Implementatie van Fibricheck®, een case-finding applicatie voor (paroxysmale) voorkamerfibrillatie, in de huisartsenpraktijk: ervaring van artsen

Amélie BONHEURE, KU LEUVEN

Marjolein VAN DROOGENBROECK, KU LEUVEN

Matthias VANLANDUYT, KU LEUVEN

Robrecht WOUTTERS, KU LEUVEN

Promotor: Prof. Dr. Bert VAES

Co-promotoren: Dr. Simon BEERTEN, PhD

Master of Family Medicine
Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: 2023 – 2024

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.
Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

ABSTRACT

Achtergrond en doelstellingen

Voorkamerfibrillatie (VKF) is de meest voorkomende hartritmestoornis wereldwijd, en kent een toenemende prevalentie en incidentie. De Framingham Heart Study toonde aan dat VKF een van de belangrijkste risicofactoren is voor het ontstaan van beroertes en trombo-emboligene events. Helaas blijft de ritmestoornis bij een aanzienlijke deel van de patiënten ongedetecteerd, doordat de ritmestoornis niet continu aanwezig is (paroxysmale VKF). De huidige standaard ter detectie bestaat uit polsdrukmeting, eventueel aangevuld met een ECG bij een onregelmatig ritme. Recente technologische ontwikkelingen maken het gebruik van case-findingapplicaties, zoals Fibricheck®, voor zo'n aandoeningen mogelijk als add-on bij de huidige zorg. Echter, implementatie van deze toepassingen op grote schaal in de eerstelijn blijkt tot nu toe moeilijk te zijn.

Het doel van deze studie is om te peilen naar de ervaring van huisartsen met het gebruik van de smartphone-applicatie Fibricheck®, en op die manier de facilitatoren en barrières te achterhalen die een invloed hebben op de implementatie in de eerstelijnszorg. De resultaten worden getoetst aan de hand van het multidimensionaal model voor kwalitatieve gezondheidszorg volgens Lachman et al.

Methodes en resultaten

Huisartsen en huisartsen-in-opleiding werkzaam in een Vlaamse huisartsenpraktijk konden deelnemen aan de studie. Van de initieel 27 deelnemende huisartsen, vulden 15 artsen de enquête volledig in. Uiteindelijk werden 4 ingevulde enquêtes buiten beschouwing gelaten gezien die deelnemers de applicatie uiteindelijk helemaal niet getest hebben. Voor de analyse werd gebruik gemaakt van beschrijvende statistieken.

Uit onze resultaten bleek dat de algemene beoordeling van Fibricheck® goed scoort, de meeste deelnemers de applicatie zouden blijven gebruiken en zouden aanraden aan hun collega's. Onze analyse volgens de domeinen van het multidimensioneel model toonde dat de facilitatoren voor de implementatie in de dagelijkse huisartsenpraktijk de domeinen 'partnerschap', 'de mens achter de medewerker', 'veiligheid', 'effectiviteit', 'efficiëntie' en 'milieuvriendelijkheid omvatten. De barrières hiervoor bleken 'gelijkheid', 'toegankelijkheid en tijdigheid', 'leiderschap' en 'openheid' te zijn.

Conclusie

Huisartsen ervaren Fibricheck® als een meerwaardige aanvulling bij opportunistische screening voor VKF in de dagelijkse praktijk. Verder onderzoek zal uitwijzen op welke manieren deze applicatie geïmplementeerd kan worden betreffende de screeningsmethode, de rol van ondersteunend praktijkpersoneel, alsook financiële en organisatorische steun van de overheid en/of gezondheidszorginstanties.

INHOUDSTAFEL

DEEL 1: Randomized clustered trial: het effect van Fibricheck® op de detectiegraad van voorkamerfibrillatie vergeleken met opportunistische screening
1.1 Inleiding
1.2 Doel van de studie
1.3 Studieopzet en methodologie
1.4 Verloop van de studie, resultaten en discussie
1.5 Besluit en discussie

DEEL 2: Kwaliteitsverbeterend project: de ervaring van artsen na implementatie van Fibricheck® in de huisartsenpraktijk
2.1 Inleiding
2.1.1. Herformulering van de onderzoeksvraag
2.1.2. Het multidimensionaal kwaliteitsmodel
2.1.2.1. Definitie
2.1.2.2. Waarom kiezen voor het multidimensionaal model?

2.2 Doel van de studie

2.3 Studieopzet en methodologie
2.3.1 Inclusiecriteria
2.3.2 Rekrutering
2.3.3 Studieverloop
2.3.4 Dataverzameling en analyse: de enquête

2.4 Resultaten

3. Algemene discussie
3.1 Kernboodschappen van het onderzoek
3.2 Verhouding tot de bestaande literatuur
3.3 Sterktes en zwaktes van het onderzoek
3.3.1 Moeizame rekrutering en gebrekkige implementatie
3.3.2 Sterktes en zwaktes van het multidimensionaal model
3.3.3 Deelnemende artsen
3.4 Implementatie in de praktijk
3.4.1 Digitalisering van de bestaande workflow
3.4.2 Herstructurering van de workflow en verbeterde patiënteneducatie
3.4.3 Ondersteuning door een gespecialiseerd team
3.4.4 Financiële stimulansen

4. Conclusie en aanbevelingen

5. Referentielijst

6.0 Addenda
6.1 Bijlage 1 Informed Consent
6.2 Bijlage 2 Rondzendbrief praktijken
6.3 Bijlage 3 Fibricheck® enquête
6.4 Bijlage 4 Index van tabellen
6.5 Bijlage 5 Index van figuren

Deel 1: Randomized clustered trial: effect van Fibricheck® op de detectiegraad van voorkamerfibrillatie vergeleken met opportunistische screening

1.1 Inleiding

Voorkamerfibrillatie (VKF) behoort op heden tot de meest voorkomende hartritmestoornissen wereldwijd (1). Naar schatting liepen 8,8 miljoen Europeanen in 2010 met de diagnose rond, wat neerkomt op 1,8% van de totale populatie in Europa. Voor Vlaanderen situeert de prevalentie zich rond 25 patiënten per 1000, met een geschatte incidentie van 3,35 nieuwe gevallen per 1000 patiënten per jaar (2). Men verwacht dat deze cijfers verder zullen doorstijgen naar 2,3% van de Europese bevolking tegen 2025, en zal verdubbelen tegen 2060 voor beide geslachten (3,4). Resultaten van de Framingham Heart Study (FHS) tonen aan dat VKF behoort tot één de voornaamste risicofactoren die verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling van trombo-embolische incidenten, met een vijfvoudige toename van het risico op beroertes en andere cardiovasculaire events. Dit risico stijgt bij de aanwezigheid van bijkomende risicofactoren, waaronder arteriële hypertensie, coronaire hartziekten en hartfalen (5). Op oudere leeftijd wordt VKF zelfs beschouwd als een onafhankelijke risicofactor in het ontstaan van beroertes. Met stijgende prevalentiecijfers conform de toenemende leeftijd wint de aanwezigheid van VKF aan belang als risicofactor voor de ontwikkeling van beroertes, waarbij andere risicofactoren een steeds kleinere rol spelen (6).

Er bestaan verschillende manieren om VKF te detecteren in de huisartsenpraktijk, waarbij het routinematig bepalen van de polsslag bij een asymptomatische patiënt, al dan niet aangevuld met een ECG bij detectie van een onregelmatige pols en/of bij een symptomatische patiënt de voornaamste methode is (7). Ook voor het definiëren van risicopatiënten binnen de patiëntenpopulatie bestaan meerdere meetinstrumenten, waarvan de CHARGE-AF score superioriteit toonde ten opzichte van de beter bekende CHADsVASc score. Dit is een score die het risico op VKF voorspelt aan de hand van de leeftijd, etniciteit, lengte en gewicht, systolische en diastolische bloeddruk, rookstatus, gebruik van antihypertensiva, diabetes mellitus, en voorgeschiedenis van myocardinfarct en/of hartfalen. De bruikbaarheid en relevantie van deze score is reeds aangetoond voor populaties in zowel de VS als Europa. (8). Volgens Hobbs et al. blijkt uit de SAFE-studie dat opportunistische screening bij de risicopopulatie kosten baten efficiënter is dan een systematische screening. Deze methoden zijn echter gebaseerd op een momentopname en laten toe om paroxysmale VKF te missen, aangezien de aritmie wordt afgewisseld met periodes van een regelmatig sinusaal ritme (9). Een aanzienlijk deel van de patiënten glippen daardoor door de mazen van het net. Een studie van Turakhia et al. schat dat bij 13% van de VKF-patiënten in de Verenigde Staten de diagnose gemist wordt (10). Men merkt ook op dat de prevalentie van paroxysmale VKF bij CVA en TIA aanzienlijk hoger is ten opzichte van persisterende VKF (11).

Het optreden van cerebrovasculaire en andere trombo-embolische events brengt hoge gezondheidskosten met zich mee, waaronder hospitalisatie-, revalidatiekosten en een vaak levenslange behandeling. Een studie van Ringborg et al. schat deze kosten op meer dan 6 miljard euro in Europa alleen, wat een serieuze financiële last vormt voor de maatschappij (12). Ook voor de patiënt is een beroerte vaak een levensingrijpend voorval dat aanleiding geeft tot significante morbiditeit alsook mortaliteit, waarbij vooral het event maar soms ook de behandeling ervaren wordt als psychologische stress (13).

Vroegtijdige detectie van VKF leidt tot een daling in het optreden van beroertes en andere cardiovasculaire aandoeningen. Dit doet men onder meer door risicopatiënten te identificeren en te screenen, de risicofactoren aan te pakken en aanpassingen in levensstijl door te voeren (14). Recente ontwikkelingen scheppen de mogelijkheid om de screening en detectie te versnellen aan de hand van smartwatches, smartphones en allerlei ‘wearable devices’ (15). Photoplethysmografie (PPG) laat toe om het capillaire bloedvolume te meten dat varieert naargelang het moment in de hartslagcyclus, waarna een algoritme analyseert of men al dan niet een afwijkend ritme heeft gedetecteerd. Deze afwijking wordt via een smartphone of smartwatch-applicatie gemeld aan de patiënt en in sommige gevallen

rechtstreeks aan de behandelend arts, waarop deze verdere stappen kan ondernemen betreffende het beleid (16).

Fibricheck®, ontwikkeld door het Hasseltse Qompium, is een smartphone-applicatie die hartritmestoornissen detecteert via PPG. De patiënt legt hierbij gedurende 60 seconden zijn/haar index op de flash van de smartphone, waarna een algoritme de metingen analyseert op aritmieën. Bij een afwijkend hartritme worden zowel de patiënt als de voorschrijvend arts op de hoogte gebracht en geadviseerd om verdere onderzoeken te plannen. De applicatie heeft reeds zijn efficiëntie en interpreteerbaarheid door artsen bewezen in de eerste lijn (17-19). De vraag rijst nu of de applicatie een meerwaarde biedt als case-finding tool voor (paroxysmale) VKF bovenop opportunistische screening bij mensen met een verhoogd risico in de eerstelijn.

1.2 Doel van de studie

Deze randomized clustered trial onderzoekt het effect van de implementatie van de smartphone-applicatie Fibricheck® op de detectiegraad van voorkamerfibrillatie bij opportunistische screening in de eerstelijn bij risicopatiënten in Vlaanderen.

1.3 Studieopzet en methodologie

Het protocol waarop deze RCT gebaseerd is, werd reeds beschreven en gepubliceerd door Beerten SG et al.. De studie vindt plaats in 22 huisartsenpraktijken in Vlaanderen gedurende 12 maanden. De deelnemende praktijken behoren allen tot het INTEGO-netwerk, een morbiditeits register dat uitgebreide gegevens bevat (o.m. demografische, medische gegevens alsook biomedische parameters) van meer dan 400.000 patiënten uit meer dan 100 verschillende huisartsenpraktijken verspreid in Vlaanderen (20). De inclusiecriteria voor geschikte huisartsenpraktijken en patiënten alsook het proces van randomisatie worden gedetailleerd beschreven in het protocol (21).

Geschikte praktijken voor de studie krijgen een uitnodiging om deel te nemen via medewerkers van INTEGO. Voor geïnteresseerde praktijken werd een infomoment georganiseerd door de onderzoekers van de studie in samenwerking met medewerkers van Fibricheck® (via Zoom), waarin de studie wordt toegelicht, alsook het gebruik van de applicatie. Bij interesse en akkoord van deelname dienen de deelnemende praktijken een informed consent (IC) te ondertekenen (cfr bijlage). Zo de rekrutering van minimaal 22 huisartsenpraktijken voltooid is, volgen nog enkele informatiesessies om de praktijken op gang te trekken en eventuele vragen te beantwoorden. Nadien ontvangen de praktijken de voorschriften voor gebruik van de applicatie en kan de studie van start gaan.

Het gepubliceerde protocol beschrijft het gebruik van de CHARGE-AF score als scoreberekening voor de identificatie van risicopatiënten binnen een praktijkpopulatie. Een patiënt behoort tot de hoogrisicogroep als zijn 5-jaars risico op het ontwikkelen van VKF meer dan 10% bedraagt (8). Na informeren bij medewerkers van Corilus CareConnect bleek dat het softwarepakket waar INTEGO-praktijken mee werken geen ondersteuning biedt voor de integratie van dit scoresysteem in hun softwareprogramma, waardoor de automatisering van de risicoberekening terugvalt op het handmatig berekenen van het risico per patiënt in de hele praktijkpopulatie. Gezien huisartsenpraktijken vaak meer dan 5000 GMD's bezitten, is dit enorm tijdrovend en om die reden praktisch niet haalbaar. (22) De CHADs VASc-score daarentegen zit wel vervat in het softwarepakket, en werd daarom als alternatieve risicoberekening beschouwd, ondanks de inferioriteit ten opzichte van CHARGE-AF in het voorspellen van VKF in een populatie (23).

Risicopatiënten van de interventiegroep worden uitgenodigd om deel te nemen per mail, hetzij rechtstreeks uitgestuurd via de software, hetzij handmatig uitgestuurd door de huisarts, diens praktijkassistent(e) of het onthaalpersoneel. De patiënt beslist om al dan niet deel te nemen, en komt bij een positief antwoord op consultatie in de praktijk. Tijdens dit eerste consult worden VKF en de verbonden risico's toegelicht, alsook het studieopzet en gebruik van de applicatie uitgelegd. Na het

ondertekenen van het informed consent (IC) door de patiënt, start de studieperiode. Hij/zij krijgt uiteraard ten allen tijde de kans om zijn/haar deelname stop te zetten.

Aan deelnemende patiënten in de interventiegroep wordt gevraagd om gedurende vier weken minstens twee metingen te verrichten per dag, bij voorkeur tijdens het ervaren van klachten (oa. palpitaties, dyspnoe, vermoeidheid, etc). Een minimum van 20 metingen in totaal is een voorwaarde voor inclusie. Een meting gebeurt door een van de twee index-vingers gedurende 60 seconden op de flash van de smartphonecamera te plaatsen, waarna een algoritme de meetresultaten analyseert op aritmieën. De voorschrijvend arts kan op zijn/haar dashboard de resultaten van de patiënt bekijken en mee opvolgen. Bij detectie van een aberrant ritme, krijgen zowel de patiënt als de behandelend arts een melding uitgaande van de applicatie. De patiënt zal zich vervolgens binnen de 48u aanmelden bij de arts ter verrichting van een ECG en, zo niet-conclusief, een 2 weken durende holterregistratie. Voor risicopatiënten van huisartsen die behoren tot de controlegroep wordt een opportunistische screeningsmethode toegepast middels bepaling van de polsslag tijdens een routine consultatie in de praktijk. Indien men een onregelmatige polsslag detecteert, wordt meteen een ECG verricht en, zo niet-conclusief, een Holterregistratie.

De primaire uitkomsten waar men in deze studie op focust in de interventiegroep zijn enerzijds de detectiegraad van (par)VKF in patiënten vanaf 65 jaar en ouder, en anderzijds de gemiddelde tijdsduur tot het vaststellen van (par)VKF vanaf het begin van de studie tot de detectie ervan, vergeleken met de controlegroep. Secundair zal men ook kijken naar het al dan niet optreden van trombo-embolische complicaties, mortaliteit, therapietrouw en de volledige tijdlijn van de deelnemers (21).

1.4 Verloop van de studie, resultaten en discussie

Recrutering en inclusie
Geschikte praktijken conform de inclusiecriteria werden initieel gecontacteerd en gerekruteerd door onderzoekers van INTEGO, aan de hand van bestaande contactgegevens verzameld in de INTEGO-databank. Initieel bleken 27 praktijken enthousiast om deel te nemen aan de studie. Helaas trad na een introducerend infomoment reeds een substantiële drop-out op, waardoor slechts 23 praktijken overbleven. Men opteerde toen om te mikken op het rekruteren van een 30-tal praktijken, opdat men tegen de start van de studie met zekerheid op de benodigde 22 praktijken kon rekenen.

Na de introductiesessies werden flyers, instructievideo's en een stappenplan ontwikkeld ter voorbereiding van de bijkomende infomomenten voor de deelnemende praktijken en ter ondersteuning bij de start van de studie. In die periode werd de rekrutering van nieuwe praktijken gestaag verder gezet door reminders te sturen naar non-responsieve praktijken via e-mail alsook via de telefoon, en werden nieuwe praktijken buiten de INTEGO-database aangeschreven die interesse hadden om deel uit te maken van de studie én van het INTEGO-netwerk. Helaas bleef drop-out zich manifesteren, en kwam men uiteindelijk op slechts 15 bevestigde deelnemende praktijken, waarvan toen slechts 9 ondertekende informed consents.

Bij herziening van de lijst met geschikte praktijken uit de INTEGO-database, bleken 48 praktijken nooit gereageerd te hebben op de initiële uitnodiging, noch op de reminders die volgden. De gegevens uit de database werden herzien en bleken niet meer up-to-date te zijn, onder meer door onderlinge verschuivingen en stopzettingen of pensioenen van huisartsen in de voorbije jaren. Contactname via de gereviseerde contactgegevens van de nog steeds bestaande praktijken en/of beroepsactieve artsen leverde echter slechts 2 nieuwe deelnemers op, wat het totaal aantal deelnemende praktijken bracht naar 17 deelnemers. Tot slot leverde de rekrutering van niet-INTEGO praktijken kort nadien nog eens 2 bijkomende kandidaten toe aan het totaal. Echter, deze praktijken dienden zich eerst aan het INTEGO-netwerk toe te voegen, waardoor ze nog niet onmiddellijk konden meedoen met de studie.

Uit peilingen naar de reden voor drop-out of afwijzing van deelname kwam meermaals de hoge werkdruk tijdens het infectie-seizoen naar boven als voornaamste argument. De rekrutering van geschikte huisartsenpraktijken is van start gegaan tijdens de zomermaanden, doch gezien de significante

drop-out na het eerste infomoment, was men genoodzaakt om de rekrutering verder te zetten en zelfs buiten de INTEGO-database te kijken. Respons kwam niet altijd even snel binnen, waardoor het uitsturen van de reminders pas plaatsvond in het najaar, wanneer de drukte door de komst van de seizoensgebonden infectieziekten de extra tijdsreserves opslorpte.

Volgens het protocol van Beerten SG et al. waren minstens 22 huisartsenpraktijken nodig om voldoende 'power' te kunnen genereren (21). Helaas leverde de rekrutering, die in totaal 12 maanden tijd in beslag nam, slechts 19 deelnemende praktijken op.

Aanpassingen van de startdatum
Gezien het moeizame rekruteringsproces werd de startdatum van de studie meermaals uitgesteld. Ook dit is een aanpassing aan het oorspronkelijke protocol. Uiteindelijk is de studie zoals hierboven beschreven tot nu toe niet van start gegaan, en wordt dit project voorlopig geparkeerd.

1.5 Besluit

Ondanks de maandenlange moeite in de rekrutering van geschikte praktijken zorgde het beperkte enthousiasme ervoor dat de studie te weinig power heeft en om die reden geen significante resultaten kan voortbrengen. Voorts zorgen de beperkingen van het softwarepakket dat de identificatie van risicopatiënten handmatig moet verlopen, wat praktisch gezien niet haalbaar is. Om die reden heeft het onderzoeksteam besloten om het studiedesign aan te passen naar een pilotstudie, dat de ervaring van artsen met het gebruik van Fibricheck® in de eerste lijn zal trachten na te gaan.

Deel 2: Kwaliteitsverbeterend project: ervaring van artsen na implementatie van Fibricheck® in de huisartsenpraktijk

2.1 Inleiding

Fibricheck® kan als case-finding tool een grote rol spelen in de preventie van beroertes en andere trombo-embolische aandoeningen wanneer de applicatie geïmplementeerd wordt ter detectie van paroxysmale VKF in de eerstelijnszorg bij opportunistische screening Een kleinschalige studie van Beerten et al. onderzocht de haalbaarheid van Fibricheck® in de eerstelijn in vier huisartsenpraktijken. De deelnemers stonden open voor gebruik van de applicatie en bleken hiermee ook vlot overweg te kunnen. Echter, de studie waarschuwde dat er weinig bekend was betreffende het kosten-baten plaatje en de potentiële barrières van een grootschalige implementatie in de eerste lijn (20). Dit gaf aanzet tot het opzetten van een RCT om de applicatie op grote schaal te implementeren, zodat men kon nagaan of opportunistische screening voor VKF met gebruik van Fibricheck® een invloed heeft op de detectiegraad van VKF in de eerstelijn (21).

