# Overzicht van bestaande mobiele gezondheidsapplicaties en hun relevantie binnen de huisartsgeneeskunde

De Wispelaere Pauline, Universiteit Gent

Promotor: Prof. Dr. Raus Kasper, Universiteit Gent

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

Academiejaar: 2020 – 2023

*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.*

# INHOUDSOPGAVE


ABSTRACT 1

AFKORTINGEN 3

1. INLEIDING 4

1.1. Centrale rol van de huisarts 4

1.2. Definitie mHealth 4

1.3. Onderscheid tussen mHealth, eHealth, telehealth, telecare en telemedicine 5

1.4. Voorschrijfbare apps 6

1.5. Patient empowerment 6

1.6. Belgische mHealth platform 7

1.7. Mobile Health en de coronapandemie 8

1.8. Doel van de studie 9

2. METHODE 10

2.1. Zoekstrategie mHealth Belgium 10

2.2. Zoekstrategie PubMed 10

3. RESULTATEN 11

3.1. Belgische mHealth platform 11

3.1.1. Bingli 16

3.1.2. Cardiac Sense 16

3.1.3. Comarch HomeHealth 2.0 17

3.1.4. Comunicare 18

3.1.5. EagleView 19

3.1.6. Epihunter 19

3.1.7. FibriCheck 20

3.1.8. FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System 21

3.1.9. Guardian Connect App 22

3.1.10. MyDiabby Healthcare 23

3.1.11. MyMedicoach 23

3.1.12. MySugr 24

3.1.13. Neuroventis Platform 24

3.1.14. OneTouch Reveal 25

3.1.15. SkinVision 26
3.1.16. Applicaties die (momenteel) niet toepasbaar zijn in de huisartsenpraktijk 26
3.2. Teleconsultaties met de huisarts 28
3.3. Andere gezondheidsapps ‘bibliotheken’ 29
3.3.1. Health app Library in Nieuw-Zeeland 29
3.3.2. Appscript 30
3.4. Perceptie van huisartsen op mHealth 31
3.4.1. Hindernissen en valkuilen 31
3.4.2. Voordelen en faciliterende factoren 33
3.4.3. Implicaties voor de huisarts 33
3.5. Haalbaarheid van voorschrijfbare apps in de huisartsenpraktijk 33
3.6. Perceptie van patiënten op mHealth 36
3.6.1. Hindernissen en valkuilen 36
3.6.2. Voordelen en faciliterende factoren 36
3.7. Financiering mHealth in België 37
3.7.1. Aanbevelingen KCE 38
3.7.2. Evidence Standard Framework (ESF) ontwikkeld door NICE 39
3.8. Huidige terugbetaling door mutualiteiten 41
4. DISCUSSIE 42
4.1. Conclusie 47
5. REFERENTIELIJST 48

# ABSTRACT

## CONTEXT

De wereld maakte afgelopen jaren een enorme vooruitgang op vlak van digitale technologieën, wat ook een grote impact heeft op het gezondheidszorgsysteem. Mensen benaderen hun gezondheid op een andere manier en er is meer dan ooit tevoren ruimte voor patient empowerment. Ook de ontwikkeling van mobiele gezondheidsapplicaties gaat in sneltempo, waarbij het bijna onmogelijk is om hier een duidelijk overzicht van te verkrijgen. Huisartsen spelen wereldwijd een essentiële rol binnen het gezondheidszorgsysteem en toch lijkt het voor hen erg moeilijk te achterhalen welke mobiele gezondheidsapplicaties nu toegepast kunnen worden binnen hun praktijk.

## ONDERZOEKSVRAAG

Via deze masterproef wordt getracht een overzicht te scheppen van bestaande mobiele gezondheidsapplicaties en hun toepasbaarheid en relevantie binnen de huisartsgeneeskunde. Hierbij ligt de focus op applicaties die gevalideerd zijn door het Belgische mHealth platform. Bijkomend wordt onderzocht wat de mening van huisartsen en patiënten is over het toepassen van mobiele gezondheidsapplicaties in de praktijk. Faciliterende en belemmerende factoren worden beschreven, alsook wordt dieper ingegaan op de financiering van deze toepassingen.

## METHODE

Aan de hand van het systematisch doorzoeken van het Belgische mHealth platform wordt onderzocht welke van deze gevalideerde applicaties toepasbaar zijn in de huisartsenpraktijk en gericht zijn op de patiënt. Daarnaast wordt via PubMed nagegaan of deze in België gevalideerde applicaties ook enige klinische evidentie kunnen aantonen. Aanvullend gebeurt een systematische zoekopdracht op PubMed, waarbij de mening van huisartsen en patiënten over het toepassen van mobiele gezondheidsapplicaties in de huisartsenpraktijk wordt onderzocht. Het recent verschenen KCE rapport, aangaande de financiering van mobiele gezondheidstoepassingen, wordt eveneens verwerkt in deze masterproef.

## RESULTATEN

Momenteel zijn er 37 mobiele gezondheidszorgapplicaties toegevoegd aan het Belgische mHealth platform, waarvan Bingli, FibriCheck, MyMedicoach, mySugr, myDiabby Healthcare en OneTouch Reveal het meest toepasbaar lijken in de huisartsgeneeskunde. Andere applicaties zijn specifiek gericht tot de specialistische geneeskunde of hebben een twijfelachtige toepassing in de huisartsenpraktijk. De perceptie van huisartsen op het gebruik van mobiele gezondheidsapplicaties is sterk variërend. Belemmerende factoren zijn de weinige kennis van en vertrouwdheid met de applicaties, twijfels over dataprivacy van de patiënten, mogelijks toenemende ongelijkheid in de zorg en financiële kosten. Daarnaast maken huisartsen zich zorgen over een toenemende werkdruk door het gebruik van de toepassingen, omdat patiënten voldoende informatie moeten bekomen via de huisarts, huisartsen zelf gewoon moeten worden aan het gebruik van de toepassingen en er een schrik heerst dat zij non-stop bereikbaar moeten zijn voor hun patiënten. Het integreren van het voorschrijven en opvragen van

patiëntendata via het elektronische dossier kan faciliterend werken. Daarnaast is het voor huisartsen ook cruciaal een betrouwbare bron voorhanden te hebben met een overzicht van mobiele gezondheidsapplicaties toepasbaar in de huisartsengeneeskunde. Zij benoemen dat deze toepassingen als ondersteunend kunnen functioneren en extra patiëntendata kunnen verzamelen, waardoor een betere opvolging en therapie van de patiënt mogelijk is. Door de forse toename van mobiele gezondheidstoepassingen is er logischerwijs ook een vraag naar terugbetaling door de mutualiteiten. Volgens het KCE bevat het huidig validatiesysteem in België nog veel struikelblokken. Zij adviseren om gebruik te maken van generieke lijsten, waarbij toepassingen moeten voldoen aan specifieke criteria. In vergelijking met andere Europese landen is er nog geen enkel perfect evaluatiesysteem terug te vinden. Een veralgemeend Europees evaluatiekader van mHealth lijkt een oplossing te bieden naar de toekomst toe.

## CONCLUSIE

Mobiele gezondheidsapplicaties lijken erg veel potentieel te hebben binnen ons gezondheids-zorgsysteem, en dit is ook het geval specifiek voor de huisartsgeneeskunde. Ze kunnen huisartsen helpen met het verzamelen van interessante patiëntendata, waardoor zij hun patiënten beter kunnen opvolgen, ondersteunen en behandelen en zo meer kwalitatieve zorg kunnen leveren. Toch heersen er nog heel wat onzekerheden bij huisartsen betreffende de daadwerkelijke toepassing ervan in de praktijk. Het lijkt noodzakelijk via verder onderzoek na te gaan hoe (Belgische) huisartsen staan tegenover gezondheidsapplicaties en welke factoren bevorderend kunnen werken om deze applicaties makkelijker te integreren in de praktijk. Momenteel zijn er op het Belgisch mHealth platform ook nog maar weinig gezondheidsapplicaties beschikbaar, waarvan er slechts enkele toepasbaar zijn binnen de huisartsgeneeskunde. Naar de toekomst toe is er een noodzaak tot verdere uitbouw van het Belgische mHealth platform en lijkt een specifiek platform voor huisartsen een interessante piste aangezien huisartsen een cruciale rol spelen in ons gezondheidszorgsysteem.

# AFKORTINGEN

| | |
|---|---|
| App | Applicatie |
| AVG | Europese Algemene Verordening Gegevensbescherming |
| Btw | Belasting over de toegevoegde waarde |
| COPD | Chronic obstructive pulmonary disease |
| DHT | Digitale gezondheidstechnologieën |
| ECG | Electrocardiogram |
| eHealth | Electronic Health |
| EMD | Elektronisch medisch dossier |
| ESF | Evidence Standard Framework |
| FAGG | Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten |
| Is-CGM-monitoring | Intermittent scanning Continue Glucose Monitoring |
| KCE | Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg |
| LADA | Latent Autoimmune Diabetes of the Adult |
| mHealth | Mobile Health |
| MODY | MaturityOnset Diabetes of the Young |
| MS | Multiple sclerose |
| NICE | National Institute for Health and Care Excellence |
| O2 saturatie | Zuurstofsaturatie |
| RCT | Randomised Controlled Trial |
| RIZIV | Rijksinstituut voor ziekte-en invaliditeitsverzekering |
| Rt-CGM | Realtime continue Glucose Monitoring |
| VKF | Voorkamerfibrillatie |
| VR | Virtual reality |
| WHO | World Health Organization |

# 1. INLEIDING

De wereld heeft afgelopen jaren een enorme vooruitgang gemaakt op vlak van digitale technologieën. Het overgrote deel van de bevolking is vertrouwd met computers en kan bijna niet meer leven zonder hun smartphone. Het is dan ook logisch dat deze digitalisering een grote impact heeft op ons gezondheidszorgsysteem. Mensen gaan hun gezondheid op een andere manier benaderen en zorgorganisaties en zorgverleners krijgen steeds maar meer en meer mogelijkheden binnen hun sector door het grote scala aan digitale gezondheidstoepassingen (1).

Binnen deze uitgebreide markt aan digitale gezondheidstoepassingen, zijn er ook immens veel mobiele gezondheidsapplicaties (gezondheidsapps) beschikbaar. Zoveel dat het bijna onmogelijk is om hier een duidelijk overzicht van te verkrijgen. Huisartsen spelen een essentiële rol binnen het gezondheidszorgsysteem wereldwijd en toch lijkt het voor hen erg moeilijk te achterhalen welke mobiele gezondheidsapps nu toegepast kunnen worden binnen hun praktijk. Zijn er applicaties (apps) die we als huisarts kunnen 'voorschrijven' aan onze patiënten? Zijn er apps waarmee we een patiënt kunnen monitoren vanop afstand en is dit toepasbaar in de huisartsengeneeskunde? Hoe weten we of deze apps betrouwbaar zijn? Hoe zit het met de financiering van deze gezondheidsapps? Er rijzen zoveel vragen op, dat het wel onbegonnen werk lijkt om ze daadwerkelijk toe te passen in de huisartsenpraktijk. De bedoeling van deze masterproef is een overzicht te scheppen van de huidige stand van zaken betreffende het gebruik van mobiele gezondheidsapps binnen de huisartsengeneeskunde en de relevantie ervan.

## 1.1. Centrale rol van de huisarts

Huisartsen spelen wereldwijd een cruciale rol in het gezondheidszorgsysteem. Zij staan centraal in de medische zorg en worden voor patiënten beschouwd als hun vertrouwelijke arts. Huisartsen richten zich zowel op preventieve en sociale geneeskunde, alsook op het detecteren van medische aandoeningen en de behandeling ervan (2). Aangezien huisartsen deze belangrijke rol vervullen, is het van essentieel belang hen mee te betrekken in de zeer snelle evolutie op vlak van mobiele gezondheidsmogelijkheden. De toename van multimorbiditeit, wat betekent dat patiënten meer dan één chronische medische aandoening hebben, zorgt ervoor dat de zorg aangeboden door huisartsen complexer wordt. Mobiele gezondheidsapps zouden hierbij mogelijks een hulp kunnen bieden ter ondersteuning van patiënten en artsen om hun medische aandoeningen beter te beheersen (3). Eveneens is er een toenemend tekort aan gezondheidszorgmedewerkers, waardoor extra medische ondersteuning ter ontlasting van deze medewerkers veel hulp zou kunnen bieden (1).

## 1.2. Definitie mHealth

Mobile Health of mHealth wordt gedefinieerd als 'medische en publieke gezondheidszorg, ondersteund door mobiele toestellen'. Onder deze mobiele toestellen vallen mobiele telefoons, tablets, patiënt monitorende toestellen, persoonlijke digitale assistentie en andere draadloze toestellen (4–6). mHealth kan zowel gebruikt worden door zorgverleners, als door patiënten voor verscheidene doeleinden (4).

Binnen de overkoepelende term van mHealth maken mobiele gezondheidsapplicaties of mHealth applicaties, een groot onderdeel uit (7). mHealth applicaties worden gebruikt voor verscheidene doeleinden, zoals het stellen van diagnoses, therapeutische interventies, monitoring van parameters, verzamelen van klinische data, ondersteuning van gezondheidsdiensten en gezondheidspromotie en -preventie (3,4,8). mHealth wordt geacht bij te dragen aan patient empowerment doordat ze patiënten gezondheidsgerelateerde informatie verschaffen, die kan bijdragen aan het verbeteren van de therapietrouw en het beter beheren van hun ziekte. Vooral bij multimorbiditeit, waarbij de ziektelast over het algemeen groter is voor de patiënt, kan dit een meerwaarde zijn voor het zelfmanagement van deze pathologieën (3). Meerdere klinische trials, vooral apps rond diabetes, mentale gezondheid en obesitas, hebben reeds hun effectiviteit bewezen (9).

De World Health Organization (WHO) verdeelt mHealth onder in zeven verschillende domeinen: communicatie tussen individuen gezondheidsinstanties (bijvoorbeeld callcenters), communicatie tussen gezondheidsinstanties en individuen (bijvoorbeeld consultatieherinnering), overleg tussen zorgverleners, communicatie tussen verschillende sectoren bij urgenties, gezondheidsmonitoring en toegang tot informatie voor zorgverleners. Deze mHealth kan een verandering brengen in het leveren van gezondheidszorg, kwaliteit, kosten en cultuur van de gezondheidszorg (4,5). Echter zijn er ook mogelijke nadelen verbonden aan mHealth zoals het financiële plaatje, veiligheid van informatie, gebrek aan richtlijnen en mogelijke afleiding op de werkplek (4).

### 1.3. Onderscheid tussen mHealth, eHealth, telehealth, telecare en telemedicine

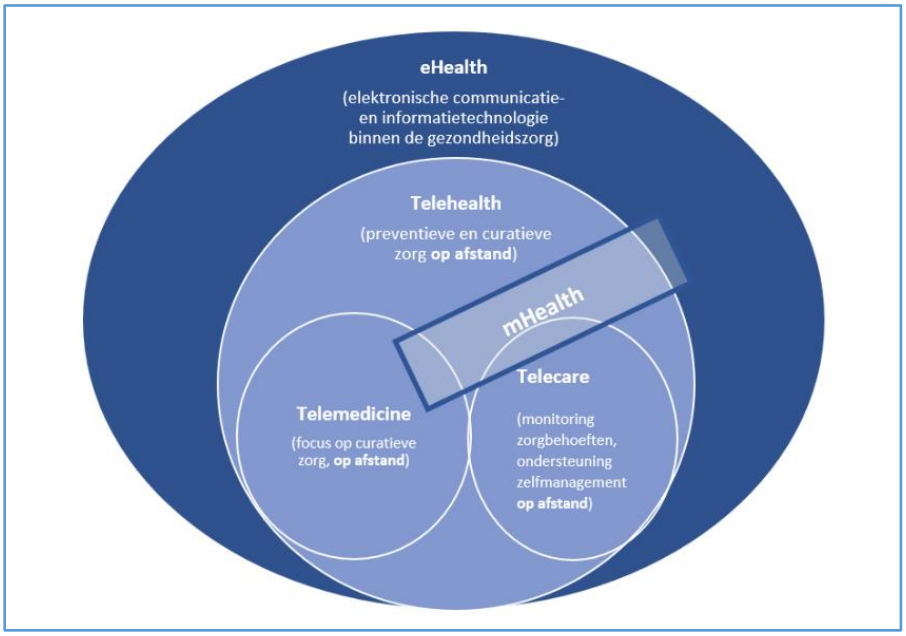
Binnen de literatuur worden er naast mHealth ook heel wat andere gelijkaardige termen, zoals eHealth, telehealth, telecare en telemedicine, beschreven (2).

De WHO definieert electronic health (eHealth) als de ‘overdracht van gezondheidsbronnen en gezondheidszorg langs elektronische weg’ (6). EHealth is in feite de overkoepelende term voor telehealth, telemedicine, telecare en mHealth, met als bedoeling de gezondheidszorg efficiënter en goedkoper te maken (10,11). Huisartsen maken dagdagelijks gebruik van het eHealth-platform via hun elektronische dossiers. Zo kunnen zij via eHealth digitale verslagen bekijken, sumehrs delen, vaccinatiestatus nagaan, elektronisch factureren,… enzovoort (2).

Tot digitale medische toepassingen (DHT) behoren medische hulpmiddelen zoals gezondheidsapps en webbrowser gebaseerde en andere op software gebaseerde medische toepassingen, die met of zonder sensoren of andere niet-invasieve draagbare toestellen worden gebruikt (1).

De American Telemedicine Association definieert telemedicine als ‘het gebruik van medische informatie die wordt uitgewisseld van de ene naar de andere plaats ter verbetering van de klinische status van de patiënt’ (6). Het gaat hierbij om curatieve zorg (2). De term telehealth omvat het leveren van zowel preventieve als curatieve zorg op afstand via informaticasystemen (2). Telecare slaat op ‘het gebruik van informaticasystemen om zorgbehoeften, noodsituaties en levensstijlveranderingen van ouderen of kwetsbare personen te monitoren’. Hierbij is het doel gepersonaliseerde zorg op afstand voorzien en zelfmanagement en zelfstandigheid van de patiënt in de thuissituatie mogelijk te maken (2).

***Figuur 1: Onderlinge relatie tussen eHealth, telehealth, telemedicine, telecare en mHealth (2)***




### 1.4. Voorschrijfbare apps

Gezondheidsapps zijn een groot onderdeel binnen de overkoepelende term mHealth (7). 'Prescribable' mHealth apps of ' apps op voorschrift' worden gedefinieerd als apps die beschikbaar zijn, hun effectiviteit bewezen hebben en standalone zijn, wat wilt zeggen dat ze niet perse een centrale server en continue medische monitoring nodig hebben. Het betreft apps die voorgeschreven kunnen worden door (huis)artsen als niet-farmaceutische interventie (9).

### 1.5. Patient empowerment

Afgelopen jaren is er een grote vooruitgang in het gezondheidszorgsysteem waarbij patiënten het meer voor het zeggen hebben in hun zorg en er meer belang gehecht wordt aan hun mening. Vroeger ging men vooral uit van een paternalistisch denken, waarbij patiënten moesten luisteren naar hun zorgverleners. Het meer patiënt gerichte gezondheidszorgsysteem waarbij de patiënt veel inspraak heeft, benoemen we met de term patient empowerment (12). Onder patient empowerment verstaan we meer bepaald 'het proces dat een zorgvrager zelfcontrole of een gevoel van zelfcontrole geeft over het management van zijn/haar conditie in het dagelijks leven'. Het doel hierbij is controle van de zorg zoveel als mogelijk te delen tussen patiënt en zorgverlener door goede communicatie en patiëntenparticipatie. Men streeft hierbij niet naar volledige onafhankelijkheid van de arts of andere zorgverleners, maar wel naar de patiënt zo veel als mogelijk zijn/haar zorg in eigen handen te laten nemen. Er zijn ook patiënten die hier geen behoefte aan hebben, wat ook gerespecteerd dient te worden door de zorgverlener. Het empoweren van de patiënt vraagt tijd en moeite van zowel de patiënt als de zorgverlener. Aangezien de zorgverlener meer te zeggen heeft in de zorg van de patiënt, is het dan ook makkelijker voor hem/haar de patiënt te empoweren dan dat de patiënt dit zelf eist (13).

Patient empowerment kan heel wat voordelen bieden zoals betere gezondheidsuitkomsten, een hogere zelfcontrole voor de patiënt en de patient adherence verhogen (13). De term adherence slaat op het samenwerken tussen patiënt en zorgverlener om de medische uitkomst van de patiënt te verbeteren (14). Doordat de patiënt en arts samen nadenken over de zorg, kunnen fouten en conflicten vermeden worden doordat zij de verantwoordelijkheid delen (13).

### 1.6. Belgische mHealth platform

In België biedt het mHealth Belgium platform een overzicht van mobiele gezondheidstoepassingen met een CE-markering. Het betreft hierbij zowel toepassingen gericht tot patiënten, zorgprofessionals en zorginstellingen. Het platform geeft informatie over de CE-markering, bescherming en veiligheid van gegevens, interoperabiliteit van informaticasystemen en de financiering. Er wordt gewerkt met een validatiepiramide met 3 niveaus, waarbij een toepassing steeds start in het M1-niveau en tot een hoger niveau kan doorstijgen (zie tabel 1 en figuur 2) (15).

