eerste, de identiteitsgerichte dialogen presteerden niet slechter dan de traditionele dialoog gericht op motivatie en vertrouwen in jezelf, maar risicovolle situaties zijn mogelijk niet het meest geschikte moment om identiteitsgerichte strategieën in te zetten. Ten tweede, de controle dialoog presteerde verrassend genoeg vergelijkbaar met de andere dialogen en leek samen te hangen met lagere rookbehoefte en meer positieve emotie. Dit kwam mogelijk doordat de humoristische dierenfeitjes afleiding boden van de rookbehoefte. Tot slot lieten de resultaten zien dat de virtuele coach over het algemeen goed werd beoordeeld op gebruiksvriendelijkheid en acceptatie. Virtuele coach-interventies lijken dus veelbelovend voor terugvalpreventie in risicovolle situaties. De inzichten uit deze studie kunnen de verdere ontwikkeling van virtuele coach-interventies ondersteunen.

Deel 2: Evaluatie in de praktijk

Waar Deel 1 van dit proefschrift zich richtte op PPI en de wetenschappelijke basis van virtuele coach-interventies, lag de focus in Deel 2 op evaluatie in de praktijk. **Hoofdstukken 5-7** presenteren verschillende onderdelen van dezelfde evaluatiestudie van het eerste werkende prototype van PF.

Uitdaging 4: Gebrek aan duidelijke interventiebeschrijvingen en gemengd bewijs voor virtuele coach-interventies

De vierde belangrijke uitdaging bij virtuele coach-interventies is dat er vaak een gebrek is aan duidelijke beschrijvingen van de interventie-inhoud, de wetenschappelijke onderbouwing en de manier waarop interventies worden geëvalueerd. Hierdoor is het lastiger om vast te stellen wat wel en niet werkt, onder welke omstandigheden, en om interventies verder te verbeteren.

Hoofdstuk 5 speelde in op deze uitdaging door de inhoud en wetenschappelijke basis van het eerste werkende prototype van PF te beschrijven en te laten zien hoe de interventie werd onderzocht. Dit draagt bij aan beter inzicht in virtuele coach-interventies en hun evaluatie.

Naast effectiviteit is het belangrijk om te onderzoeken of virtuele coach-interventies haalbaar en acceptabel zijn, en hoe gebruikers ze ervaren. Kwalitatieve methoden zijn hiervoor ideaal, omdat ze diepgaand inzicht kunnen geven in gebruikerservaringen. Huidig bewijs over haalbaarheid, acceptatie en effectiviteit in de praktijk is beperkt en wisselend. Ook is het nog onvoldoende bekend voor wie deze interventies het meest geschikt zijn en onder welke omstandigheden. Door te kijken naar de invloed van individuele kenmerken, zoals gezondheidsvaardigheden of sociaaleconomische positie, kunnen interventies beter worden afgestemd op de gebruiker en kan worden bepaald voor wie ze het meest geschikt zijn. Tot slot is het belangrijk om de onderzoeksprocedures zelf te evalueren, omdat veel mHealth-studies te maken hebben met hoge uitval van deelnemers en moeilijkheden ervaren bij het werven van deelnemers met een lagere sociaaleconomische positie.

Hoofdstuk 6 beschreef hoe haalbaar en acceptabel PF en de onderzoeksprocedures waren, en onderzocht de invloed van individuele kenmerken van deelnemers op de uitkomsten. De resultaten lieten zien dat het gebruik van PF sterk varieerde. Gemiddeld werd de tevredenheid en gebruiksvriendelijkheid van de gehele interventie als matig tot goed beoordeeld, terwijl de acceptatie van de virtuele coach enigszins negatief was. Deelnemers die PF vaker gebruikten, waren meer tevreden, vonden de interventie gebruiksvriendelijker en beoordeelden de coach positiever. Kwalitatieve feedback liet zowel positieve als negatieve ervaringen zien. Deelnemers waardeerden bijvoorbeeld de anonimiteit en laagdrempeligheid die de coach bood, maar gaven aan behoefte te hebben aan meer variatie en gepersonaliseerde interventie-inhoud. Dit benadrukt het belang van maatwerk: deelnemers waren positiever wanneer de interventie voor hen persoonlijk relevant was. PF bood al verschillende vormen van personalisatie, zoals de mogelijkheid om oefeningen te kiezen, maar er bleek ruimte voor verdere personalisatie. Exploratieve analyses lieten zien dat actieve gebruikers gemiddeld ouder waren dan minder actieve gebruikers. Daarnaast werd PF als even haalbaar en acceptabel ervaren door deelnemers met verschillende sociaaleconomische posities. Ook de onderzoeksprocedures en de wervingsstrategieën bleken goed uitvoerbaar en effectief.