Rekening houdend met de definities vastgesteld door de WHO kan men stellen dat populatiescreening wijst op een 'zuiver' screeningsprogramma dat geen patiënten benadert, maar wel leden van een op voorhand gedefinieerde populatie, waarbij de absolute meerderheid zich aan een procedure zal onderwerpen om er zeker van te zijn dat ze gezond zijn. Daarentegen beperkt opportunistische screening zich tot een populatie patiënten die zich bij de huisarts presenteren. Het grootste nadeel aan deze laatste screeningsmethode is dat de screening alleen gebeurt bij patiënten die op eigen initiatief de huisarts bezoeken, waardoor de patiënten die de huisarts niet bezoeken, het risico lopen om buiten het screeningsprogramma te vallen (24).

In onze ervaring bleek de rekrutering van geschikte huisartsen effectief heel moeizaam te verlopen (cfr supra). Het leek ons om die reden interessant om te peilen naar de perceptie van huisartsen omtrent de applicatie, en onderzoek te doen naar de mogelijke barrières en facilitatoren voor de implementatie van digitale gezondheidszorg toepassingen op grote schaal. In deze studie willen we nagaan hoe het routinematig gebruik van Fibricheck® in de eerstelijnszorg wordt ervaren door de huisartsen, en op welke manier de implementatie het beste gebeurt, mn. via population-based screening of opportunistische screening. Eveneens willen we belangrijke facilitatoren en limitaties identificeren die

de implementatie van deze screening applicatie beïnvloeden. Voorts willen we nagaan in welke mate deze digitale toepassing een invloed heeft op de kwaliteit van zorg voor patiënten, alsook welke domeinen van kwalitatieve zorg hierbij betrokken zijn. Tot slot zullen we enkele aanbevelingen formuleren die kunnen bijdragen tot de integratie van digitale zorgtoepassingen, zoals Fibricheck®, in de eerstelijnszorg.

2.1.1. Herformulering van de onderzoeksvraag

Voor de studie stelt zich de volgende onderzoeksvraag: "Hoe ervaren de huisartsen de implementatie van de smartphone-applicatie Fibricheck® in de dagelijkse praktijk?" Deze vraag kan verder worden uitgebreid met volgende subvragen:

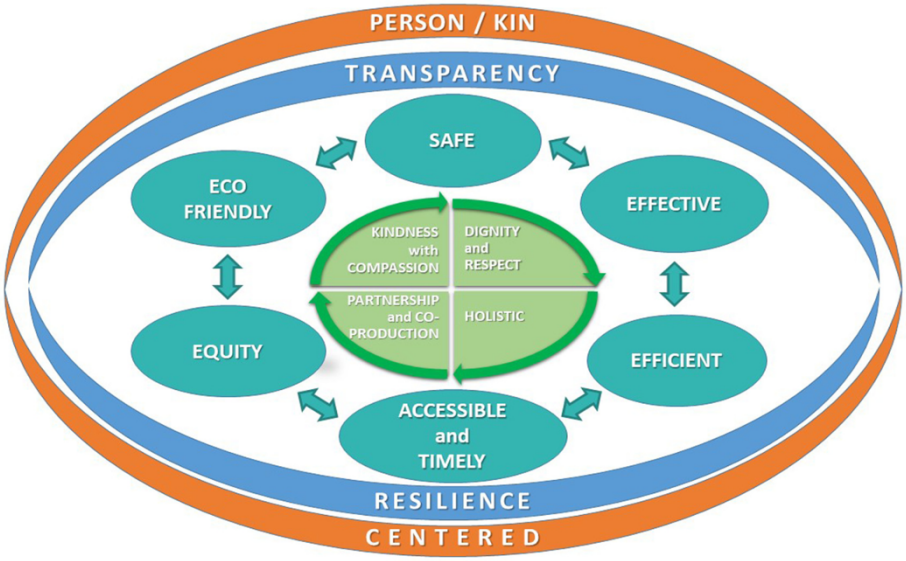
1. Op welke manieren kan men een case-finding methode ter preventie van VKF in een huisartsenpraktijk systematisch implementeren?
2. Welke impact heeft de implementatie van zo'n screeningsmethode op de kwaliteit van de geleverde zorg?
3. Welke facilitators en/of belangrijke barrières ondervindt men bij de implementatie van Fibricheck® in de huisartsenpraktijk?
4. Waar heeft de huisarts bijkomende steun nodig van de overheid om nieuwe systematische screeningsmethoden te implementeren in de huisartsenpraktijk? Welke strategieën kunnen er gebruikt worden?

2.1.2 Het multidimensionaal kwaliteitsmodel

2.1.2.1 Definitie

De bevraging van deze studie is gebaseerd op het multidimensionaal kwaliteitsmodel volgens Lachman et al. Dit model is gebaseerd op het kwaliteitsmodel ontwikkeld door het Institute of Medicine (IOM), en streeft ernaar de focus te verleggen van een 'patient-centered' benadering van gezondheid naar een 'kin-centered' benadering, waarbij men alle betrokken partijen, die een invloed uitoefenen op de gezondheid van de patiënt, mee in rekening brengt in het streven naar een betere gezondheid. Volgens dit model kan men pas bijdragen tot kwalitatieve gezondheidszorg door de noden van de patiënt en diens relaties rondom tegemoet te komen, en niet zozeer de noden van het gezondheidszorgsysteem an sich (25).

Naast de zes bestaande domeinen uit kwaliteitsmodel van het IOM, mn. veilig, efficiënt, effectief, tijdig, toegankelijk en rechtvaardig, pleiten Lachman et al. om de zevende dimensie 'duurzaamheid' toe te voegen, verwijzend naar de groeiende uitdagingen van klimaatverandering, alsook noodzakelijke introductie van 'milieuvriendelijkheid' wat betreft afval en kosten. Voorts stoelt de kern van het aangepaste kwaliteitsmodel op de vier kernwaarden voor een goede gezondheidszorg: empathische en vriendelijke zorg, partnerschap in de zorg, waardig en respectvol omgaan met de patiënt en het benaderen van de patiënt vanuit een holistische visie. De vier kernwaarden en de zes technische domeinen worden omringd door een binnenschil van leiderschap, veerkracht en transparantie in de verstrekte zorg. Transparantie en veerkracht zijn nodig om open te communiceren over data die belangrijk zijn voor de patiënt, maar ook om de patiënt te begeleiden in de complexiteit en de gevolgen die dit met zich meebrengt. Zo kan worden gekomen tot een buitenschil van 'person-centered care' die ook 'kin-centered care' is. (cfr figuur 1) (25)



Figuur 1: Multidimensionaal kwaliteitsmodel volgens Lachman et al.

2.1.2.2 Waarom kiezen voor het multidimensionaal model?

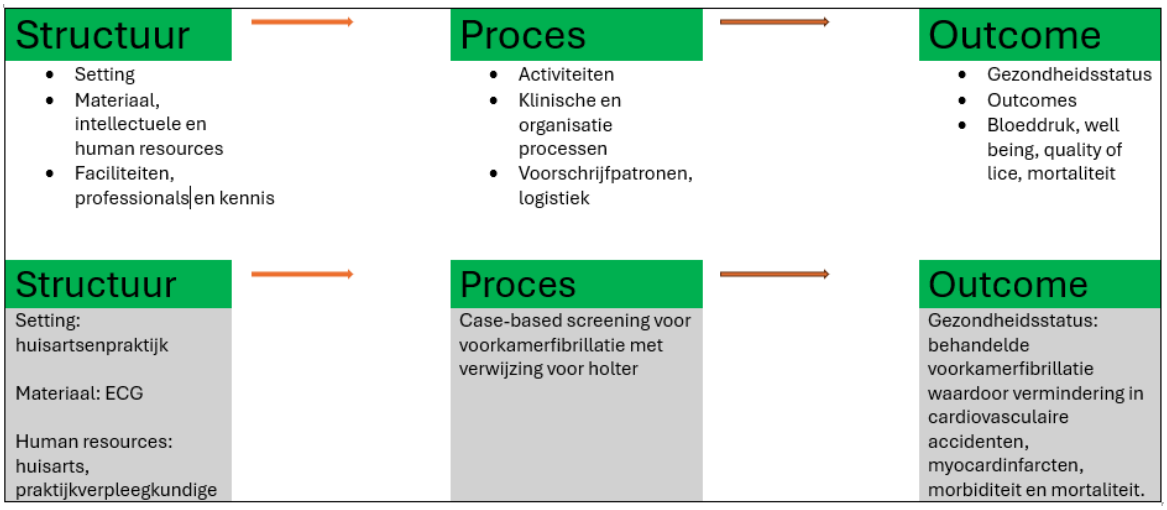
Bij een kwaliteitsverbeterend project tracht men telkens na te gaan hoe men een impact kan hebben op de kwaliteit van het huidige gezondheidszorgsysteem. Om die reden is het belangrijk om 'kwaliteit van gezondheidszorg' zo goed mogelijk te definiëren, opdat de verkregen resultaten van het project kunnen teruggekoppeld worden aan die definitie. In 2018 omschreef de WHO kwaliteit van zorg als volgt: "Quality health services across the world should be:

- **Effective**: providing evidence-based health care services to those who need them.
- **Safe**: avoiding harm to people for whom the care is intended.
- **People-centered**: providing care that responds to individual preferences, needs and values. In order to realize the benefits of quality health care, health services must be timely [...], equitable [...], integrated [...], and efficient [...]

To realize the benefits of quality health care, health services must be:

- **Timely** – reducing waiting times and sometimes harmful delays;
- **Equitable** – providing care that does not vary in quality on account of gender, ethnicity, geographic location, and socio-economic status;
- **Integrated** – providing care that makes available the full range of health services throughout the life course;
- **Efficient** – maximizing the benefit of available resources and avoiding waste." (26)

De huidige richtlijn voor de screening van VKF wordt beschreven door de European Society of Cardiology (ESC), en omvat een opportunistische screening met polsslagmeting of een ECG bij een onregelmatige pols (7). Deze richtlijn is enkel gebaseerd op de structuur (zorgsetting, bv. ziekenhuis, huisartsenpraktijk,...), het proces (reeks van interventies in een bepaalde zorgsetting die leiden tot gezondheidsbevordering), en de uitkomst (meetresultaten, feedback van de patiënt, therapietrouw,...), waarbij de arts fungeert als 'supplier' van kennis, vaardigheden en diagnostische tools om de patiënt als 'consumer' met klachten te onderzoeken en een beleidsplan te kunnen opstellen. De kwaliteit die hiermee gemeten wordt houdt geen rekening met de patiënt als individu, diens naasten noch andere actoren binnen zijn gezondheidsnetwerk. (cfr. Fig 2)



Figuur 2: voorstelling van de huidige richtlijnen voor VKF

Geleidelijk aan stapt men af van het klassieke interactiemodel van arts-patiënt als 'consumer-supplier' naar een breder interactiemodel, waarbij men als arts een 'dienst verleent' aan de patiënt, die zelf zijn gezondheid in handen neemt en waarbij men diens omgeving mee in rekening brengt (24). Digitale zorgtoepassingen die gebruik maken van smart-applicaties, gadgets en wearables verzamelen gegevens op het niveau van de patiënt, waarbij zijn/haar actieve deelname zal leiden tot al dan niet verbeterde gezondheidsuitkomsten. De patiënt krijgt inzicht in zijn klachten en/of aandoening, en wordt hierdoor geëngageerd om met deze verworven kennis deel te nemen aan het beleidsplan. Hij/zij wordt mede-verantwoordelijk gesteld voor de eigen gezondheid. De verkregen meetgegevens worden geanalyseerd en beoordeeld door de voorschrijvende arts (huisarts), alsook gedeeld met andere betrokken zorgverleners (cardiologen, ed.). De overdracht van informatie wordt voorzien door de ontwikkelaars van de applicatie en informatici. De overheid, (inter)nationale gezondheidszorg instanties (FDA, Domus Medica,...), mutualiteiten en verzekeringsorganisaties, kortom de hele samenleving speelt hierin een belangrijke rol. Zo wordt de patiënt eigenaar van diens gezondheid, en worden de relevante betrokken partijen, die bijdragen aan diens gezondheid en dus deel uitmaken van het gezondheidsnetwerk, mee in rekening gebracht (27).

Het multidimensionaal model probeert al deze verschillende actoren, die deel uitmaken van de zorg voor een patiënt, in rekening te brengen en gaat hier verder in dan andere gebruikte modellen die kwaliteit trachten te meten. Het model focust op zowel menselijke als technische aspecten, en brengt het veranderende wereldbeeld op vlak van gezondheidszorg mee in rekening. Ter vergelijking focust de frequent gebruikte uMARS-checklist voor nieuwe digitale zorgtoepassingen uitsluitend op het technische aspect van nieuwe technologie (28). Het gebruikte kwaliteitsmodel volgens Lachman et al. laat de mogelijkheid toe om na te gaan wat de impact is op het niveau van 'patient-centered care', de holistische visie of de draag- en de veerkracht die de patiënt en de zorgverlener voelen. Het model werd voor het eerst gebruikt in België ter evaluatie van het ziekenhuisbeleid. Tot zover bekend, is dit de eerste maal dat het model wordt ingezet om de effecten van de implementatie van een smartphone applicatie na te gaan (25).

2.2 Doel van de studie

Dit project tracht de ervaring van artsen na te gaan bij het gebruik van Fibricheck® als screeningsmethode voor (paroxysmale) VKF in de huisartsenpraktijk. Het is de bedoeling om belangrijke limitaties te identificeren die een uitdaging vormen voor de implementatie van de applicatie in de dagelijkse praktijk.

2.3 Studieopzet en methodologie

2.3.1 Inclusiecriteria

Beroepsactieve Vlaamse huisartsen en huisartsen-in-opleiding (HAIO) konden deelnemen aan deze studie. Een beroepsactieve huisarts wordt in deze studie gedefinieerd als een beroepsbeoefenaar met het recht om prestaties te verrichten in het kader van de verzekering voor geneeskundige verzorging. Een huisarts-in-opleiding is een gediplomeerd basisarts, die zijn studies tot huisarts volgt aan een van de vier Vlaamse universiteiten en verbonden is met het ICHO, en in het bezit is van een opleidingsovereenkomst tussen SUi vzw, zijn praktijkopleider (PO) en de huisarts-in-opleiding zelf (29).

Kandidaat-deelnemers voldoen niet aan volgende kenmerken: drager van een voorlopige erkenning, overleden, werkzaam in het buitenland, schorsing of schrapping van de beroepstitel, onderbreking of stopzetting van professionele activiteiten.

Geschikte huisartsen en HAIO's die wensen deel te nemen zijn werkzaam in een huisartsenpraktijk die voldoet aan volgende inclusiecriteria:

- Het is een Vlaamse huisartsenpraktijk,
- De praktijk werkt met een elektronisch medisch dossier (EMD) softwarepakket, waarin alle gegevens terug te vinden zijn van de patiënten;
- Het ECG toestel ter ondersteuning van de diagnostiek heeft 12 afleidingen;
- De deelnemende huisarts tekent een informed consent (IC).

In tegenstelling tot het initiële studieopzet, werden voor deze studie geen risicoscores (noch CHARGE-AF, noch CHADsVASc) gebruikt om risicopatiënten te definiëren. De deelnemende huisartsen en HAIO's konden zelf kiezen aan welke patiënten ze de applicatie voorschreven, zonder rekening te houden met het risicoprofiel. Wel werd hen gevraagd om geen patiënten te includeren in deze studie met volgende kenmerken: reeds gediagnosticeerde VKF, bekende voorgeschiedenis van behandelde VKF met elektroshock en/of anticoagulantia, reeds in behandeling met anticoagulantia en/of drager van een pacemaker.

2.3.2 Rekrutering

De rekrutering van huisartsen en huisartsen-in-opleiding vond plaats tijdens de periode van 01/12/2023 tot en met 31/01/2024. Huisartsen verbonden aan de praktijken waar de onderzoekers van deze studie zelf werkzaam zijn, werden mondeling uitgenodigd. Aan huisartsen die lid zijn van de wachtpost van Veurne werd de vraag verstuurd om deel te nemen aan de studie via een uitnodiging per mail, alsook via de nieuwsbrief van de wachtpost. Op die manier werden er drie praktijken gerekruteerd via de wachtpost van Veurne. Tot slot werden ook enkele HAIO's mondeling uitgenodigd om deel te nemen via de geplande seminaries vastgelegd door het ICHO. Een oplijsting van het aantal geïnteresseerde huisartsen en HAIO's wordt in onderstaande tabel weergegeven:

Tabel 1: deelnemende huisartsenpraktijken en het aantal deelnemende artsen.

Naam praktijk	**Aantal deelnemende artsen**
Huisartsenpraktijk Kursaal	2 Huisartsen
Huisartsenpraktijk Furnamedics	1 Huisarts en 1 HAIO
Huisartsenpraktijk Burggracht	5 Huisartsen
Huisartsenpraktijk Vier seizoenen	2 Huisartsen
Gezondheidscentrum Vesalius	1 Huisarts
Huisartsenpraktijk Medihaven	1 Huisarts
Praktijk De Regenboog	1 Huisarts en 2 HAIO's
Seminarie regio Herent (DoCare Huisartsen, Groepspraktijk Hoeilaart, Groepspraktijk Tremelo, Huisartsenpraktijk Veltion, Huisartsen Brugberg, Universitaire Huisartsen Groepspraktijk, Huisartsenpraktijk Scoop, Huisartsengroep Bleyenbergh, Groepspraktijk Aarschot, Huisartsen Hoogveld, Artsenhuis De Steen)	11 HAIO's

2.3.3 Studieverloop

Voor de geïnteresseerde huisartsen en HAIO's wordt er per praktijk een studiemoment georganiseerd, waarin het studieopzet door de onderzoekers van deze studie mondeling werd toegelicht. Voorts wordt aan die praktijken eveneens een informatiesessie gegeven door medewerkers van Fibricheck® zelf omtrent het gebruik en de mogelijke toepassingen van de Fibricheck®-applicatie. De inhoud van deze informatiesessies werd achteraf ter beschikking gesteld voor de huisartsen, opdat zij de verstrekte informatie op eigen tempo nogmaals konden doornemen en vragen konden stellen.

Deelnemende artsen mogen kiezen of ze de applicatie proactief testen, mn. de applicatie aanbieden bij asymptomatische risicopatiënten tijdens een routine consultatie, of eerder reactief bij risicopatiënten die klachten ondervinden (dyspnee, duizeligheid, palpitaties, vermoeidheid, etc), of op vraag van de patiënt zelf. Praktijkassistenten, -verpleegkundigen en/of onthaalmedewerkers kunnen, naast de voorschrijvend arts, al dan niet betrokken worden bij de uitnodiging en het informeren van de patiënt over het doel en het gebruik van de toepassing. Patiënten kunnen vanaf de eerste meting gedurende 30 dagen gebruikmaken van de applicatie, waarna de resultaten besproken werden met de voorschrijvende arts. Tussenin mag er uiteraard ook gereflecteerd worden over de verzamelde meetresultaten.

2.3.4 Dataverzameling en analyse: de enquête

De deelnemende artsen tekenden vooraf een digitaal Nederlandstalig informed consent (IC), waarop zij konden aanvinken of ze instemden met dit onderzoek. De gegevens van onvolledig afgeronde bevragingen, noch de ingevulde vragenlijsten door deelnemers die de applicatie uiteindelijk niet voorgeschreven hebben, werden niet opgenomen in de data-analyse en werden vernietigd. Voor deze studie werd ook een goedkeuring gegeven door de Ethische Commissie (MP027618).

Patiënten die op consultatie komen voor een routinecontrole worden geïnformeerd over de studie en krijgen de gelegenheid om deel te nemen. In geval van interesse, zal de arts hen begeleiden bij de installatie van de applicatie op hun smartphone, alsook uitleg verschaffen omtrent de metingen en de interpretatie van de gegevens. Installatie van de applicatie is gratis via de app-store van zowel Apple- als Android-toestellen, en met de unieke QR-code van de voorschrijvende arts, die eerder aangemaakt werd door medewerkers van Fibricheck®, kunnen de patiënten de applicatie gratis uittesten gedurende die vastgelegde periode. Hetzij op een willekeurig klachtenvrij moment, hetzij vanaf zodra de patiënt

klachten ondervindt, kan hij/zij Fibricheck® gebruiken ter detectie van een aritmie via de hierboven beschreven methode (cfr. supra).

De patiënt ontvangt een melding van Fibricheck® als het gemeten resultaat afwijkend is, en wordt aangespoord om contact op te nemen met zijn/haar behandelend arts. Ook de behandelend arts zelf, die de applicatie heeft voorgeschreven, krijgt hiervan een melding via e-mail, en kan via zijn/haar dashboard de metingen van zijn/haar patiënten opvolgen. Wanneer Fibricheck® een afwijkend resultaat opmerkt, is het de bedoeling dat de behandelende arts verdere diagnostiek verricht ter objectivering van de aritmie.