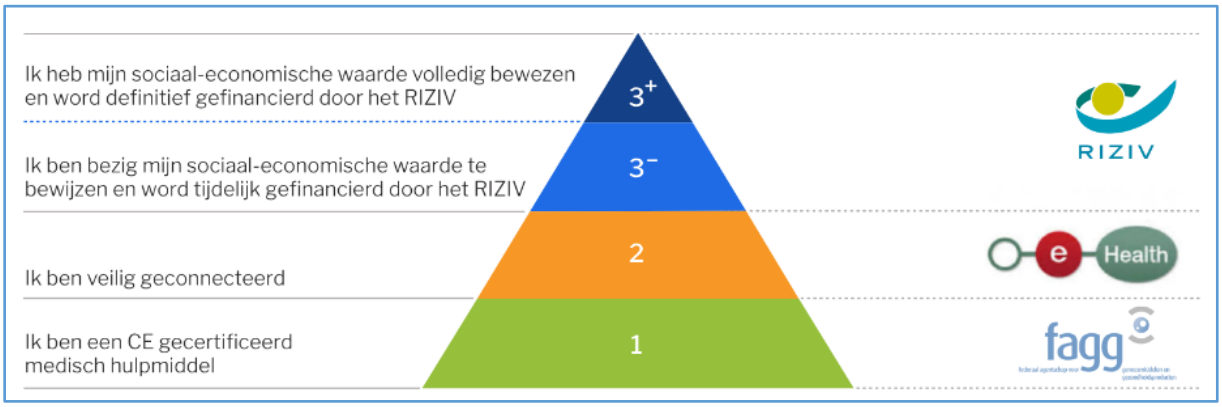
***Tabel 1: Criteria voor het bereiken van niveau 1, 2 en 3 binnen de mHealth piramide (15)***

| | ***Criteria*** |
|---|---|
| ***Niveau 1***<br>*'CE-gecertificeerd als medisch hulpmiddel'* | ✓ CE certificaat als medisch hulpmiddel *<br>✓ Vrijwillige aanmelding bij het FAGG, met beschikbare CE-markering en bevestiging van naleving van regels en voorschriften voor medische hulpmiddelen met mogelijkheid tot controle hiervan<br>✓ In overeenstemming met de Europese Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) |
| ***Niveau 2***<br>*'Veilig geconnecteerd'* | ✓ Basiscriteria niveau 1<br>✓ Risicobeoordeling (door onafhankelijke organisatie) waarbij bewijs via gestandaardiseerde testen te voldoen aan alle opgelegde criteria van authenticatie, beveiliging en gebruik van lokale e-Health-diensten |
| ***Niveau 3***<br>*'Sociaal-economische waarde (bijna) volledig bewezen en gefinancierd door RIZIV'*<br>- *Niveau 3-*<br>- *Niveau 3+* | ✓ Criteria niveau 1 en 2<br>✓ Financiering na positief advies van het RIZIV op hun terugbetalingsaanvraag**<br>✓ Bezig met de sociaal-economische waarde te bewijzen met tijdelijke financiering door het RIZIV<br>✓ Sociaal-economische waarde volledig bewezen met definitieve financiering door het RIZIV |

* Een CE-markering van een medisch hulpmiddel betekent concreet dat er garantie wordt geboden dat de essentiële Europese vereisten van de wetgeving en veiligheid zijn nageleefd en het medisch hulpmiddel zijn voordelen bewezen heeft (16).

* De financiering van mobiele gezondheidsapplicaties kan ook voorzien worden op een andere manier dan via het RIZIV, bijvoorbeeld door ziekenhuizen, ziekenfondsen, zorgprofessionals of door de patiënt zelf (15).

***Figuur 2: mHealth piramide met 3 niveaus (15)***




Het platform wordt geleid door beMedTech, de federatie van medisch technologische industrie, en Agoria de federatie van de technologische industrie. Dit gebeurt in samenwerking met het FAGG, het eHealth-platform en het RIZIV. Elk van deze 3 autoriteiten is verantwoordelijk voor een ander niveau binnen de mHealth piramide (15).

Het FAGG, Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten, bestuurt alles omtrent veiligheid, kwaliteit, werkzaamheid en doeltreffendheid van geneesmiddelen en medische hulpmiddelen. Deze instantie is binnen het mHealth platform bevoegd voor het M1-niveau (15).

Het eHealth-platform staat in voor een goede organisatie van elektronische dienstverlening en duidelijke communicatie tussen alle actoren in de gezondheidszorg. Zij waarborgen het medisch beroepsgeheim, veiligheid van informatie, bescherming van de persoonlijke levenssfeer van de patiënt en de zorgverlener. Deze instelling is binnen het mHealth platform verantwoordelijk voor het M2-niveau (15).

Het RIZIV, het Rijksinstituut voor ziekte- en invaliditeitsverzekering, houdt zich bezig met geneesmiddelenterugbetaling, medische hulpmiddelen en verstrekkingen. Deze instantie is binnen het mHealth platform bevoegd voor het M3-niveau (15).

### 1.7. Mobile Health en de coronapandemie

Wereldwijd zijn reeds zo'n 676,60 miljoen covid-gevallen geregistreerd met 6,88 miljoen doden ten gevolge van de ziekte (cijfers op 12/03/2023) (17,18). Als positief gevolg van de preventieve maatregelen, meer bepaald om de verspreiding van het virus zoveel mogelijk in te perken, maakte de evolutie van mHealth een enorme sprong voorwaarts (19). Zo werd telehealth een niet te missen onderdeel tijdens de huidige pandemie met vooral de doorbraak van teleconsultaties en telemonitoring van ambulante COVID-19 patiënten (19,20). Afgelopen jaren werden zeer veel wetenschappelijk oplossingen bedacht om op deze gezondheidscrisis in te spelen. Veel ICT tools en innovatieve benaderingen, bijvoorbeeld telecommunicatie en online educatie, bestonden reeds voorheen de

pandemie, doch hebben zij zeer snel aan populariteit gewonnen tijdens deze abnormale tijden (19,21,22).

### 1.8. Doel van de studie

De wereld heeft afgelopen jaren een enorme vooruitgang geboekt op vlak van digitale technologieën, dewelke ook een sterke invloed hebben op het gezondheidszorgsysteem (1). Er zijn honderdduizenden mobiele gezondheidsapps beschikbaar op de markt, met een hele resem aan doeleinden (4). Huisartsen spelen een essentiële rol binnen het gezondheidszorgsysteem, maar toch lijken mobiele gezondheidsapps nog maar weinig geïntegreerd in de huisartsenpraktijk. Door het enorm grote aantal beschikbare apps is het quasi onmogelijk om als gezondheidsprofessional, hier specifiek als huisarts, en als patiënt te achterhalen welke apps relevant kunnen zijn. Zijn er apps die die we als huisarts kunnen 'voorschrijven' aan onze patiënten? Zijn er apps waarmee we een patiënt kunnen monitoren en is dit toepasbaar in de huisartsengeneeskunde? Hoe weten we of deze apps betrouwbaar zijn? Hoe zit het met de financiering van deze gezondheidsapps? Er rijzen zoveel vragen op, dat het wel onbegonnen werk lijkt om ze daadwerkelijk toe te passen in de huisartsenpraktijk.

Met deze masterproef wordt getracht een overzicht te scheppen van mogelijke toepasbare mobiele gezondheidsapps, waarbij de focus ligt op de door het Belgische mHealth platform gevalideerde applicaties. Bijkomend wordt onderzocht wat de mening van huisartsen en patiënten is betreffende het gebruik van gezondheidsapps in de praktijk en wat de relevantie ervan is. Faciliterende en belemmerende factoren worden beschreven, alsook wordt dieper ingegaan op de financiering van deze toepassingen.

# 2. METHODE

## 2.1. Zoekstrategie mHealth Belgium

Via het Belgische mHealth platform werd systematisch onderzocht welke mobiele gezondheidsapps integreerbaar zijn binnen de huisartsgeneeskunde. Dit gebeurde aan de hand van een uitgebreid nazicht op het platform, aangevuld met informatie bekomen via de bijhorende websites van elke afzonderlijke toepassing. Van de mogelijke toepasbare mobiele gezondheidsapps binnen de huisartsgeneeskunde gebeurde eveneens een nazicht op PubMed, waarbij gescreend werd aan de hand van titel en abstract van elke individuele app. Er werd een overzichtelijke tabel opgesteld met informatie betreffende de mogelijke toepasbaarheid en relevantie van deze mobiele gezondheidsapps in de huisartsenpraktijk.

## 2.2. Zoekstrategie PubMed

Er werd een zoekstrategie opgesteld voor PubMed met MeSH- en zoektermen betreffende mobiele gezondheidsapps, gecombineerd met MeSH- en zoektermen aangaande de huisartsgeneeskunde.

(mobile applications[MeSH Terms]) OR (mobile app*[Title/Abstract]) OR (mhealth*[Title/Abstract]) OR (m-health*[Title/Abstract]) OR (mobile health*[Title/Abstract]) OR (mobile-health*[Title/Abstract]) OR (health app*[Title/Abstract]) OR (mobile health app*[Title/Abstract]) OR (mobile phone app*[Title/Abstract]) OR (mobile technology[Title/Abstract])
**AND**
(general practice[MeSH Terms]) OR (general practice[Title/Abstract]) OR (general practitioners[MeSH Terms]) OR (general practitioner*[Title/Abstract]) OR (GP[Title/Abstract]) OR (GPs[Title/Abstract]) OR (family doctor*[Title/Abstract]) OR (family medicine[Title/Abstract])

Via deze methode werd gescreend naar artikels over mobiele gezondheidsapps binnen de huisartsenpraktijk. Meer specifiek was deze zoekstrategie gericht op literatuur over de perceptie van huisartsen en patiënten op gezondheidsapps, de haalbaarheid ervan in de huisartsenpraktijk, andere beschikbare gezondheidsbibliotheken en de financiering van gezondheidsapps in België.
Aangezien mobiele gezondheidsapps erg actueel en continu in verandering zijn, werden artikels waarvan hun publicatie vóór 1/01/2016 dateert, geëxludeerd. De inclusiecriteria bij deze literatuurscreening betreft apps die toegepast kunnen worden in de huisartsgeneeskunde en die gericht zijn tot de patiënt. De exclusiecriteria zijn apps die louter voor de zorgverlener bedoeld zijn en apps die gericht zijn tot de specialistische geneeskunde.
Op deze manier werden uiteindelijk 464 artikels bekomen, die allen werden gescreend op basis van titel en abstract. De geïncludeerde artikels op basis van titel en abstract werden doorgenomen op basis van hun full text. Aanvullend werden de referenties van de geïncludeerde artikels gescreend op relevante bijkomende relevante artikels. Deze werden eveneens toegevoegd in de masterproef.

# 3. **RESULTATEN**

## 3.1. Belgische mHealth platform

In België is er het mHealth platform beschikbaar, waar alle in België gevalideerde mobiele medische toepassingen terug te vinden zijn. Momenteel zijn er 38 mobiele gezondheidsapplicaties die minimaal een M1-niveau binnen de validatiepiramide behaalden (op 2/04/2023). Van deze 38 applicaties behoren er dertien tot het M2-niveau en van deze dertien behoort nog maar één applicatie tot het niveau M3(-)-niveau. Het betreft gezondheidsapplicaties die zowel voor zorgverleners, als voor patiënten gemaakt zijn (15). Aangezien niet al deze applicaties toepasbaar zijn in de huisartsgeneeskunde, stelden wij een overzichtelijke tabel (zie tabel 2) op met de (mogelijke) toepasbare applicaties binnen de huisartsgeneeskunde en hun specificaties. Deze tabel is voornamelijk gebaseerd op informatie die rechtstreeks terug gevonden is op de mHealth Belgium website, aangevuld met specifiekere informatie per applicatie. Onder de tabel is uitgebreidere analyse terug te vinden per applicatie (15).
Bij deze studie werden gezondheidsapplicaties die geen belang hebben voor de huisartsenpraktijk en/of louter gericht zijn tot ondersteuning van de arts geëxcludeerd. Hierbij werden 2 cruciale vragen gesteld: ‘Welke apps van het Belgische mHealth platform zijn toepasbaar in de huisartsenpraktijk?’ ‘Welke van deze apps zijn hoofdzakelijk gericht tot patiënten?’.

***Tabel 2: Belgische mHealth applicaties die mogelijks toepasbaar zijn in de huisartsgeneeskunde (15)***

| ***Naam gezondheidsapp*** *(niveau validatie-piramide)* | ***Doelpubliek*** | ***Doel*** | ***Aansluiting sensoren en platforms*** | ***Financiering*** | ***Toepasbaar in de huisartsenpraktijk*** |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Bingli*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten die op consultatie gaan<br>• Artsen en ziekenhuizen<br><br>**Op voorschrift arts** | **Ondersteuning tijdens/voor consultatie**<br><br>• Beter voorbereid zijn op dokters-/ ziekenhuisbezoek<br>• Beter geïnformeerd zijn over toestand patiënt en medische voorgeschiedenis | • Geen sensoren<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener en geïntegreerd worden in EMD<br>• Verzamelde gegevens zijn Snomed CT, ICD10/ICPC2 gecodeerd → interoperabel met meeste andere devices en software | • Financiering door artsen of ziekenhuizen: jaarlijkse kost op basis van gemaakte besparingen<br>• Gratis voor patiënt | Ja |
| ***CardiacSense*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Volwassenen met (vermoedelijke) hart-en longaandoeningen zoals VKF, COPD, CHF, slaapapneu<br>• Artsen en ziekenhuizen<br><br>**Op voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Diagnose**<br><br>• ECG, hartslag en hartslag variabiliteit, detectie van atriale fibrillatie,ademhalingsfrequentie, O2saturatie, cardiale aritmieën, bloeddruk, temperatuur | • Cardiac Sense watch<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener en geïntegreerd worden in EMD | • Financiering door patiënt: betaalt Cardiac Sense watch (€686,40 excl. Btw (23)) | Twijfelachtig |
| ***Comarch HomeHealth 2.0*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Volwassenen met chronische ziekten, ouderen, patiënten na ziekenhuisopname<br><br>• Artsen, verpleegkundigen, andere zorgverleners<br><br>**Op voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Teleconsultatie**<br><br>• ECG, lichaamssamenstelling, gewicht, bloeddruk, glucosewaardes, hartslag, O2saturatie, temperatuur, spirometrie | • Verschillende sensoren verbonden via bluetooth (spirometer, weegschaal, ECG recorder, glucometer, bloeddrukdrukmeter, thermometer, saturatiemeter)<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener en geïntegreerd worden in EMD | • Financiering door artsen of zorgvoorzieningen: huren/kopen<br>• Betalen voor pakket met speciale tablet en sensoren (prijs afhankelijk van aantal en type sensoren en leasetijd)<br>• Gratis voor patiënt | Twijfelachtig |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Comunicare*** *(M2)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met chronische ziekten<br>• Artsen, verpleegkundigen, huisartsen<br><br>**Op voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Teleconsultatie**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Betere communicatie tussen patiënten en zorgverleners<br>• Gepersonaliseerde info, zelfmanagementtools en door patiënt gerapporteerde resultaten<br><br>• O2saturatie, temperatuur, bloeddruk, gewicht,… | • Verschillende sensoren verbonden via bluetooth (saturatiemeter, thermometer, weegschaal en bloeddrukmeter)<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener en geïntegreerd worden in EMD | • Financiering door gezondheidszorgorganisatie: via abonnement<br>• Gratis voor patiënt | Twijfelachtig |
| ***EagleView*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten die medische behandeling hebben ondergaan of voor follow-up van chronische ziekten en therapieopvolging<br>• Artsen, verpleegkundigen, huisartsen<br><br>**Op voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Diagnose**<br><br>• Therapieopvolging, observatie of diagnose in thuiszorgomgeving<br>• Verkorten opnameduur of voorkomen heropname<br><br>• Hartslag, temperatuur, gewicht, glycemie, bloeddruk,… | • Verschillende sensoren of draagbaar medisch hulpmiddel op de borst<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener en geïntegreerd worden in EMD | • Financiering door gezondheidszorgorganisatie | Ja / twijfelachtig |
| ***Epihunter*** *(M1)* | **Patiënten (+ zorgverleners)**<br><br>• Patiënten met epilepsie en hun familie (en zorgverleners)<br><br>**Niet op voorschrift arts** | **Zelfmanagement**<br>**Thuismonitoring**<br><br>• Signaleert, filmt en logt epileptische absence aanvallen en aanvallen met verminderd bewustzijn in realtime | • BrainLink EEG-headset | • Financiering door patiënt<br>• Abonnementsservice 59€/maand (headset inclusief) | Ja / twijfelachtig |
| ***FibriCheck*** *(M2)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met mogelijke hartritmestoornissen en hun zorgverleners<br><br>**Wel/niet voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Diagnose**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Registratie van hartritme-stoornissen, en bijhorende symptomen<br>• Na cardiale interventie opvolging<br>• Nieuwe hartritmestoornissen detecteren | • Geen sensoren / apparaten (vinger op camera smartphone leggen)<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Licentiemodel voor ziekenhuizen en zorgprofessionals<br>• OF financiering door patiënt €6.99 (essential) of €24.99 per maand (premium) | Ja |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System*** *(M2)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met diabetes mellitus onder insulinetherapie, hun zorgverleners en eventuele mantelzorgers die een FreeStyle sensor hebben<br><br>**Op voorschrift arts (endocrinoloog)** | **Thuismonitoring Zelfmanagement**<br><br>• Meten van glucosegehalte in interstitiële vloeistof<br>• Vervangen van bloedglucosetesten en insulinedosis bepaling | • Onderhuidse sensor<br>• Scannen met smartphone<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Vergoeding in kader van diabetesovereenkomst | Deels |
| ***Guardian Connect*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met diabetes mellitus onder insulinetherapie, hun zorgverleners en eventuele mantelzorgers die een Guardian Connect sensor hebben<br><br>**Op voorschrift arts (endocrinoloog)** | **Thuismonitoring Zelfmanagement**<br><br>• Meten van glucosegehalte in interstitiële vloeistof<br>• Vervangen van bloedglucosetesten en insulinedosis bepaling | • Onderhuidse sensor<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Vergoeding in kader van diabetesovereenkomst | Deels |
| ***MyDiabby*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met diabetes mellitus (type 1, type 2 en zwangerschapsdiabetes) en hun zorgverleners<br><br>**Wel / niet op voorschrift arts** | **Thuismonitoring Zelfmanagement**<br><br>• Monitoring van diabetespatiënten<br>• Hulp bij zelfmanagement | • Verschillende diabetesapparaten kunnen verbonden worden: capillaire en continue glucosemeters, insulinepompen en applicaties<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis voor zorgverleners en patiënten | Ja |
| ***MyMedicoach*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten en hun therapeuten (artsen, kinesisten,…)<br><br>**Wel / niet op voorschrift arts** | **Thuismonitoring Zelfmanagement**<br><br>• Hulp bij behandeling van ziekten<br>• Doel is om therapietrouw te verhogen: niet-medicinaal: lichamelijke oefeningen, medicatie, regelmatig acties uitvoeren,… | • Geen verbinding met device, geen interface met een platform<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis voor zorgverleners en patiënten<br><br>• Therapeuten kunnen wel kiezen om een betaling te vragen aan de patiënt | Ja |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MySugr*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met diabetes mellitus (type 1, type 2, zwangerschapsdiabetes, LADA, MODY)<br><br>**Wel / niet op voorschrift arts** | **Thuismonitoring**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Overzicht van diabetesgegevens<br>• Patiënten motiveren<br>• Therapiedoelen helpen bereiken | • Verschillende apparaten kunnen verbonden worden: Accu-Chek glucosemeters, accu-Chek insulinepomp, Apple Health, Google Fit<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis voor zorgverleners en patiënten | Ja |
| ***Neuroventis*** *(M1)*<br>***Helpilepsy*** | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met epilepsie<br><br>**Wel / niet op voorschrift** | **Thuismonitoring**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Registreren van epilepsieaanvallen, nevenwerkingen en medicatie<br>• Patiënt beter voorbereiden op consultatie | • Geen aansluiting met sensoren<br>• Verbinding met Neuroventis Platform van neuroloog<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis abonnement voor zorgverleners/ziekenhuizen voor Neuroventis Dashboard of betalend abonnement op geavanceerde versie<br>• Gratis voor patiënt | Twijfelachtig |
| ***Neuroventis*** *(M1)*<br>***Migraine Manager*** | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met migraine/ hoofdpijn<br><br>**Wel / niet op voorschrift** | **Thuismonitoring**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Registreren van hoofdpijnaanvallen, nevenwerkingen en medicatie<br>• Patiënt beter voorbereiden op consultatie | • Geen aansluiting met sensoren<br>• Verbinding met Neuroventis Platform van neuroloog<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis abonnement voor zorgverleners/ziekenhuizen voor Neuroventis Dashboard of betalend abonnement op geavanceerde versie<br>• Gratis voor patiënt | Deels |
| ***OneTouch Reveal*** *(M1)* | **Patiënten + zorgverleners**<br><br>• Patiënten met diabetes mellitus die One Touch glucosemeter gebruiken<br><br>**Wel/niet op voorschrift** | **Thuismonitoring**<br>**Zelfmanagement**<br><br>• Ondersteuning diabetes-management<br>• Bekijken gegevens glucosemeter<br>• Registreren insuline, koolhydraten, fysieke activiteit | • One Touch glucosemeters<br>• Google Fit<br>• Apple Health<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Gratis voor zorgverlener<br>• Gratis voor patiënt | Ja |
| ***SkinVision*** *(M1)* | **Patiënten (+ zorgverleners)**<br><br>• Patiënten met huidvlekken<br><br>**Niet op voorschrift** | **Zelfscreening**<br><br>• Aan de hand van foto die patiënt neemt van huidletsel wordt risicobeoordeling gemaakt<br>• Opsporen (pre)maligne huidletsels | • Geen<br><br>• Gegevens kunnen gedeeld worden met zorgverlener | • Betaling via zorgsysteem of door patiënt<br>• Indien betaling door patiënt: €6,99 euro eenmalig, €29,99 euro/3 maand, €49,99 euro/1jaar | Deels |

### 3.1.1. Bingli

De gezondheidsapplicatie Bingli stelt patiënten voorafgaand aan hun doktersbezoek verschillende vragen aan de hand van artificiële intelligentie, wat kan leiden tot een meer kwalitatieve en tijdsefficiënte consultatie (15,24). Artsen zouden gemiddeld 30% van hun tijd tijdens hun consultaties kunnen winnen hierdoor. Door het gebruik van Bingli zijn zowel de arts als patiënt beter voorbereid op hun consultatie. Patiënten krijgen 10 tot 15 anamnestische vragen die zij op hun gemak kunnen beantwoorden van thuis uit. Alle relevante anamnestische informatie wordt gestuurd naar een algoritme die differentiaal diagnostisch denkt en op deze manier slimme bijkomende vragen stelt aan de patiënt. Al deze data wordt verstuurd naar de arts. Patiënten zelf kunnen informatie betreffende mogelijke diagnoses niet zien om zo diagnostische vrijheid van de artsen te bewaren. De arts verkrijgt een samenvatting van de anamnese (te lezen binnen 45 seconden) en een voorgestelde differentiaal diagnose. De medische gegevens worden automatisch gestructureerd en gecodeerd en kunnen gekopieerd worden in het medisch dossier, waardoor er minder administratie is voor de arts. Hierdoor kan de arts meer gerichte vragen stellen aan de patiënt, waardoor er tijdswinst is en er meer tijd overblijft voor quality time. Artsen kunnen hun feedback over de voorgestelde diagnoses geven die Bingli telkens 'slimmer' maakt. De app kan toegepast worden voor spoedgevallen, heelkunde, interne geneeskunde, huisartsengeneeskunde, pre-operatieve screening en follow-up en voor zorgpaden voor patiënten. Bingli is interoperabel en veilig. Patiënten kunnen enkel gebruik maken van de applicatie na een uitnodiging door hun dokter via een link die zij ontvangen via e-mail (24).