Hoofdstuk 7 beschreef de effectiviteit van PF (tot twee maanden na de interventie) op het gebied van stoppen met roken en bewegen. Daarnaast werd gekeken of deze uitkomsten samenhangen met kenmerken van deelnemers en het gebruik van PF. Ook werd onderzocht wat deelnemers vonden van de gecombineerde focus op beide gedragingen. De resultaten waren veelbelovend: ongeveer 36% van de deelnemers was direct na de interventie gestopt met roken, en 35% twee maanden later nog steeds. Beweging was meer dan verdubbeld direct na de interventie (ten opzichte van vóór de interventie) en bleef ook twee maanden na de interventie boven het startniveau. De kans op stoppen met roken was groter bij deelnemers met een lagere sociaaleconomische positie en bij

deelnemers die tijdens de interventie meer vertrouwen hadden in hun vermogen om niet te roken. Deelnemers die meer vertrouwen hadden in hun vermogen om te bewegen, hadden een grotere kans om daadwerkelijk meer te bewegen. De kwalitatieve resultaten lieten zien dat strategieën voor gedragsverandering die gebruikt werden in PF, zoals gepersonaliseerde feedback geven, vaak hielpen bij succesvolle gedragsverandering. De gecombineerde focus op stoppen met roken én meer bewegen werd gewaardeerd, omdat bewegen bijvoorbeeld een aangename afleiding bood van roken en gemakkelijker voelde naarmate deelnemers zich fitter voelden na het stoppen met roken. De PF-dialogen waarin de coach deelnemers hielp om te leren omgaan met risicovolle situaties werden ook nuttig gevonden, maar deelnemers gaven aan dat ze tijdens zulke situaties liever korte afleiding of praktische tips kregen dan uitgebreide oefeningen of informatie.

Hoofdstukken 5-7 lieten zien dat PF haalbaar, acceptabel en effectief was op de korte termijn, en dat de gecombineerde focus op stoppen met roken en meer bewegen positief werd ontvangen. Hiermee werd antwoord gegeven op de laatste onderzoeksvraag van dit proefschrift (**Onderzoeksvraag 3**): *Wat is de haalbaarheid, acceptatie en tweemaanden-effectiviteit van een virtuele coach-interventie voor stoppen met roken en het bevorderen van beweging?*

Algemene discussie

In het laatste hoofdstuk zijn de drie belangrijkste inzichten uit dit proefschrift samengevat en besproken in relatie tot de vier eerder beschreven uitdagingen. De resultaten zijn vergeleken met eerder onderzoek, veelbelovende bevindingen binnen virtuele coach-interventies zijn besproken, en resterende vragen voor vervolgonderzoek zijn benoemd.

Om de eerste uitdaging, '**Beperkte digitale inclusie**', aan te pakken, lieten de resultaten zien hoe belangrijk samenwerking met verschillende partijen en betrokkenheid van eindgebruikers zijn. Door eindgebruikers actief te betrekken bij interventieontwikkeling en onderzoek, kunnen virtuele coach-interventies toegankelijker worden en beter aansluiten bij groepen die vaak moeilijker te bereiken zijn. In dit proefschrift is een praktische, stapsgewijze aanpak beschreven voor het betrekken van eindgebruikers bij onderzoek naar digitale gezondheidsinterventies. De studies in dit proefschrift leidden tot het eerste belangrijke inzicht:

Inzicht 1: Virtuele coach-interventies voor stoppen met roken en meer bewegen kunnen haalbaar, acceptabel en effectief zijn voor mensen met een lagere sociaaleconomische positie en oudere volwassenen, als zij samen met de doelgroep worden ontwikkeld.

Voortbouwend op de tweede uitdaging, '**Gebrek aan wetenschappelijk onderbouwde virtuele coach-interventies**', en de derde uitdaging, '**Onvoldoende ondersteuning bij terugvalpreventie voor stoppen met roken**', benadrukte dit proefschrift het belang van een goede wetenschappelijke basis. Specifiek werd inzicht gegeven in passende ondersteuning in risicovolle situaties voor terugval bij stoppen met roken en in het gebruik van nieuwere strategieën, zoals identiteitsgerichte strategieën. De resultaten leidden tot het tweede belangrijke inzicht:

Inzicht 2: Virtuele coach-interventies kunnen mensen helpen omgaan met risicovolle situaties voor terugval bij stoppen met roken door gepersonaliseerde en tijdige ondersteuning te bieden.

Om de vierde uitdaging, '**Gebrek aan duidelijke interventiebeschrijvingen en gemengd bewijs voor virtuele coach-interventies**', aan te pakken, droeg dit proefschrift bij door de PF-interventie en de evaluatie ervan duidelijk te beschrijven. Dit helpt om beter te begrijpen wat wel en niet werkt, onder welke omstandigheden, en maakt het mogelijk om virtuele coach-interventies verder te verbeteren. De evaluatie van het eerste werkende prototype van PF leidde tot het derde belangrijke inzicht:

Inzicht 3: Virtuele coach-interventies kunnen in de praktijk haalbaar, acceptabel en effectief zijn wanneer zij een goede wetenschappelijke basis, personalisatie, en een focus op stoppen met roken én meer bewegen combineren.

Al met al vormt dit proefschrift een belangrijke stap in het ontwikkelen en evalueren van toegankelijke virtuele coach-interventies voor stoppen met roken én meer bewegen. Daarnaast laat het zien dat dergelijke interventies met een gecombineerde focus kunnen helpen bij het verbeteren van de volksgezondheid.