De vragenlijst voor deze studie bestaat uit 25 vragen, onderverdeeld in twee delen (zie bijlage 1). Het eerste deel bestaat uit 7 vragen en bevraagt algemene gegevens over de deelnemers, hun praktijk, en op welke manier Fibricheck® in hun praktijk werd geïmplementeerd. Het tweede deel bestaat uit 18 vragen die telkens gelinkt zijn met een van de domeinen van het multidimensionaal model van Lachman et al. Dit deel bevraagt de gebruikservaring met Fibricheck® volgens een schaal van 0 (helemaal niet akkoord) tot 10 (helemaal akkoord), waarbij een score ≤ 5 wordt gezien als een lage score, een score gelijk aan 6 of 7 als neutraal, en een score ≥ 8 een hoge score.

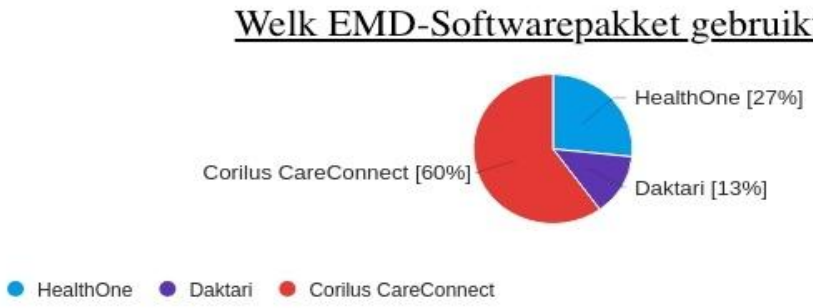
De antwoorden op de vragen worden verwerkt in beschrijvende statistiek, met behulp van Qualtrics. De resultaten afkomstig uit het eerste deel van de vragenlijst worden gevisualiseerd met eenvoudige taart- en staafdiagrammen. De resultaten uit het tweede deel worden weergegeven middels een radarplot, een scatterplot, een verdeling van de scores en Net Promotor Score of NPS-grafiek via een horizontaal staafdiagram, en een correlatiematrix. Voor de statistische analyse van dit deel wordt gewerkt met de berekende gemiddelde score die aan een domein werd toegekend, dit wil zeggen dat men per vraag gelinkt aan een domein de toegekende scores optelt en deelt door het totaal aantal respondenten.

De radarplot (Fig 11.) visualiseert hoe de domeinen van het multidimensionaal model gemiddeld worden gescoord. De scatterplot (Fig 12.) met de gemiddelde scores op de x-as en de domeinen op de y-as, ordent de domeinen van hoog naar laag. De ‘verdeling van de scores’ (Fig 13.) geeft (in percentages) het aandeel weer van de respondenten die ofwel een goede score (rechts), ofwel een neutrale score (midden), ofwel een slechte score (links) toegekend hebben aan een bepaald domein. De Net Promoter Score (NPS) (Fig 14.) wordt bepaald door het verschil in percentages te berekenen tussen enerzijds het aantal respondenten dat een domein een hoge score heeft toegekend, en anderzijds het aantal respondenten dat hetzelfde domein een lage score heeft toegekend. Een score links van de nullijn betekent dat het aantal toegekende goede scores kleiner is dan het aantal toegekende slechte scores. Dit duidt erop dat respondenten niet geloven dat de applicatie voldoende rekening houdt met dat specifieke domein, en ze de applicatie dus niet zouden aanbevelen op basis van dat domein. Deze informatie helpt bij het identificeren van mogelijke obstakels voor de implementatie van Fibricheck®. Om tot een aanbeveling van de applicatie te komen, streven we naar NPS-scores van meer dan 30%. Als een domein tussen -30% en 30% scoort, bevindt het zich in een grijze zone. Een score lager dan -30% betekent dat de applicatie absoluut niet wordt aanbevolen. De NPS geeft aan waar de ontwikkelaars van Fibricheck® actie moeten ondernemen om de applicatie aantrekkelijker te maken voor implementatie in de eerste lijn. Tot slot zullen deelnemende huisartsen en HAIO’s van de enquête geen individuele feedback ontvangen.

Tabel 2: definitie van de kwaliteitsdomeinen	
Kwaliteitsdomeinen	**Uitleg**
Cluster: algemene domeinen	
Algemene beoordeling	Een globale beoordeling van Fibricheck®.
Blijfintentie	In welke mate ze zelf Fibricheck® verder zouden willen gebruiken in de praktijk.
Aanbeveling van Fibricheck®	In welke mate Fibricheck® aangeraden zou worden aan collega's om te gebruiken als screeningstool voor (par)VKF in de praktijk.
Cluster: domeinen gericht op de patiënt	
Persoonsgerichte zorg	Als de persoon die zorg verleent, hebt u de indruk van een psychologische veiligheid, die u toelaat om zorg op maat te voorzien. Dit is zorg die is afgestemd op iemands persoonlijke behoeften, wensen en voorkeuren.
Aandacht voor de naasten en de familie.	Patiënten hebben hun eigen visies, verwachtingen en eigen meningen, die gerelateerd zijn aan hun omgeving en hun eigen ervaringen. De mogelijkheid om dankzij de applicatie aan shared decision making te doen.
Cluster: domeinen gericht op de zorgverlener	
Openheid	Hoe gemakkelijk de zorgverstrekker toegang tot de gegevens krijgt en deze kan integreren in het dossier.
Leiderschap	Het bijstaan van de zorgverlener in het nemen van een medische beslissing op basis van het resultaat dat de applicatie geeft.
Veer- en draagkracht	Elke applicatie brengt het nodige registratiewerk met zich mee, een aanvaardbare administratieve druk is gewenst, gezien dit het gebruik van de applicatie bevordert.
Cluster: technische domeinen	
Veilig	Proactief risicomanagement om ziekten te voorkomen.
Effectief	Het vertrouwen in de resultaten die via de applicatie worden gemeten ten opzichte van de gouden standaard.
Efficiënt	De applicatie als beste mogelijkheid om een zorgdoel te bereiken.
Toegankelijk en tijdig	Het instellen van een behandeling vraagt tijd en uitleg van de arts, de applicatie moet een arts in staat stellen om dit effectief te doen.
Gelijkheid	Toegankelijk voor iedereen
Milieuvriendelijk	Duurzaamheid.
Cluster: domeinen betreffende kernwaarden gezondheidszorg	
Waardigheid en respect	Niet iedereen heeft dezelfde "health literacy" voor de mensen die minder met de technologie kunnen omgaan, ondersteuning krijgen voor de aandoening waaraan ze leiden.
De mens achter de mede werker	Een holistische kijk op zorg betekent dat we niet de klacht of de ziekte, maar de mens achter de zorgvraag centraal zetten.
Partnerschap en coproductie	De applicatie als een partner om de gewenste resultaten bij een patiënt te behalen.
Vriendelijkheid	Of gebruiksvriendelijkheid in het kader van een applicatie.

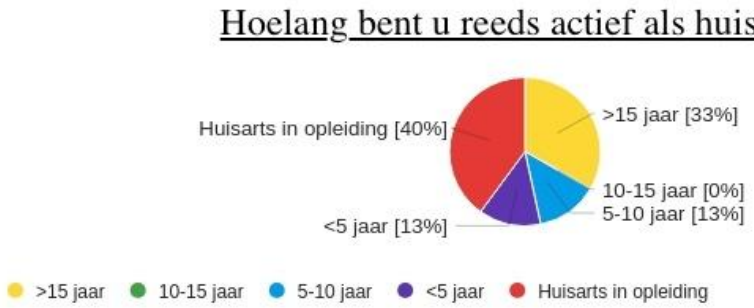
2.4 Resultaten

Van de 27 deelnemers hebben 16 artsen de enquête ingevuld. Eén huisarts vulde slechts de eerste twee vragen in, m.n. de vragen betreffende het medisch dossier en de duur van de werkervaring. Vier anderen vulden de vragenlijst volledig in, maar gaven aan de applicatie uiteindelijk nooit te hebben gebruikt. Gezien de beperkte invloed van de eerste arts én het risico op potentiële bias bij het meerekenen van de resultaten van de andere vier artsen, werd beslist om deze resultaten weg te laten uit de finale analyse. De geanalyseerde resultaten worden hieronder gedetailleerd beschreven en waar mogelijk gevisualiseerd met grafieken.

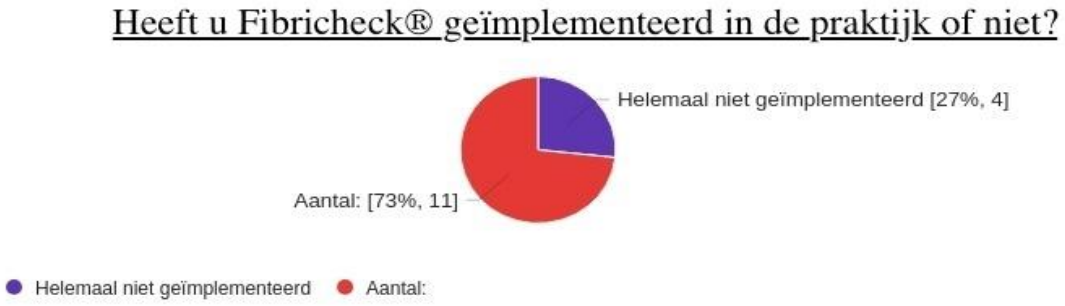


Figuur 3: Medisch softwarepakket

Het merendeel (60%) van de deelnemende artsen maakt gebruik van Corilus CareConnect als elektronisch medisch dossier, gevolgd door HealthOne (27%) en Daktari (13%).



Figuur 4: Werkervaring als huisarts



Figuur 5: Implementatie van Fibricheck® in de praktijk

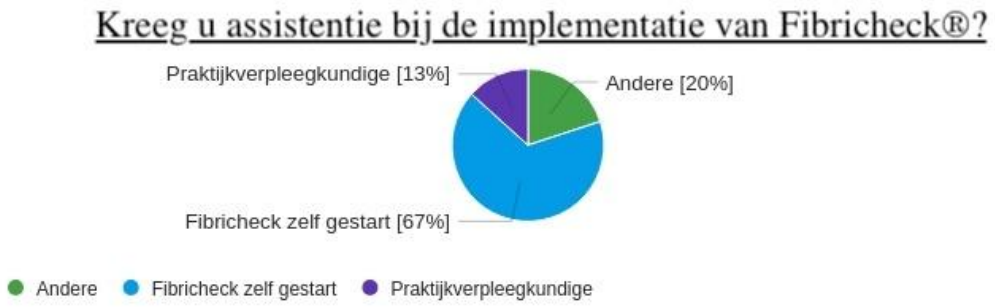
De twee voornaamste leeftijdsgroepen van artsen die de enquête volledig hebben ingevuld waren enerzijds HAIO's (40%), anderzijds huisartsen die meer dan 15 jaar ervaring hebben (33%). Van de zes HAIO's die aangaven de applicatie te willen gebruiken, werd de applicatie door slechts 2 HAIO's effectief voorgeschreven, in tegenstelling tot de meer ervaren huisartsen waar iedereen de applicatie getest heeft. De applicatie werd uiteindelijk gebruikt door 11 artsen in totaal, waarvan negen huisartsen met jarenlange praktijkervaring en twee HAIO's.

De meeste huisartsen hebben Fibricheck® geïmplementeerd op een reactieve manier, dit wil zeggen dat Fibricheck® pas werd voorgeschreven aan patiënten die zich presenteerden met klachten die suggestief zijn voor VKF. Een minderheid schreef de applicatie voor op opportunistische manier bij asymptomatische risicopatiënten tijdens controle checkups. De overige respondenten hebben de applicatie helemaal niet voorgeschreven, hoewel 1 van deze artsen gaf aan dat hij van plan was om de applicatie reactief te gebruiken.



Figuur 6: Manier van implementatie

Ongeveer 2 op de 3 huisartsen koos ervoor om de applicatie zelf op te starten bij de patiënt zonder ondersteuning van praktijkpersoneel, en 20% van de deelnemende artsen steunde op hulp van hun HAIO voor de implementatie. HAIO's die de applicatie getest hebben op vraag van deelnemende vaste artsen aan de enquête behoren niet tot de initiële groep HAIO's (40% van alle deelnemers) die de applicatie getest hebben. Slechts een minderheid van de artsen maakte gebruik van de praktijkverpleegkundige.



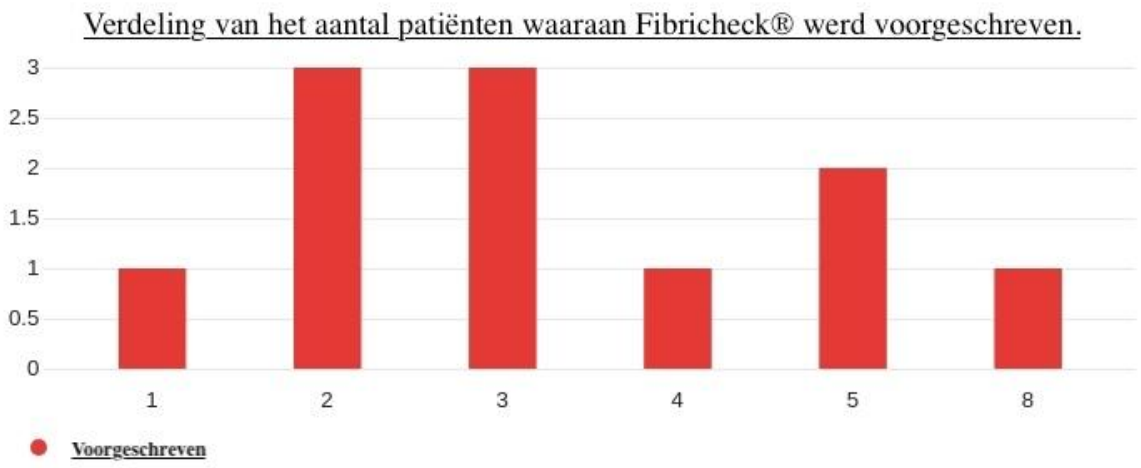
Figuur 7: Assistentie bij implementatie van Fibricheck®

In de deelnemende groepspraktijken valt op dat van zodra één collega gebruik maakt van de applicatie, meer dan de helft van de collega's de toepassing ook een kans geeft.



Figuur 8: Implementatie van Fibricheck® in groepsverband

Bijna 3 op de 4 deelnemers van de enquête heeft de applicatie effectief voorgeschreven aan patiënten. Een minderheid heeft de applicatie zelf geïnstalleerd, maar niet voorgeschreven.



Figuur 9: Verdeling van het aantal patiënten waaraan Fibricheck® werd voorgeschreven

Van de 15 deelnemende artsen, hebben er 11 de applicatie voorgeschreven. In totaal werd de applicatie aan 38 patiënten voorgeschreven gedurende de studieperiode. Dit komt neer op gemiddeld 3 patiënten per arts gedurende 5 maanden.



Figuur 10: Redenen om Fibricheck® niet te implementeren.

Van de 4 artsen die de applicatie uiteindelijk niet hebben voorgeschreven, gaf de ene helft aan dat dit wegens tijdgebrek was, en de andere helft dat er zich naar oordeel van de arts geen geschikte patiënten presenteerden tijdens hun spreekuur gedurende de studieperiode.

Statistische analyse van de kwaliteitsdomeinen aan de hand van radarplot en scatterplot

De radarplot (Fig.11) illustreert de gemiddelde scores van de verschillende domeinen, en de scatterplot (Fig. 12) ordent deze scores van hoogste score bovenaan naar laagste score onderaan. Uit onze analyses blijkt dat de 'Algemene beoordeling van Fibricheck®' gemiddeld hoog scoort, namelijk 7,09. Over het algemeen liggen de gemiddelde scores tussen de 7 en 8, zonder dat er zeer lage scores (<5) of uitstekend hoge scores (>8) zijn.

Wanneer we de clusters binnen de kwaliteitsdomeinen bekijken, valt op dat de algemene domeinen (grijs) hoog scoren. De scores voor de 'blijfintentie' en 'aanbeveling van Fibricheck®' zijn hoger dan die voor de 'algemene beoordeling van Fibricheck®'.

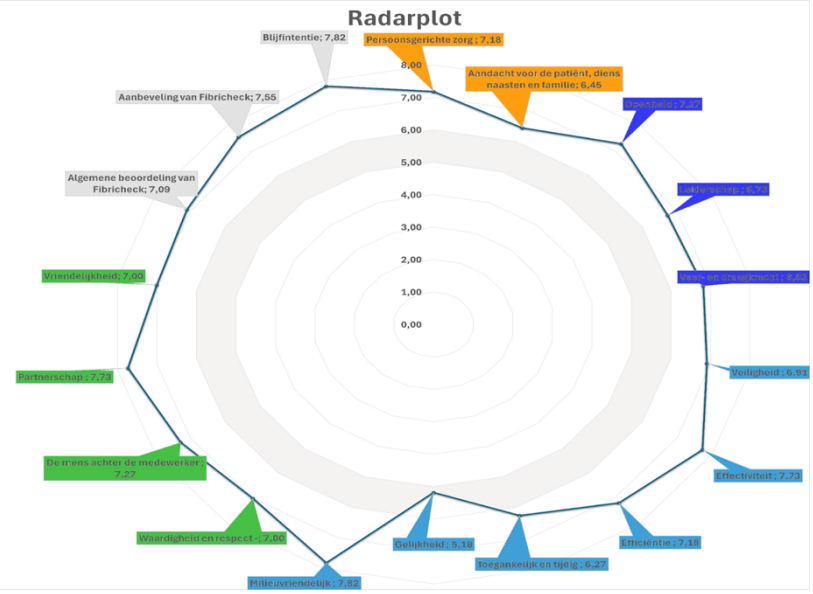
In de domeinen die de kernwaarden van de gezondheidszorg weerspiegelen (groen), scoort Fibricheck® ook goed, met name op het gebied van 'partnerschap', dat binnen deze kernwaarden een hoge score behaalt (7,73).

In de technische domeinen (lichtblauw) is er een aanzienlijke variatie in de toegekende scores. Fibricheck® krijgt bijvoorbeeld lagere scores op het gebied van 'gelijkheid' (5,18) en 'toegankelijkheid en tijdigheid' (6,27), wat contrasteert met de hoge scores voor de technische domeinen 'milieuvriendelijkheid' (7,82) en 'effectiviteit' (7,73).

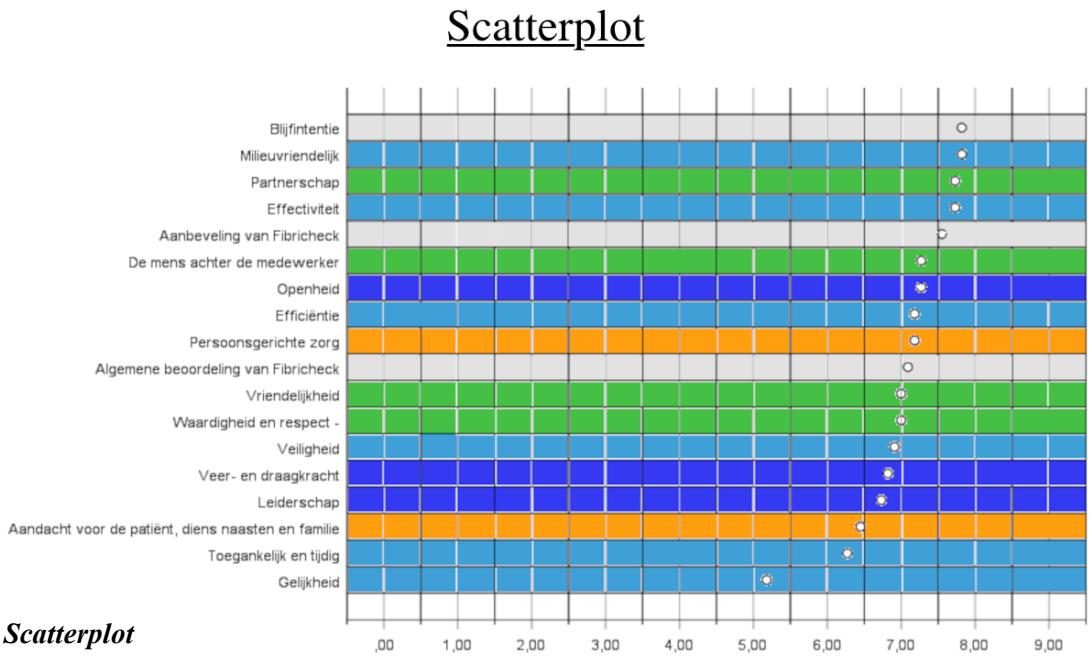
Binnen de domeinen die gericht zijn op de patiënt (oranje) zien we een vergelijkbaar patroon, waarbij de aandacht voor 'naasten en familie' (6,45) lager wordt gewaardeerd dan 'persoonsgerichte zorg' (7,18).

De cluster van domeinen die gericht zijn op de zorgverlener (donkerblauw) wordt over het algemeen consistent beoordeeld, zonder opvallende uitschieters.