Deze mobiele gezondheidstoepassing zou een meerwaarde kunnen bieden in de huisartsenpraktijk en wordt reeds door sommige huisartsen toegepast. Het zou zoals hierboven beschreven tijd kunnen besparen voor de huisarts door de patiënt vóór de consultatie al even aan het denken te zetten over zijn of haar hulpvraag. Op deze manier kan de huisarts ook meer gericht gaan doorvragen tijdens de consultatie en tijdsefficiënter te werk gaan. Er ontstaat hierdoor ruimte voor echte quality time met de nodige empathische aanpak van de huisarts. Daarnaast biedt het de huisarts ondersteuning op vlak van differentiaal diagnostisch redeneren, alsook vermindert het een deel van het administratieve luik voor de huisarts. Het is een toepassing die het meest gericht is om het werk van de huisarts efficiënter te maken, al kan de patiënt zelf ook mogelijks met een geruster gevoel op consultatie vertrekken door beter voorbereid te zijn (24).
Momenteel zijn er nog geen gepubliceerde studies omtrent de toepassing van Bingli in de artsenpraktijk terug te vinden zijn op Pubmed. De applicatie behoort ook slechts tot level 1 in de validatiepiramide, wat betekent dat het een CE gecertificeerd medisch hulpmiddel is. Volgens het Belgisch validatiesysteem heeft de toepassing nog geen sociaal-economische meerwaarde bewezen en is nog niet gefinancierd door het RIZIV (15).

### 3.1.2. Cardiac Sense

De CardiacSense applicatie met bijhorende horloge is gericht op volwassenen met (vermoedelijke) hart- en longaandoeningen zoals voorkamerfibrillatie, COPD, chronisch hartfalen en slaapapneu. De applicatie biedt voor de patiënt een overzicht van verzamelde data en rapporteert deze aan de arts. Zo

kunnen afwijkende gebeurtenissen en parameters geobjectiveerd worden. Deze gegevens kunnen ook geïntegreerd worden in elektronische medische dossiers. De patiënt wordt in feite continu gemonitord, waarbij de app de volgende bevindingen kan registreren: ECG, detectie van atriale fibrillatie, hartslag en hartslag variabiliteit, ademhalingsfrequentie, zuurstofsaturatie, cardiale aritmieën, bloeddruk en lichaamstemperatuur (15,25). Uit onderzoek waarbij ambulante vrijwilligers gelijktijdig een continue ECG en Cardiac Sense registratie kregen, blijkt dat de Cardiac Sense toepassing op een betrouwbare wijze de hartslag kan detecteren in uiteenlopende situaties. Echter een belangrijke beperking momenteel is dat er tijdens een activiteit ruis kan ontstaan, waardoor detectie minder betrouwbaar is. Zo lang er geen volledige ruisonderdrukking is, moet men accepteren dat er 'blanking periods' zijn tijdens de continue monitoring (26). Een bijkomende studie uit 2021 suggereert dat de Cardiac Sense technologie atriale fibrillatie en andere levensbedreigende aritmieën kan detecteren (27).

Aangezien het om continue ambulante monitoring gaat, moet de bedenking gemaakt worden hoe we dit kunnen toepassen in de huisartsenpraktijk. Het is voor huisartsen niet mogelijk om patiënten continu te monitoren, aangezien zij meestal nog heel wat andere patiënten op consultatie zien op eenzelfde dag. Daarnaast is het ook niet de bedoeling dat een huisarts na zijn praktijkuren nog patiënten gaat monitoren. Dit zou mogelijks kunnen zorgen voor een te hoge werkbelasting. Het zou wel toegepast kunnen worden als patiënten bijvoorbeeld de melding krijgen een arts te contacteren bij afwijkende monitoring, maar we kunnen niet verwachten van huisartsen dat zij op elk moment van de dag deze data gaan opvolgen. Patiënten zouden met hun verzamelde data naar de praktijk ter bespreking kunnen komen of er zou op een welbepaald moment nazicht van verzamelde data kunnen gebeuren door de arts. Het lijkt dus voornamelijk cruciaal om bij het toepassen van zo'n soortgelijke app in de huisartsenpraktijk het haalbaar te maken voor huisartsen. Bijkomend kunnen de cardiale afwijkingen mogelijks niet (volledig) correct worden geïnterpreteerd worden door de huisarts, aangezien deze niet gespecialiseerd is in cardiologie. Hierbij is het echter wel mogelijk om het telefonisch advies in te winnen van een cardioloog en zo nodig door te verwijzen naar de cardiologie of via een spoedpresentatie. De kostprijs van de Cardiac sense horloge is ook vrij hoog (686,40 euro, exclusief btw) (23). Binnen de huisartsenpraktijk zou deze horloge bijvoorbeeld wel kunnen aangekocht worden door de praktijk zelf en tijdelijk aan de patiënt worden uitgeleend. Een andere optie is dat de patiënt de horloge volledig zelf bekostigt. Dit lijkt voornamelijk interessant bij patiënten met een chronische of recidiverende hart-of longaandoening. De applicatie behoort momenteel tot level 1 in de Belgische mHealth validatiepiramide (15).

Een wat gelijkaardige mobiele gezondheidstoepassing is CardioCare@Home (niveau M2) die wordt voorgeschreven voor patiënten waarbij langdurige hartmonitoring op afstand aangewezen is. Deze toepassing is echter gericht tot de specialistische geneeskunde, waardoor deze toepassing niet verder besproken wordt in deze masterproef (15,28).

### 3.1.3. Comarch HomeHealth 2.0

Comarch HomeHealth levert medische zorg op afstand via het koppelen van verscheidene medische meettoestellen van thuis uit. De toepassing is op voorschrift van de zorgverlener en richt zich specifiek

op volwassenen met chronische aandoeningen, oudere patiënten en patiënten die terug thuis zijn na een ziekenhuisopname. Met de door de patiënt verzamelde data kan een zo optimaal mogelijke diagnose en behandeling tijdens een consultatie met de arts worden bekomen. Via het Comarch platform kan de patiënt 24u per dag opgevolgd worden door medisch personeel en kunnen meldingen gestuurd worden bij afwijkende waardes. Het medisch personeel heeft de mogelijkheid een videoconsultatie te starten naar aanleiding van de bevindingen. Naast de toepassing van de applicaties binnen de 'typische' medische zorg, kan de Comarch HomeHealth ook toegepast worden in bijvoorbeeld woonzorgcentra. De via bluetooth gekoppelde sensoren kunnen de volgende metingen uitvoeren: lichaamssamenstelling, lichaamsgewicht, bloeddruk, glucosewaardes, hartslag, ECG, zuurstofsaturatie, lichaamstemperatuur en spirometrie. De app kan bijvoorbeeld toegepast worden bij patiënten die recent ontslagen werden uit het ziekenhuis om heropname te voorkomen (15,29). De Comarch HomeHealth toepassing behoort tot level 1 in de Belgische mHealth validatiepiramide (15).

Momenteel wordt Comarch HomeHealth nog niet toegepast binnen de huisartsgeneeskunde, echter beschrijft het bedrijf wel de mogelijkheid ertoe. Zoals bij de CardiacSense gaat het bij Comarch HomeHealth ook om continue monitoring. Hierbij moet opnieuw de bedenking gemaakt worden hoe we dit kunnen toepassen in de huisartsenpraktijk aangezien continue monitoring door de huisarts quasi onmogelijk is. Het lijkt nuttig te kunnen zijn als patiënten hun dataverzameling meenemen op consultatie of teleconsultatie om op een welbepaald moment de resultaten te laten nazien door hun huisarts (29).
De HomeHealth toepassing, met inbegrepen tablet en de nodige medische sensoren, dient te worden bekostigd door de artsen of ziekenhuizen. Hierbij is de prijs afhankelijk van het aantal sensoren, het type ervan en de leasetijd. Het is onduidelijk op welke manier dit gefinancierd zou kunnen worden in de huisartsenpraktijk, aangezien dit een grote investering lijkt voor de huisartsen zelf (15).

### 3.1.4. Comunicare

Comunicare is een applicatie voor patiënten met chronische ziektes op voorschrift van hun zorgverleners met als doel een betere communicatie te bekomen tussen patiënten en hun zorgverleners. Momenteel richt de app zich op patiënten met chronische pathologieën zoals kanker, hartfalen, multipel myeloom, diabetes, covid-19 en is nog in verdere ontwikkeling voor nieuwe pathologieën te integreren. De patiënt krijgt via de app een persoonlijke tijdslijn met de samenvatting van zijn / haar behandelingsstadia en zorgactiviteiten. Ook biedt de app informatie over de pathologie en therapie en zijn er verhelderende educatieve video's en zelfmanagementtools beschikbaar. Patiënten krijgen op regelmatige basis meldingen om hun parameters, symptomen en vragen over kwaliteit van het leven te rapporteren in de app. Zorgverleners kunnen deze gegevens (zowel fysieke als emotionele parameters en symptomen) raadplegen via het Communicare dasboard, kunnen waarschuwingen ontvangen over patiëntenresultaten en een teleconsultatie starten via het platform. De financiering gebeurt door gezondheidsorganisaties, de patiënt moet niets betaling voor Comunicare te gebruiken (15,30). De Comunicare toepassing behoort momenteel tot level 2 in de Belgische mHealth validatiepiramide (15).

Momenteel wordt Comunicare toegepast voor communicatie tussen de patiënt en zijn / haar zorgverleners van in het ziekenhuis. Echter beschrijven zij zelf dat andere gezondheidswerkers ook betrokken kunnen worden bij het behandelingsproces doordat de patiënt ook informatie kan delen met zijn / haar omgeving (30). Zo de huisarts ook toegang kan krijgen tot de gegevens van dit platform, kunnen zij een beter inzicht krijgen in de specialistische opvolging van de patiënt en mee 'een oogje in het zeil' houden. Naast de huisarts die enkel 'toeschouwer' is, lijkt Communicare ook toepasbaar voor communicatie tussen de huisarts – specialist - patiënt , aangezien veel chronische zorg opgevolgd wordt door de huisarts of opgevolgd wordt door een combinatie van de huisarts en de specialist. Aangezien de huisarts een centrale en cruciale rol speelt in de zorg van de patiënt, lijkt het dan ook zeer relevant de huisarts mee te betrekken in deze digitale zorg van de patiënt. Een platform waar dus zowel huisarts, specialist als patiënt met elkaar kunnen communiceren lijkt een mogelijkheid naar de toekomst toe om betere chronische zorg te kunnen voorzien. Op deze manier kan de zorglast ook verdeeld worden tussen de huisarts en de specialist. Zoals reeds besproken bij de hierboven vermelde continue monitoring systemen, is een volledige controle van de verzamelde data door de huisarts alleen minder voor de hand liggend (15,30).

### 3.1.5. EagleView

EagleView is eveneens een toepassing voor thuismonitoring, waarbij parameters opgevolgd kunnen worden via medische apparaten of een draagbaar hulpmiddel op de borst. De toepassing richt zich op patiënten die een medische behandeling ondergingen of voor follow-up van chronische ziekten en therapieopvolging. Via een bijhorend dashboard kunnen artsen in het ziekenhuis, huisartsen en verpleegkundigen de gemeten resultaten meteen bekijken. Hierdoor kunnen patiënten opgevolgd worden van thuis uit en kan de therapie van op afstand aangepast worden zo nodig, alsook kan de patiënt geobserveerd worden en kunnen diagnoses via deze weg gesteld worden. De zorgverleners kunnen een waarschuwing krijgen bij afwijkende parameters zodat zij snel kunnen ingrijpen zo nodig. Het doel is om hiermee een kortere duur van ziekenhuisopname mogelijk te maken en heropname te vermijden. Er zijn verschillende sensoren beschikbaar voor de hartslag, temperatuur, gewicht, glycemie, bloeddruk, …(15,31). EagleView behaalde tot nu toe enkel het M1-niveau binnen de Belgische mHealth validatiepiramide (15).

In praktijk wordt dit reeds in enkele Belgische ziekenhuizen toegepast. Hierbij heeft de patiënt ook regelmatig telefonisch contact met een verpleegkundige. De arts en verpleegkundigen bekijken samen resultaten, deze kunnen ook besproken worden op consultatie bijvoorbeeld (31).

Net zoals vorige beschreven thuismonitoring apps, moeten we de bedenking maken hoe toepasbaar dit is binnen de huisartsenpraktijk aangezien een continue monitoring niet gegarandeerd kan worden.

### 3.1.6. Epihunter

Epihunter is een applicatie die ontwikkeld werd voor mensen met epilepsie en hun familie. Aan de hand van een EEG-headset (waarbij een band rond het hoofd wordt geplaatst) worden epileptische absence aanvallen en aanvallen van verminderd bewustzijn gesignaleerd en gefilmd. De omgeving wordt bewust gemaakt van de hersenpauze doordat er een lampje gaat branden. Zo kunnen bijvoorbeeld aanvallen

op school opgemerkt worden door de leerkracht en verbetert de leerkwaliteit van het kind. Ook ouders en familie kunnen de app downloaden, waarbij zij een overzicht krijgen van de doorgemaakte aanvallen en de bijhorende video's kunnen bekijken. Financiering gebeurt door de patiënt zelf aan de hand van een abonnement met een kostprijs van €59 euro per maand (15,32) Momenteel behoort Epihunter tot het M1-niveau volgens de Belgische mHealth piramide (15).

Epihunter kan in principe toegepast kan worden in de huisartsgeneeskunde bij gekende epilepsiepatiënten voor het opvolgen van hun aanvallen. Het kan nuttig lijken voor te weten hoe vaak patiënten aanvallen doet, echter voor de interpretatie van de opgenomen aanvallen lijkt opvolging van een neuroloog steeds noodzakelijk. Daarnaast is een belangrijk aandachtspunt is de maandelijkse kostprijs van €59 euro. Op PubMed zijn momenteel geen publicaties terug te vinden over Epihunter (32).

### 3.1.7. FibriCheck

FibriCheck registreert hartritmestoornissen, zoals voorkamerfibrillatie, via de patiënt zijn / haar smartphone door zijn / haar vinger 1 minuut op de camera van de smartphone te leggen. Dit gebeurt aan de hand van een photophletysmogram. Na de metingen worden 2 vragen gesteld aan de patiënt: 'Voelde je symptomen?' en 'Wat was je aan het doen tijdens de meting'? Nadien worden meteen de resultaten weergegeven, die ook doorgestuurd kunnen worden naar een medisch expert. Daarnaast kan de app ook gebruikt worden voor zelfmonitoring zonder supervisie van een arts (15,33). De app kan op voorschrift van de arts aangeboden worden aan de patiënt door middel van een QR-code of link, of de patiënt kan zelf een abonnement opstarten. Indien op voorschrift van de arts kan deze ook meekijken naar de resultaten van de patiënt. FibriCheck kan voor verschillende doeleinden gebruikt worden: ter opvolging na een interventie bij hartritmestoornissen, ter detectie van hartritmestoornissen en bij patiënten die een CVA doormaakten met onbekende etiologie die langdurige monitoring nodig hebben. De financiering gebeurt indien de app op voorschrift is via een licentiemodel voor ziekenhuizen en zorgprofessionals. Indien op initiatief van de patiënt bedraagt de kostprijs €6.99 euro per maand voor een essential versie (ongelimiteerde metingen, geeft aan of het ritme normaal is, deelt resultaten met je arts, stelt herinneringen in) of €24.99 voor een premium versie (bijkomend kunnen metingen binnen 48u door medische experten nagekeken worden en zijn gedetailleerde weekrapporten beschikbaar) (33). Momenteel hoort de FibriCheck toepassing tot niveau M2 volgens het Belgische mHealth validatiesysteem (15).

Vlaams onderzoek toont aan dat FibriCheck nauwkeurig voorkamerfibrillatie kan detecteren in de eerstelijnszorg door middel van de toegepaste PPG techniek. Dit blijkt uit een studie met 223 patiënten (waarvan 45.7% met voorkamerfibrillatie) waarbij de FibriCheck app een sensitiviteit van 96% en een specificiteit van 97% behaalt voor de detectie van voorkamerfibrillatie. Dit in vergelijking met een single-lead ECG die een sensitiviteit van 95% en een specificiteit van 97% heeft. De vals positieve resultaten zijn voornamelijk te danken aan premature ectopische slagen (34). Bijkomend gebeurde onderzoek naar het gebruiksgemak van de FibriCheck, wat een hoge patiënttevredenheid en de compliance van de app aantoont. De onderzoeksgroep suggereert dat het gebruik van FibriCheck de detectie van voorkamerfibrillatie in de huisartsenpraktijk kan verhogen in vergelijking met de routine screening (via

EKG bij de huisarts). Dit resulteert dan weer in vermindering van geassocieerde morbiditeit en mortaliteit. Voorkamerfibrillatie is namelijk een veelvoorkomende aandoening bij ouderen in de huisartspraktijk en is een grote risicofactor voor het ontwikkelen van een CVA. Daarnaast zorgt het paroxysmale karakter van voorkamerfibrillatie ervoor dat het vaststellen ervan gemist kan worden tijdens een reguliere consultatie bij de huisarts. Het ziet ernaar uit dat het gebruik van deze app kosten-effectiever is dan gebruik van een EKG bij de huisarts of specialist of het gebruik van een Holter via de cardioloog (35,36). Deze onderzoeksgroep publiceerde reeds een protocol voor een cluster randomized trial waarbij de invloed van een standalone smartphone applicatie voor detectie van voorkamerfibrillatie in de huisartsenpraktijk zal worden vergeleken met een controle groep. Resultaten hiervan zijn nog niet bekend (36).

FibriCheck lijkt zeker van toepassing te kunnen zijn binnen de huisartsgeneeskunde ter screening of opvolging van hartritmestoornissen, voornamelijk met de focus op voorkamerfibrillatie. Evidentie van het aantonen van voorkamerfibrillatie in eerstelijn is bewezen, alsook is de applicatie erg praktisch in gebruik. Bijkomend zal het nut binnen de huisartsenpraktijk mogelijks aangetoond kunnen worden aan de hand een cluster randomized trial, waarvan de resultaten nog af te wachten zijn (34,35). Voorkamerfibrillatie is daarnaast een veelvoorkomende aandoening binnen de huisartsenpraktijk. Een bedenking moet gemaakt worden dat de prevalentie van voorkamerfibrillatie hoger is bij oudere mensen, die minder goed met een smartphone kunnen werken. Echter door het gebruiksgemak van de app, zou dit wel aangeleerd kunnen worden aan deze patiënten (33).

### 3.1.8. FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System

De FreeStyle Libre Link-app maakt gebruikt van een glucosesensor die zich bevindt in de interstitiële ruimte van de arm om de glucosewaardes continu te meten bij diabetespatiënten (≥ 4 jaar) (15,37). Het gaat bij deze sensor om is-CGM-monitoring, ofwel intermittent scanning Continue Glucose Monitoring, wat betekent dat het glucosegehalte continu gemeten wordt, maar waarbij het uitlezen van de resultaten enkel gebeurt door met de scanner (smartphone) over de sensor te wrijven (38).

Aan de hand van een cloud kunnen deze gegevens bewaard, geanalyseerd en geëvalueerd worden. De gebruiker kan bijkomend informatie over de dosis insuline, voeding en lichaamsbeweging toevoegen in de app (15). Patiënten kunnen ervoor kiezen een melding te ontvangen bij een hypo-of hyperglycemie. Ook vrienden en familie kunnen zo gewenst glucosewaardes van op afstand mee bekijken en eveneens alarmen ontvangen bij een hypo-en hyperglycemie. De sensor kan eenvoudig door de patiënt zelf in de huid aangebracht worden en dient om de 14 dagen vervangen te worden (37). Het sensormateriaal is sinds 1 juli 2018 volledig terugbetaald door het ziekenfonds bij patiënten met type 1 diabetes, patiënten met bijna volledig verlies van de endocriene pancreasfunctie met noodzaak tot complexe insulinetherapie, patiënten met mucoviscidose behandeld met insuline, patiënten met monogene diabetes met een insulinepomp of meer dan drie injecties insuline / andere glucoseverlagende middelen en bij patiënten met organische hypoglycemieën (insulinoom, glycogenose, nesidioblastose (39). Het is de endocrinoloog die de FreeStyle Libre Flash sensor kan opstarten bij een diabetespatiënt die voldoet aan net vernoemde voorwaarden. Deze patiënten zitten allen in een diabetesconventie, waarbij zij minimaal één maal per jaar gezien worden door de

endocrinoloog en begeleid worden door een multidisciplinair team binnen gespecialiseerd centrum met diabetesverpleegkundigen/educatoren/diëtisten en bijkomend door de huisarts (40).
Flash glucose monitoring is wereldwijd al meerdere jaren in gebruik ter monitoring en behandeling van diabetes patiënten als alternatief van de klassieke vingerprik glucosemeting. Het is bewezen geassocieerd te zijn met een daling van de HbA1c en een daling van hypoglycemieën. Patiënten vinden deze manier van glucosemonitoring handig in gebruik, alsook levert het een betere quality of life bij diabetespatiënten, wat zorgt voor een hogere therapietrouw (41).
Het FreeStyle Libre Systeem is voornamelijk gericht tot de specialistische geneeskunde, aangezien het de endocrinologen zijn die deze glucosemeting opstarten. Zij voorzien ook een multidisciplinair team in het ziekenhuis met diabetesverpleegkundigen, diëtisten en educatoren die de patiënt intensief kunnen begeleiden. Het zelfcontrolemateriaal wordt voorzien via het ziekenhuis. De huisarts kan de diabetespatiënt wel mee ondersteunen zo nodig (37).

### 3.1.9. Guardian Connect App

Het Guardian Connect Systeem maakt gebruik van een onderhuids (interstitieel) geplaatste glucosesensor die een realtime continue glucosemonitoring (rt-CGM) uitvoert om glucosewaardes te registreren bij diabetes patiënten (15,42). De zender van de glucosesensor stuurt elke 5 minuten waarden door naar de app en kan de patiënt waarschuwen wanneer het voorspelt dat de glycemie te hoog of te laag zal worden (43). Aangezien hypoglycemies en hyperglycemies zowel microvasculaire als macrovasculaire complicaties kunnen veroorzaken, is het erg belangrijk om glycemiewaardes bij diabetespatiënten zoveel als mogelijk binnen de streefwaardes te houden (44). De applicatie kan zo nodig alarmmeldingen doorgeven aan de patiënt. Daarnaast kan de applicatie, indien gewenst, ook resultaten doorsturen naar familie of vrienden. De applicatie kan laten zien wat het effect is van dieet, lichaamsbeweging en medicatie op de glucosewaardes is (43).
Opstart van het gebruik van het Guardian Connect systeem gebeurt door de endocrinoloog. Deze patiënten zitten allen in een diabetesconventie, waarbij zij minimaal eenmaal per jaar gezien worden door de endocrinoloog en begeleid worden door een multidisciplinair team binnen gespecialiseerd centrum met diabetesverpleegkundigen/educatoren/diëtisten en bijkomend door de huisarts (40). De terugbetalingsvoorwaarden voor de sensor zijn dezelfde als vermeld bij de FreeStyle Libre Flash Monitoring System (zie 3.1.8.) (39). De applicatie is gratis te downloaden voor de patiënt (15).
Onderzoek toont aan dat realtime continue glucosemonitoring systemen een positief effect hebben op glycemische controle, waaronder verminderde glucose variabiliteit, vermindering van het aantal hypoglycemieën, waardoor patiënten ook minder schrik hebben voor hypoglycemieën in vergelijking met de klassieke prikmethode voor het meten van de glucosewaarden. Het verbetert de quality of life, alsook het mentaal welzijn van diabetespatiënten. Daarnaast blijkt deze methode ook kosten-effectief (44).
Net zoals het FreeStyle Libre Flash Monitoring System is dit systeem op te starten door de endocrinoloog en wordt er vanuit het ziekenhuis multidisciplinaire opvolging voorzien met diabetesverpleegkundigen, diëtisten en educatoren. De huisarts kan de diabetespatiënt wel mee ondersteunen zo nodig (40).

### 3.1.10. MyDiabby Healthcare

De MyDiabby applicatie maakt het voor diabetes patiënten mogelijk om hun diabetes te monitoren en resultaten te connecteren met hun medisch team. De mobiele app kan toegepast worden bij zowel diabetes type 1 en 2, alsook bij zwangerschapsdiabetes (15,45). Momenteel is deze app al volop in gebruik in heel Frankrijk, zowel voor patiënten die opgevolgd worden door een specialistisch team in het ziekenhuis, alsook patiënten die gevolgd worden door hun huisarts. De patiënt kan al zijn diabetesgegevens (glycemiewaardes, voedingsdagboek, HbA1c, behandeling, fysieke activiteit, gewicht, berichten met medisch team) connecteren via bluetooth in de applicatie, ongeacht het merk van de glycemiemeter of behandeling. Zo kunnen zowel de klassieke capillaire bloedglucosemeters (bijvoorbeeld OneTouch en Accu-Chek), alsook continue glucosemeters (bijvoorbeeld FreeStyle Libre) en insulinepompen (bijvoorbeeld Medtronic insulinepompen) aangesloten worden. Ook enkele mobiele applicaties (bijvoorbeeld OneTouch Reveal) kunnen geconnecteerd worden met de MyDiabby applicatie. Deze gegevens kunnen gedeeld worden met het medisch team en/of familie. De applicatie biedt daarnaast ook educatievideo's voor zwangerschapsdiabetes, alsook dieetadvies aan de patiënten. Voor artsen biedt het als voordeel dat alle diabetesgegevens in één platform terug gevonden kunnen worden en er geen gegevens meer moeten gedownload worden tijdens de consultatie, wat tijdsbesparing mogelijk maakt. Artsen kunnen een waarschuwing krijgen van patiëntendossiers waarbij medisch advies nodig is. De applicatie stelt een rechtstreekse chat tussen de patiënt en behandelend arts ter beschikking, alsook kan de arts teleconsultatie initiëren (45).

Deze applicatie lijkt geschikt te zijn om te gebruiken in de huisartsenpraktijk en zou een meerwaarde kunnen bieden voor zowel de diabetespatiënt als de arts. De applicatie biedt een makkelijk overzicht van alle belangrijke gegevens betreffende de diabetesbehandeling. Het zou een meerwaarde bieden als zowel de huisarts als behandeld endocrinoloog beiden de patiëntengegevens kunnen bekijken, alsook er communicatie tussen alle partijen (patiënt-huisarts-endocrinoloog) mogelijk is (45).

### 3.1.11. MyMedicoach

De mobiele app MyMedicoach biedt niet-medicamenteuze ondersteuning aan de patiënt om met de therapeut zijn vastgelegde doelstelling te behalen betreffende de volgende domeinen: geneeskunde, kinesitherapie, diëtiek, logopedie, preventie & bescherming op het werk, psychotherapie, tabacologie en sportcoaching (15). Via de app kunnen verschillende (para)medische doelen gesteld worden voor de patiënt door de therapeut / arts of door de patiënt zelf. De therapeut kan de patiënt een link doorsturen en een programma voor hem / haar opsturen en dit coachen van op afstand. Dit kan aan de hand van de reeds terug te vinden oefeningen of opdrachten op de app, of de therapeut kan ook zelf oefeningen, opdrachten of video's toevoegen. Zo kan men bijvoorbeeld thuis bloeddrukmeting als doel instellen volgens een bepaalde frequentie en kan de patiënt automatisch een herinnering in zijn agenda plaatsen hiervoor. De applicatie is nog in ontwikkeling en momenteel zijn vooral de onderdelen van kinesitherapie en preventie & bescherming op het werk uitgewerkt. Via educatieve video's zijn spierversterkende oefeningen, stretching, cardio, balans en ademhaling terug te vinden, die als doelstelling ingesteld kunnen worden. Betreffende preventie & bescherming op het werk zijn video's terug te vinden over een goede bureauhouding, computerscherm, muis en toetsenbord, tillen,.. terug te vinden. De applicatie is

gratis in gebruik voor patiënten en therapeuten. Therapeuten kunnen er wel voor kiezen een betaling te vragen aan de patiënt via de MyMedicoach app (waarbij 30% supplement voor MyMedicoach) (46).
Momenteel zijn er nog geen publicaties op PubMed terug te vinden over de effectiviteit van de My Medicoach app. De applicatie spitst zich voorlopig vooral toe op kinesitherapeutische oefeningen en preventie op het werk, echter lijken deze oefeningen ook relevant te zijn binnen de huisartsgeneeskunde als niet-medicamenteuze ondersteuning op afstand. Huisartsen zouden deze oefeningen ook kunnen meegeven aan bijvoorbeeld patiënten die het niet zien zitten om naar een kinesist te gaan, of bij patiënten die dit niet kunnen betalen (46).

### 3.1.12. MySugr

De MySugr applicatie is ontwikkeld voor diabetespatiënten (diabetes mellitus type 1, type 2, zwangerschapsdiabetes, MODY, LADA) met als doel een beter overzicht te krijgen van alle diabetesgegevens, deze altijd bij te hebben en zo ook meer gemotiveerd te zijn om therapiedoelen te bereiken. Accu-Chek bloedglucosemeters kunnen via bluetooth geconnecteerd worden met de applicatie en rechtstreeks de glucosewaardes doorsturen naar de applicatie (15,47). De patiënt kan ook zelf zijn glucosewaardes ingeven en kan instellen wat zijn streefglucosewaardes zijn. Bijkomend kan er informatie toegevoegd worden over insulinetoediening, fysieke activiteit, ingenomen diabetesmedicatie en over maaltijden en het aantal koolhydraten. Ook Accu-Chek insulinepomp, Apple Health en Google Fit en Eversense CGM kunnen geconnecteerd worden met de app. Daarnaast is er in de app ook een boluscalculator beschikbaar. Alle gegevens worden verzameld in een overzicht met gemiddelde glucosewaardes, een geschatte HbA1c, het aantal hypo's en hypers, maaltijden,… De glucosewaardes kunnen ook in grafieken gegoten worden om de trends makkelijk te kunnen bekijken. Alle gegevens van in de MySugr app kunnen gedeeld worden met de behandelend arts (47).
Op PubMed werden momenteel nog geen artikels terug gevonden over de effectiviteit of haalbaarheid van de toepassing in de praktijk.
De MySugr app lijkt zeker van de toepassing te kunnen zijn binnen de huisartsgeneeskunde. De applicatie is niet op voorschrift van de endocrinoloog. Ook is het toegankelijk voor alle diabetespatiënten en erg praktisch en overzichtelijk in gebruik. Het kan diabetespatiënten ondersteunen en hen een overzicht geven in hun diabetesbehandeling. Daarnaast kunnen gegevens doorgestuurd worden naar de huisarts, of kan de patiënt tijdens een consultatie met de huisarts zijn gegevens tonen op zijn/haar smartphone. De applicatie is ook gratis beschikbaar (15,47).

### 3.1.13. Neuroventis Platform

Neuroventis is een platform die ontwikkeld werd voor patiënten met neurologische aandoeningen. Momenteel biedt Neuroventis 2 verschillende mobiele applicaties aan: Helpilepsy voor patiënten met epilepsie en Migraine Manager voor patiënten met hoofdpijn. Deze bieden beiden tools aan de patiënten aan om neurologische aandoeningen op te volgen, te begrijpen en zelf te beheren. Patiënten kunnen de applicaties op eigen initiatief gebruiken of op aanbeveling van de behandelende neuroloog, die ook toegang heeft tot het Neuroventis Dashboard. Hier kan de neuroloog de neurologische aandoening monitoren en onder controle houden. Echter vervangt deze applicatie de reguliere zorg door de arts

niet, het dienst eerder als ondersteuning en deze extra verzamelde informatie kan de arts helpen een beslissing over de behandeling te onderbouwen. Het doel van de Helpilepsy en Migraine Manager is de patiënt een actieve rol te laten hebben in zijn/haar behandeling en de therapietrouw te verhogen (15,48,49).
Momenteel zijn er geen publicaties van Neuroventis terug te vinden op PubMed.

#### *3.1.13.1. Migraine Manager*

Migraine Manager maakt het mogelijk om hoofdpijnaanvallen bij te houden, waarbij zij ook het type hoofdpijn, intensiteit, locatie, medicatiegebruik tijdens de aanval, uitlokkingsfactoren en impact op het dagelijkse leven (zoals bijvoorbeeld het werk of school missen) registeren. De patiënt kan reminders instellen om medicatie in te nemen. Bij aanmelding op de applicatie kan de patiënt aanduiden wie de behandeld neuroloog is, echter is het ook mogelijk de applicatie te gebruiken zonder registratie hiervan. Indien een behandelend neuroloog gekoppeld is, kan deze de verzamelde data van de patiënt zien in het Neuroventis Platform en deze informatie gebruiken voor/ tijdens een consultatie (15,48).
Migraine Manager zou door de huisarts kunnen aangeraden worden aan patiënten met hoofdpijn ter zelfmanagement. De huisarts heeft momenteel geen toegang tot het Neuroventis Platform, de patiënt zou zijn verzamelde gegevens op de app wel kunnen bespreken met de huisarts via zijn smartphone. In de toekomst lijkt het interessant dat de huisarts ook volledige toegang zou kunnen krijgen tot de data van de patiënten, aangezien ook veel patiënten met migraine louter opgevolgd worden door de huisarts en niet door de neuroloog (48).

#### *3.1.13.2. Helpilepsy*

Helpilepsy is een applicatie ontwikkeld voor patiënten met epilepsie om aanvallen, nevenwerkingen en medicatie te registreren. De behandelend neuroloog kan gekoppeld worden aan de applicatie en de verzamelde data van de patiënt zien in het Neuroventis Platform en deze informatie gebruiken voor/ tijdens een consultatie. Het maakt het voor neurologen mogelijk een duidelijk overzicht te krijgen van de aanvallen en de behandeling ervan. De patiënt is ook beter voorbereid als hij / zij op consultatie bij de neuroloog komt (15,49).
Epilepsie is een complexe neurologische aandoening met complexe therapieën die vooral wordt opgevolgd door de neuroloog. De huisarts kan de patiënt wel ondersteunen in de behandeling ervan, toch is vaak overleg met een neuroloog noodzakelijk. Omwille van deze reden lijkt deze toepassing minder toepasbaar in de huisartsgeneeskunde dan Migraine Manager (49).

### 3.1.14. OneTouch Reveal

OneTouch Reveal is een mobiele applicatie die diabetespatiënten helpt bij management van hun aandoening. De app is ontwikkeld om te connecteren met de One Touch glucosemeters om zo glucosewaardes overzichtelijk weer te geven. De patiënt kan daarnaast ook fysieke activiteit, koolhydraten en insuline dosissen registeren in de applicaties, dewelke dan in een tijdlijn en logboek beschikbaar zijn. Zo kan de patiënt helpen beter voorbereid te zijn op een consultatie bij de arts. De app kan ook connecteren met Google Fit en Apple Health. Trends en gemiddeldes kunnen bekeken worden

met de app. Er kan een rapport gestuurd worden naar de arts / diabetesverpleegkundige of iemand anders. Meer bepaald kan dus ook een rapport verstuurd worden naar de huisarts (15,50).
Momenteel zijn er op PubMed geen artikels terug te vinden specifiek over de OneTouch Reveal applicatie.
Deze applicatie is van toepassing binnen de huisartsgeneeskunde om diabetespatiënten met een glucosemeter van One Touch zelf hun diabetes te laten managen en deze patiënten als arts ook beter te kunnen opvolgen. Patiënten kunnen via de app rapporten doorsturen naar de huisarts, dewelke tijdens een consultatie gebruikt kunnen worden ter bespreking van de diabetesopvolging en behandeling (50).

### 3.1.15. SkinVision

SkinVision kan aan de hand van een foto die de patiënt met zijn / haar smartphone maakt, een risicobeoordeling geven over een huidletsel om zo mogelijke huidkankers op te sporen. De applicatie werkt op basis van artificiële intelligentie en is gebaseerd op bestaande afbeeldingen in hun database. Op basis van deze beoordeling raadt de applicatie zo nodig de gebruiker aan om een arts te raadplegen voor bijkomend nazicht en geeft aan hoe urgent dit moet gebeuren. Ondanks de mogelijke detectie van maligniteiten op de huid, vermelden de makers van de applicaties duidelijk dat indien de patiënt zelf verandering van een huidletsel opmerkt, deze bloedt of geïnfecteerd is, of als de gebruiker zich zorgen maakt, altijd een dokter moet geraadpleegd worden (15,51). De financiering gebeurt via het zorgsysteem of via betaling door de individuele zorgverlener. Hierbij bedraagt de kostprijs voor de individuele gebruiker een eenmalige check €6,99, voor 3 maanden ongelimiteerde controle van huidletsels €29,99 en voor 12 maand €49,99 (51).
Een grootschalig onderzoek toonde aan dat de sensitiviteit van SkinVision voor het opsporen van (pre)maligne letsels hoog is met een percentage van 95.1%. De specificiteit van de applicatie is lager met een percentage van 78%. Voor detectie van mogelijks maligne huidletsels is een goede sensitiviteit belangrijk om zo geen (pre)maligne huidletsels te missen. Een lagere specificiteit zorgt ervoor dat de applicatie goedaardige letsels als vals positief beschouwt, wat er enkel voor zorgt dat patiënten met goedaardige letsels bij de huisarts/dermatoloog langskomen voor nazicht. Deze patiënten kunnen dan alsnog gerust gesteld worden door de arts (52).
Deze applicatie kan mogelijks relevant zijn binnen de huisartsgeneeskunde om patiënten met huidletsels die een twijfelachtig uitzicht hebben (waargenomen via de applicatie) bij de huisarts op raadpleging te sturen voor verder nazicht. Het echt 'voorschrijven' van deze applicatie door de huisarts lijkt voorlopig minder van toepassing te zijn. Daarnaast is de applicatie ook betalend, wat een drempel kan zijn voor de patiënt (51).

### 3.1.16. Applicaties die (momenteel) niet toepasbaar zijn in de huisartsenpraktijk

Tussen de geëxcludeerde toepassingen in deze masterproef komen heel wat monitoring applicaties voor. CardioCare@Home en CareLink System zijn gericht op monitoring van patiënten met (mogelijkse) cardiale problemen waarbij de opvolging gebeurt door cardiologen (15). CardioCare@Home maakt langdurige hartmonitoring op afstand mogelijk (15,28). CareLink System bewaakt patiënten op afstand

die een pacemaker, defibrillator of implanteerbare hartmonitor van Medtronic hebben (15,53). Plateforme Maela biedt thuismonitoring van patiënten die worden opgevolgd door artsen en hun zorgteam in het ziekenhuis aan, bijvoorbeeld na colorectale chirurgie (15,54). Remecare is ook een applicatie waarmee patiënten buiten de ziekenhuismuren opgevolgd kunnen worden door ziekenhuisartsen en hun medisch team (momenteel oncologie, neurologie, cardiologie, gastro-enterologie, reumatologie en pneumologie) (15,55). De Well@Home applicatie maakt het voor ziekenhuisspecialisten ook mogelijk patiënten gedetailleerd op te volgen op afstand aan de hand van gekoppelde medische hulpmiddelen, medicatie modules, patiënten-informatiemodules en videoconsultaties (15,56).

De toepassingen Airview, Brizzy, Care Orchestrator en Sunrise hebben allen betrekking op patiënten met ademhalingsstoornissen (15). Airview is gericht op het screenen, vaststellen en beheren van de behandeling van patiënten met slaapgerelateerde ademhalingsstoornissen of respiratoire insufficiënties (15,57). Brizzy is een applicatie die ademhalingsgebonden slaapstoornissen opspoort, dit aan de hand van kaakbewegingen (15,58). Care Orchestrator maakt het mogelijk om patiënten met slaapapneu en andere ademhalingsproblemen op afstand te monitoren en beheren (15,59). Sunrise is een applicatie om de slaap te analyseren en slaapapneu op te sporen via een sensor die op de kin gekleefd moet worden. Na de test kan een online consultatiegesprek met een slaapdeskundige plaatsvinden (15,60).

Icompanion en Neuropath zijn applicaties gericht tot patiënten met neurologische problematiek. Via de Icompanion applicatie kunnen multiple sclerose-patiënten (MS-patiënten) samen met hun behandelende neurologen hun ziekte thuis beter opvolgen en meer inzicht krijgen in het ziektebeloop. De patiënt kan in de app relevante informatie bijhouden zoals dagelijkse stemming, dagboeknotities, behandelingen, therapieën en symptomen (15,61). Neuropath is ontwikkeld voor personen met neurodegeneratieve ziekten. Momenteel is de applicatie enkel gericht tot Parkinsonpatiënten, waarbij zij hun symptomen en kwaliteit van leven kunnen registreren. Monitoring op afstand door de neuroloog en zijn / haar team, alsook verzorgers van de Parkinson patiënten is mogelijk (15,62).

Awell Calculator Score Suite, CloudCare en Healthentia zijn niet specifiek gericht tot de patiënten, maar zijn gericht om de zorg en / of klinische studies te optimaliseren. Awell Calculator Score Suite helpt zorgteams om zorgpaden te ontwerpen, bouwen, uitvoeren en optimaliseren (15,63). CloudCare is een medische toepassing gemaakt voor ziekenhuizen, meer bepaald voor diabetologen/endocrinologen en hun team, om hun zorgpad te transformeren aan de hand van management en monitoring van diabetes patiënten (insuline afhankelijke diabetes) op afstand. De toepassing voorziet een gepersonaliseerde patiënten opvolging en kan identificeren met welke patiënten het goed gaat om onnodige consultaties te vermijden (15,64). Healthentia is een applicatie ter ondersteuning van het vastleggen van klinische gegevens voor klinische studies (15,65).

HypnoVR, SyncVR Fit en SyncVR Relax & Distract zijn allen op virtual reality gebaseerde applicaties (15). HypnoVR werkt met hypnose aan de hand van virtual reality, dat wordt toegepast in ziekenhuizen en klinieken om de behandeling van pijn, stress en angst van patiënten te verminderen. Het wordt toegepast voor, tijdens of na een medische ingreep (15,66). SyncVR Fit gebruikt gamificatie, immersie en afleiding ter ondersteuning van fysieke activiteit en mentale ontspanning. SyncVR Relax & Distract

zorgt voor ontspanning, games en video's tijdens en na medische of chirurgische ingrepen om pijn, angst of stress te verminderen (15,67). Deze VR-applicaties worden voorlopig nog niet toegepast in huisartsenpraktijken en zijn daardoor niet opgenomen in deze masterproef (15).

MoveUP Coach is een applicatie die een persoonlijke behandeling en revalidatie aanbiedt bij patiënten die een heup-of knieoperatie ondergingen. Dit traject wordt ondersteund door een gespecialiseerde kinesist en zorgteam die in contact staan met de behandeling chirurg (15,68).

Noona zorgt dat er makkelijke communicatie mogelijk is tussen oncologische patiënten en hun behandeld zorgteam tijdens hun behandeling en nabehandeling (15,69).

De Nucleus Smart applicatie is ontworpen voor gebruikers van Nucleus cochleaire implantaten, wat opgevolgd wordt door de neus-keel-oorarts (15,70).

Nutrow verzamelt voedingsrelevante patiëntgegevens uit verschillende bronnen (zoals elektronische patiëntendossiers, laboratoria, voedingspompen) en geeft dit weer in een overzichtelijk dashboard voor de zorgverleners ter ondersteuning van voedingsmanagement van de patiënt. Hierdoor kunnen artsen en diëtisten ondervoedingsrisico's detecteren en hierop inspelen (15,71).

PACSonWEB is een platform dat medische beeldvorming en de bijhorende verslagen beschikbaar stelt voor patiënten (15,72).

TelePHON.digital is een webapplicatie die het voor zorgverleners mogelijks maakt online logopedie aan te bieden aan patiënten met communicatie-, slik- en voedingsproblemen (15,73) .