Op basis hiervan kunnen we concluderen dat Fibricheck® over het algemeen goed scoort bij artsen. De sterke punten van de Fibricheck®-applicatie bevinden zich zowel binnen de vier kernwaarden (groen) als binnen de technische domeinen (lichtblauw). Tegelijkertijd vinden we binnen de technische domeinen ook de twee zwakkere domeinen terug: ‘gelijkheid’ en ‘toegankelijkheid en tijdigheid’.



Figuur 11: Radarplot



Figuur 12: Scatterplot

Statistische analyse van de kwaliteitsdomeinen aan de hand van de Verdeling van de Scores en Net Promotor Score

De grafiek 'verdeling van de scores' geeft het percentage hoge, neutrale en lage scores weer, en daarmee de omvang van artsen die een bepaald domein al dan niet zouden aanbevelen. De NPS berekent het verschil tussen het percentage hoge en lage scores binnen een domein, en geeft zo aan in welke mate iets wordt aanbevolen. Scores hoger dan 8 binnen een bepaald domein worden als bevredigend beschouwd, terwijl scores lager dan 6 worden aanzien als tekortkomingen binnen dat domein.

Domeinen gericht op de patiënt (oranje)
Binnen deze cluster werd er veel neutraal gestemd. Zowel 'persoonsgericht zorg' (73%) als 'aandacht voor de patiënten en zijn naasten' (82%) krijgen voornamelijk een score van 6-7. Deze twee domeinen worden zeer beperkt slecht gescoord.

Technische domeinen (lichtblauw)

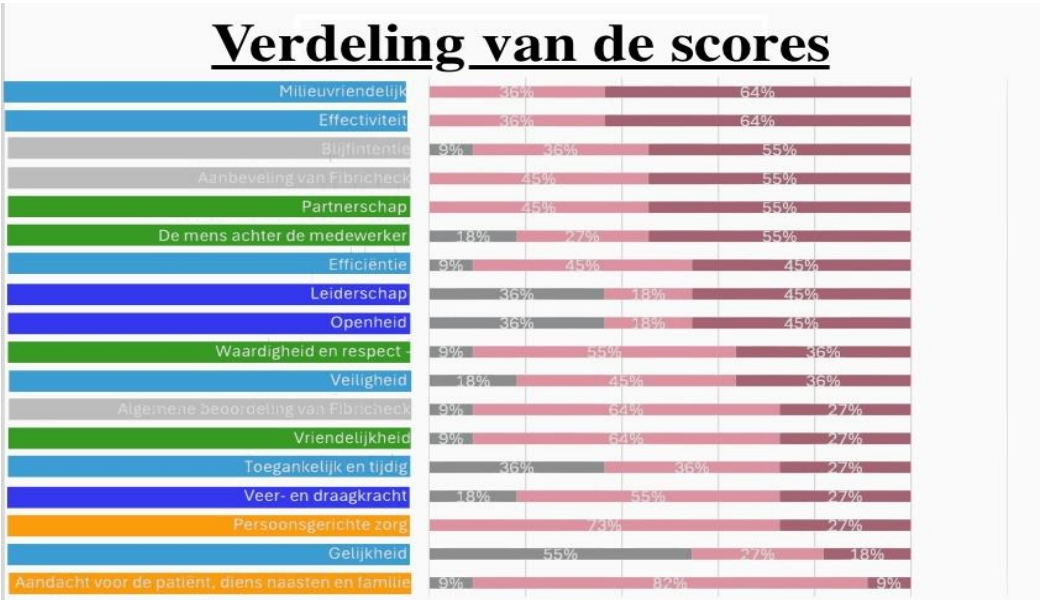
Een meerderheid van de deelnemers (64%) beschouwt Fibricheck® als een applicatie die 'duurzaam' en 'effectief' is voor het screenen van VKF in de huisartsenpraktijk. Bijna de helft van de artsen (45%) is ook van mening dat Fibricheck® dit 'efficiënt' doet. Opvallend is dat meer dan de helft van de artsen (55%) van mening is dat Fibricheck® geen applicatie is die door elke patiënt kan worden gebruikt ('gelijkheid'). Tot 36% van hen vond de tijd die moest worden besteed aan het uitleggen van de Fibricheck®-applicatie een nadeel.

Domeinen gericht op de zorgverlener (donkerblauw)*:*

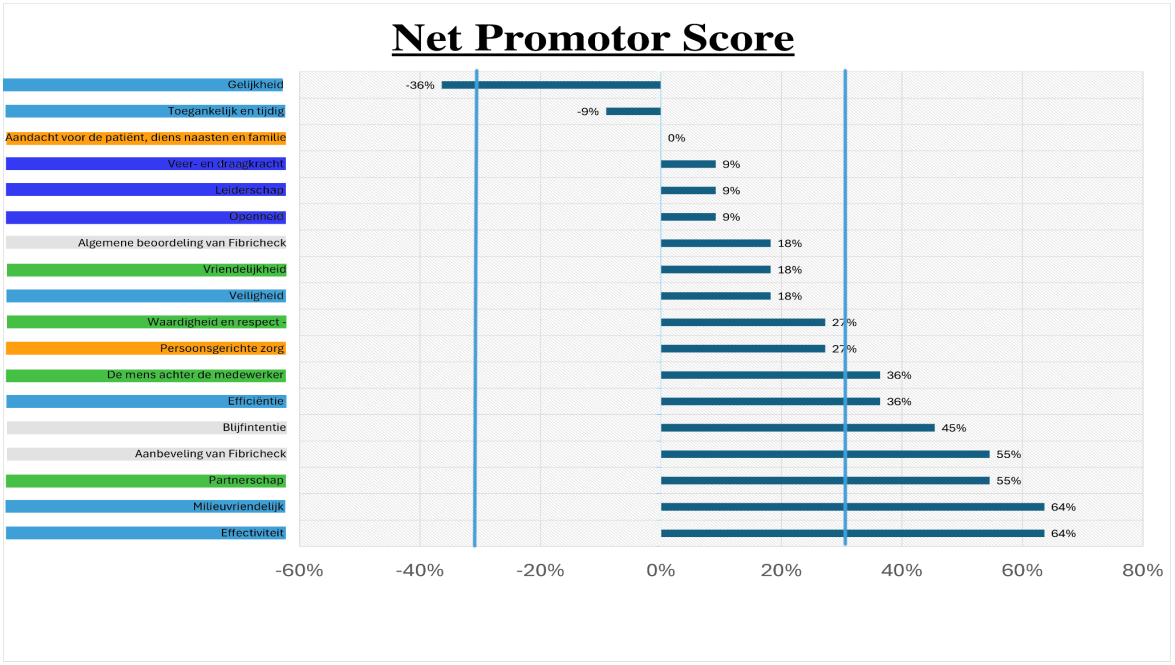
Van alle deelnemers voelt 45% zich veilig genoeg om de resultaten terug te vinden, te interpreteren en op basis hiervan een medische beslissing te nemen ('leiderschap' en 'openheid'), hoewel 36% van de deelnemers dit niet voelt. Wat betreft administratieve lasten, vindt 55% van de huisartsen dat het gebruik van Fibricheck® geen zware administratieve belasting met zich meebrengt, terwijl 27% van mening is dat dit bijna geen belasting is. Anderzijds ervaart 18% het gebruik als een zware belasting.

Domeinen betreffende de kernwaarden van de gezondheidszorg (groen):

Meer dan de helft (55%) van de deelnemers beschouwde Fibricheck® als een partner die hen ondersteunt bij het uitvoeren van hun rol als gezondheidsbevorderaar ('partnerschap'), met speciale aandacht voor de verschillende niveaus van gezondheidsvaardigheden ('de mens achter de medewerker'). Bovendien gaf Fibricheck® hen de mogelijkheid om patiënten vanuit een holistisch perspectief te benaderen en te behandelen. Er waren meer respondenten die neutraal stemden (64%) dan artsen die overtuigd waren (27%) over de gebruiksvriendelijkheid of het omgaan met de technische mogelijkheden van Fibricheck®-gebruikers.



Figuur 13. Verdeling van de Scores



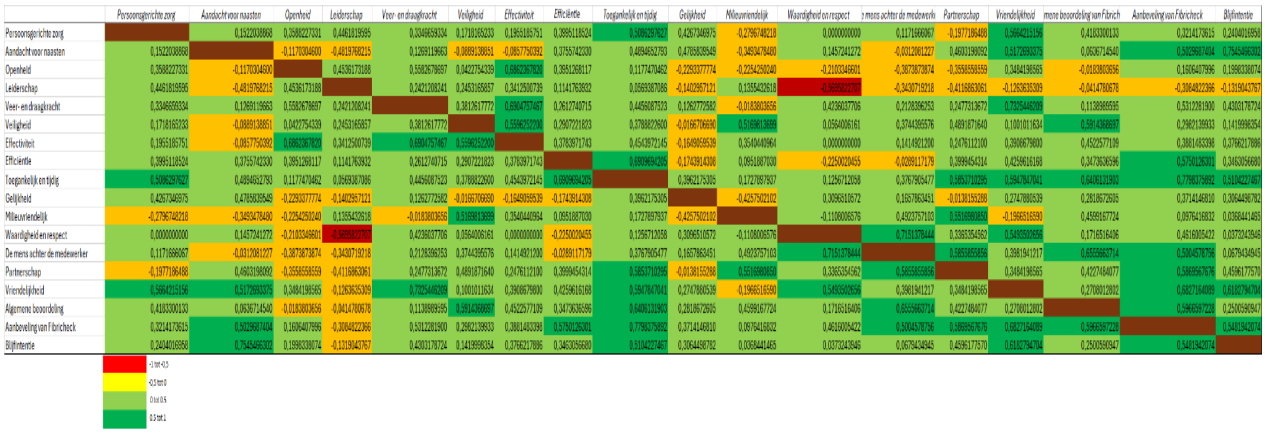
Figuur 14. Net Promotor Score

<u>Statistische analyse van de algemene domeinen aan de hand van de correlatiematrix</u>

Een correlatiematrix geeft inzicht in de domeinen die een sterke invloed hebben gehad op de algemene domeinen. Uit deze matrix blijkt dat de domeinen 'toegankelijkheid en tijdigheid', 'partnerschap', 'veiligheid' en 'de mens achter de medewerker' de grootste invloed hebben gehad op de algemene beoordeling van Fibricheck® door huisartsen. Het domein dat de algemene beoordeling van Fibricheck® het meest heeft beïnvloed in een negatieve zin is 'toegankelijkheid en tijdigheid'. De domeinen die de algemene beoordeling van Fibricheck® het meest hebben beïnvloed in positieve zin zijn 'partnerschap', 'veiligheid' en 'de mens achter de medewerker'. Nu we weten welke verschillende domeinen van het multidimensionaal model sterk gecorreleerd zijn met de algemene beoordeling, de aanbeveling van Fibricheck® aan anderen en de blijfintentie, kunnen we op basis hiervan aanbevelingen doen om de ervaring van huisartsen bij het gebruik van Fibricheck® te verbeteren.

Tabel 3. Correlaties met de algemene domeinen, rood betekent dat een domein meer dan 30% deelnemers had die het domein een score <6 gaf, groen betekent dat een domein bij meer dan 30% een score van ≥8 had.

Algemeen domein	Correlatie met	Correlatie met	Correlatie met	Correlatie met	Correlatie met
Blijf intentie	Vriendelijkheid	Toegankelijkheid en tijdig	aandacht voor naasten		
Aanbeveling van Fibricheck®	Vriendelijkheid	Toegankelijkheid en tijdig	Partnerschap	De mens achter de medewerker	Aandacht voor naasten
Algemene beoordeling	Veiligheid	Toegankelijk en tijdig	De mens achter de medewerker		



Figuur 15. Correlatiematrix

3. Discussie

3.1. Kernboodschappen van het onderzoek

Onze bevindingen laten zien dat huisartsen over het algemeen positief zijn over Fibricheck®. De meeste artsen erkennen de meerwaarde van deze case-finding applicatie als aanvulling op de huidige opportunistische screening van VKF, en hebben de intentie om de applicatie te blijven gebruiken. Bovendien gaven deelnemers aan dat ze de applicatie zouden aanbevelen aan hun collega's. Uit de enquête kwam ook naar voren dat zodra een huisarts in de praktijk de applicatie implementeerde, andere collega's vaak ook vroeg of laat overgingen tot gebruik ervan.

De facilitatoren voor de implementatie van de applicatie in de dagelijkse huisartsenpraktijk beslaan de domeinen 'partnerschap', 'de mens achter de medewerker', 'veiligheid', 'effectiviteit', 'efficiëntie' en 'milieuvriendelijkheid' (zie grafiek 'Verdeling van de Scores'). Artsen beschouwen de applicatie als een 'partner' in hun rol als gezondheidsbevorderaar, die ervoor zorgt dat de patiënten als mens achter de zorgvraag worden gerespecteerd, en ze aanspoort om actief deel uit te maken van hun eigen gezondheid. Voorts demonstreren de analyses dat Fibricheck® wordt aanzien als een effectief en veilig hulpmiddel om VKF te detecteren in opportunistische screening, en dat de huisartsen vertrouwen op de resultaten verkregen via de applicatie. In de enquête werd niet nagevraagd hoeveel patiënten de uiteindelijke diagnose van (par)VKF hebben gekregen na gebruik van de applicatie, waardoor we hierover geen cijfergegevens kunnen publiceren. Ook wordt het gebruik van de applicatie in de eerstelijn door meerdere huisartsen als efficiënt beschouwd. De mogelijkheid om de follow-up op afstand en zelfs via videoconsultaties te doen, gezien men de meetresultaten kan raadplegen op het online dashboard van de voorschrijvende arts, spelen hierin een grote rol. Videotechnologie kan ook snel contact mogelijk maken voor mensen die ver weg wonen van zorginstellingen. Tot slot wordt Fibricheck als een eco-vriendelijke toepassing beschouwd, omdat de applicatie geen bijkomende devices of medisch materiaal vereist buiten de smartphone, en in dat opzicht duurzaam is.

De barrières voor de systematische implementatie in de praktijk bestaan uit de domeinen 'gelijkheid', 'toegankelijkheid en tijdigheid', 'leiderschap' en 'openheid' (zie grafiek 'Verdeling van de Scores'). Eerst en vooral zijn artsen niet overtuigd dat de applicatie toegankelijk is voor iedereen (leeftijd, etniciteit,...). Voorts ervaren artsen moeilijkheden met de noodzakelijke tijdsbesteding voor de uitleg omtrent doel en gebruik van de applicatie aan de patiënt. Deze zaken werden ook reeds beschreven door de ESC Working Group (30), waarover we later dieper op in zullen gaan. Ondanks de overtuiging dat de meetresultaten betrouwbaar zijn, voelen de meeste huisartsen zich niet zeker genoeg om deze correct te interpreteren en op basis van die resultaten medische beslissingen te nemen. Tot slot menen ze dat de toegang van de meetresultaten via de cloud-infrastructuur, alsook de integratie van de gegevens in het dossier niet vlot verloopt.

We kunnen algemeen concluderen dat artsen de impact van Fibricheck® als een verbetering van hun kwaliteit van zorg beschouwen, dat ze de applicatie willen implementeren in hun eigen praktijk en ook aanraden aan anderen. De besproken barrières verklaren waarom de rekrutering initieel zo moeilijk verlopen is, en laten toe om te reflecteren over de huidige manier van implementatie en waar nodig aanpassingen door te voeren.

3.2 Verhouding tot de bestaande literatuur

Een studie van Hewage et al. wijst op de wereldwijde stijgende incidentie van VKF-geassocieerde ischemische beroertes (ischemic cerebrovascular accidents, iCVA), met eveneens toenames in morbiditeit en verminderde Disability Adjusted Life Years (DALY). Onderzoekers van deze studie onderstrepen de noodzaak tot verder onderzoek naar onderliggende redenen voor die gestage stijgingen, alsook benadrukken ze het belang van de ontwikkeling van populatie-wijde preventiestrategieën voor hartritmestoornissen en beroertes (31).

Screening kan opportunistisch of systematisch gebeuren. De European Society of Cardiology bracht in 2020 een Digital Health Consensus Statement uit, waarin men een opportunistische screening adviseert vanaf 65 jaar en systematische screening vanaf 75 jaar en bij personen met een hoog risico op beroerte. Onderzoek wijst uit dat systematische screening op VKF met behulp van 14 dagen single-channel ECG-screening bij 65-jarigen met verhoogde risicofactoren, een ongediagnosticeerde VKF onthult bij ongeveer 1% van de gevallen. Echter, er worden geen specifieke aanbevelingen gedaan met betrekking tot de methode en frequentie van de screening (7).

In een studie van Vermunicht et al. uit 2023 werd vastgesteld dat Europese huisartsen een dringende behoefte hebben aan een gestandaardiseerd screeningsprotocol voor VKF. Deze behoefte bleek zelfs hoger te zijn dan die voor prostaatkankerscreening, algemene check-ups en verhoogd cholesterol. Aan de andere kant was de behoefte aan een gestandaardiseerd VKF-screeningsprogramma lager dan die voor protocollen voor colonkanker, borstkanker, diabetes, hypertensie en baarmoederhalskanker, hoewel er in België al gestandaardiseerde protocollen en/of richtlijnen bestaan voor deze aandoeningen (24). Dit roept de vraag op of Fibricheck® mogelijk een game changer is die een systematisch screeningsprogramma voor VKF mogelijk maakt.

Gruwez et al. onderzocht de haalbaarheid van screening op populatieniveau. Ze rekruteerden 60.629 Belgen om deel te nemen aan hun studie via een mediacampagne, wat aantoont dat het uitvoeren van op smartphones gebaseerde VKF-screening haalbaar is in de algemene bevolking (32).

Niettemin brengt screening ook nadelen en risico's met zich mee, zowel voor het individu dat wordt gescreend als voor de samenleving. Voordat de overheid besluit om een bevolkingsscreening te organiseren, moet zij deze dus zorgvuldig afwegen en dient de burger hierover duidelijk te worden geïnformeerd. De initiële screeningprincipes, zoals gedefinieerd door Wilson en Jungner in 1968, zijn recentelijk herzien door Dobrow et al., resulterend in 12 principes. De toepassing van deze criteria voor een mogelijke population based screening voor VKF binnen de Belgische context worden beschreven in Tabel. 4 die terug te vinden is in Bijlage 4 (33).

Enkele principes hebben betrekking tot de eigenschappen van de ziekte en de screeningstest die worden gebruikt. De ziekte waarop wordt gescreend moet een detecteerbare preklinische fase hebben. Voordat symptomen zich manifesteren moet er dus een periode zijn waarin de ziekte kan worden opgespoord en behandeld, waardoor de prognose aanzienlijk verbetert in vergelijking met een behandeling die pas wordt gestart wanneer symptomen zich voordoen. (34)

Een screeningstest moet ook voldoende betrouwbaar en aanvaardbaar voor de deelnemers zijn. Fibricheck® vertoont een gevoeligheid en specificiteit van meer dan 90%. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met de huidige methoden voor kankerscreening, zoals mammografie (gevoeligheid 82,3-88%, specificiteit 91,6-99,2%) of ifobt (gevoeligheid 79%, specificiteit 94%) (35).

In 2021 randomiseerde de Deense LOOP-trial 6004 patiënten tussen 70 en 90 jaar met minstens één aanvullende risicofactor voor VKF om ofwel een implanteerbare looprecorder (ILR) te ontvangen, ofwel de gebruikelijke zorg te krijgen. Na 3 jaar follow-up resulteerde de screening met ILR in een drievoudige toename van het aantal gedetecteerde gevallen van VKF in vergelijking met de gebruikelijke zorg (31,8% versus 12,2%). Ondanks deze bijna drievoudige toename in diagnose en behandeling in de ILR-groep, was er geen significant verschil in beroerte of trombo-embolie ten opzichte van zij die reguliere zorg ontvingen. Meer dan de helft van de gedetecteerde VKF-episodes die aanleiding gaven tot antistolling in de ILR-groep duurden minder dan 5,5 uur. Echter, korte episoden van subklinische VKF hebben een laag risico op een beroerte en mogelijk geen voordeel bij antistolling. (36). In de meeste studies (15,37,38). zien we doorgaans ook een populatie jonger dan de aanbevolen leeftijd voor screening (vanaf 65 jaar, zoals eerder vermeld). Deze bevindingen roepen vragen op over de mogelijkheid van een hoog percentage vals-positieven in een populatie met een lage prevalentie van VKF, vooral wanneer deze technologieën op de markt worden gebracht bij jongere, gezondere consumenten zonder gediagnosticeerde ziekte. Deze patiënten zouden mogelijk worden onderworpen

aan onnodige aanvullende onderzoeken, overdiagnose, gezondheidsangst over de implicaties van hun diagnose en een verhoogd risico op bijwerkingen van onnodige anticoagulatietherapie.

Andere principes omvatten de organisatorische, gezondheidseconomische en ethische aspecten van screening. Een haalbaar screeningsprogramma moet kosteneffectief zijn, zonder negatieve impact op het gezondheidszorgsysteem. Elk aspect van het screeningsproces moet zorgvuldig worden georganiseerd, met aandacht voor behoud van kwaliteit van zorg. De evaluatie van het screeningsproces achteraf moet bovendien gebeuren met door de overheid zorgvuldig gekozen criteria. Het is van cruciaal belang dat de voordelen van een screeningsprogramma opwegen tegen de nadelen.