### 3.2. Teleconsultaties met de huisarts

Doktr is een applicatie dat het mogelijk maakt voor patiënten hun eigen huisarts of een andere erkende huisarts te contacteren voor medisch advies via een videoconsultatie (of telefoongesprek) . De applicatie zou een aanvulling kunnen zijn op de klassieke real life consultaties bij de huisarts (74,75). Domus Medica is eveneens voorstander van een hybride zorgmodel, waarbij videoconsultaties de klassieke consultaties waardevol kunnen aanvullen (76). Zo kunnen telefonische oproepen of vragen via e-mail ook beperkt worden. De artsen die verbonden zijn met Doktr kunnen zelf beslissen op welke momenten zij beschikbaar zijn voor videoconsultaties en of zij enkel hun eigen patiënten helpen of ook andere patiënten dewelke een andere GMD-houder of geen GMD hebben. De arts maakt ook zelf de keuze welke doeleinden hij / zij Doktr gebruikt, bijvoorbeeld enkel voor het bespreken van laboresultaten. Voor patiënten heeft het als voordeel om altijd bij een arts terecht te kunnen (eigen huisarts of andere huisarts), waar dan ook ter wereld, wetende dat het een beveiligd digitaal systeem is. De doktersconsultatie start met een intake, waarbij de patiënt enkele vragen betreffende zijn / haar klachten, medicatie en allergieën moet beantwoorden. Nadien kan de arts een videoconsultatie starten en zo nodig medicatievoorschriften opmaken (74).
Domus Medica stelde 10 voorbeelden op voor in de praktijk waarbij een videoconsultatie een goed alternatief is voor een klassieke reallife consultatie. Hierbij zijn preventieve consultaties (bijvoorbeeld

primaire cardiovasculaire preventie), eenvoudige klachten, triage, dermatologische problemen, psychische en sociale problemen, chronische zorg en opvolging (met optie om reallife consultaties af te wisselen met teleconsultaties), medicatieverlenging, labo's bespreken, patiënten in buitenland en bij bespreking van vaccinaties (75).
Momenteel is de Doktr-applicatie nog niet opgenomen op de mHealth Belgium website (15).
Er wordt in deze masterproef naast bespreking van de Doktr-applicatie, niet verder ingegaan op teleconsultaties.

### 3.3. Andere gezondheidsapps 'bibliotheken'

Naast de door België gevalideerde gezondheidsapplicaties zijn er nog duizenden andere apps terug te vinden in de appstores die beweren iets voor onze gezondheid te betekenen. Door de enorm grote keuze aan gezondheidsapps is het erg moeilijk voor zowel de artsen als voor de patiënten een onderscheid te maken welke apps nuttig zijn en welke in feite geen meerwaarde bieden voor onze gezondheid. In België ontwikkelde het Healthskouts Team een website die een overzicht geeft van gezondheidsapps die werden goedgekeurd door de Amerikaanse FDA en/of apps die een Europese CE-markering kregen. Het betreft hierbij zowel apps die bedoeld zijn voor de arts als voor de patiënt. Er wordt aan elke app een label gehangen met een categorie en medische aandoening waarvoor de app ontwikkeld is (bijvoorbeeld endocrien systeem en diabetes type II). De beperking in deze bibliotheek is dat er geen bijhorende uitleg omtrent doel en gebruik van de app wordt gegeven. Ook is er geen review systeem waardoor je als voorschrijvend arts in feite niet makkelijk kunt achterhalen of de gezondheidsapp al dan niet relevant is (77,78).

#### 3.3.1. Health app Library in Nieuw-Zeeland

In Nieuw-Zeeland is er de meer geavanceerde Health app Library beschikbaar via de Health Navigator website. Deze Health Navigator website geeft een betrouwbaar overzicht van gezondheidsinformatie en gezondheidshulpmiddelen in Nieuw-Zeeland voor zelfzorg. De gezondheidsapp bibliotheek biedt zorgverleners en patiënten de mogelijkheid om na te gaan of een gezondheidsapp al dan niet geschikt is voor de patiënt. De oprichting van deze bibliotheek gebeurde naar aanleiding van de meer dan 300.000 consumentgerichte gezondheidsapps, wat het voor artsen of andere zorgverleners moeilijk maakt een geschikte app te kunnen aanraden aan patiënten. De bibliotheek is niet uitsluitend beschikbaar voor gezondheidsprofessionals, iedereen kan de bibliotheek raadplegen om een geschikte app terug te vinden. De apps zijn gereviewed door het Health Navigator team, die onafhankelijk werkt van de oprichters van de gezondheidsapps. Momenteel zijn reeds meer dan 130 gezondheidsapps gereviewed, waarbij er een zeer brede waaier is aan apps gericht tot de patiënt betreffende het monitoren van symptomen, het bijhouden van progressie van gezondheidsdoelen, meer leren of je gezondheidsaandoeningen, herinnering tot medicatie inname en zo veel meer (79).
De apps worden in de bibliotheek onderverdeeld in categorieën op basis van de diagnose of medische problematiek. Zo bestaan er apps voor astma, angst, bloeddruk, borstvoeding, cognitieve gedragstherapie, COPD, eczeem, hartfalen, migraine, pijn, zwangerschap en nog heel veel meer. Per

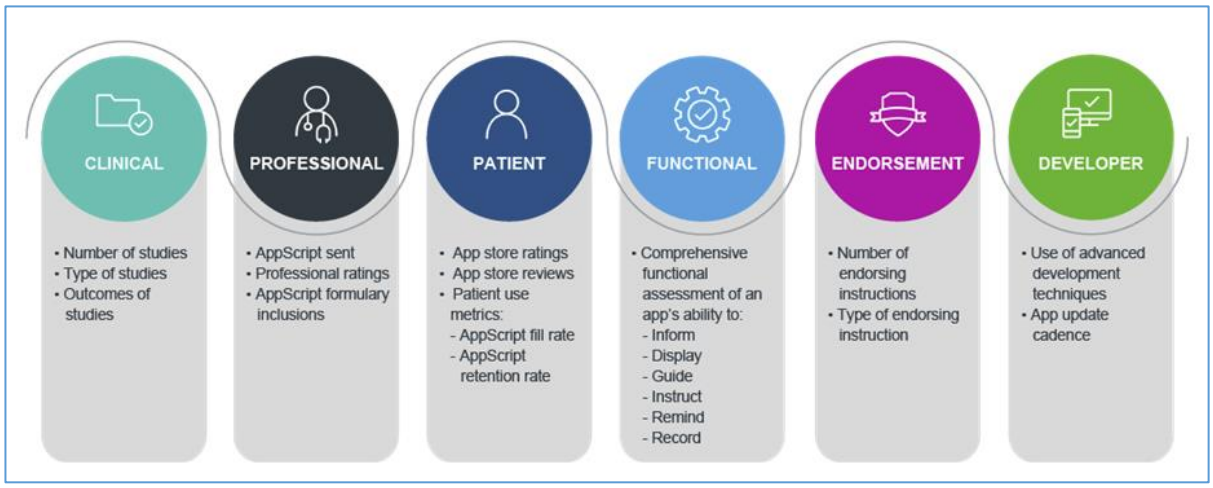
onderverdeling kan worden doorgeklikt naar de beschikbare gezondheidsapps met bijhorende verduidelijking van gebruik en doel van de app, alsook de klinische review van patiënt en clinicus. Er kan via een zoekmachine ook gezocht worden naar een geschikte app op basis van een zoekterm, zoals bijvoorbeeld 'rookstop' (79).

Met reeds meer dan 130 toegevoegde gezondheidsapps aan de Nieuw-Zeelandse bibliotheek zijn er dus een pak meer aanbevolen klinisch toepasbare gezondheidsapps beschikbaar in vergelijking met onze mHealth website. De Nieuw-Zeelandse bibliotheek voorziet apps die echt gericht zijn tot patiënten, 'zelfzorg' of 'standalone' apps. Dit geeft de zorgverlener dan ook veel meer mogelijkheden om gezondheidsapps 'voor te schrijven'. Het voorschrijven van ondersteunende apps lijkt een erg veelbelovende niet-farmacotherapeutische interventie die komende jaren nog verdere ontplooiing nodig heeft in België (79).

### 3.3.2. Appscript

Daarnaast zijn er private entiteiten zoals AppScript en de Organization for the Review of Care and Health Applications die een 'gezondheidsapp bibliotheek' ter beschikking stellen. AppScript werd ontwikkeld door IQVIA (Amerikaans bedrijf met expertise in wetenschap en analyses voor oplossingen in de gezondheidszorg) en is een hulpmiddel voor het voorschrijven en monitoren van gezondheidsapps. Via de toepassing kan de zorgverlener relevante medische apps voorschrijven en nagaan hoe frequent de patiënt deze gebruikt. Aan elke app die is toegevoegd in de bibliotheek wordt een score betreffende de kwaliteit toegekend, die bestaat uit 6 individuele rating categorieën die in onderstaande tabel verduidelijkt worden (zie figuur 3). In Engeland hebben 58% van alle huisartsen directe toegang tot AppScript vanuit hun elektronisch medisch dossier. Volgens de makers van AppScript zouden gezondheidsapps klinische en economische voordelen bieden, meer bepaald zou het gebruik van deze apps 2 miljard pond per jaar kunnen uitsparen voor de gezondheidszorg door het verminderden van consultaties en hospitalisaties. Via de EMIS App Library kunnen huisartsen achterhalen welke apps veilig en effectief zijn, hoe ze deze kunnen toepassen in de praktijk en wat de kostprijs is. Huisartsen kunnen een app aanbevelen aan hun patiënt door een link te verzenden zodat de patiënt deze kan downloaden. Ze kunnen ook nagaan of de patiënt de app al dan niet gebruikt. Momenteel zijn reeds 46 voorschrijfbare gezondheidsapps opgenomen in de Appscript bibliotheek (80,81).

***Figuur 3: AppScript score bestaande uit 6 rating categorieën*** *(80)*




## 3.4. Perceptie van huisartsen op mHealth

'Voorschrijfbare apps' worden gedefinieerd als bewezen effectieve apps, meer bepaald apps waarbij er wordt aangeduid dat ze meetbare klinische einddoelen bereiken, die standalone zijn en momenteel beschikbaar zijn in de app stores (9).

Hoewel er honderduizenden gezondheidsapps op de markt zijn die kunnen ingezet worden als een effectieve zelfmanagementtool voor patiënten, blijken huisartsen nog maar weinig apps aan te bevelen aan hun patiënten. Het is dan ook erg belangrijk om te achterhalen wat de hindernissen tot het gebruik van mHealthapps in de huisartsenpraktijk zijn en welke factoren faciliterend kunnen werken (82).

### 3.4.1. Hindernissen en valkuilen

Uit ondervraging bij 23 Belgische huisartsen (in 2016) blijkt dat twee derde van hen geen gebruik wenste te maken van mobiele gezondheidsapplicaties. Dit lijkt voornamelijk gelinkt aan hun twijfels over kwaliteit van de toepassingen, het onpersoonlijke karakter van gezondheidsapps en onzekerheid van privacy van patiëntendata (83).

Gelijkaardige onderzoeken beschrijven dat veel huisartsen weinig kennis hebben en weinig vertrouwd zijn met het voorschrijven van gezondheidsapplicaties. Zij benoemen dat er nood is aan evidence based apps zodat zij deze toepassingen met zekerheid kunnen voorschrijven (3,82,84,85). Enkele Franse huisartsen beschrijven dat een onafhankelijke certificatie van mHealth ervoor zou kunnen zorgen dat de kwaliteit en betrouwbaarheid van de gezondheidsapps gegarandeerd zijn. Dit zou het aantal voorgeschreven apps bij huisartsen mogelijks sterk kunnen verhogen (3). Het 'gewoon worden' van het voorschrijven van gezondheidsapps is ook een proces. Tijdens een drukke consultatie denkt de huisarts er niet steeds aan om naast de 'standaard' medische zorg een toevoeging te doen van self-help apps (3,84,85).

Gezondheidsapps waarvoor patiënten moeten betalen, worden door de huisartsen gezien als drempelverhogend en mogelijks kan dit volgens hen de ongelijkheid in de zorg vergroten (84). Daarnaast vernoemen sommige artsen te vrezen dat deze apps en toenemende kost voor het gezondheidszorgsysteem zullen worden (3).

Ook lijken niet alle patiënten even capabel te zijn en hebben zij niet steeds de juiste ingesteldheid ten opzichte van het gebruik van gezondheidsapplicaties. Oudere patiënten hebben niet altijd een smartphone en hebben minder technologische kennis, waardoor zij vaak niet weten hoe de apps correct toe te passen (84,86). Ook het KCE beschrijft dat niet iedereen even vaardig is met het gebruik van digitale toepassingen, wat maakt dat toegankelijkheid en gebruiksgemak erg belangrijke uitdagingen zijn (1). Het zou volgens Franse huisartsen de ongelijkheid in de zorg kunnen verhogen wanneer apps enkel voor bepaalde patiënten worden voorgeschreven. Hierbij spelen de digitale geletterdheid, taalvaardigheid en eveneens inkomen van patiënten een rol. Het zou patiënten die reeds empowered zijn en al erg begaan zijn met hun eigen gezondheid kunnen 'over-empoweren' ten opzichte van mensen die nog veel minder empowered zijn (3). Het gebruik van patient focused apps vraagt ook tijd van patiënten, dus is het belangrijk dat patiënten voldoende gemotiveerd zijn en voldoende tijd kunnen voorzien om ook daadwerkelijk de app in praktijk toe te passen (86).

De drukke agenda van huisartsen kan het moeilijk maken de apps te introduceren tijdens consultaties aan patiënten en voldoende uitleg te voorzien. Het is voor de huisartsen belangrijk de voordelen te kennen van de apps alvorens hiervoor tijd vrij te maken (3,83–86). Ook eens patiënten beter overweg gaan kunnen met de apps, zullen zij vermoedelijk met extra vragen bij de huisartsen komen, wat dan ook weer tijd vraagt. Sommige artsen vrezen ervoor dat zij teveel verzamelde data van de patiënten zullen binnen krijgen, ook buiten de werkuren (3,86). Bijvoorbeeld midden in de nacht bericht krijgen dat een patiënt zijn systolische bloeddruk 200 staat. Dit kan ervoor zorgen dat de werkdruk nog hoger wordt en het gescheiden houden van het werk en privéleven bemoeilijkt wordt (3).

Ook heel wat huisartsen maken zich zorgen over de privacy van gegevens van hun patiënten. Ze betwijfelen of gezondheidsapps veiligheid hieromtrent kunnen garanderen. Veiligheid van de gezondheidsapps is een absolute voorwaarde voor het gebruik ervan door huisartsen (3,84–86).

Bij de geïnterviewde Franse huisartsen komen nog meer mogelijke risico's van het gebruik van mHealth apps naar voor. Volgens hen kan het de huisartsenzorg 'dehumaniseren' en kan het leiden tot isolatie en angst. De sociale interactie met patiënten kan verminderen en zo kan men minder aandacht besteden aan de emoties van de patiënt. Het zou ook een vals gevoel van veiligheid kunnen geven en ervoor zorgen dat artsen patiëntendata niet meer zelf gaan interpreteren, maar dat de patiënten of een app dit in hun plek doet. Doordat patiënten meer een gevoel van zelfcontrole betreffende hun gezondheid krijgen, zouden ze mogelijks hun real-life medische follow-up kunnen uitstellen, wat weer zorgt voor een minder goede medische opvolging door de huisarts zelf (3). Bij zelf-monitoring door patiënten, zijn er meer beschikbare patiëntendata, echter vertrouwen artsen deze data minder dan data die zij als arts zelf verzameld hebben (3).

De twijfels van de huisartsen zijn niet volledig ongegrond. Zo is in de literatuur beschreven dat mobiele gezondheidsapps meerdere risico's met zich meebrengen zoals onzekerheid over privacy van patiëntengegevens, mogelijks slechte kwaliteit van de door de patiënt verzamelde data en slecht gebruik van de toepassing door de patiënt (4,87)

### 3.4.2. Voordelen en faciliterende factoren

Naast barrières zijn er ook heel wat factoren die het voorschrijven van mobiele gezondheidsapplicaties kunnen faciliteren. Huisartsen beschrijven nood te hebben aan betrouwbare bronnen met evidence-based apps, waardoor zij met meer zekerheid gezondheidsapps kunnen voorschrijven (84,86). Het zou volgens hen erg bevorderlijk zijn een training te krijgen hoe zij deze apps kunnen toepassen in de praktijk (84).

Efficiënte toepasbaarheid van de apps wordt ook als essentiële voorwaarde beschouwd door de ondervraagde huisartsen. Ideaal hierbij is als het voorschrijven van de apps kan geïmplementeerd worden in hun software pakket (83,84) Ook het Tijdschrift voor Geneeskunde beschrijft dat integratie van mHealth apps in het EMD via het eHealth-platform noodzakelijk is voor goede integratie in de huisartsenpraktijk (2).

Door het feit dat het gebruik van de smartphone zo sterk aanwezig is in het dagdagelijkse leven bij het grootste deel van de bevolking, lijkt het mogelijk patiënten snel vertrouwd te laten worden met het gebruik van voorgeschreven gezondheidsapps. Ook kan het bijkomend voordelig zijn bij patiënten met beperkte financiële middelen aangezien veel van de apps een gratis niet-farmacologische interventie of ondersteuning aanbieden (84).

Huisartsen beschrijven dat mobiele gezondheidsapps nuttig en complementair kunnen zijn in de praktijk. Ze kunnen gebruikt worden als bron van medische informatie die de patiënt voor hen verzamelt. Er kan tussen de consultaties door informatie verzameld worden over de patiënt, die tijdens een consultatie dan voor een completer plaatje van de gezondheidsstatus van de patiënt kan leiden. Dit lijkt een groot voordeel te bieden voor patiënten die op verdere afstand van de huisartspraktijk wonen (86).

Uit ondervraging bij 23 Belgische huisartsen (in 2016) blijkt dat zij gezondheidsapps vooral wensen toe te passen bij niet-acute zaken, zoals het opvolgen van chronische ziektes, monitoring na ontslag uit het ziekenhuis en voor teleconsultaties (83).

### 3.4.3. Implicaties voor de huisarts

Het kennen van de standpunten van huisartsen betreffende de haalbaarheid en interesse in tools voor zelfmanagement van patiënten is erg belangrijk gezien huisartsen een centrale rol spelen in het gezondheidszorgsysteem. Volgens de studie van Nguyen et al. kunnen huisartsen een zeer bepalende rol spelen in de promotie van gezondheidsapps aan patiënten. De meeste van de ondervraagde huisartsen staan ervoor open om de door patiënten verzamelde patiëntendata via apps tijdens hun consultaties te implementeren. Hoe de apps daadwerkelijk toe te passen in de huisartsenpraktijk is een belangrijke uitdaging naar de toekomst toe. Het is essentieel dat dit niet te tijdrovend is voor huisartsen. Mogelijks zou ondersteuning door praktijkverpleegkundigen hierbij hulp kunnen bieden (86).

## 3.5. Haalbaarheid van voorschrijfbare apps in de huisartsenpraktijk

Uit een Australische overview van bestaande systematische reviews betreffende integratie van voorschrijfbare apps binnen de huisartsenpraktijk blijkt dat heel wat uitgevoerde trials maar een laag bewijs van evidentie kunnen voorleggen. Van de 23 onderzochte randomized controlled trials (RCT's)

van standalone gezondheidsapps, konden slecht 11 ervan een positief gezondheidsvoordeel aantonen. Echter blijkt het bewijs van evidentie van lage kwaliteit. Het betrof meestal piloot studies waarbij de haalbaarheid van interventies getest werd op kleine populaties voor een korte duur. In de reviews ontbraken gevoeligheidsanalyses voor het risico op bias en sommige RCT's hadden ook een hoog uitvalpercentage. Omwille van deze redenen wordt volgens deze studie het voorschrijven van mobiele gezondheidsapps door de huisarts beperkt wegens onvoldoende onderzochte evidentie van effectiviteit. Zij beschrijven dat er meer noodzaak is tot RCT's en meer systematische reviews met gevoeligheidsanalyse van trials met hoog risico op bias om evidentie van de gezondheidsapps in kaart te brengen (9).

Daarom voerden zij in 2020 een hierop aanvullende studie uit bij 36 huisartsen, waarbij de haalbaarheid en waarde van het voorschrijven van mobiele gezondheidsapps werd nagegaan om zo het aantal voorgeschreven apps door huisartsen te verhogen. Hiervoor stelde de onderzoeksgroep voorschriftboekjes op met 6 verschillende mHealth apps met een relevante pathologie binnen de huisartsengeneeskunde. Eveneens werd een korte video met demonstratie van de inhoud, functies en kenmerken van elke app voorzien. De geselecteerde apps hadden allen ofwel directe trial evidentie of indirecte evidentie van trials van gelijkaardige apps. De geselecteerde apps voor de studie waren: 'Smiling Mind', een app voor mindfulness, 'Managing Depression' voor depressie, ' Pelvic Floor exercices' voor incontinentie, ' Lose-It!' voor gewichtsverlies, CBT-i Coach' voor insomnia en 'Quit Now: My QuitBuddy' voor rookstop. Er werden in totaal 1324 appvoorschriften over 4 maanden afgegeven aan patiënten. Hierbij werd de mindfullness app het meest voorgeschreven, in respectievelijke volgorde gevolgd door de app voor insomnia, depressie, gewichtsverlies, rookstop en bekkenbodemspier oefeningen (84).

Over het algemeen waren de deelnemende Australische huisartsen erg positief over het voorschrijven van de gezondheidsapps. Zij beschrijven heel wat faciliterende factoren in verband met het voorschrijven van gezondheidsapps. De persoonlijke training in het voorschrijven en gebruik van de apps vonden zij erg bevorderend. De vertrouwdheid met de 6 apps en wetende dat ze van een betrouwbare bron zijn, maakte het ook toegankelijker om deze voor te schrijven. Ze vonden de voorziene voorschriftenboekjes en de toegevoegde informatie van de 6 gezondheidsapps erg efficiënt voor integratie in het werkveld. Daarnaast vonden ze de korte gebruiksvideo's een meerwaarde. De deelnemende huisartsen beschrijven wel dat ze het voorschrijven van de gezondheidsapps gewoon moesten worden. Bijvoorbeeld tijdens een drukke consultatie denk je er niet steeds aan als arts om naast de 'standaard' medische zorg een toevoeging te doen van self-help apps (84).

Bij deze studie was ook 1 van de 6 apps, de app voor depressie, te betalen door de patiënt wat de drempel verhoogde volgens huisartsen. Ook lijken niet alle patiënten even capabel en hebben niet steeds de juiste ingesteldheid ten opzichte van de apps, bijvoorbeeld oudere patiënten die geen smartphone hebben of niet weten hoe correct een app te gebruiken. Ook de drukke agenda van huisartsen kan het moeilijk maken de apps te introduceren aan het patiënten en voldoende uitleg te kunnen voorzien (84).

De huisartsen beschrijven dat het implementeren van de apps nog meer vergemakkelijkt zou kunnen worden als deze geïntegreerd zijn in hun software pakket, zodat het voorschrijven sneller kan gebeuren (84).
Deze studie toont aan dat de frequentie van het voorschrijven van mHealth applicaties door huisartsen kan worden verhoogd door een implementatie interventie in de huisartsensetting. Binnen deze studie schreven de deelnemende huisartsen dubbel zoveel gezondheidsapplicaties voor tijdens het onderzoek dan voordien. De studie toont aan dat het aantal voorgeschreven apps ook afhankelijk is van de patiëntengroep en van prevalentie van medische condities waarvoor de apps bedoeld zijn. De verduidelijkingsvideo's voor de artsen waren informatief maar vermoedelijk onvoldoende om het voorschrijfgedrag te beïnvloeden van de huisartsen. Er wordt vermoedt dat het misschien meer voordeel zou brengen als er instructievideo's voor de patiënten zouden gemaakt worden als deel van het voorschrift (84).

In Catalonië werd een gelijkaardig onderzoek uitgevoerd met de ontwikkeling van de 'AppSalut Site' die een overzicht geeft van mobiele apps betreffende gezondheidszorg en sociale diensten aan huisartsen. Via het voorziene overzicht konden de 32 deelnemende huisartsen op een veilige en onderbouwde manier 3 gezondheidsapps voorschrijven aan hun patiënten. De huisartsen konden van op afstand de door de patiënt verzamelde data bekijken met de optie deze te integreren in de EMD's. De 3 mogelijk voorschrijfbare applicaties waren toepassingen betreffende astma, chronische zorg en alcoholconsumptie. 'AstmaProcare' is een app voor astmapatiënten waarbij zij van thuis uit piekflowmetingen kunnen uitvoeren en de data geregistreerd wordt in de app, alsook kunnen zij gebruik van noodmedicatie toevoegen in de app. 'ExpertSalud' biedt ondersteuning aan patiënten voor het innemen van hun medicatie en monitoren van onder andere gewicht en glucosewaardes. 'Sideal' is een zelfhulpapp voor alcoholafhankelijke patiënten, die advies verschaft voor te minderen of stoppen met alcoholgebruik. De patiënt kan hierbij persoonlijke doelen instellen in samenspraak met de arts (88).
In dit onderzoek legden de huisartsen tijdens een eerste consultatie het project uit aan hun patiënt en werd een werd de aanbevolen gezondheidsapp elektronisch beschikbaar gesteld voor de patiënt. Tijdens een opvolgconsultatie werd de verzamelde data besproken tussen huisarts en patiënt (88).
Uit deze studie blijkt dat patiënten het gebruik van mobiele gezondheidsapplicaties ervaren als een extra voorziene dienst door hun huisarts, terwijl huisartsen dit voorlopig eerder zien als een last. Huisartsen vrezen dat implementatie een extra belasting voor hunzelf zal meebrengen. Uit de studie blijkt dat het veel tijd en energie vraagt om de patiënten de applicatie te leren toepassen in de praktijk. Bij patiënten ouder dan 65 jaar lijkt dit nog moeilijker. Dokters melden ook noodzaak te hebben aan extra training om deze applicaties beter te kunnen implementeren, dit zowel voor zichzelf als voor de patiënt. Een goede integratie van de verzamelde patiëntendata wordt door zowel de huisartsen als patiënten als essentieel beschouwd om de tool daadwerkelijk te willen toepassen in de praktijk Het onderzoek stelt als besluit dat er momenteel nog steeds noodzaak is aan face-to-face ondersteuning door de huisarts om een betere overgang te kunnen maken naar het gebruik van mHealth. Een goed gebruiksgemak is essentieel voor zowel arts als patiënt. Het feit dat je als arts geen controle hebt over hoe correct de patiënten de tools toepassen lijkt een sterk limiterende factor (88).

Mobiele gezondheidsapps kunnen een aanvullende en faciliterende rol bieden voor huisartsen, maar kunnen niet al de taken van de huisarts vervangen. Er lijkt toch nog steeds een interactie tussen patiënt en arts noodzakelijk te zijn wanneer apps claimen taken van de huisartsen te kunnen vervangen (4,83).

## 3.6. Perceptie van patiënten op mHealth

Uit onderzoek in het Verenigd Koninkrijk blijkt dat de mening van patiënten over vernieuwende gezondheidstechnologieën sterk verschilt tussen verscheidene patiëntengroepen en wordt erg beïnvloed door technologische kennis en hoe deze worden toegepast (89). Als voorbeeld wordt gesteld dat tijdens de covid-19 pandemie slechts een beperkt gebruik was van tracking apps gezien het wantrouwen van het publiek (89,90). Ook hebben patiënten en artsen vaak een andere mening op mobiele gezondheidsapps, wat dan ook een belangrijk struikelblok lijkt voor het gebruik ervan in de praktijk. Het kan namelijk leiden tot miscommunicatie tussen huisarts en patiënt. Het lijkt aangewezen dat de huisarts zelf dan ook voldoende expertise heeft in het toepassen van de gezondheidsapps (4).

### 3.6.1. Hindernissen en valkuilen

Bij ondervraging van 111 Belgische volwassenen, uitgevoerd in 2016, blijkt dat slechts 38% van hen al eens gehoord had van mHealth. Een vierde van de ondervraagden wenste geen gebruik te maken van mobiele gezondheidsapps. De ondervraagden hadden vooral hun twijfels over de kwaliteit van zorg, alsook over de onpersoonlijke aanpak en veiligheid van de data (83).

Uit een grote enquête afgenomen in het Verenigd Koninkrijk bij 1450 volwassen blijkt dat 82.6% van de ondervraagden frequent dagelijks gebruik maken van technologieën. Echter slechts 9.4% maakt gebruikt van nieuwe gezondheidstechnologieën (novel technologies), zoals bijvoorbeeld mHealth apps voor monitoring, voor management van zijn/haar gezondheid. Een groot aandeel van de ondervraagden gaf aan dat ze zich bij het gebruik van mHealth apps voor monitoring zorgen maken omtrent privacy. Dit blijkt de voornaamste reden om geen gebruik te maken van de apps. Deelnemers gaven aan voldoende betrouwbare informatie nodig te hebben voordat ze deze nieuwe gezondheidstoepassingen zullen accepteren in de praktijk (89).

Een Australische onderzoeksgroep interviewde vijftien patiënten uit de huisartsenpraktijk betreffende de faciliterende en belemmerende factoren in het gebruik van mHealth apps specifiek in de huisartsenpraktijk. Patiënten beschrijven de generatiekloof waarbij oudere mensen niet steeds een smartphone hebben en minder goed of niet weten hoe ze gebruik moeten maken van apps. Doch het aantal gebruikers van smartphones neemt zeer sterk toe, ook bij ouderen. Als barrière wordt een slecht gebruiksgemak van sommige apps beschreven en patiënten zien mogelijke financiële kosten ook als belemmerend. Het is voor patiënten een hindernis om zelf op zoek te gaan naar nuttige apps en te weten welke bronnen betrouwbaar zijn (85).

### 3.6.2. Voordelen en faciliterende factoren

Van de 111 ondervraagde Belgische volwassenen wenste drie vierde gebruik te maken van mobiele gezondheidsapps, waarbij zij vooral de mogelijke tijdsbesparing, het gemak en kostenbesparing als

voordelen benoemen (83). Ook uit Australisch onderzoek blijkt dat de meeste patiënten wel overtuigd waren dat mobiele gezondheidsapps daadwerkelijk gezondheidsvoordelen kunnen opleveren. Het gebruik van apps zou gefaciliteerd kunnen worden door betrouwbare bronnen van apps te kennen volgens patiënten. Hierbij zien patiënten vooral hun huisarts als betrouwbare bron van relevante en betrouwbare apps. Alhoewel patiënten de generatiekloof van het gebruik van smartphones beschrijven, zien zij ook in dat het grootste deel van de bevolking al gebruik maakt van smartphones en dit aantal nog sterk zal toenemen in de toekomst (85).

### 3.7. Financiering mHealth in België

De laatste jaren is er een forse toename van het gebruik van digitale medische technologieën in ons gezondheidszorgsysteem. Op vlak van financiering, terugbetaling door de mutualiteiten en het achterhalen welke toepassingen relevant zijn, zijn er echter nog heel wat onduidelijkheden (22,91). Het huidig Belgisch evaluatiesysteem door middel van de mHealth validatiepiramide lijkt nog heel wat tekortkomingen te bevatten (15,22,91). Omwille van deze reden verscheen er in januari 2023 een rapport van het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE), waarbij zij op verzoek van het RIZIV een analyse uitvoerden betreffende medische apps. Hierbij werd nagegaan hoe andere Europese landen deze technologieën evalueren en werden belangrijke Belgische spelers (zorgverleners, fabrikanten, patiëntenvertegenwoordigers, RIZIV, enzovoort) ondervraagd. Dit onderzoek richtte zich specifiek op mobiele applicaties en andere op software gebaseerde technologieën die door patiënten worden gebruikt in overleg met zorgverleners (zoals technologieën voor thuismonitoring en diagnosestelling). Het ging hierbij dus niet om technologieën louter voor zorgverleners of voor autonoom gebruik door de patiënt (22,91).

Volgens het KCE zijn er in het Belgische mHealth systeem nog heel wat struikelblokken aanwezig (1,15). Er zijn veel onduidelijkheden betreffende de klinische en economische meerwaarde, alsook de interoperabiliteit. Ook is er weinig transparantie betreffende privacy van patiëntengegevens. Het betreft een langdurige evaluatieprocedure, die weinig meegaand is met de veranderde sector, waarbij er volgens het KCE te weinig deskundig personeel betrokken is om de evaluaties uit te voeren. De criteria van de vergoeding van de apps zijn ook onduidelijk en bijkomend is de evaluatieprocedure beperkt tot enkel softwareapplicaties (apps) en worden webbrowsergebaseerde en andere op software gebaseerde toepassingen niet betrokken in het validatiesysteem (1).

De meeste evaluatiekaders in de onderzochte Europese landen (Duitsland, Engeland, Frankrijk, Finland, Nederland en Oostenrijk) zijn nog in volle ontwikkeling en worden nog continu aangepast (1,22). Momenteel werken Frankrijk en Nederland met ‘generieke lijsten’ voor telemonitoring technologieën die van toepassing zijn op bepaalde prioritaire gebieden (bijvoorbeeld diabetes) die een bewezen toegevoegde waarde hebben (bepaald aan de hand van gevalideerde richtlijnen). De vergoeding is hierbij afhankelijk van specifieke criteria. Zo behoren tot de Franse richtlijn over diabetes onder andere de volgende criteria: de te meten parameters, de vereiste functies in verband met waarschuwingen, de criteria betreffende interoperabiliteit, de kwalificatie van de zorgverleners die de technologie moet gebruiken,… (1,22).

In de meeste landen wordt echter gebruikt gemaakt van een geval per geval beoordeling. Dit met de insteek dat het niet steeds mogelijk of wenselijk is groepen technologieën met dezelfde criteria op dezelfde manier te vergoeden. Soms beweert de fabrikant een grotere meerwaarde te bieden, waarbij hij een grotere vergoeding eist. In deze gevallen moet de fabrikant de toegevoegde waarde kunnen bewijzen met specifieke studies (22). Het Engelse kader, opgesteld door The National Institute for Health and Care Excellence (NICE), die momenteel ook al door Oostenrijk toegepast wordt, zou volgens het KCE als inspiratie kunnen dienen voor het toekomstige Belgische evaluatiesysteem (zie titel 3.7.2.). Op Europees niveau wordt momenteel getracht om de beoordeling van de digitale gezondheids-technologieën samen te doen smelten (22).
Er gebeurt in de meeste landen voornamelijk een beoordeling op klinische criteria (gezondheidsvoordeel voor de patiënt) of organisatorische criteria (aantal consulten verminderen, ziekenhuisopnames vermijden,…). Daarnaast houdt men ook rekening met patiëntgerichte voordelen zoals gebruiksgemak en het daadwerkelijk gebruik van de toepassing. Ook privacy van de patiëntengegevens wordt hoog in het vaandel gedragen. Sommige landen hebben hiervoor checklists ontwikkeld waarbij fabrikanten bevraagd worden hoe zij voldoen aan de EU richtlijnen inzake gegevensbescherming- en beveiliging, interoperabiliteit, enzovoort (1,22).

### 3.7.1. Aanbevelingen KCE

Het KCE beveelt aan om een verbeterde versie van het Belgische mHealth validatiesysteem te ontwikkelen. Dit is volgens hen mogelijk aan de hand van een checklist waarbij fabrikanten moeten aantonen dat hun producten voldoen aan de vereisten betreffende gegevensbescherming en -beveiliging en interoperabiliteit. Zo'n checklisten zijn in Engeland en Duitsland het meest uitgewerkt (zie 3.7.2. voorbeeld van Engeland). Deze checklisten zou men dan op het Belgische mHealth platform kunnen toevoegen zodat gebruikers deze informatie kunnen raadplegen. In tweede instantie zou gewerkt kunnen worden met een certificatiesysteem waarbij de toepassingen getest worden in de praktijk. Op M3-niveau zou er volgens het KCE een toevoeging moeten gebeuren van maatschappelijk en gebruiksperspectief zoals gebruiksgemak, toegankelijkheid, digitale kloof, consumenten-bescherming, duurzaamheid,… (1). Hierbij is het Engelse ESF opnieuw een goed voorbeeld (1,92).

Uit rondvraag bij Belgische experts en stakeholders blijkt dat zij sterke voorstander zijn van het gebruik van gestandaardiseerde, generieke lijsten. Men kan overwegen om zich eerst te focussen op terugbetalingsaanvragen voor prioritaire ziektegebieden op vlak van telemonitoring die binnen de volksgezondheid relevant zijn (zoals in Frankrijk en Nederland), zoals diabetes, hartfalen, geestelijke gezondheid en chronische pijn. Dit om de overvloed aan aanvragen betreffende terugbetaling te kunnen behandelen volgens grootste belang in ons gezondheidszorgsysteem. In tweede instantie kunnen internationaal gevalideerde therapieën (bijvoorbeeld cognitieve gedragstherapie) worden onderzocht waarvoor duidelijke richtlijnen bestaan (1). Nominale lijsten (geval per geval) kunnen voorzien worden voor vergoeding van andere toepassingen zoals telemonitoring buiten prioritaire domeinen of bij een bewezen meerwaarde van telemonitoring ten opzichte van standaardmonitoring (op basis van klinische

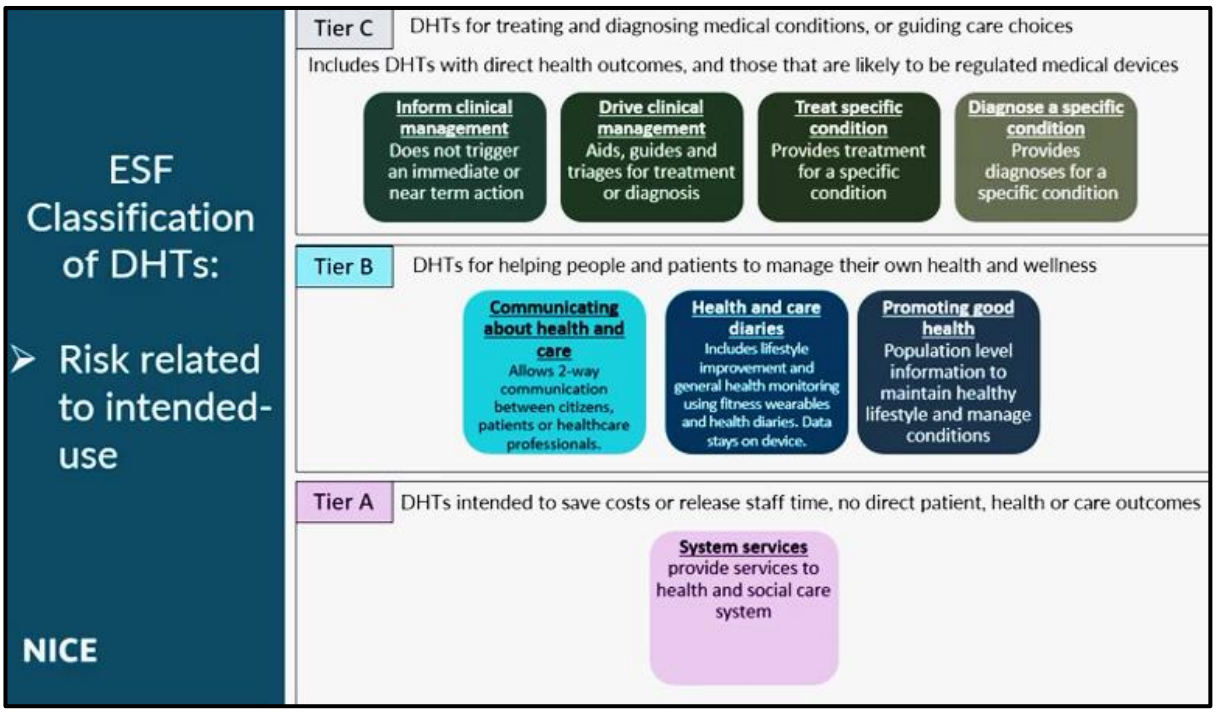
of organisatorische meerwaarde). Hiervoor raden zij dan aan hoogkwalitatieve studies te vereisen om de gezondheidseconomische meerwaarde van de toepassing aan te tonen (1).
Het KCE beveelt aan om een budget-neutrale vergoeding te bepalen voor patiënt, zorgverlener en financierende overheid. Dit betekent dat eenzelfde bedrag voor een specifiek zorgproces voorzien wordt. Dit op basis van een periodieke betaling, bijvoorbeeld om de 3 maanden, om niet-gebruik te vermijden. Naast fabrikanten zouden ook wetenschappelijk organisaties, patiëntenorganisaties en ziekenfondsen een verzoek tot terugbetaling moeten kunnen indienen (1).

Als conclusie stelt het KCE dat het waarschijnlijk nog te vroeg is om te beoordelen welke buitenlandse voorbeelden het meest toepasbaar zijn binnen het Belgisch gezondheidszorgsysteem. Andere Europese landen zijn zelf nog volop in ontwikkeling en in onderzoek welk beoordelingssysteem het meest efficiënt kan gebruikt worden. Het KCE stelt dat 'het nodig zal zijn geleidelijk aan te werk te gaan, onderweg van elkaar te leren, met regelmatige updates, en te voorkomen dat men achterop geraakt in dit gebied waar alles zo snel evolueert'. Momenteel is men nog in afwachting van richtlijnen opgesteld door de Europese Unie voor een meer op punt gestelde evaluatie van deze toepassingen (1).

### 3.7.2. Evidence Standard Framework (ESF) ontwikkeld door NICE

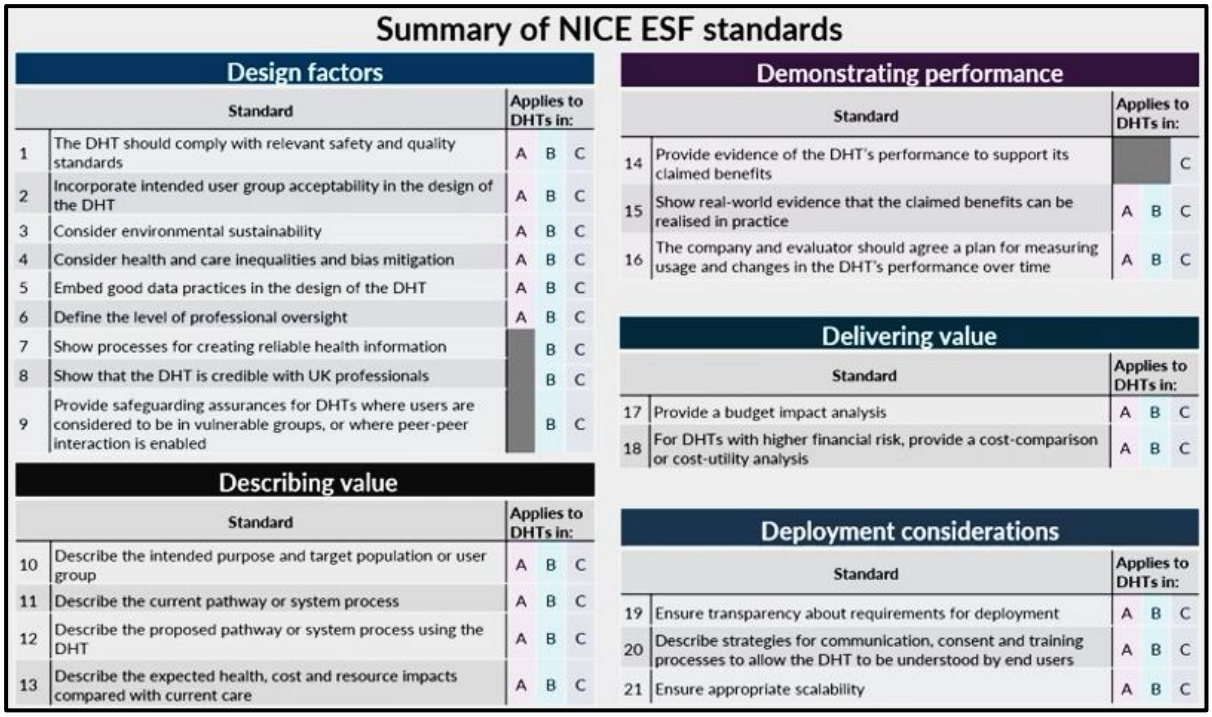
Als toonaangevend voorbeeld gaan we even verder in op het Evidence Standard Framework (ESF) die werd uitgewerkt door The National Institute for Health and Care Excellence (NICE). NICE is een instantie in Engeland die aanbevelingen ontwikkelt ter bevordering van de gezondheidszorg waarbij de focus ligt op klinische en kosten effectiviteit. NICE beschrijft een algemeen gebrek aan evidentie om digitale gezondheidstechnologieën (Digital Health Technologies, DHT) te beoordelen ondanks de enorme toename in hun aantal. Omwille van deze reden stelden zij standaarden op betreffende welke evidentie noodzakelijk is voor verschillende soorten digitale gezondheidstechnologieën. Er wordt een onderverdeling gemaakt op basis van wat de functie van de technologie is en wat het 'risico' is (92).
Niveau A betreft DHT's die gericht zijn op kostenbesparing of vermindering van personeelstijd, zonder directe uitkomsten voor patiënten, gezondheid of zorg. Voorbeelden hiervan zijn DHT's voor het maken van afspraken, meer efficiënt maken van ziekenhuisafdelingen,… Hierbij is er een 'lager risico'. Niveau B omvat DHT's die mensen en patiënten helpen om hun eigen gezondheid en welzijn te beheren. Hiertoe behoren de volgende classificaties: DHT's betreffende communicatie (tussen patiënten en zorgverleners), gezondheidsdagboeken (betreffende levensstijl, sport,…) en gezondheidspromotie (op populatie niveau informatie ter bevordering van een gezonde levensstijl en beheren van aandoeningen). Niveau C omvat meer complexere DHT's voor behandeling en diagnose van medische condities of ondersteuning van gezondheidsbeslissingen. Deze DHT's hebben directe gezondheidsuitkomsten. De evidentie ervan is erg belangrijk aangezien er een hoger 'risico' aan verbonden is. Classificaties: informatie betreffende klinisch management (veroorzaakt geen onmiddellijke actie), aansturen klinisch management (hulp en begeleiding bij behandeling of diagnose), behandeling specifieke aandoening en diagnose van een specifieke aandoening (92).