Vermunicht et al. identificeerde het aanbrengen van mogelijk schade door screenen en de kosteneffectiviteit als een potentiële barrière voor screening met PPG (24). Anderzijds is er de aanzienlijke economische impact van het suboptimaal voorschrijven van antistolling in hoog risicopopulaties aangetoond, net als de kosteneffectiviteit van antistolling voor het voorkomen van beroertes. (2,6,7)

In een Britse studie van Patel et al. uit 2023 werd de economische impact van VKF op de maatschappij voor 2020 geschat op 1681 miljoen euro en voor 2030 op 2754 miljoen euro. De studie bekeek voorts de kosteneffectiviteit van zowel opportunistische screening als algoritme-gebaseerde gerichte screening en toonde aan dat screenen voor VKF vanaf een leeftijd van 75 jaar kon resulteren in minder VKF-gerelateerde beroertes en op die manier kosteneffectief was. Zowel de gerichte screening als de opportunistische screening waren kosteneffectiever dan helemaal geen screening (39).

In 2022 onderzocht de Zweedse STROKESTOP trialmet een vergelijkbare strategie bij 26.768 personen tussen 75 en 76 jaar de kosteneffectiviteit van een brede screeningsstrategie voor VKF, met een follow-up van bijna 7 jaar. Nieuwe gevallen van VKF werden gedetecteerd bij 3% van de deelnemers in de screening groep. De conclusie van de studie was dat per 1000 gescreende individuen 77 levensjaren en 65 kwaliteit-gecorrigeerde levensjaren werden gewonnen, met € 1,77 miljoen minder kosten in de screening groep. De screening groep had een vermindering van 24% in het risico op een beroerte vergeleken met de controlegroep, en een vermindering van 34% vergeleken met degenen die niet deelnamen. Het is echter vermeldenswaard dat slechts de helft van degenen die werden uitgenodigd voor screening ervoor koos om deel te nemen, en degenen die de screening weigerden, waren over het algemeen ouder, hadden meer comorbiditeiten en hadden minder gunstige sociaal-economische factoren (40).

Ondanks het nog steeds controversiële standpunt met betrekking tot de vraag of systematische screening moet worden uitgevoerd en de impact van screening op het gezondheidssysteem, bevinden we ons in een snel groeiende omgeving van digitalisering van de gezondheidszorg, en zullen we te maken krijgen met een grotere instroom van patiënten. De mogelijkheid van deze applicaties om VKF te detecteren biedt mogelijkheden voor de toekomst voor screening en management. Bovendien kunnen de verzamelde gegevens ons begrip van de symptomen, progressie en het risico op een beroerte bij VKF vergroten.

3.3 Sterktes en zwaktes van het onderzoek

3.3.1 Moeizame rekrutering en gebrekkige implementatie

Ondanks de beschikbaarheid van een uitgebreide dataset van INTEGO praktijken verliep de rekrutering zowel in de initiële onderzoeksopzet als de tweede onderzoeksopzet heel moeizaam. Men observeerde een belangrijke terughoudendheid bij de huisartsen om een nieuwe digitale toepassing te implementeren in hun dagelijks werk. Dit werd hoofdzakelijk toegeschreven aan de perceptie van artsen en zorgverleners dat er aanzienlijke tijdsinvesteringen nodig zijn voor het identificeren van de risicopopulatie, de patiënteneducatie omtrent het gebruik van de app, het beoordelen van binnenkomende gegevens en het verstrekken van feedback aan de patiënten. Bovenop vond de

rekrutering plaats op een moment waar de werkdruk voor huisartsen al aanzienlijk hoog lag. Hieruit leiden we af dat een belangrijke uitdaging voor de implementatie van digitale gezondheidszorg ligt in de verwachting dat digitale gezondheidszorg vaak beschouwd wordt als een extra laag 'bovenop' de bestaande zorg, in plaats van geïntegreerd in de huidige zorgverlening en bestaande workflow. In onze bevraging gaf de helft van de artsen die de applicatie uiteindelijk niet hadden voorgeschreven, aan dat dit wegens tijdgebrek was. In de literatuur vindt men vergelijkbare bevindingen bij eerdere studies die de uitdagingen van de implementatie van digitale gezondheidszorg toepassingen hebben onderzocht.
De European Society of Cardiology (ESC) werkgroep (30) voerde onderzoek naar de redenen voor de beperkte implementatie van digitale gezondheidszorg toepassingen op grote schaal. Zij onderscheiden enerzijds de patiënt-gerelateerde factoren, mn. bepaalde gebruikers-karakteristieken (oudere leeftijd, beperkte kennis van gezondheid, lage socio-economische- en gezondheidsstatus), bedenkingen omtrent privacy, veiligheid en kwaliteit van de voorgestelde digitale tools, gebrek aan persoonlijke motivatie alsook toegang tot andere digitale bronnen (internet) voor gezondheidsinformatie. Anderzijds definiëren zij ook zorgprofessional-gerelateerde factoren, mn. de perceptie dat de implementatie van digitale tools tijdrovend is, en eerder aanvoelt als een 'extra toevoeging' aan de reguliere zorg, in plaats van een integratie ervan. Voorts concludeert men dat het gebrek aan infrastructuur, de onduidelijke regelgeving en standaardisatie van digitale zorgtoepassingen, alsook het gebrek aan kennis en opleiding van professionals en duidelijke screening campagnes de grootste limitaties zijn voor de implementatie van digitale zorg in de praktijk.

In een onderzoek uit 2022 door Nino Isakadze et al. waren de belangrijkste uitdagingen in digitale gezondheidszorg die door patiënten werden geïdentificeerd, onder meer het aanpakken van de risicofactoren, therapietrouw en begeleiding tijdens episoden van atriale fibrillatie. De door artsen geïdentificeerde uitdagingen werden als complementair beschouwd, en omvatten onder andere patiënteneducatie en het beheer van atriale fibrillatie-episoden op afstand.(41) Een meta-analyse uitgevoerd door Pawel et al. in 2019 concludeert dat de organisatie van het screeningsproces belangrijker is dan de gebruikte screeningstechniek zelf. Daaruit blijkt dat een goed georganiseerd screeningsproces en intra- en interdisciplinaire samenwerking van cruciaal belang zijn voor een succesvolle implementatie van digitale gezondheidszorg (42). (cfr infra).

Simblet et al. beschreef een significante drop-out bij de oudere bevolking op basis van de 'gebruiksvriendelijkheid', met als reden dat het gebruik van de interface van de applicatie te moeilijk of te onoverzichtelijk was. Daarnaast was het 'gebruiksgemak' eveneens een sterk bepalende factor. In concreto kon men stellen dat hoe meer de applicatie in het systeem verwerkt zit (mn. smartwatch of smartphone), hoe hoger de compliantie van de patiënt. Voorts zag men een opvallende drop-out wanneer de patiënt er zelf actief aan moest denken om de meting uit te voeren. Tot slot misten veel patiënten een reward systeem, waarbij men duidelijke progressie op vlak van gezondheid kan visualiseren, doordat actief gebruik van de app een verandering van levensstijl teweeggebracht heeft. Ook bij ernstige aandoeningen die via applicaties worden gemonitord, stelde men vast dat patiënten meer feedback en uitleg wensten omtrent de meetresultaten, en hoe die te interpreteren. Ondanks het inbouwen van de applicaties in smartwatches en/of smartphones, bleek dat velen toch moeite hadden met het aanpassen van hun motivatie om gebruik te maken van de applicaties en dus bij te dragen aan hun gezondheid (43).

Uit deze studies blijkt dat er uiteenlopende redenen bestaan die leiden tot een gebrekkige implementatie van digitale zorgtoepassingen. Gebruiksvriendelijkheid, infrastructuur, standaardisatie, kennis en training, alsook motivatie zijn factoren die zowel bij de patiënt als bij de voorschrijver een bepaalde rol van aanmoediging of barrière kunnen zijn, ondanks het aanmoedigen en sensibiliseren van patiënten omtrent het nut van vroegtijdige screening.

Dit kan men terugkoppelen naar de eigen ervaring bij de moeizame rekrutering en beperkte implementatie van Fibricheck® bij de Vlaamse huisartsen, alsook de resultaten van ons onderzoek met de laagste scores op 'gelijkheid', 'toegankelijkheid en tijdigheid'. Dit zou er op kunnen wijzen dat men Fibricheck® niet als een applicatie beschouwt die door iedereen kan beschouwd worden ('gelijkheid'), m.n. door de hogere leeftijd van risicopatiënten en het minder gewend zijn aan smartphonegebruik.

Zoals eerder vermeld worden in de meeste studies (15,37,38). een populatie jonger dan de aanbevolen leeftijd voor screening onderzocht. Ook de noodzakelijke tijdsbesteding m.b.t. het verschaffen van uitleg over de werking en het doel van Fibricheck® aan de patiënt wordt als storend ervaren ('toegankelijkheid en tijdigheid').

3.3.2 Sterktes en zwaktes van het multidimensionaal model

Het multidimensionaal model werd voor het eerst gebruikt in België ter evaluatie van het ziekenhuisbeleid, om de mogelijkheid tot kwaliteitsverbetering na te gaan. Voor zover bekend, is ons onderzoek de eerste maal dat het model wordt ingezet om na te gaan hoezeer een managementbeslissing (implementatie van een gezondheidsapplicatie) een impact heeft op de zorg voor de patiënten.
Ons onderzoek richt zich op de ervaringen van artsen. Hoewel de ervaringen van patiënten evenzeer interessant zijn, zijn deze niet opgenomen in de enquête. Een onderzoek van Beerten et al. heeft al uitgebreid de ervaringen van patiënten onderzocht en kon concluderen dat de applicatie als gebruiksvriendelijk en gemakkelijk te gebruiken werd ervaren. Daarnaast gaf de applicatie de patiënten een gevoel van veiligheid en geruststelling, en gaven ze aan dat ze vonden dat de applicatie hun arts-patiëntrelatie verbeterde (20,21).

Een onderzoek uitgevoerd door Claessens et al. betrok eerstelijnsartsen om kwaliteitsdomeinen te benoemen. Ze ontdekten dat deze kwaliteitsdomeinen grotendeels overeenkwamen met het multidimensionale kwaliteitsmodel van Lachman et al. In hun onderzoek werd ook aangegeven dat huisartsen communicatie als een extra domein identificeerden dat aan het multidimensionale model kon worden toegevoegd. In tegenstelling tot onze resultaten, vonden ze dat milieuvriendelijkheid en gelijkheid minder vaak door artsen werden beschouwd als kwaliteitsdomeinen. Ook hier werd geconcludeerd dat eerstelijnsartsen de kwaliteit van zorg zien als een multidimensioneel concept. Aangezien het multidimensionale model deze aspecten omvat, vormt dit ook een sterk argument voor het kiezen van een vragenlijst gebaseerd op dit model. Uit deze studie blijkt ook de noodzaak van een gevalideerde vragenlijst die in staat is om de complexiteit van het handelen in de eerste lijn nauwkeurig in kaart te brengen. Verder onderzoek naar een dergelijke vragenlijst is zeker vereist (44).

3.3.3 Deelnemende artsen

Bij de analyse van de studieresultaten deed men enkele opvallende ontdekkingen. Eerst en vooral viel het op dat de groep deelnemers voornamelijk bestond uit enerzijds HAIO's, anderzijds uit collega's met meer dan 15 jaar ervaring. Deze tweede groep is verrassend, gezien algemeen wordt aangenomen dat jongere artsen meer interesse tonen en ervaring hebben met nieuwere technologieën, alsook gemakkelijker open staan om digitale zorgtoepassingen te introduceren in hun dagelijks praktijk voeren, omdat ze nog niet vasthouden aan een jarenlange stramien.

Voorts ziet men dat slechts 11 van de 15 artsen de applicatie in de praktijk hebben kunnen gebruiken en voorschrijven aan patiënten. In totaal heeft men Fibricheck® bij amper 38 patiënten kunnen testen gedurende 5 maanden. De voornaamste redenen hiervoor waren enerzijds tijdgebrek, anderzijds een gebrek aan blootstelling aan symptomatische patiënten tijdens de studieperiode. Eén arts die werd uitgenodigd om deel te nemen gaf aan de applicatie niet te willen gebruiken, omdat het alleen dient ter screening van VKF en niet voor andere ritmestoornissen. De perceptie dat digitale gezondheidszorg toepassingen als 'tijdrovend' worden beschouwd werd reeds aangehaald (cfr supra). Het gebrek aan geschikte patiënten kan men verklaren door de beperkte studieduur van de trial. In tegenstelling tot het beperkte gebruik, werd de applicatie wel beschouwd als 'effectief', wat wil zeggen dat de artsen die de applicatie hebben voorgeschreven, hetzij via opportunistische screening, hetzij reactief, wel overtuigd zijn van de werkzaamheid met betrekking tot de screening voor VKF. Dit werd ook reeds onderzocht in voorgaande publicaties.

Ook merkt men op dat, ondanks het belangrijke aandeel deelnemende HAIO's, minder dan de helft van de HAIO's erin geslaagd is om de applicatie voor te schrijven aan patiënten gedurende de studieperiode, in tegenstelling tot de vaste collega's. Dit zou verklaard kunnen worden door dat HAIO's meer in

contact komen met acute problematiek, en in mindere mate met chronische opvolging van patiënten door de vaste huisarts, en dus minder kansen krijgen om aan opportunistische screening te doen. Echter, gezien het beperkte aantal deelnemers moet men voorzichtig blijven bij de interpretatie van deze resultaten alvorens definitieve besluiten te nemen. Deze studie toont wel aan dat de mogelijkheid bestaat om dergelijke studies uit te voeren op grotere schaal.

Met de talrijke uitdagingen voor de implementatie van digitale geneeskunde in de klinische praktijk, willen we onderzoeken op welke manier we de integratie van digitale zorgtoepassingen, zoals Fibricheck®, kunnen ondersteunen in de huisartsenpraktijk. De ondersteuning kan zowel plaatsvinden op het lokale niveau van de huisarts als op het nationale en internationale niveau.

3.4 Implementatie in de praktijk: implicaties voor de praktijk, patiënten en toekomstig onderzoek

3.4.1 Digitalisering van de bestaande workflow

De primaire taak van een huisarts is om op te treden als diagnosticus, waarbij hij/zij in zijn/haar werk kan bijgestaan worden door digitale tools. Actueel bestaan er meerdere softwareprogramma's die instaan voor de creatie en onderhoud van het elektronisch medisch dossier (EMD) van de patiënt, waarvan de voornaamste Careconnect, Daktari en Healthone blijken te zijn uit de resultaten van de enquête. In hun huidige vorm laten deze programma's niet toe om externe applicaties zoals Fibricheck® te integreren in hun software, noch rechtstreeks te koppelen aan patiëntendossiers, wat zowel de vereenvoudiging als digitalisering van de bestaande workflow in de eerste lijn in de weg staat.

Verder laat digitalisering ook toe om de diagnostiek en behandelingen beter te individualiseren, het ophalen van patiëntgegevens te vergemakkelijken, monitoring buiten het dokterskabinet te vereenvoudigen en evidence-based medicine (EBM) begeleiding te bieden. Dit laat toe om 'patient-centered care' te voorzien. Een concreet voorbeeld hiervan is terug te vinden in de Huawei Heart Study aan de hand van thuismonitoring door de mobiele applicaties werd het mogelijk om AF vroegtijdig vast te stellen, wat uiteindelijke leidde tot vroegtijdige interventie met reductie in cerebrovasculaire aandoeningen (CVA) en/of andere AF-gerelateerde complicaties. Hiervoor maakte de studie gebruik van een klinische pathway Atrial Fibrillation Better Care pathway genaamd. In deze studie zorgde de mobiele AF-applicatie voor een uitnodiging tot het verrichten van ofwel een ECG, ofwel een 24u-holter ter bevestiging van het signaal. Voor Fibricheck® zou dit de verwijzing van huisarts naar cardioloog kunnen versnellen om de vastgestelde afwijkende meetwaarde bij PPG-analyse te bevestigen op ECG of via 24-holterregistratie. Met andere woorden: de applicatie kan een tool worden voor de arts-patiëntenrelatie, doordat de patiënt continu in contact staat met zijn/haar behandelend arts én zo nodig de meetresultaten kunnen worden gedeeld met andere betrokken zorgverleners zoals de cardioloog(45).

De Empowered AF-studie demonstreert het beoogde effect van zulke digitalisering en zou een voorbeeld kunnen zijn voor verbetering op het domein **'aandacht voor de patiënt en diens naasten'**, waar Fibricheck® slecht scoort op vlak van "shared decision making". In de studie wordt via myAlgos®, een platform gericht op ziektemanagement via een smartphone-applicatie voor zowel patiënt als arts, de workflow vereenvoudigd door de communicatie tussen beiden te optimaliseren. Zo kan de arts medicatiewijzigingen op basis van geobserveerde parameters aanpassen, zoals hartritme en bloeddruk, terwijl de patiënt herinneringen voor zijn/haar medicatie en educatie over VKF ontvangt via dezelfde applicatie. Dit leidde tot een significante verbetering in 'quality of life'. (46)

3.4.2 Herstructurering van de workflow en verbeterde patiënteneducatie

De ESC-werkgroep identificeerde in 2019 dat een gebrek aan infrastructuur, duidelijkheid in regelgeving en standaardisatie, stimulansen, kennis en training onder professionals de belangrijkste obstakels vormen voor de adoptie van digital health door artsen. Zij stellen dat er een noodzaak is aan een herstructurering van de workflow en de patiënteneducatie binnen Europa hiervoor noodzakelijk zijn (30).

Een voorbeeld van herstructurering en patiënteneducatie wordt beschreven door Savickas et al. Gedurende 2 griepvaccinatie seizoenen in the UK werden apothekers opgeleid en ingezet om single-lead ECG's af te nemen en te interpreteren. Personen van 65 jaar of ouder die in aanmerking kwamen en een vaccinatiecentrum bezochten, kregen een gratis hartritme controle aangeboden.(47) Een gelijkaardig initiatief in België, zagen we toen bij de covidcampagnes de apothekers werden betrokken om te vaccineren. (48) Ook dit onderzoek bleek doenbaar, kosteneffectief en geeft een goede indicatie van de resultaten die kunnen worden verwacht van een (nationaal) screeningsprogramma in België.

Een voorbeeld van verbeterde patiënteneducatie en betrokkenheid is te zien in een recent onderzoek van Edvard Liljedahl Sandberg waarin de gehele Noorse populatie werd uitgenodigd via sociale media en kranten om deel te nemen aan een volledig digitale zelfscreening via patch-ECG. 1849 participanten, 87% van de deelnemers voldeed aan de criteria en nam deel aan de zelfscreening procedure, waarbij bijna alle ECG-opnames interpreteerbaar waren (49). Dit toont het potentieel aan van volledige zelfscreening en empowerment van patiënten bij het gebruik van de applicatie.

Het informeren van patiënten over de mogelijkheden van digitale gezondheid kan worden gedaan via verschillende kanalen, denk maar aan de FINDRISC campagnes voor diabetes, vaccinatiecampagnes en screenings campagnes voor bevolkingsonderzoeken van borst-, baarmoederhals- en darmkanker (50,51).

3.4.3 Ondersteuning door een gespecialiseerd team

Van de 15 deelnemende huisartsen hebben twee artsen beroep gedaan op de steun van een praktijkverpleegkundige bij de implementatie van Fibricheck®. Onze enquête is echter niet nagegaan in welke huisartsenpraktijken een verpleegkundige werkzaam is.

Een review uit 2020, gericht op het vinden van 'the ideal tool' (52) voor patiënten met hartfalen of ischemische hartaandoeningen, suggereert de inzet van een gespecialiseerd team dat gerichte zorg kan bieden waar dat nodig is. Algoritmen kunnen waarschuwen wanneer er afwijkingen zijn, waardoor bijvoorbeeld een gespecialiseerde verpleegkundige, diëtist of psycholoog wordt aangespoord om contact op te nemen met de patiënten bij wie de hulp het meest nodig lijkt.

Een Zwitsers observationeel onderzoek door Renata et al. voerde interviews uit in 10 praktijken om de invloed van de advanced verpleegkundige (APN) en medische praktijkassistent (MPA) binnen de huisartspraktijk waar te nemen. Men zag een groot potentieel om APN's en MPA's deel te laten nemen aan de optimalisatie in de eerstelijnszorg, wanneer nieuwe zorgmodellen worden uitgerold.Naarmate meer praktijkverpleegkundigen geïntroduceerd worden in de praktijkwerking, kan men de organisatie van preventie en de implementatie van digitale zorgtoepassingen in de eerste lijn verder uitbouwen .(53)

Toegepast op Fibricheck® zou de praktijkverpleegkundige ingezet kunnen worden enerzijds bij het bepalen van risicofactoren, rekruteren en uitnodigen van patiënten, de installatie van de applicatie, uitleg over de aandoening en het gebruik van de applicatie, ECG's afnemen, het afnemen van audits en het uitvoeren van follow-up momenten tijdens het implementatieproces.

In onze bevraging valt op dat het domein **'leiderschap'** verrassend slecht scoorde in de enquête. Dit heeft te maken met de introductie van nieuwe technologie in de praktijk, waarbij onvoldoende training en sub-optimale ondersteuning ervoor zorgt dat artsen zich niet bekwaam voelen om de applicatie te gebruiken en de meetresultaten te interpreteren. Het ontwikkelen van specifieke trainingsprogramma's en educatie over het gebruik en de interpretatie van de applicatie voor de betrokken zorgverleners is dus essentieel om hen te ondersteunen.

Om kwaliteitsverbeterende projecten te ondersteunen binnen de huisartsenpraktijk, kan de ontwikkeling van een framework of methodologie voor geautomatiseerde audit en feedback (A&F) interventies in eerstelijnszorg zeer nuttig zijn voor verder onderzoek. Een systematische review van Van Den Bulck et

al. toonde een effectiviteit van elektronische A&F in de eerstelijnszorg aan in 76% van de geïncludeerde artikelen (54).

Een goed voorbeeld van een kwaliteitsverbeteringsproject van het RIZIV dat momenteel loopt, is de antibiotica parameter. Hierbij wordt het antibioticabeleid onder de loep genomen aan de hand van verschillende indicatoren, met name het meten van antibioticagebruik per diagnose, het voorschrijven van breedspectrum antibiotica, de duur van antibioticabehandeling, herhaalrecepten voor antibiotica en de naleving van richtlijnen. Door deze indicatoren te monitoren, kunnen huisartsen hun voorschrijfgedrag verbeteren, onnodig antibioticagebruik verminderen en de kwaliteit van zorg verhogen, wat cruciaal is voor het bestrijden van antibioticaresistentie en het waarborgen van effectieve behandelingen (55). Door middel van een kwaliteitsverbeteringsproject (vergelijkbaar met het eerder genoemde project van het RIZIV), gericht op de screening naar VKF en preventie van CVA, kan een groter aantal artsen worden bereikt. Een doeltreffende implementatie van Fibricheck® in de gebruikte softwarepakketten binnen huisartsenpraktijken kan leiden tot een efficiëntere en snellere screening. Door ook A&F (Audit & Feedback) interventies toe te passen om de effectiviteit ervan te beoordelen, kan worden gestreefd naar een verbetering van de kwaliteit van zorg zonder extra werklast voor de praktijken

3.4.4 Financiële stimulansen

De vraag rijst of men het gebruik van de applicatie in de eerste lijn zou kunnen bevorderen, indien de mogelijkheid bestaat om het bijhouden van een CHA2DS2–VASC score aan te moedigen door een financiële stimulans, zoals bijvoorbeeld het Pay for Performance (P4P) model. Het P4P model is ontwikkeld om de kwaliteit van de gezondheidszorg te verbeteren, alsook het reduceren van gezondheidszorgkosten in de eerstelijnszorg en in ziekenhuizen. Het idee is om huisartspraktijken en/of ziekenhuizen te evalueren voor het behalen van bepaalde kwaliteitscriteria, en hen daarvoor financieel te belonen.

Zo bleek uit een artikel van The New England Journal of Medicine van Campbell et al. dat de invoering van het P4P-model zorgt voor een toename in de kwaliteit van zorg voor chronische aandoeningen, waaronder diabetes type II en astma.Men concludeerde dat het P4P-model een nuttige manier kan zijn om kwaliteit van zorg te verbeteren, als het deel uitmaakt van een alomvattend kwaliteitsbevorderend programma, maar stoten wel op enkele hiaten. Ondanks het zien van toename van kwaliteit tegenover bepaalde chronische aandoeningen, bespreekt men in hun conclusie enkele belangrijke aspecten van deze P4P. Zo spreekt men over “myopie”; het behalen van snel te behalen doelen tegenover het streven naar de langetermijndoelen. “Misrepresenteren”; het doelbewust manipuleren van data zo dat de gerapporteerde data verschilt van de actuele data. Tevens vreest men ook dat motivatie dreigt mogelijk overschaduwd te worden door externe stimulansen. (56)

In een Franse studie van 2023 door Sanchez et al. werd het P4P-model over de tijd bekeken via “Remuneration on Public Health Objectives” (ROSP) scores”, meer bepaald een score die over de tijd kijkt naar de meerwaarde dat P4P heeft op maatschappelijke gezondheidsdoelen. Gedurende 3 jaar zag men progressieve verbetering en kon men concluderen dat de implementatie van ROSP-score op basis van het P4P-model de kwaliteit van zorg significant verbeterde, en dit vooral in stedelijke gebieden.(57)

Uit deze twee studies blijkt dat P4P steeds zorgt voor een graduele verbetering in de kwaliteit van gezondheidszorg, vooral op chronische aandoeningen. Dit model kan mogelijks een motiverende factor zijn voor artsen om te werken met Fibricheck®, in acht genomen dat eerder genoemde observaties (56) niet leiden tot preventie zorg handelend vanuit een financieel doeleinde.

4. Conclusie en aanbevelingen

Deze studie tracht te peilen naar de algemene ervaring van artsen met het gebruik van Fibricheck®, en deze ervaring te koppelen aan het multidimensionaal model voor kwaliteit van gezondheidszorg. We kunnen algemeen concluderen dat artsen de impact van Fibricheck® als een verbetering van hun

kwaliteit van zorg beschouwen, dat ze de applicatie willen implementeren in hun eigen praktijk en ook aanraden aan anderen.

In ons onderzoek werd er opportunistisch gescreend. In de huidige literatuur bestaat er nog discussie of screening al dan niet systematisch moet worden uitgevoerd. Ook de balans tussen klinische voor- en nadelen van screenen is minder eenduidig en moeten deze zorgvuldig tegenover elkaar worden afgewogen door de beleidsmakers. De kosteneffectiviteit en de impact op ons gezondheidszorgsysteem spelen hierbij een belangrijke rol en moeten verder onderzocht worden. Onze snel groeiende omgeving van digitalisering van de gezondheidszorg biedt mogelijkheden voor de toekomst voor screening en management. Bovendien kan de verzamelde dataset ons begrip van de symptomen, progressie en het risico op een beroerte bij VKF vergroten. Verder onderzoek is dan ook aangewezen voor de haalbaarheid van screening van VKF in het Belgische gezondheidssysteem. Binnen de Belgische context wordt een dergelijke studie het best opgezet door het federaal kenniscentrum voor de gezondheidszorg (KCE).

Voor een grootschalige implementatie van Fibricheck moeten verschillende obstakels worden overwonnen, zoals de toegankelijkheid van digitale gezondheidszorg, de benodigde tijd voor het inzetten van nieuwe technologieën en de integratie van verzamelde gegevens in bestaande software. Deze uitdagingen bieden de mogelijkheid om de huidige implementatiemethoden te evalueren en op basis daarvan concrete aanbevelingen te formuleren.

Eerste aanbeveling: *een verbeterde integratie van applicaties in de bestaande workflow door middel van nauwere koppelingen met elektronische patiëntendossiers en andere software platforms.*

Tweede aanbeveling: *digitalisering voor individualisatie van behandeling om in te zetten op 'patient-centered care'.*

Derde aanbeveling: *verbeteren van de patiënteneducatie rond voorkamerfibrillatie door opleiding van medisch personeel, organiseren van lokale screening campagnes en bevolkingsonderzoek.*

Vierde aanbeveling: *ondersteunend personeel voor de opvolging van chronische aandoeningen en organisatie van preventie, het organiseren van al dan niet elektronische audits en kwaliteitsverbeterende projecten in de huisartsenpraktijk.*

Vijfde aanbeveling: *financiële steun*

Dankwoord

Wij willen graag een woord van dank uitbrengen aan familie en vrienden die er ten allen tijde voor ons waren en ons onvoorwaardelijk gesteund hebben gedurende de voorbije drie jaar. Voorts willen we ons dankwoord aan enkele mensen in het bijzonder richten voor de lonende begeleiding gedurende de opleiding.

Onze dankbaarheid gaat eerst en vooral uit naar onze thesispromotor Prof. Dr. Bert Vaes en co-promotor Dr. Simon Beerten voor de grondige feedback en de hulp en paraatheid doorheen het hele proces. Ook willen wij graag de medewerkers van Fibricheck® bedanken voor de aangename samenwerking en hun onuitputtelijke bereidheid om steeds bij te springen waar nodig. Daarnaast willen we ook onze praktijkopleiders, collega's en praktijkpersoneel in de verf zetten en bedanken voor hun deelname aan het project, en om ons te vormen tot de artsen die we nu zijn.

Ten slotte willen we graag elkaar bedanken voor de fijne samenwerking tot het volbrengen van deze prachtige masterthesis. We dit it!

5. Referenties

1. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. Int J Stroke. 2021;16(2):217–221. https://doi.org/10.1177/1747493019897870

2. Intego. Resultaten. [Accessed date]. Available from: https://www.intego.be/resultaten/tool

3. Krijthe BP, Kunst A, Benjamin EJ, et al. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. Eur Heart J. 2013;34(35):2746–2751. https://doi.org/10.1093/eurheartj/eht280

4. Schnabel RB, Yin X, Gona P, et al. 50 year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: a cohort study. Lancet. 2015;386(9989):154–162. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61774-8

5. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. Stroke. 1991;22(8):983–988. https://doi.org/10.1161/01.str.22.8.983

6. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation: a major contributor to stroke in the elderly. The Framingham Study. Arch Intern Med. 1987;147(9):1561–1564.

7. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. Eur Heart J. 2021;42(5):373–498. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612

8. Alonso A, Krijthe BP, Aspelund T, et al. Simple risk model predicts incidence of atrial fibrillation in a racially and geographically diverse population: the CHARGE-AF consortium. J Am Heart Assoc. 2013;2(2):e000102. https://doi.org/10.1161/JAHA.112.000102

9. Hobbs FD, Fitzmaurice DA, Mant J, et al. A randomised controlled trial and cost-effectiveness study of systematic screening (targeted and total population screening) versus routine practice for the detection of atrial fibrillation in people aged 65 and over. The SAFE study. Health Technol Assess. 2005;9(40):iii–74. https://doi.org/10.3310/hta9400

10. Turakhia MP, Shafrin J, Bognar K, et al. Estimated prevalence of undiagnosed atrial fibrillation in the United States. PLoS One. 2018;13(4):e0195088. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195088

11. Rizos T, Wagner A, Jenetzky E, et al. Paroxysmal atrial fibrillation is more prevalent than persistent atrial fibrillation in acute stroke and transient ischemic attack patients. Cerebrovasc Dis. 2011;32(3):276–282. https://doi.org/10.1159/000330348

12. Ringborg A, Nieuwlaat R, Lindgren P, et al. Costs of atrial fibrillation in five European countries: results from the Euro Heart Survey on atrial fibrillation. Europace. 2008;10(4):403–411. https://doi.org/10.1093/europace/eun048

13. Walters TE, Wick K, Tan G, et al. Psychological Distress and Suicidal Ideation in Patients With Atrial Fibrillation: Prevalence and Response to Management Strategy. J Am Heart Assoc. 2018;7(18):e005502. https://doi.org/10.1161/JAHA.117.005502

14. O'Keefe EL, Sturgess JE, O'Keefe JH, Gupta S, Lavie CJ. Prevention and Treatment of Atrial Fibrillation via Risk Factor Modification. Am J Cardiol. 2021;160:46–52. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.08.042

15. Lubitz SA, Faranesh AZ, Selvaggi C, et al. Detection of Atrial Fibrillation in a Large Population Using Wearable Devices: The Fitbit Heart Study. Circulation. 2022;146(19):1415–1424. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060291

16. De Ridder B, Van Rompaey B, Kampen JK, Haine S, Dilles T. Smartphone Apps Using Photoplethysmography for Heart Rate Monitoring: Meta-Analysis. JMIR Cardio. 2018;2(1):e4. https://doi.org/10.2196/cardio.8802

17. Proesmans T, Mortelmans C, Van Haelst R, et al. Mobile Phone-Based Use of the Photoplethysmography Technique to Detect Atrial Fibrillation in Primary Care: Diagnostic Accuracy Study of the Fibricheck® App. JMIR Mhealth Uhealth. 2019;7(3):e12284. https://doi.org/10.2196/12284

18. Gruwez H, Evens S, Proesmans T, et al. Accuracy of Physicians Interpreting Photoplethysmography and Electrocardiography Tracings to Detect Atrial Fibrillation: INTERPRET-AF. Front Cardiovasc Med. 2021;8:734737. https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.734737

19. Proesmans T, Mortelmans C, Van Haelst R, et al. Mobile Phone-Based Use of the Photoplethysmography Technique to Detect Atrial Fibrillation in Primary Care: Diagnostic Accuracy Study of the Fibricheck® App. JMIR Mhealth Uhealth. 2019;7(3):e12284. https://doi.org/10.2196/12284

20. Beerten SG, Proesmans T, Vaes B. The effect of a case-finding app on the detection rate of atrial fibrillation compared with opportunistic screening in primary care patients: protocol for a cluster randomized trial. Trials. 2021;22(1):525. https://doi.org/10.1186/s13063-021-05497-x

21. Beerten SG, Proesmans T, Vaes B. A Heart Rate Monitoring App (Fibricheck®) for Atrial Fibrillation in General Practice: Pilot Usability Study. JMIR Form Res. 2021;5(4):e24461. https://doi.org/10.2196/24461

22. Truyers C, Goderis G, Dewitte H, Akker Mv, Buntinx F. The Intego database: background, methods and basic results of a Flemish general practice-based continuous morbidity registration project. BMC Med Inform Decis Mak. 2014;14:48. https://doi.org/10.1186/1472-6947-14-48

23. Christophersen IE, Yin X, Larson MG, et al. A comparison of the CHARGE-AF and the CHA2DS2-VASc risk scores for prediction of atrial fibrillation in the Framingham Heart Study. Am Heart J. 2016;178:45–54. https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.05.004

24. Vermunicht P, Grecu M, Deharo JC, et al. General practitioners' perceptions on opportunistic single-time point screening for atrial fibrillation: A European quantitative survey. Front Cardiovasc Med. 2023;10:1112561. https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1112561

25. Lachman P, Batalden P, Vanhaecht K. A multidimensional quality model: an opportunity for patients, their kin, healthcare providers and professionals to coproduce health. F1000Res. 2020;9:1140. https://doi.org/10.12688/f1000research.26368.3

26. World Health Organization. Quality of care. Available from: https://www.who.int/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1

27. Busse R, Klazinga N, Panteli D, Quentin W (Eds.). Improving healthcare quality in Europe: Characteristics, effectiveness and implementation of different strategies. European Observatory on Health Systems and Policies; 2019.

28. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Wilson H. Development and Validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). JMIR Mhealth Uhealth. 2016;4(2):e72. https://doi.org/10.2196/mhealth.5849

29. Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekeringen. Uitoefening van het beroep. Available from: https://www.riziv.fgov.be/nl/professionals/individuele-zorgverleners/artsen/uitoefening-van-het-beroep

30. Frederix I, Caiani EG, Dendale P, et al. ESC e-Cardiology Working Group Position Paper: Overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. Eur J Prev Cardiol. 2019;26(11):1166–1177. https://doi.org/10.1177/2047487319832394

31. Hewage S, Jadamba A, Brain D, Parsonage W, McPhail S, Kularatna S. Global and regional burden of ischemic stroke associated with atrial fibrillation, 2009-2019. Prev Med. 2023;173:107584. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107584

32. Gruwez H, Verbrugge FH, Proesmans T, et al. Smartphone-based atrial fibrillation screening in the general population: feasibility and impact on medical treatment. Eur Heart J Digit Health. 2023;4(6):464–472. https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztad054

33. Dobrow MJ, Hagens V, Chafe R, Sullivan T, Rabeneck L. Consolidated principles for screening based on a systematic review and consensus process. CMAJ. 2018;190(14):E422–E429. https://doi.org/10.1503/cmaj.171154

34. Desimpel F, Luyten J, Camberlin C, et al. Longkankerscreening bij personen met een hoog risico. Health Technology Assessment (HTA). Brussel: Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE); 2024. KCE Reports 379AS. DOI: 10.57598/R379AS.

35. Jones NR, Taylor CJ, Hobbs FDR, Bowman L, Casadei B. Screening for atrial fibrillation: a call for evidence. Eur Heart J. 2020;41(10):1075–1085. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz834

36. Svendsen JH, Diederichsen SZ, Højberg S, et al. Implantable loop recorder detection of atrial fibrillation to prevent stroke (The LOOP Study): a randomised controlled trial. Lancet. 2021;398(10310):1507–1516. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01698-6

37. De Ridder B, Van Rompaey B, Kampen JK, Haine S, Dilles T. Smartphone Apps Using Photoplethysmography for Heart Rate Monitoring: Meta-Analysis. JMIR Cardio. 2018;2(1):e4. https://doi.org/10.2196/cardio.8802

38. Perez MV, Mahaffey KW, Hedlin H, et al. Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2019;381(20):1909–1917. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901183

39. Patel S, Kongnakorn T, Nikolaou A, Javaid Y, Mokgokong R. Cost-effectiveness of targeted screening for non-valvular atrial fibrillation in the United Kingdom in older patients using digital approaches. J Med Econ. 2023;26(1):326–334. https://doi.org/10.1080/13696998.2023.2179210

40. Lyth J, Svennberg E, Bernfort L, et al. Cost-effectiveness of population screening for atrial fibrillation: the STROKESTOP study. Eur Heart J. 2023;44(3):196–204. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac547

41. Isakadze N, Molello N, MacFarlane Z, et al. The Virtual Inclusive Digital Health Intervention Design to Promote Health Equity (iDesign) Framework for Atrial Fibrillation: Co-design and Development Study. JMIR Hum Factors. 2022;9(4):e38048. https://doi.org/10.2196/38048

42. Petryszyn P, Niewinski P, Staniak A, et al. Effectiveness of screening for atrial fibrillation and its determinants. A meta-analysis. PLoS One. 2019;14(3):e0213198. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213198

43. Simblett S, Greer B, Matcham F, et al. Barriers to and Facilitators of Engagement With Remote Measurement Technology for Managing Health: Systematic Review and Content Analysis of Findings. J Med Internet Res. 2018;20(7):e10480. https://doi.org/10.2196/10480

44. Claessens F, Seys D, Van der Auwera C, et al. The FlaQuM-Quickscan: A starting point to include primary care professionals' perspectives in the evaluation of hospital quality priorities. J Healthc Qual Res. 2024;39(2):89–99. https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2023.12.002

45. Guo Y, Lip GY. Mobile Health for Cardiovascular Disease: The New Frontier for AF Management: Observations from the Huawei Heart Study and mAFA-II Randomised Trial. Arrhythm Electrophysiol Rev. 2020;9(1):5–7. https://doi.org/10.15420/aer.2020.12

46. Lazaridis C, Bakogiannis C, Mouselimis D, et al. The usability and effect of an mHealth disease management platform on the quality of life of patients with paroxysmal atrial fibrillation - The emPOWERD-AF study. Health Informatics J. 2022;28(4):14604582221139053. https://doi.org/10.1177/14604582221139053

47. Savickas V, Stewart AJ, Rees-Roberts M, et al. Opportunistic screening for atrial fibrillation by clinical pharmacists in UK general practice during the influenza vaccination season: A cross-sectional feasibility study. PLoS Med. 2020;17(7):e1003197. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003197

48. Vlaamse overheid: Gezondheid en welzijn. Vaccinatie tegen COVID-19. https://www.vlaanderen.be/vaccinatie-tegen-covid-19

49. Sandberg EL, Halvorsen S,Berge T, et al. Fully digital self-screening for atrial fibrillation with patch electrocardiogram. Europace.2023;25(5):euad075.

50. Eerstelijnszone Westkust & Polder? Halt2Diabetes/ Eerstelijnszone Westkust en Polder gaat diabetes te lijf. Diabetes type II.https://www.eerstelijnszone.be/halt2diabetes-eerstelijnszone-westkust-en-polder-gaat-diabetes-te-lijf . Published November 15, 2023

51. Vlaamse overheid: Gezondheid en Welzijn. Het bevolkingsonderzoek Borstkanker. https://borstkanker.bevolkingsonderzoek.be/nl

52. Falter M, Scherrenberg M, Dendale P. Digital Health in cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention: A Search for the ideal Tool. Sensors(Basel).2020;21(1):12.

53. Josi R, Bianchi M, Brandt SK. Advanced practice nurses in primary care in Switzerland: an analysis of interprofessional collaboration. BMC Nurs. 2020;19:1. https://doi.org/10.1186/s12912-019-0393-4

54. Van Den Bulck S, Spitaels D, Vaes B, Goderis G, Hermens R, Vankrunkelsven P. The effect of electronic audits and feedback in primary care and factors that contribute to their effectiveness: a systematic review. Int J Qual Health Care. 2020;32(10):708–720. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzaa128

55. Riziv: Rijksinstituut voor ziekte- en invaliditeitsverzekering. Antibiotica: indicatoren voor het doelmatig voorschrijven van antibiotica door huisartsen. Antibioticabeleid. https://www.riziv.fgov.be/nl/thema-s/kwaliteitszorg/indicatoren/antibiotica-indicatoren-voor-het-doelmatig-voorschrijven-van-antibiotica-door-huisartsen.