***Figuur 4: ESF (Evidence Standard Framework) voor digitale gezondheidstechnologieën (DHT) (92)***




De Evidence Standard Framework (ESF) bestaat uit 21 standaarden betreffende noodzakelijke evidentie van de technologieën. Deze werden ontwikkeld op basis van gesprekken met fabrikanten, innovatoren, commissarissen en academici (92).

***Figuur 5: Samenvatting van de NICE ESF standaarden (92)***



## Summary of NICE ESF standards

### Design factors

| | Standard | Applies to DHTs in: | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | The DHT should comply with relevant safety and quality standards | A | B | C |
| 2 | Incorporate intended user group acceptability in the design of the DHT | A | B | C |
| 3 | Consider environmental sustainability | A | B | C |
| 4 | Consider health and care inequalities and bias mitigation | A | B | C |
| 5 | Embed good data practices in the design of the DHT | A | B | C |
| 6 | Define the level of professional oversight | A | B | C |
| 7 | Show processes for creating reliable health information | | B | C |
| 8 | Show that the DHT is credible with UK professionals | | B | C |
| 9 | Provide safeguarding assurances for DHTs where users are considered to be in vulnerable groups, or where peer-peer interaction is enabled | | B | C |

### Describing value

| | Standard | Applies to DHTs in: | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Describe the intended purpose and target population or user group | A | B | C |
| 11 | Describe the current pathway or system process | A | B | C |
| 12 | Describe the proposed pathway or system process using the DHT | A | B | C |
| 13 | Describe the expected health, cost and resource impacts compared with current care | A | B | C |

### Demonstrating performance

| | Standard | Applies to DHTs in: | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | Provide evidence of the DHT's performance to support its claimed benefits | | | C |
| 15 | Show real-world evidence that the claimed benefits can be realised in practice | A | B | C |
| 16 | The company and evaluator should agree a plan for measuring usage and changes in the DHT's performance over time | A | B | C |

### Delivering value

| | Standard | Applies to DHTs in: | | |
|---|---|---|---|---|
| 17 | Provide a budget impact analysis | A | B | C |
| 18 | For DHTs with higher financial risk, provide a cost-comparison or cost-utility analysis | A | B | C |

### Deployment considerations

| | Standard | Applies to DHTs in: | | |
|---|---|---|---|---|
| 19 | Ensure transparency about requirements for deployment | A | B | C |
| 20 | Describe strategies for communication, consent and training processes to allow the DHT to be understood by end users | A | B | C |
| 21 | Ensure appropriate scalability | A | B | C |

### 3.8. Huidige terugbetaling door mutualiteiten

Sinds 1 januari 2022 wordt er door de CM een tegemoetkoming voor medische applicaties voorzien. Leden van deze mutualiteit kunnen tot 20 euro per jaar ontvangen voor abonnementskosten van de apps (93). De apps die een tegemoetkoming krijgen, dienen wel erkend te zijn door het Belgische mHealth platform (15)(93). Ook de Liberale mutualiteit betaalt zijn leden tot 20 euro per jaar terug voor medische apps die gevalideerd werden door mHealth Belgium. Apps die niet erkend zijn door mHealth Belgium kunnen ook vergoed worden tot 20 euro op voorschrift van je arts (94). Bij Helan en het Vlaams & Neutraal Ziekenfonds gelden dezelfde voorwaarden als bij de Liberale mutualiteit (erkend door mHealth Belgium of voorgeschreven door de behandelend arts) met bijkomend de voorwaarde dat het moet gaan om medische apps die preventie of revalidatie bevorderen (95,96). Bij het Neutraal Ziekenfonds Vlaanderen worden medische apps nog niet terug betaald.

Bij Helan wordt naast de 20 euro terugbetaling per jaar, de optie gegeven in plaats hiervan een jaar gratis gebruik te maken van de app FibriCheck, ter detectie en opvolging van voorkamerfibrillatie en andere hartritmestoornissen (ter waarde van €49,99) (33).

# 4. DISCUSSIE

De wereld maakte afgelopen jaren een enorm grote vooruitgang op vlak van digitale technologieën, wat ook een grote impact heeft op ons gezondheidszorgsysteem. Mensen gaan hun gezondheid op een andere manier benaderen en er is meer dan ooit tevoren ruimte voor patient empowerment. Ook de ontwikkeling van mHealth gaat in een sneltempo. Er zijn enorm veel mobiele gezondheidsapplicaties beschikbaar die ondersteuning en heel wat andere voordelen kunnen bieden aan het bestaande gezondheidszorgsysteem. Zo kunnen ze taken vervullen zoals het stellen van diagnoses, afspraken vastleggen, bijhouden van medische dossiers en het ondersteunen van klinische beslissingen (4). Aangezien er een toenemend tekort is aan gezondheidszorgmedewerkers lijkt deze digitale ondersteuning van ons gezondheidszorgsysteem dan ook meer dan ooit welkom (1).

Momenteel zijn er 37 mobiele gezondheidszorgapplicaties beschikbaar op het Belgische mHealth platform (15). In vergelijking met de honderdduizenden beschikbare mobiele gezondheidsapplicaties wereldwijd, is dit dus maar het topje van de ijsberg (4). Er lijkt de komende periode dan ook sterke noodzaak tot de verdere uitwerking van dit platform. Het huidige Belgische systeem verzamelt zowel mobiele gezondheidsapplicaties die gericht zijn tot de specialistische zorg, als tot de eerstelijnszorg. Dat maakt het voor huisartsen niet evident te achterhalen welke applicaties nu toepasbaar zijn in hun huisartsenpraktijk en welke ook daadwerkelijk een meerwaarde kunnen bieden (15).

Momenteel lijken de mHealth applicaties Bingli, Fibricheck, MyMedicoach, MySugr, myDiabby Healthcare, OneTouch Reveal het meest toepasbaar in de huisartsenpraktijk (15).
Bingli kan tijdbesparend werken door patiënten op voorhand een elektronische anamnese te laten invullen, dewelke samengevat wordt voor de arts en waarbij differentiaal diagnoses worden opgelijst. Hierdoor blijft er tijdens de consultatie zelf meer quality time over en valt een administratief deel van de consultatie weg (15,24). Tijdsbesparing met mogelijks bijhorende kostenbesparing op administratief vlak lijkt in de huisartsenpraktijk alleszins een heel groot pluspunt. Toch moeten we ook de bedenking maken of artsen niet te snel in een tunnelvisie zullen komen door het gebruik hiervan. Ook niet alle patiënten zullen gebruik kunnen maken van de applicatie aangezien oudere patiënten niet steeds voldoende technologische kennis hebben. Ook komen oudere patiënten vaak met complexere en multipathologische problemen, waarbij deze applicatie mogelijks minder toepasbaar is. De applicatie hoeft natuurlijk niet bij alle patiënten toegepast te kunnen worden. De arts kan er zelf voor kiezen een link te versturen naar de patiënt en ziet de patiënt ook nog altijd in real life, waardoor de mogelijks gemiste informatie eenvoudig kan worden aangevuld. Voor de patiënt is het ook een waarde door hem / haar al op voorhand te laten nadenken over de hulpvraag (24).
De mobiele applicatie FibriCheck lijkt eveneens erg interessant om toe te passen binnen de huisartsenpraktijk ter opsporing van voorkamerfibrillatie. Deze pathologie komt frequent voor in de huisartsenpopulatie en de diagnose ervan kan vaak moeilijk geobjectiveerd worden tijdens een ambulante consultatie gezien het paroxysmale karakter van de aandoening. De patiënt kan eenvoudig met zijn eigen smartphone een controle uitvoeren van zijn hartritme wanneer hij / zij klachten ervaart of ter opvolging van een reeds gekende voorkamerfibrillatie (15,33). Deze applicatie heeft met een

sensitiviteit van 96% voor het detecteren van voorkamerfibrillatie een hoge betrouwbaarheid. Zo kan er voorkomen worden dat de patiënt een Holter moet dragen via cardiologie, waardoor de kostprijs gedrukt kan worden (34). Het betreft wel een betalende service voor de patiënt (15,33).
MyMedicoach lijkt naar de toekomst toe een veelbelovende applicatie voor de huisartsenpraktijk (15)(46). Momenteel is de applicatie vooral uitgewerkt voor kinesisten waarbij zij van thuis uit oefeningen kunnen voorzien voor hun patiënten. Huisartsen zouden deze oefeningen ook kunnen meegeven aan bijvoorbeeld patiënten die het niet zien zitten om naar een kinesist te gaan, of bij patiënten die dit niet kunnen betalen. Echter lijkt de applicatie eerder een aanvulling te moeten zijn op kinesitherapeutische behandeling dan een vervanging ervan, aangezien oefeningen mogelijks niet correct uitgevoerd zullen worden. Momenteel heeft de applicatie ook actieplannen betreffende bloeddrukmeting beschikbaar, dewelke patiënten die een thuisregistratie moeten doen, eraan kunnen helpen herinneren deze ook daadwerkelijk uit te voeren en bij de houden in de applicatie. De applicatie is volledig gratis (46).

Op het mHealth platform zijn heel wat diabetesapplicaties beschikbaar. Zo zijn FreeSyle Libre Flash Glucose Monitoring System en Guardian Connect specifiek gericht tot diabetespatiënten met een glucosesensor die via deze applicaties hun glycemiewaardes nauwgezet kunnen opvolgen (15,37,42). Indien patiënten gebruik maken van een glucosesensor worden zij nauw opgevolgd door de endocrinoloog en diabeteseducator / diabetesverpleegkundige in het ziekenhuis. Ook de opstart van een glucosesensor gebeurt door een endocrinoloog, waardoor de huisarts een minder prominente rol speelt bij diabetespatiënten met een glucosesensor (39,40). Bij beide applicaties kunnen huisartsen wel ‘meevolgen’, maar zij zijn meestal niet de arts die bij deze diabetespatiënten met een sensor het insulinebeleid opstelt en de patiënten van dichtbij opvolgt (15,37,42).
De MySugr applicatie lijkt meer relevant voor de huisartsgeneeskunde, aangezien deze applicatie alle diabetespatiënten, zowel met of zonder insulinetherapie, kan ondersteunen. Patiënten kunnen hun bloedglucosemeters koppelen aan de applicatie en zij kunnen heel wat relevante informatie betreffende hun diabetes, zoals medicatie, voeding en fysieke inspanning toevoegen. Ook is het mogelijk een rapport op te sturen naar de arts, wat verduidelijkend kan werken op consultatie bij de huisarts (of endocrinoloog of diabeteseducator) ter bespreking van de huidige therapie van de diabetes. Aan deze applicatie lijken niet veel nadelen verbonden, aangezien het de patiënt toelaat zijn diabetes beter zelf te beheren en het consultaties bij de huisarts of endocrinoloog kan vergemakkelijken. De applicatie is ook gratis ter beschikking (15,47). Ook de MyDiabby Healthcare applicatie geeft de patiënt de mogelijkheid zijn / haar diabetes zelf beter te beheren, waarbij ook makkelijk informatie kan gedeeld worden met de zorgverleners. Heel wat klassieke bloedglucosemeters, alsook continue glucosemeters, kunnen geconnecteerd worden met de applicatie. Hierdoor kan alle diabetesgerelateerde informatie verzameld worden in één handig overzicht (15,45). Gelijkaardig aan de MySugr en MyDiabby applicatie is de OneTouch applicatie, die wel specifiek gericht is tot patiënten met een OneTouch bloedglucosemeter. Via de applicatie kan de patiënt zijn diabetes ook zelf beter beheren door zijn glucosewaardes op een overzichtelijke manier te verzamelen in de applicatie en bijkomende informatie over fysieke activiteit, medicatie en voeding toe te voegen in de applicatie (15,50).

Daarnaast zijn er heel wat continue thuismonitoring applicaties beschikbaar op het mHealth platform. Hierbij zijn Cardiac Sense en Comarch HomeHealth applicaties die het mogelijk maken voor de arts om zijn / haar patiënten van thuis uit op te volgen via continue monitoring. Deze applicaties zijn allebei op voorschrift van de arts. Beide mHealth applicaties hebben bijgeleverde meettoestellen die geconnecteerd kunnen worden met de applicatie, waarmee dan bloeddruk, saturatie, EKG, ademhalingsfrequentie enzovoort kunnen gemeten worden (15,25,29). Cardiac Sense is gericht op volwassenen met (mogelijkse) hart-en longaandoeningen zoals VKF, COPD, CHF en slaapapneu (15,25). Comarch HomeHealth richt zich op volwassenen met chronische ziekten, ouderen en patiënten na een ziekenhuisopname. Zorgverleners kunnen de verzamelde data opvolgen via een bijhorend platform (15,29). Hoewel thuismonitoring de kosten van de gezondheidszorg kunnen verlagen door hospitalisatie en heropname te verminderen, lijkt integratie ervan bij huisartsen niet evident wegens het ambulante karakter van de huisartsgeneeskunde (31). Dit omdat een huisarts niet in staat is een volledige dag de monitoring van 1 individu op te volgen, aangezien deze meestal ook veel andere patiënten ziet op een werkdag. Het lijkt vooral toepasbaar binnen zorgsystemen waar continue monitoring van op afstand voorzien kan worden. Dit bijvoorbeeld via ziekenhuisartsen die ook vaak een uitgebreid medisch team naast hun hebben staan, die mee voor de opvolging kunnen zorgen. Hierbij kan thuismonitoring de kosten van het gezondheidszorgsysteem fors verlagen door hospitalisaties en heropnames te verminderen (31). Comunicare en EagleView zijn eveneens thuismonitoring applicaties, deze zijn momenteel enkel nog maar toegepast voor patiënten verbonden aan een ziekenhuisarts, echter zouden deze naar de toekomst toe ook gebruikt kunnen worden in de huisartsenpraktijk (15,30,31). Hierbij blijft dezelfde bedenking dat continue monitoring in de huisartsenpraktijk niet zo evident is. Het lijkt wel interessant als de huisarts ook toegang kan krijgen tot de verzamelde gegevens, om zo een beter inzicht te krijgen in de specialistische opvolging van de patiënt en mee ‘een oogje in het zeil’ te houden.

Epihunter is een mobiele app gericht tot epilepsiepatiënten waarbij men aan de hand van een EEG-headset epilepsieaanvallen kan signaleren. Aangezien de behandeling en opvolging van epilepsie eerder gericht is tot de neuroloog, is ook hiervan de toepassing in de huisartsengeneeskunde twijfelachtig (15,32). Neuroventis is eveneens een applicatie voor neurologische pathologieën (15,48,49). Momenteel voorziet Neuroventis Migraine Manager voor patiënten met migraine en andere hoofdpijn. De applicatie helpt patiënten om hoofdpijnaanvallen bij te houden, alsook uitlokkende factoren, ingenomen medicatie enzovoort te registreren. De behandelend neuroloog kan geconnecteerd worden met de applicatie. Momenteel is deze connectie nog niet beschikbaar voor de huisarts, ondanks dat hoofdpijn en migraine veel voorkomende klachten zijn in de huisartsenpopulatie en meestal ook behandeld worden in eerstelijn (15,48). Helpilepsy van Neuroventis is ontwikkeld voor epilepsiepatiënten, wat dan weer een meer complexe neurologische aandoening is, waardoor dit minder toepasselijk is in de huisartsgeneeskunde. Hierbij is er noodzaak tot specialistische kennis van de neuroloog (15,49).

In vergelijking met andere landen zoals bijvoorbeeld in Nieuw-Zeeland lijkt België nog wat achter te lopen. Het Nieuw-Zeelandse online platform 'Health app Library' biedt zowel zorgverleners als patiënten de mogelijkheid na te gaan of een gezondheidsapp al dat niet geschikt is voor hem / haar. Momenteel zijn er reeds 130 applicaties gereviewed door het Health Navigator team, die onafhankelijk werkt van de oprichters van de applicaties. Praktisch aan deze bibliotheek is dat de applicaties onderverdeeld worden in categorieën, meer bepaald per aandoening (bijvoorbeeld astma, angst, epilepsie,…). Voor de huisarts lijkt zo'n soort bibliotheek erg handig in gebruik, aangezien er ook een betrouwbare reviewing is gebeurd en per medische aandoening kan de arts snel de beschikbare applicaties terugvinden. Het betreft hierbij applicaties die beschikbaar zijn in Nieuw-Zeeland, waardoor deze bibliotheek niet volledig van toepassing is in België. Daarnaast gaat het om 'zelfzorg' of 'standalone' applicaties die echt tot de patiënt gericht zijn, meestal zonder directe monitoring door een arts of andere gezondheidsprofessional. Het lijkt wel een goed voorbeeld hoe we gezondheidsapps meer kunnen integreren in ons Belgisch gezondheidszorgsysteem. Het voorschrijven van ondersteunende apps lijkt een erg veelbelovende niet-farmacotherapeutische interventie die komende jaren nog verdere ontplooiing nodig heeft in België (79). Een gelijkaardig platform, maar dan wel van private entiteit IQVIA, is AppScript in Engeland. Deze stelde de EMIS App Library op die specifiek gericht is tot huisartsen om hen te helpen bij het voorschrijven van mHealth applicaties. Huisartsen kunnen in de EMIS App Library nagaan welke apps veilig en effectief zijn, hoe deze te integreren in hun praktijk en wat de kostprijs ervan is. Momenteel is de bibliotheek voorzien van 46 voorschrijfbare gezondheidsapps. Daarnaast is het erg praktisch dat huisartsen onmiddellijk een link kunnen sturen naar de patiënt, zodat deze de app kan downloaden. Hierbij dient wel de bedenking gemaakt te worden dat dit een private entiteit is die mogelijks geen onafhankelijke review van de applicaties uitvoert (80,81).

De perceptie van huisartsen op het toepassen en voorschrijven van mobiele gezondheidsapplicaties is sterk variërend. Veel huisartsen geven toe weinig kennis te hebben van deze toepassingen en er ook weinig mee vertrouwd te zijn, waardoor het gebruik ervan niet evident is (3,84,85). Voordat huisartsen gebruik kunnen maken van mHealth apps lijkt het dan ook noodzakelijk dat zij hier voldoende expertise in hebben (4). Het integreren van mHealth is voor veel huisartsen een proces, het voorschrijven ervan moeten zij 'gewoon worden' (3,84,85,88). Integratie van het voorschrijven van apps in hun softwareprogramma's lijkt naar efficiëntie en daadwerkelijke toepassing ervan erg bevorderlijk (2,3,83–85,88). In het algemeen vinden zij het belangrijk om apps met wetenschappelijke onderbouwing voor te schrijven, die zij verkregen hebben via een betrouwbare bron (3,84,85). De onzekerheid van huisartsen omtrent het gebruik van mHealth applicaties lijkt zeker niet ongegrond, want hoewel gezondheidsapps wereldwijd als veelbelovend worden beschouwd, zijn er nog maar weinig trials uitgevoerd aangaande hun effectiviteit. Iedereen kan een gezondheidsapp ontwikkelen en publiceren zonder voorafgaande testing en patiënten testen deze vaak door trial en error (9).
Huisartsen maken zich zorgen dat het toepassen van deze mobiele gezondheidsapps een hogere werkdruk met zich meebrengt en dat zij mogelijks buiten hun werkuren meldingen zullen krijgen van deze apps. Er heerst een schrik dat dit de work-life balance van de huisartsen in het gedrang kan laten komen (3,83–85,88). Ook maken ze zich bedenkingen dat gezondheidsapps de ongelijkheid in de zorg

mogelijks zouden kunnen vergroten. Het zou patiënten die reeds empowered zijn en al erg begaan zijn met hun eigen gezondheid kunnen 'over-empoweren' ten opzichte van mensen die nog veel minder empowered zijn. Dit doordat er binnen een patiëntenpopulatie erg veel verschil is betreffende digitale geletterdheid, taalvaardigheid en financiële middelen (3). Ook hebben oudere patiënten niet steeds een smartphone in hun bezit en/of kunnen zij hier onvoldoende mee werken (84,86). Het KCE beschrijft dat toegankelijkheid en gebruiksgemak belangrijke uitdagingen zijn voor een betere integratie van mHealth in ons gezondheidszorgsysteem (1). Ook maken huisartsen zich de bedenking of deze apps wel veilig zijn voor de patiënt en hun privacy kunnen waarborgen (3,84–86).
Onderzoek naar de mening van patiënten betreffende het gebruik van mobiele gezondheidsapplicaties is beperkt. Wat we momenteel weten is dat ze over het algemeen wel overtuigd zijn dat mHealth gezondheidsvoordelen kan opleveren (83,85). Wetende dat de gezondheidsapplicatie door een betrouwbare bron is aanbevolen, meer bepaald door de huisarts, kan het gebruik ervan faciliteren. Een slecht gebruiksgemak en financiële kosten zien zij als belemmerend (85).
mHealth applicaties zouden dus toegankelijk onthaald worden door huisartsen als zij hun meerwaarde voor de patiënt hebben bewezen, ondersteunend voor de huisarts kunnen werken en geen extra werkdruk met zich meebrengen (3,84–86). Het kan de huisarts helpen om relevante data van de patiënt te bekomen en hiermee gerichter consultaties kunnen voeren (86). Maar het zou dus geen volledige vervanging van de consultaties bij de huisartsen mogen worden. Zo kunnen deze mobiele gezondheidsapps patiënten de kans geven om hun gezondheid zelf in handen te nemen en beter te beheren, waardoor er een meer patient empowered kwalitatieve zorg mogelijk is (85,86).