56. Campbell S, Reeves D, Kontopantelis E, Middleton E, Sibbald B, Roland M. Quality of primary care in England with the introduction of pay for performance. N Engl J Med. 2007;357(2):181–190. https://doi.org/10.1056/NEJMsr065990

57. Sanchez MA, Sanchez S, Bouazzi L, Peillard L, Ohl-Hurtaud A, Quantin C. Does the implementation of pay-for-performance indicators improve the quality of healthcare? First results in France. Front Public Health. 2023;11:1063806. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1063806

Referenties geconsolideerde principes van Dobrow et al. toegepast op screening met Fibricheck®.

58. Mandrola J, Foy A, Naccarelli G. Screening for Atrial Fibrillation Comes With Many Snags. JAMA Intern Med. 2018;178(10):1296–1298. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.40383

59. Olesen JB, Torp-Pedersen C, Hansen ML, Lip GY. The value of the CHA2DS2-VASc score for refining stroke risk stratification in patients with atrial fibrillation with a CHADS2 score 0-1: a nationwide cohort study. Thromb Haemost. 2012;107(6):1172–1179. https://doi.org/10.1160/TH12-03-0175

60. Vandenberk T, Stans J, Mortelmans C, Van Haelst R, Van Schelvergem G, Pelckmans C, Smeets CJ, Lanssens D, De Cannière H, Storms V, Thijs IM, Vaes B, Vandervoort PM. Metadata Correction: Clinical Validation of Heart Rate Apps: Mixed-Methods Evaluation Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2018;6(3):e19. https://doi.org/10.2196/mhealth.9509

61. Freedman B. Screening for Atrial Fibrillation Using a Smartphone: Is There an App for That? J Am Heart Assoc. 2016;5(7):e004000. https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004000

62. Proesmans T, Mortelmans C, Van Haelst R, Verbrugge F, Vandervoort P, Vaes B. Mobile Phone-Based Use of the Photoplethysmography Technique to Detect Atrial Fibrillation in Primary Care: Diagnostic Accuracy Study of the FibriCheck App. JMIR Mhealth Uhealth. 2019;7(3):e12284. https://doi.org/10.2196/12284

63. Gill S, Bunting KV, Sartini C, Cardoso VR, Ghoreishi N, Uh HW, Williams JA, Suzart-Woischnik K, Banerjee A, Asselbergs FW, Eijkemans M, Gkoutos GV, Kotecha D. Smartphone detection of atrial fibrillation using photoplethysmography: a systematic review and meta-analysis. Heart. 2022;108(20):1600–1607. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-320417

64. Selder JL, Proesmans T, Breukel L, Dur O, Gielen W, van Rossum AC, Allaart CP. Assessment of a standalone photoplethysmography (PPG) algorithm for detection of atrial fibrillation on wristband-derived data. Comput Methods Programs Biomed. 2020;197:105753. https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105753

65. Gruwez H, Evens S, Proesmans T, Smeets C, Haemers P, Pison L, Vandervoort P. Evaluation of the device independent nature of a photoplethysmography-deriving smartphone app. EP Europace. 2021;23(Supplement_3):euab116.525. https://doi.org/10.1093/europace/euab116.525

66. Proesmans T, Vandenberk T, Vandervoort P, Anne W, Dujardin K. Evaluation of screening technologies and assessments in a voluntary screening programme in the general Belgian population. Eur Heart J. 2018;39(suppl_1):ehy566.P6225. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy566.P6225

67. Grieten L, Auwera J, Vandervoort P, Rivero-Ayerza M, Herendael H, Vusser P, Anne W, Pollet P, Dujardin K. Evaluating Smartphone Based Photoplesythmography as a Screening Solution for Atrial Fibrillation: A Digital Tool to Detect AFIB? J Am Coll Cardiol. 2017;69(20):2499. https://doi.org/10.1016/S0735-1097(17)35888-6

68. Gruwez H, Evens S, Proesmans T, Smeets C, Haemers P, Pison L, Vandervoort P. Head-to-head comparison of proprietary PPG and single-lead ECG algorithms for atrial fibrillation detection. EP Europace. 2021;23(Supplement_2):ii524. https://doi.org/10.1093/europace/euab116.524

69. Tahirović E. The use of a photoplethysmography deriving smartphone app to screen for atrial fibrillation – experiences from Bosnia and Herzegovina. Cardiol Croat. 2022;17:294-294. https://doi.org/10.15836/ccar2022.294

70. Gruwez H, Evens S, Desteghe L, Knaepen L, Dreesen P, Wouters F, Deferm S, Dauw J, Smeets C, Pison L, Haemers P, Heidbuchel H, Vandervoort P. Performance of an artificial intelligence algorithm to detect atrial fibrillation on a 24-hour continuous photoplethysmography recording using a smartwatch: ACURATE study. Eur Heart J. 2021;42(Supplement_1):ehab724.0489. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab724.0489

71. van der Velden RMJ, Verhaert DVM, Hermans ANL, Duncker D, Manninger M, Betz K, Linz D. The photoplethysmography dictionary: Practical guidance on signal interpretation and clinical scenarios from TeleCheck-AF. Eur Heart J Digital Health. 2021;2(3):363-373. https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztab050

72. Gruwez H, Evens S, Proesmans T, Duncker D, Linz D, Heidbuchel H, Pison L. Accuracy of physicians interpreting photoplethysmography and electrocardiography tracings to detect atrial fibrillation: INTERPRET-AF. Front Cardiovasc Med. 2021;8:734737. https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.734737

73. Gill S, Bunting KV, Sartini C, Cardoso VR, Ghoreishi N, Uh HW, Kotecha D. Smartphone detection of atrial fibrillation using photoplethysmography: A systematic review and meta-analysis. Heart. 2022;108(20):1600-1607. https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-320417

74. NHG-werkgroep Atriumfibrilleren. Atrial fibrillation: Diagnosis and management NICE guideline [NG196]. Laatst bijgewerkt: 30 juni 2021.77.

75. Boelman, L., Geersing, G. J., Hemels, M. E. W., Jongerius, S., Joosten, L. P. T., Olk, H., ... Wiersma, Tj. (2021). Atrial fibrillation: Diagnosis and management NICE guideline [NG196]. Gepubliceerd: 27 april 2021. Laatst bijgewerkt: 30 juni 2021.

76. Ding WY, Rivera-Caravaca JM, Marín F, Li G, Roldán V, Lip GYH. Number needed to treat for net effect of anticoagulation in atrial fibrillation: Real-world vs. clinical-trial evidence.

77. Zorg en Gezondheid. Bevolkingsonderzoek. Geraadpleegd van https://zorg-en-gezondheid.be/beleid/preventieve-gezondheidszorg/bevolkingsonderzoek

78. Gezond België. Algemene ziekenhuizen: Organisatie: Ziekenhuisnetwerken. Geraadpleegd van https://www.gezondbelgie.be/nl/blikvanger-gezondheidszorg/algemene-ziekenhuizen/organisatie/ziekenhuisnetwerken

79. Roadmap voor huisartsenkringen Domus Medica en werkgroep van zorgtrajectpromotoren uit de LMN's. Geraadpleegd van https://www.domusmedica.be/expertisedomein/kringen/chronische-zorg-en-eerstelijnsorganisatie

80. Vlaanderen.be. Afbakening referentieregio's. Geraadpleegd van https://www.vlaanderen.be/lokaal-bestuur/samenwerking-fusies-regiovorming-en-verzelfstandiging/afbakening-referentieregios83.

81. Jones, N. R., Taylor, C. J., Hobbs, F. D. R., Bowman, L., & Casadei, B. (2020). Screening for atrial fibrillation: A call for evidence. European Heart Journal, 41(10), 1075-1085. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz834

82. US Preventive Services Task Force. Screening for atrial fibrillation: US Preventive Services Task Force recommendation statement. JAMA, 327(4), 360–367. https://doi.org/10.1001/jama.2021.2373212.

83. Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg. Wat is het KCE? Geraadpleegd van https://kce.fgov.be/nl/over-ons/wat-is-het-kce

84. Vlaanderen.be. Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering. Geraadpleegd van https://www.vlaanderen.be/organisaties/rijksinstituut-voor-ziekte-en-invaliditeitsverzekering

85. Sciensano. De rol van het gezondheidsinformatiesysteem. Geraadpleegd van https://www.sciensano.be/nl/gezondheidsonderwerpen/gezondheidsinformatiesysteem/rol

6. Addenda

Bijlage 1: Informed Consent

Op een afdoende wijze ben ik ingelicht over de aard, methode en het doel van deze studie. Ik stem erin toe om vrijwillig deel te nemen aan deze bevraging. Ik ben ervan op de hoogte dat deze studie geen bijkomende kosten of financiële voordelen met zich meebrengt. Ik ben ervan op de hoogte dat ik de studie op elk mogelijk moment mag onderbreken, en dit tot op het ogenblik dat de gegevens in de database worden bewaard en verwerkt, zonder hiervoor een verklaring te hoeven afleggen en dat op geen enkele wijze gevolgen zal hebben voor mij. Ik begrijp ook dat de gegevens bekomen in deze studie worden verzameld en geregistreerd en dat dit op een vertrouwelijke wijze zal gebeuren. Eveneens begrijp ik dat de onderzoekers de vertrouwelijkheid van de gegevens garanderen tijdens de verwerking en rapportage.

❑Ja, ik wens deel te nemen aan deze studie.
❑Neen, ik wens niet deel te nemen aan deze studie.

Handtekening deelnemer + datum

Bijlage 2: Rondzendbrief praktijken

Geachte,

Vanuit de visie om de beste zorg voor de patiënten te voorzien, willen we u uitnodigen om deel te nemen aan deze enquête over de implementatie van Fibricheck in de huisartsenpraktijk. Om een beter begrip te krijgen van hoe u als huisarts de Fibricheck applicatie ervaart, vragen wij u om een vragenlijst in te vullen. De tijd die dit in beslag neemt wordt geschat op een 10 tal minuten.

Voor dit onderzoek maken we gebruik van een vragenlijst gebaseerd op het multidimensionaal model. De vragenlijst zal beschikbaar zijn tot 31/03/2024.
U kunt deelnemen door volgende link in uw browser te openen: https://kuleuven.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_5vGGnpi9AoX24h8
De antwoorden op de vragenlijst zullen op geanonimiseerde wijze in de rapportage worden verwerkt. Alle gegevens die u inbrengt in de vragenlijst worden vertrouwelijk behandeld.

Indien u vragen heeft omtrent deze enquête mag u steeds contact opnemen via het volgende e-mailadres: thesisfibricheck@outlook.com

Hartelijk dank om deel te nemen aan dit project!

Met vriendelijke groeten
Matthias Vanlanduyt
Amélie Bonheure
Marjolein Van Droogenbroeck
Robrecht Woutters

Bijlage 3: Fibricheck® enquête

Tabel 1: Enquête Fibricheck demografische gegevens.						
1	Welk EMD-softwarepakket gebruikt u?					
		a	Care Connect			
		b	Daktari			
		c	Health One			
		d	Andere, met name:			
2	Hoe lang bent u actief als huisarts?					
		a	<5 jaar			
		b	5-10 jaar			
		c	10-15 jaar			
		d	> 15 jaar			
3	Hoe heeft u Fibricheck® geïmplementeerd?					
		a	Pro-actief (bijv. risicopatiënten opgezocht en aangesproken)			
		b	Reactief (bijv. patiënten die op consult kwamen voor een ander probleem, aangesproken en gemotiveerd tot gebruik)			
		c	Patiënt is zelf met de vraag gekomen			
		d	Andere, verklaar nader:			
4	Kreeg u assistentie bij de implementatie van Fibricheck®?					
		a	Praktijkassistente, secretariaatmedewerker			
		b	Praktijkverpleegkundige			
		c	Neen			
		d	Andere, met name:			
5	Werd Fibricheck® in groepsverband gebruikt?					
		a	Groepspraktijk, mijn collega's gebruiken de app ook			
		b	Groepspraktijk, mijn collega's gebruiken de app niet			
		c	Solopraktijk			
		d	Andere, verklaar nader:			
6	Bij hoeveel patiënten heeft u Fibricheck® geïmplementeerd?					
		a	Exact aantal:			
		b	Niet geimplementeerd			
7	Indien u Fibricheck® niet heef geimplenteerd, welke reden had u hiervoor?					
		a	Tijdsgebrek			
		c	Geen interesse			
		c	Vrije tekst			

Domein van kwaliteit	**In welke mate bent u het eens met volgende stellingen over Fibricheck®?**	**Omcirkel een score van 0 (helemaal oneens) tot 10 (helemaal eens)**
Persoonsgerichte zorg	Ervaart u Fibricheck® als een applicatie die u toelaat om zorg op maat te voorzien voor uw patiënt?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Aandacht voor de patiënt, diens naasten en familie	Vindt u dat Fibricheck® als applicatie het gemakkelijker maakt om “shared decision-making" met de patiënt en eventueel de familie toe te laten?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Openheid	Verliep de toegang tot de applicatie en de interpretatie van de meetresultaten via de cloud-infrastructuur op een vlotte manier?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Leiderschap	Voelt u zich veilig en zeker genoeg om de metingen van de applicatie te interpreteren en medische beslissingen te nemen?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Veer- en draagkracht	Vindt u dat - in de methode waarop Fibricheck® werkt - er rekening wordt gehouden met de administratieve belasting die u als huisarts ondervindt?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Veiligheid	Ervaart u Fibricheck® als een veilige tool ter preventie van de potentiële gevolgen (oa. beroerte) van ongedetecteerde VKF?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Effectiviteit	Vindt u Fibricheck® een effectief hulpmiddel ter ondersteuning van de screening voor ritmestoornissen in de praktijk?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Efficiëntie	1) Vindt u de Fibricheck®-applicatie een efficiënte screeningsmethode om (paroxysmale) voorkamerfibrillatie te detecteren? 2) Vindt u Fibricheck® een efficiënte tool om het hartritme van de hoog-risico patiënt te meten en monitoren?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

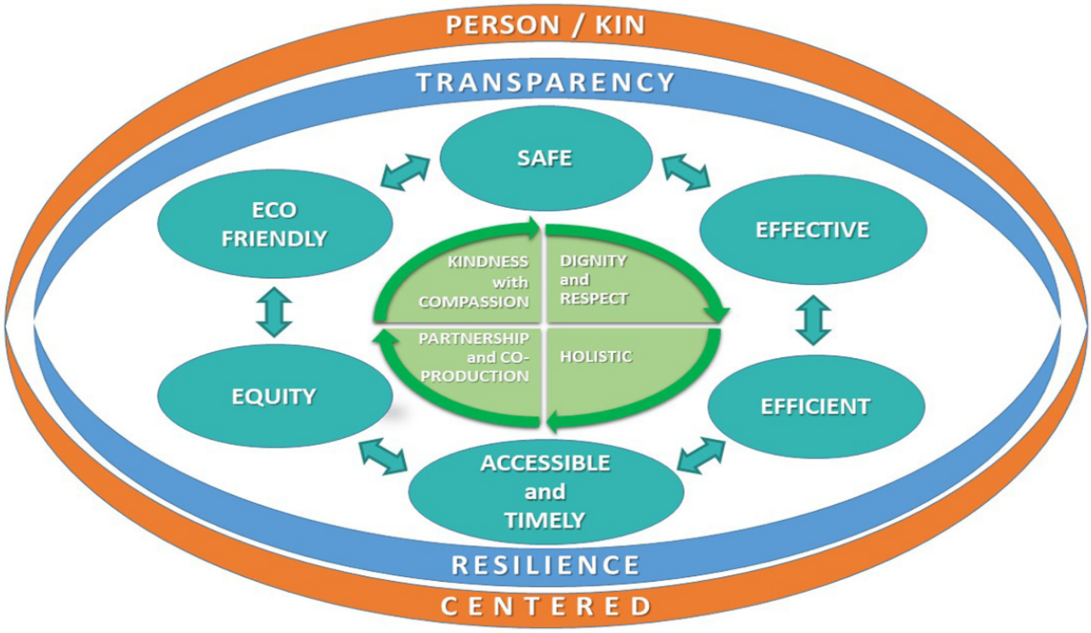
Toegankelijk en tijdig	Vindt u de noodzakelijke tijdsbesteding mbt het verschaffen van uitleg over de werking en het doel van Fibricheck® aan de patiënt storend?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gelijkheid	Ervaart u Fibricheck® als een applicatie die door iedereen kan worden gebruikt? (leeftijd, geslacht, ethniciteit, etc.)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Milieuvriendelijk	Ervaart u Fibricheck® als een duurzame applicatie? NB: met duurzaam bedoelen we hier dat Fibricheck® ervaren wordt als een eco-friendly applicatie.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Waardigheid en respect	Ervaart u Fibricheck® als een applicatie die respectvol omgaat met de technische mogelijkheden en/of interpretatievermogen (‘health literacy’) van zijn gebruikers?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
De mens achter de medewerker	Vindt u Fibricheck® een meerwaarde in de holistische benadering van een patiënt?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Partnerschap	Maakt Fibricheck® het gemakkelijker voor u om uw rol als gezondheidsbevorderaar uit te voeren, en uw patiënten actief te betrekken bij hun gezondheid?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Vriendelijkheid	Vindt u de applicatie gebruiksvriendelijk?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Algemene beoordeling van Fibricheck®	Hoe zou u Fibricheck® in het algemeen beoordelen als screeningstool?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Aanbeveling van Fibricheck®	Zou u Fibricheck® aanraden aan collega’s om te gebruiken in de praktijk als screeningstool voor (paroxysmale) VKF?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Blijfintentie	Zou u zelf Fibricheck® verder willen gebruiken als preventietool in de praktijk?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Bijlage 4: Index van tabellen

Tabel 4. Geconsolideerde principes volgens Dobrow	Aanwezigheid principe met korte toelichting
Disease/condition principles	
1. Epidemiology of the disease or condition	Principe: aanwezig 3,35 nieuwe gevallen per 1000 patiënten (2) VKF is de voornaamste risicofactor voor de ontwikkeling van trombo-embolismen, met een vijfvoudige toename van het risico op beroertes en andere cardiovasculaire events. (5)
2. Natural history of disease or condition	Principe afwezig. VKF wordt reeds uitgebreid beschreven in de literatuur. Eveneens is er een detecteerbare preklinisch fase vooraleer embolische aandoening optreden. Verrassend is dat het natuurlijke verloop van VKF niet wordt volledig begrepen. Er is een duidelijke causale biologische relatie tussen VKF en stroke, maar de relatie tussen VKF en stroke is niet altijd even glashelder vanuit een epidemiologisch standpunt. VKF faalt in zijn causale relatie met stroke op drie van de negen epidemiologische Bradford Hill criteria, met name specificiteit (veel strokes worden veroorzaakt door artherosclerose en geen cardiale embolen), tijdelijkheid (veel patiënten met stroke hadden voordien geen VKF) en biologisch verloop (soomige studies tonen dat er een verschil is tussen permanente VKF en paroxysmale VKF en andere studies tonen dit niet). (58)
3. Target population for screening	Principe aanwezig Afgaand op de CHADsVASc-score wordt het risico op trombo-embolisme door VKF vanaf de leeftijd van 65 jaar 1 punt toegekend. (59)
Test/intervention principles	
4. Screening test performance characteristics	Principe aanwezig Er werd een sensitiveit gevonden van 91-100% en een specificiteit van 94 - 100%. De accuraatheid van Fibricheck® ligt tussen 91 en 99%. De PPV bedraagt 95 -100% en de NPV 89-99%. (60-70)
5. Interpretation of screening test results	Principe aanwezig Verschillende studies hebben aangetoond dat artsen de mogelijkheid bezitten om PPG-signalen, waarvan Fibricheck® gebruikmaakt, te interpreteren. (71-73)
6. Postscreening test options	Principe aanwezig Er zijn richtlijnen beschikbaar voor het opstarten van anticoagulantia (NHG richtlijn, NICE richtlijn). Calculaties voor de NNT van VKF bedraagt 25 en het NNH bedraagt 100. (74-76)
Program/system principles	
7. Screening program infrastructure	Principe aanwezig België heeft een uitgebouwde eerste lijn en tweedelijn (ziekenhuis).

8. Screening program coordination and integration	Principe aanwezig België heeft een uitgebouwde eerste lijn en tweedelijn (ziekenhuis). Screening is eveneens een verantwoordelijkheid van de Vlaamse overheid, meer specifiek van het departement Bevolkingsonderzoek. (77-80)
9. Screening program acceptability and ethics	Principe niet aanwezig, redenen aangehaald onder principe 10 en 11.
10. Screening program benefits and harms	Principe: niet aanwezig Er is een reeks niet-invasieve screeningsmethoden mogelijk, bijna allemaal met een gevoeligheid en specificiteit van meer dan 90%. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met de huidige kankerscreeningsmethoden, zoals mammografie (gevoeligheid 82,3-88%, specificiteit 91,6-99,2%) of immunochemische tests op ontlasting (gevoeligheid 79%, specificiteit 94%). Zelfs als de gebruikte screeningsmethode een specificiteit van 95% zou hebben voor de diagnose VKF, zouden tot 50.000 mensen per miljoen gescreende personen een foute diagnose kunnen krijgen. Deze patiënten zouden blootgesteld kunnen worden aan onnodige bijkomende onderzoeken, gezondheidsangst rond de implicaties van hun diagnose en een verhoogd risico op bloedingen voor diegenen die gestart worden met anticoagulatietherapie.
11. Economic evaluation of screening program	Principe: niet aanwezig Verschillende studies achten een systematische opportunistische screening kosteneffectiever dan een systematisch bevolkingsonderzoek. Ook binnen België zou een nationaal screeningsprogramma specifieke beheerstrajecten vereisen om een gecoördineerde behandeling en follow-up te garanderen. Een nationaal programma zou dan ook aanzienlijke kosten met zich meebrengen vanwege de noodzakelijke infrastructuur van het programma, terugbetaling voor het screeningapparaat en de behandeling. Heden is de aanbeveling dan ook dat het geld beter kan worden besteed aan het verbeteren en standaardiseren van het bestaande VKF-management. Anderzijds is de aanzienlijke economische impact van het suboptimaal voorschrijven van antistolling in hoogrisicopopulaties aangetoond, net als de kosteneffectiviteit van antistolling voor het voorkomen van beroertes. (81-85)
12. Screening program quality and performance management	Principe aanwezig Controle van de kwaliteit van de Belgische gezondheidszorg is een samenwerking tussen Sciensano, het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE) en het Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering (RIZIV). De noodzakelijke infrastructuur en oganisaties zijn aanwezig in België.

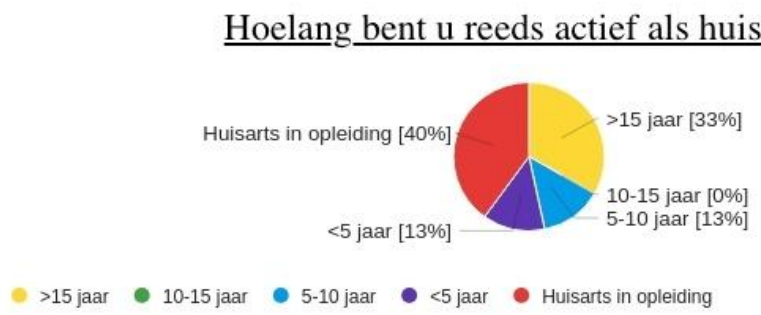
Bijlage 5: Index van figuren



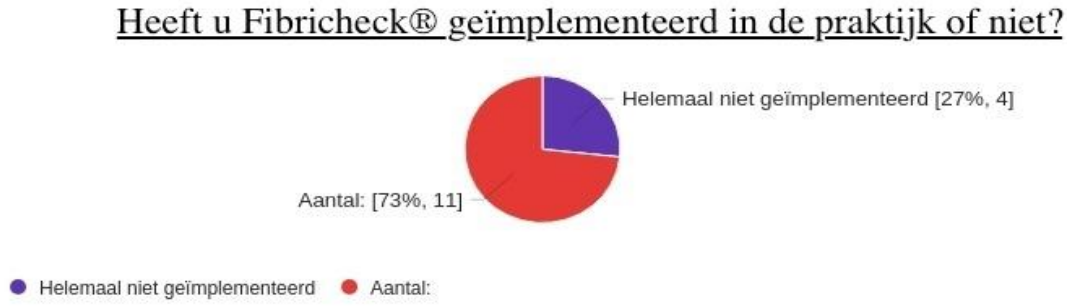
Figuur 1: multidimensionaal kwaliteitsmodel volgens Lachman et al.

Structuur	Proces	Outcome
• Setting • Materiaal, intellectuele en human resources • Faciliteiten, professionals en kennis	• Activiteiten • Klinische en organisatie processen • Voorschrijfpatronen, logistiek	• Gezondheidsstatus • Outcomes • Bloeddruk, well being, quality of lice, mortaliteit
Structuur	**Proces**	**Outcome**
Setting: huisartsenpraktijk Materiaal: ECG Human resources: huisarts, praktijkverpleegkundige	Case-based screening voor voorkamerfibrillatie met verwijzing voor holter	Gezondheidsstatus: behandelde voorkamerfibrillatie waardoor vermindering in cardiovasculaire accidenten, myocardinfarcten, morbiditeit en mortaliteit.

Figuur 2: voorstelling van de huidige richtlijnen voor VKF



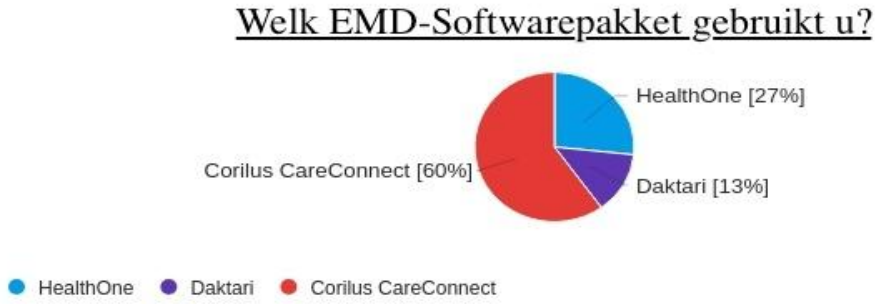
Figuur 3: Medisch softwarepakket



Figuur 4: Werkervaring als huisarts



Figuur 5: Implementatie van Fibricheck® in de praktijk





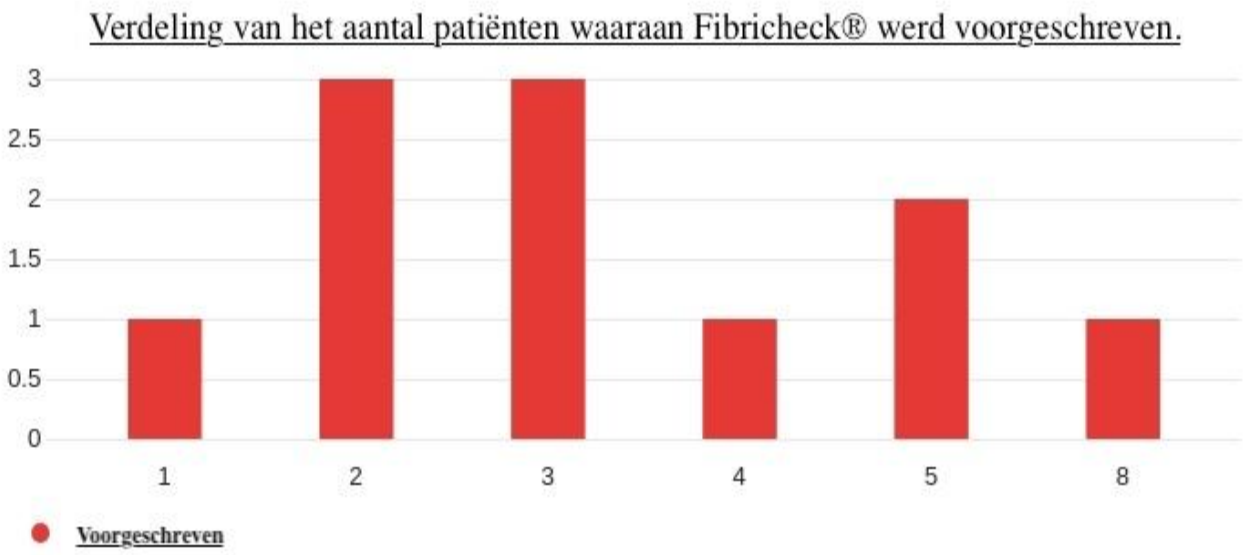
Figuur 6: Manier van implementatie

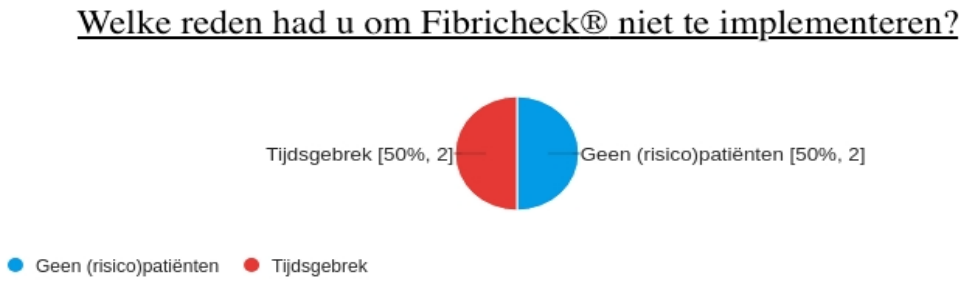
Figuur 7: Assistentie bij implementatie van Fibricheck®

Figuur 8: Implementatie van Fibricheck® in groepsverband

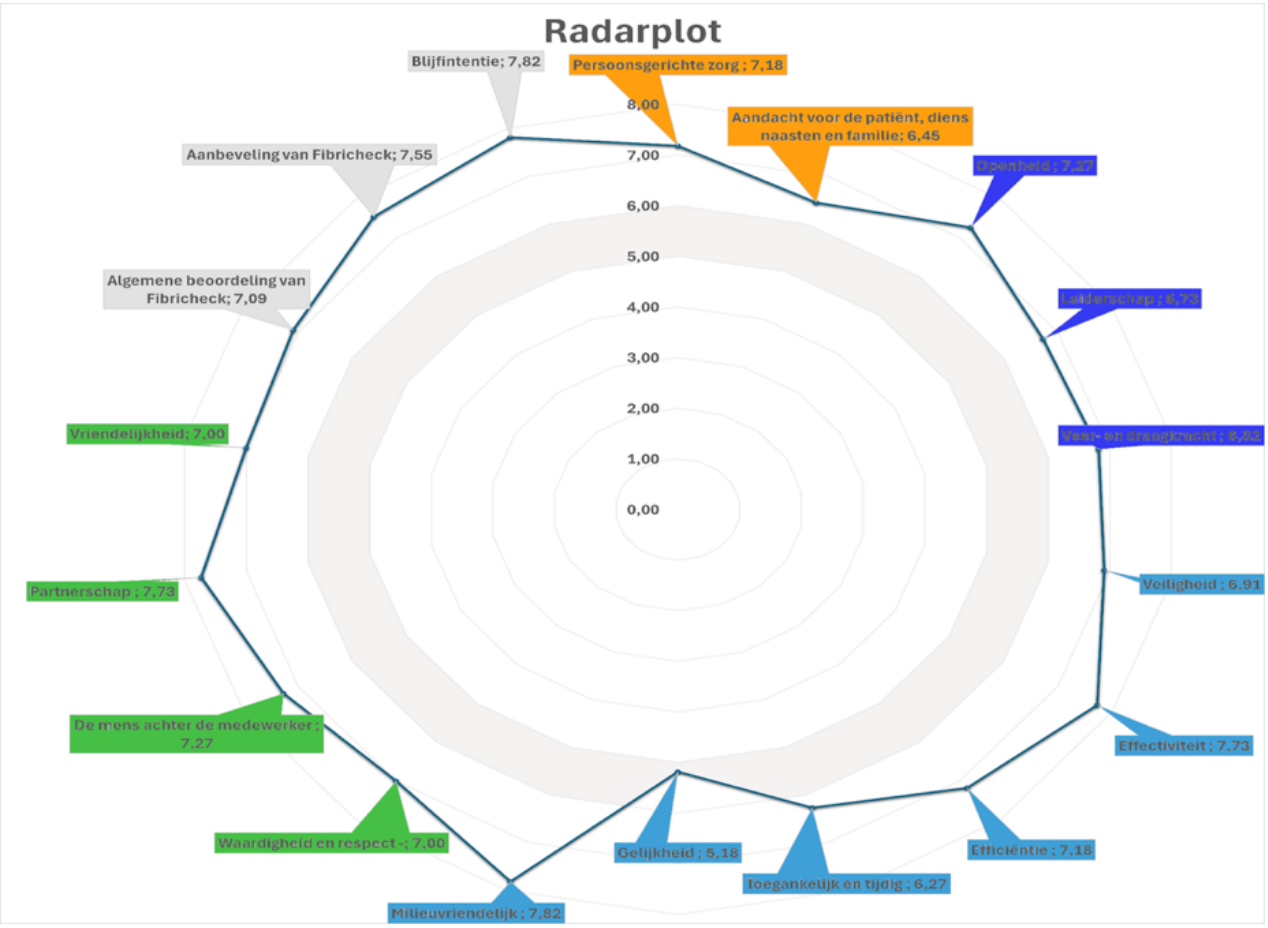


Figuur 9: Verdeling van het aantal patiënten waaraan Fibricheck® werd voorgeschreven



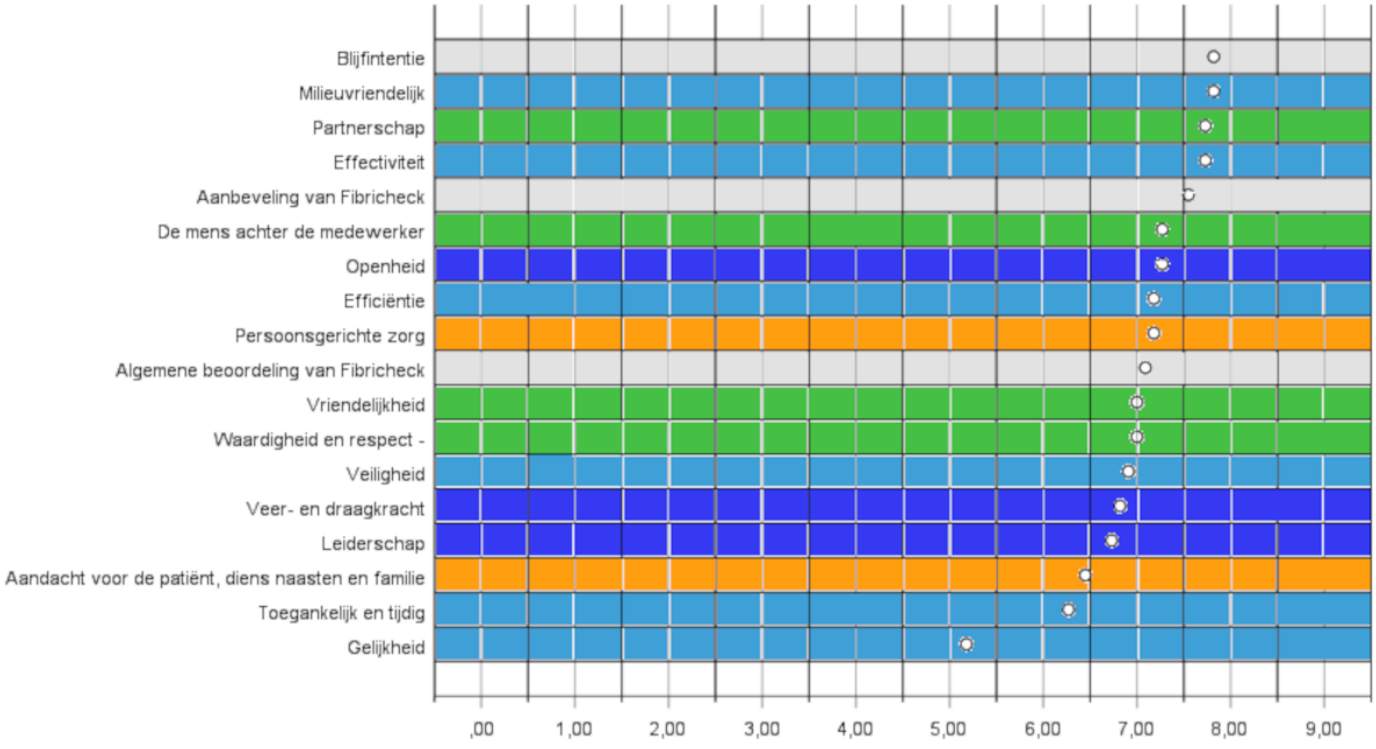


Figuur 10: Redenen om Fibricheck niet te implementeren

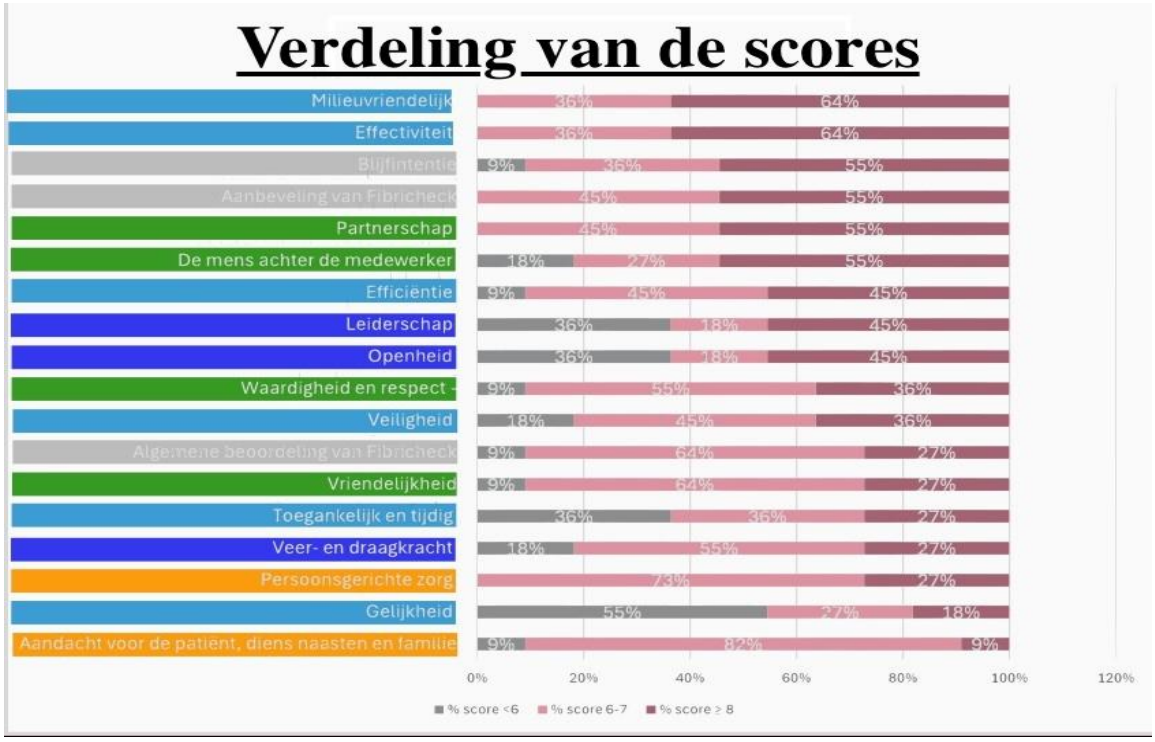


Figuur 11: Radarplot

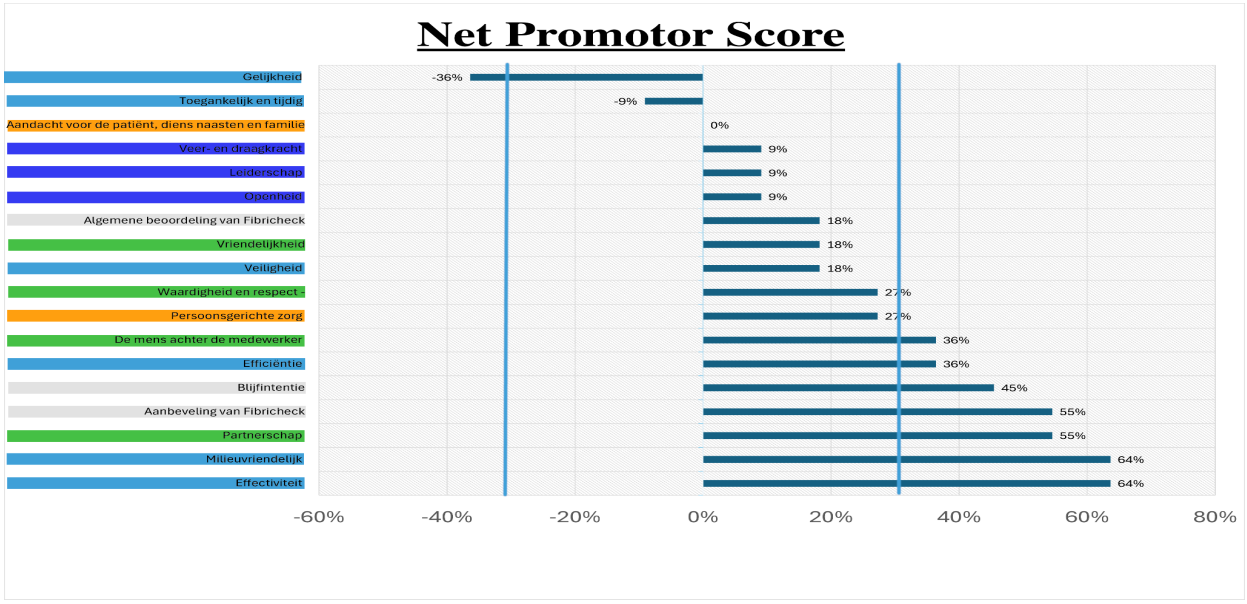
Scatterplot



Figuur 12: Scatterplot



Figuuur 13: Verdeling van de Scores



Figuur 14: Net Promotor Score (boven) en Figuur 15: correlatiematrix (onder)