Door de forse toename van mHealth is er logischerwijs ook een vraag naar terugbetaling door de mutualiteiten van deze toepassingen (1,22,91). Volgens het KCE bevat de huidige evaluatie via het Belgische mHealth validatiesysteem echter nog veel struikelblokken. Er zijn veel onduidelijkheden betreffende de klinische en economische meerwaarde, interoperabiliteit en privacy van patiëntengegevens. Momenteel is het ook een langdurige evaluatieprocedure en zijn de criteria onduidelijk (22,91). Op Europees vlak is er een sterk verschil van land tot land betreffende evaluatiecriteria van mHealth toepassingen en zijn deze allen nog volop in ontwikkeling. Bij rondvraag door het KCE aan Belgische experts en stakeholders lijkt de meerderheid een voorstander te zijn van algemene generieke lijsten, waarbij toepassingen moeten voldoen aan specifieke criteria voor wat betreft hun vergoeding. Hierbij met een mogelijke afwijking indien bepaalde toepassingen beweren een grotere meerwaarde te bieden. Hiervoor zouden dan hoogkwalitatieve studies vereist zijn met eventueel het aantonen van gezondheidseconomische meerwaarde. Bij de evaluaties gaat de voorkeur uit naar het starten met de prioritaire ziektegebieden om de overvloed aan aanvragen op te vangen. De vraag stelt zich of wij in België achterlopen op vlak mHealth. Echter voorlopig is er in nog geen enkel Europees land een perfecte evaluatiesysteem terug te vinden. Een toekomstig veralgemeend Europees evaluatiekader van mHealth lijkt hiervoor een oplossing te bieden (1).

Gezien de zeer sterke groei van mHealth applicaties wereldwijd met de bijhorende gepubliceerde onderzoeken kon in deze masterproef niet volledig systematisch te werk gegaan worden. Er werd

gekozen om specifieker in te gaan om de Belgische gevalideerde mHealth applicaties gezien deze reeds toegepast worden in de Belgische praktijk. Ook werd er in deze masterproef niet verder ingegaan op teleconsultaties, wat een belangrijk onderdeel is van de innovatieve geneeskunde.

## 4.1. Conclusie

Mobiele gezondheidsapplicaties lijken erg veel potentieel te hebben binnen ons gezondheidszorgsysteem en dit is ook het geval specifiek voor de huisartsgeneeskunde. Deze apps kunnen huisartsen helpen met het verzamelen van interessante patiëntendata, waardoor zij hun patiënten beter kunnen opvolgen en behandelen en zo meer kwalitatieve zorg kunnen leveren. Gezien patiënten meer inspraak krijgen in hun eigen zorg door dit deels zelf op te volgen en te beheren, kunnen mobiele gezondheidsapps de patiënten emancipatie bevorderen. Dit lijkt extra relevant bij patiënten met multimorbiditeiten, waardoor de zorg complexer is. Daarnaast kan het de huisarts ondersteunen door administratieve lasten te verminderen en meer kwaliteitsvolle zorg te leveren, wat een kostenbesparing met zich meebrengt.

Momenteel zijn er op het Belgisch mHealth platform nog maar weinig gezondheidsapplicaties beschikbaar. Van dit kleine aantal zijn er ook slechts enkele toepasbaar in de huisartsgeneeskunde. Naar de toekomst toe is er een noodzaak tot integratie van mHealth applicaties in de huisartsenpraktijk, aangezien huisartsen een cruciale rol spelen in ons gezondheidszorgsysteem. Huisartsen lijken omwille van hun centrale rol de ideale ingangspoort om gezondheidsapplicaties te integreren in de praktijk. Om dit te bereiken, lijkt het voorzien van een mHealth platform specifiek voor huisartsen een interessante piste. Huisartsen hebben nood aan een betrouwbaar en praktisch platform met relevante mHealth apps, die zij kunnen voorschrijven aan hun patiënten met de nodige voorziene uitleg. Uitleg betreffende de werking van de applicaties, maar ook betreffende het kostenplaatje en de veiligheid voor de patiënt zijn essentieel. De mogelijkheid tot het voorschrijven van mHealth applicaties vanuit het patiëntendossier en het rechtstreeks implementeren van verzamelde patiëntendata in het patiëntendossier, lijken mooie toekomstplannen die de huisarts sterk zouden kunnen ondersteunen. Voorlopig beschrijven huisartsen nog heel wat hindernissen om mHealth applicaties toe te passen in de praktijk. Het lijkt dan ook noodzakelijk om via verder onderzoek na te gaan hoe huisartsen tegenover gezondheidsapps staan en welke factoren bevorderend kunnen werken om deze mobiele gezondheidsapplicaties te integreren in de huisartsenpraktijk.

# 5. REFERENTIELIJST


1. San Miguel L, Obyn C, Vinck I, de Meester, Christophe Jespers V, Pouppez C. Hoe digitale medische toepassingen evalueren met het oog op terugbetaling. Health Technology Assessment (HTA) [Internet]. Brussel; 2023. Available from: file:///C:/Users/pauli/Downloads/NL-DHT_synthese_20230113 (1).pdf
2. Hex C. Telegeneeskunde: hoe ver staat de huisarts?
3. Sarradon-Eck A, Bouchez T, Auroy L, Schuers M, Darmon D. Attitudes of General Practitioners Toward Prescription of Mobile Health Apps: Qualitative Study. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2021 Nov 14];9(3). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33661123/
4. Wattanapisit A, Teo CH, Wattanapisit S, Teoh E, Woo WJ, Ng CJ. Can mobile health apps replace GPs? A scoping review of comparisons between mobile apps and GP tasks. BMC Med Inform Decis Mak. 2020;20(1).
5. Ryu S. Book Review: mHealth: New Horizons for Health through Mobile Technologies: Based on the Findings of the Second Global Survey on eHealth (Global Observatory for eHealth Series, Volume 3). Healthc Inform Res [Internet]. 2012 [cited 2021 Nov 16];18(3):231. Available from: /pmc/articles/PMC3483482/
6. De La Torre-Diéz I, López-Coronado M, Vaca C, Aguado JS, De Castro C. Cost-Utility and Cost-Effectiveness Studies of Telemedicine, Electronic, and Mobile Health Systems in the Literature: A Systematic Review. Telemed J e-Health [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2021 Dec 19];21(2):81. Available from: /pmc/articles/PMC4312789/
7. Lee Ventola C. Mobile Devices and Apps for Health Care Professionals: Uses and Benefits. Pharm Ther [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 29];39(5):356. Available from: /pmc/articles/PMC4029126/
8. Ali EE, Chew L, Yap KYL. Evolution and current status of mhealth research: a systematic review. BMJ Innov [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Apr 29];2(1):33–40. Available from: https://innovations.bmj.com/content/2/1/33
9. Byambasuren O, Sanders S, Beller E, Glasziou P. Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews. NPJ Digit Med [Internet]. 2018 Dec [cited 2022 May 8];1(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31304297/
10. Belgische Overheid. eHealth [Internet]. 2021 [cited 2021 May 15]. Available from: https://www.ehealth.fgov.be/nl
11. Steenberghs E, Georges A, Schuurman D. De eHealthMonitor: een bevraging naar het gebruik van eHealth bij zorgverleners en patiënten. Tijdschr Geneeskd [Internet]. 2022 Jan 10 [cited 2022 Nov 27]; Available from: https://tvgg.be:443/nl/artikels/de-ehealthmonitor-een-bevraging-naar-het-gebruik-van-ehealth-bij-zorgverleners-en-pati-nten
12. Risling T, Martinez J, Young J, Thorp-Froslie N. Evaluating Patient Empowerment in Association With eHealth Technology: Scoping Review. J Med Internet Res [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2022 Oct 9];19(9). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28963090/
13. Eeckman E, De Pelsmaeker L. Praktijkhandboek patient empowerment voor zorgverstrekkers. Brussel; 2022.

14. Jimmy B, Jose J. Patient Medication Adherence: Measures in Daily Practice. Oman Med J [Internet]. 2011 [cited 2023 Apr 22];26(3):155. Available from: /pmc/articles/PMC3191684/
15. Agoria, BeMedTech. mHealth Belgium - alle apps [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 1]. Available from: https://mhealthbelgium.be/nl/alle-apps
16. CE-markering | FAGG [Internet]. [cited 2023 Apr 16]. Available from: https://www.fagg-afmps.be/nl/MENSELIJK_gebruik/gezondheidsproducten/medische_hulpmiddelen_hulpstukken/algemeenheden/CE_markering
17. CoronavirusCOVID19.be. Coronavirus COVID-19 in cijfers, grafieken en kaarten - Coronacijfers België [Internet]. CoronavirusCOVID19.be. 2023 [cited 2023 Mar 12]. Available from: https://www.coronaviruscovid19.be/coronavirus-cijfers
18. COVID-19 dashboard [Internet]. Center for Systems Science and Engineering (CSSE). 2023 [cited 2023 Mar 12]. Available from: https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6
19. Doraiswamy S, Abraham A, Mamtani R, Cheema S. Use of Telehealth During the COVID-19 Pandemic: Scoping Review. J Med Internet Res [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Nov 17];22(12). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33147166/
20. Strehle EM, Shabde N. One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in paediatrics? Arch Dis Child [Internet]. 2006 Dec [cited 2021 Nov 17];91(12):956. Available from: /pmc/articles/PMC2082971/
21. Baig A, Hall B, Jenkins P, Lamarre E, McCarthy B. The COVID-19 recovery will be digital: A plan for the first 90 days [Internet]. Mc Kinsey Digital. 2020 [cited 2021 Nov 17]. Available from: https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-covid-19-recovery-will-be-digital-a-plan-for-the-first-90-days#
22. Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE). Moeten medische apps worden vergoed? En zo ja, welke? | KCE [Internet]. 2023 [cited 2023 Mar 12]. Available from: https://kce.fgov.be/nl/over-ons/persberichten/moeten-medische-apps-worden-vergoed-en-zo-ja-welke
23. Cardiac Sense CS3 Watch Black | 1575294 | Arseus Medical [Internet]. [cited 2022 May 15]. Available from: https://www.arseus-medical.be/be-nl/1575294/cardiac-sense-cs3-watch-black
24. Bingli – the smartest medical interview on the planet [Internet]. [cited 2023 Apr 1]. Available from: https://www.bingli.health/?lang=nl
25. Home page - CardiacSense [Internet]. [cited 2023 Apr 23]. Available from: https://www.cardiacsense.com/en/
26. Hochstadt A, Havakuk O, Chorin E, Schwartz AL, Merdler I, Laufer M, et al. Continuous heart rhythm monitoring using mobile photoplethysmography in ambulatory patients. J Electrocardiol. 2020 May 1;60:138–41.
27. Chorin E, Hochstadt A, Schwartz AL, Matz G, Viskin S, Rosso R. Continuous Heart Rate Monitoring for Automatic Detection of Life-Threatening Arrhythmias With Novel Bio-Sensing Technology. Front Cardiovasc Med [Internet]. 2021 Jul 14 [cited 2023 Apr 2];8:707621. Available from: /pmc/articles/PMC8316593/

28. CardioCare@Home | Byteflies [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://byteflies.com/cardiocarehome
29. Comarch HomeHealth 2.0 System for efficient Remote Patient Monitoring [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://www.comarch.com/healthcare/products/comarch-homehealth/
30. Startpagina | Comunicare [Internet]. [cited 2023 Apr 4]. Available from: https://www.comunicare.be/startpagina/
31. Eagle-View Monitoring | M-ighty [Internet]. [cited 2023 Apr 4]. Available from: http://wp-m-ighty.azurewebsites.net/eagle-view-monitoring/
32. Product — epihunter [Internet]. [cited 2023 Apr 4]. Available from: https://www.epihunter.com/nl/product
33. FibriCheck - Monitor your heart rhythm, prevent strokes [Internet]. [cited 2023 Apr 4]. Available from: https://www.fibricheck.com/nl/
34. 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 [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2023 Apr 9];7(3). Available from: /pmc/articles/PMC6456825/
35. Beerten SG, Proesmans T, Vaes B. A Heart Rate Monitoring App (FibriCheck) for Atrial Fibrillation in General Practice: Pilot Usability Study. JMIR Form Res [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2023 Apr 8];5(4). Available from: /pmc/articles/PMC8060868/
36. 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 [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Apr 8];22(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34372905/
37. Bloedsuikerspiegel meten | myFreeStyle BE [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://myfreestyle.be/nl/
38. Intermittent Scanning CGM bij diabetes: praktisch | Diabetes Liga [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.diabetes.be/nl/nieuws/flash-glucose-monitoring-praktisch
39. RIZIV. Diabetes: tegemoetkoming in de kosten voor de begeleiding van volwassenen in een gespecialiseerd centrum [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 1]. Available from: https://www.riziv.fgov.be/nl/themas/kost-terugbetaling/ziekten/endocriene-metabole/Paginas/diabetes-tegemoetkoming-kosten-begeleiding-volwassenen-gespecialiseerd-centrum.aspx
40. Diabetesconventie | Wit-Gele Kruis [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.witgelekruis.be/praktisch/kosten-en-tegemoetkomingen/voordelen-en-tegemoetkomingen-de-thuiszorg/chronische-zorg/diabetes/diabetesconventie
41. Ang E, Lee ZX, Moore S, Nana M. Flash glucose monitoring (FGM): A clinical review on glycaemic outcomes and impact on quality of life. J Diabetes Complications [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Apr 9];34(6). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32089428/
42. Real Time Continue Glucose Monitoring (rt-CGM) bij diabetes anno 2019 | Diabetes Liga [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.diabetes.be/nl/nieuws/continue-

glucose-monitoring-cgm-anno-2019
43. Guardian™ Connect | BE | Medtronic Diabete Belgique [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.medtronic-diabetes.com/nl-BE/guardian-connect
44. Abraham SB, Arunachalam S, Zhong A, Agrawal P, Cohen O, McMahon CM. Improved Real-World Glycemic Control With Continuous Glucose Monitoring System Predictive Alerts. J Diabetes Sci Technol [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 9];15(1):91. Available from: /pmc/articles/PMC7783013/
45. myDiabby BE | myDiabby BE [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.mydiabby.be/
46. Home | MyMedicoach [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://mymedicoach.com/nl/home
47. mySugr Global - Make Diabetes Suck Less | mySugr [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.mysugr.com/en/
48. Home - MigraineManager [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://migrainemanager.care/#section_10
49. Helpilepsy - Home [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://helpilepsy.com/
50. OneTouch Reveal® | Software en apps [Internet]. [cited 2023 Apr 11]. Available from: https://www.onetouch.be/producten/software-en-apps/onetouch-reveal-mobiele-en-web-apps
51. SkinVision | Skin Cancer Melanoma Detection App | SkinVision [Internet]. [cited 2023 Apr 15]. Available from: https://www.skinvision.com/nl/
52. Udrea A, Mitra GD, Costea D, Noels EC, Wakkee M, Siegel DM, et al. Accuracy of a smartphone application for triage of skin lesions based on machine learning algorithms. J Eur Acad Dermatology Venereol [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2023 Apr 15];34(3):648–55. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdv.15935
53. Patient Monitoring Solutions | Medtronic [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://europe.medtronic.com/xd-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/managing-your-patients/remote-management/monitoring-solutions.html
54. Home - Maela [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.maela.fr/en/
55. Manage care pathways efficiently | Remecare [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.remecare.eu/
56. BeWell Innovations – The patient journey made manageable [Internet]. [cited 2023 Apr 15]. Available from: https://bewellinnovations.com/#!
57. AirView patient data management software | ResMed [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://www.resmed.co.uk/healthcare-professional/respiratory-care-therapy/airview/
58. Brizzy Sleep Test | Alive Medical [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://www.alive-med.com/sleep-testing
59. Care Orchestrator Sleep and respiratory care management system | Philips [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://www.philips.nl/healthcare/product/HC1126366/care-orchestrator
60. Sunrise Sleep Apnoea Test [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from:

https://uk.hellosunrise.com/en-eu/
61. The digital companion for people with multiple sclerosis and their physicians | icompanion [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://icompanion.ms/
62. Homepage - NeuroPath [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://neuropath.life/
63. Awell - Home [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.awellhealth.com/
64. Cloudcare – Diabeter [Internet]. [cited 2023 Apr 2]. Available from: https://diabeter.com/cloudcare/
65. Home - Healthentia [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://healthentia.com/
66. HypnoVR - The turnkey solution dedicated to the world of medicine [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://hypnovr.io/en/medical/
67. SyncVR Medical - XR platform for healthcare [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.syncvr.tech/
68. Gepersonaliseerde gezondheidszorg binnen handbereik [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: https://www.moveup.care/?lang=nl
69. noona | Varian [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.varian.com/products/software/care-management/noona
70. Hear now. And always (Entendre maintenant. Et toujours) [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.cochlear.com/be/fr/home
71. Dim3 - Clinical nutrition is a therapy [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: https://www.dim3.com/en/
72. PACSonWEB [Internet]. [cited 2023 Apr 11]. Available from: https://secure.pacsonweb.com/POW3/Account/Login/Global?ReturnUrl=%2FPOW3
73. TelePHON.digital | Online logopedie | Telelogopedie [Internet]. [cited 2023 Apr 15]. Available from: https://www.telephon.be/
74. Veilige en eenvoudige videoconsultaties - Doktr [Internet]. [cited 2023 Apr 11]. Available from: https://www.doktr.be/voor-artsen
75. Videoconsultatie? 10 concrete voorbeelden voor je praktijk - Doktr [Internet]. [cited 2023 Apr 11]. Available from: https://www.doktr.be/blog/dokters/tien-concrete-voorbeelden-voor-je-praktijk
76. Proximus en Domus Medica bundelen de krachten rond Doktr-app | Domus Medica [Internet]. [cited 2023 Apr 11]. Available from: https://www.domusmedica.be/actueel/proximus-en-domus-medica-bundelen-de-krachten-rond-doktr-app
77. Tops N. Gezondheidsapps op voorschrift? De app-o-theek. Goed Gevoel. 2021;
78. Healthskouts. FDA/CE Certified Health App database [Internet]. Healthskouts. 2022 [cited 2022 Nov 28]. Available from: https://www.healthskouts.com/certified-apps/
79. Health Navigator App Library [Internet]. Health Navigator New Zealand. [cited 2023 Feb 21]. Available from: https://www.healthnavigator.org.nz/apps/a/app-library/
80. AppScript - IQVIA [Internet]. [cited 2023 Feb 22]. Available from: https://www.iqvia.com/locations/united-kingdom/solutions/nhs-solutions/appscript
81. EMIS App Library | EMIS [Internet]. [cited 2023 Feb 22]. Available from: https://www.emishealth.com/products/emis-web/emis-app-library

82. Byambasuren O, Beller E, Glasziou P. Current knowledge and adoption of mobile health apps among australian general practitioners: Survey study. JMIR mHealth uHealth. 2019;7(6).
83. Mutebi I, Devroey D. Perceptions on mobile health in the primary healthcare setting in Belgium. mHealth [Internet]. 2018 Sep [cited 2023 Apr 29];4:44–44. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30363764/
84. Byambasuren O, Beller E, Hoffmann T, Glasziou P. mHealth App Prescription in Australian General Practice: Pre-Post Study. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2023 Feb 12];8(6):e16497. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32478660/
85. Byambasuren O, Beller E, Hoffmann T, Glasziou P. Barriers to and Facilitators of the Prescription of mHealth Apps in Australian General Practice: Qualitative Study. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 19];8(7). Available from: /pmc/articles/PMC7426799/
86. Nguyen AD, Frensham LJ, Baysari MT, Carland JE, Day RO. Patients' use of mobile health applications: what general practitioners think. Fam Pract [Internet]. 2019 Mar 20 [cited 2023 Mar 28];36(2):214–8. Available from: https://academic.oup.com/fampra/article/36/2/214/5033135
87. Lewis TL, Wyatt JC. mHealth and mobile medical Apps: a framework to assess risk and promote safer use. J Med Internet Res [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2023 Apr 29];16(9). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25223398/
88. Lopez Segui F, Pratdepadua Bufill C, Abdon Gimenez N, Martinez Roldan J, Garcia Cuyas F. The Prescription of Mobile Apps by Primary Care Teams: A Pilot Project in Catalonia. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2023 Jan 24];6(6). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29929948/
89. Sauchelli S, Pickles T, Voinescu A, Choi H, Sherlock B, Zhang J, et al. Public attitudes towards the use of novel technologies in their future healthcare: a UK survey. BMC Med Informatics Decis Mak 2023 231 [Internet]. 2023 Feb 22 [cited 2023 Mar 28];23(1):1–13. Available from: https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-023-02118-2
90. Budd J, Miller BS, Manning EM, Lampos V, Zhuang M, Edelstein M, et al. Digital technologies in the public-health response to COVID-19. Nat Med 2020 268 [Internet]. 2020 Aug 7 [cited 2023 Mar 28];26(8):1183–92. Available from: https://www.nature.com/articles/s41591-020-1011-4
91. KCE roept op tot waakzaamheid bij terugbetaling medische apps | Domus Medica [Internet]. [cited 2023 Mar 18]. Available from: https://www.domusmedica.be/actueel/kce-roept-op-tot-waakzaamheid-bij-terugbetaling-medische-apps
92. Office for Digital Health [Internet]. National Institute for Health and Care Excellence. 2023 [cited 2023 Mar 14]. Available from: https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/digital-health/office-for-digital-health
93. Medische apps | CM [Internet]. [cited 2023 Mar 19]. Available from: https://www.cm.be/diensten-en-voordelen/gezondheid-en-preventie/medische-apps
94. Terugbetaling medische apps | Liberale Mutualiteit [Internet]. Liberale Mutualiteit. [cited 2023 Mar 19]. Available from: https://www.lm-ml.be/nl/voordelen-en-diensten/terugbetaling-medische-apps
95. Helan-voordeel: tot 20 euro voor medische apps van Helan Onafhankelijk ziekenfonds [Internet].

[cited 2023 Mar 19]. Available from: https://www.helan.be/nl/ons-aanbod/ziekenfonds/voordelen-en-terugbetalingen/medische-apps/

96. Medische apps - VNZ [Internet]. Vlaams & Neutraal Ziekenfonds . [cited 2023 Mar 19]. Available from: https://www.vnz.be/voordelen-terugbetalingen/medische-apps/