De invloed van interventies in het elektronisch medisch dossier op de opvolging van chronische nierinsufficiëntie bij patiënten in de huisartsenpraktijk

Ellen Goddé, Universiteit Antwerpen

Promotor: Prof. Dr. Gijs Van Pottelbergh, KULeuven

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: 2023 – 2026

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.

Dankwoord

Met trots stel ik mijn masterthesis *"De invloed van interventies in het elektronisch medisch dossier op de opvolging van chronische nierinsufficiëntie bij patiënten in de huisartsenpraktijk"* voor. Dit werk werd uitgevoerd in het kader van de master-na-masteropleiding in de huisartsgeneeskunde aan de Universiteit Antwerpen. Tijdens mijn opleiding heeft dit project mij de mogelijkheid geboden om nefrologie vanuit het perspectief van de huisartsenpraktijk beter te leren kennen. Het praktijkverbeterende karakter van dit werkstuk maakte het bovendien mogelijk om de brug te slaan tussen academische kennis en concrete verbeteringen binnen de dagelijkse praktijk.

Graag wil ik in de eerste plaats mijn oprechte dank uitspreken aan mijn promotor, prof. dr. Gijs Van Pottelbergh (KU Leuven), voor zijn deskundige begeleiding, kritische reflecties en voortdurende ondersteuning gedurende het volledige traject.

Daarnaast ben ik het volledige team van de huisartsenpraktijk "Groepspraktijk Mouterij Koersel" bijzonder dankbaar. Hun engagement en bereidheid om dit project mee vorm te geven waren essentieel voor de uitvoering ervan. In het bijzonder wil ik de huisartsen dr. Christiaan Van Acker, dr. Anke Moons en dr. Gabriëlla Garaba bedanken voor hun actieve betrokkenheid bij het inhoudelijk uitwerken van het remindersysteem, het testen ervan in de praktijk en het geven van waardevolle feedback. Een speciale vermelding gaat uit naar praktijkverpleegkundige Liesbeth Fernandez, die vanuit haar rol patiënten systematisch en proactief benaderde rond niergezondheid en instond voor de uitvoering van de technische onderzoeken. Tot slot dank ik ook onthaalmedewerker Eva Vrancken voor haar praktische ondersteuning en hulp bij het gebruik van het elektronisch medisch dossier. Samen hebben zij in belangrijke mate bijgedragen aan de succesvolle realisatie van deze masterproef.

Ik hoop dat dit werk andere zorgverleners in de eerste lijn kan inspireren om de opvolging van chronische nierinsufficiëntie verder te optimaliseren en als praktische leidraad kan dienen voor kwaliteitsverbetering in de huisartsenpraktijk.

Ellen Goddé

Abstract

Achtergrond: Chronische nierinsufficiëntie (CNI) is een veelvoorkomende aandoening waarvan de opvolging in de huisartsenpraktijk vaak tekortschiet. Reminders in het elektronisch medisch dossier (EMD) kunnen de richtlijnnaleving verbeteren, maar praktijkgericht onderzoek in de Vlaamse eerste lijn is beperkt.

Doelstelling: Dit praktijkverbeterend project, uitgevoerd binnen huisartsenpraktijk "Groepspraktijk Mouterij Koersel", onderzoekt of digitale reminders binnen het EMD de naleving van CNI-richtlijnen verbeteren en zo bijdragen aan een betere opvolging van patiënten met CNI.

Methodologie: In deze pre-post studie werd de naleving van CNI-richtlijnen vóór en vijf maanden na implementatie van een remindersysteem geëvalueerd. Albuminurie- en proteïnuriebepalingen werden vergeleken met een chi-kwadraattoets, overige uitkomsten met beschrijvende auditgegevens uit de barometer chronische nierinsufficiëntie.

Resultaten: Het aantal CNI-patiënten met een jaarlijkse albuminurie-/proteïnuriemeting steeg significant van 35 (27,8%) naar 73 (54,5%) na implementatie van het remindersysteem. Ook de secundaire uitkomstmaten toonden overwegend een positieve trend.

Conclusie: Deze masterthesis toont dat laagdrempelige interventies, zoals digitale reminders in het EMD en steekkaarten, de opvolging van CNI in de huisartsenpraktijk kunnen verbeteren en vormt een basis voor toekomstige vergelijkbare projecten.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 6

2 Oriënterend literatuuronderzoek 8

2.1 Methode literatuurstudie 8

2.2 Resultaten literatuurstudie 9

3 Richtlijnen 10

3.1 Definities 10

3.2 Preventieve maatregelen 10

3.3 Medicamenteuze maatregelen 11

3.4 Technische onderzoeken 11

3.5 Verwijzing 12

4 Methodologie 13

4.1 Studieopzet 13

4.2 Onderzoekspopulatie 13

4.3 Ethische aspecten 13

4.4 Onderzoeksmethode 14

4.5 Datacollectie 14

4.6 Data analyse 15

5 Resultaten 16

5.1 Verbetering registratie chronische nierinsufficiëntie 16

5.2 Populatiebeschrijving 16

5.3 Albuminurie- en proteïnuriebepaling 17

5.4 Feedbackrapport barometer 18

6 Discussie 20

6.1 Interpretatie resultaten 20

6.2 Limitaties 21

6.3 Evaluatie en toekomstperspectief 22

7 Besluit 23

8 Bijlagen 24

8.1 Bijlage 1: Schermafbeelding takenlijst CareConnect 24

8.2 Bijlage 2: Tabel VI: Overzicht toegepaste reminders in EMD 25

8.3 Bijlage 3: Steekkaart "richtlijnen chronische nierinsufficiëntie 27

8.4 Bijlage 4: Overzicht laboratoriumonderzoeken per stadium van CNI 28

9 Referenties 29

1 Inleiding

Chronische nierinsufficiëntie (CNI) is een progressieve en onomkeerbare aandoening die gekenmerkt wordt door een graduele afname van de nierfunctie, wat leidt tot een verminderd vermogen van de nieren om afvalstoffen uit het bloed te filtreren en de vocht- en elektrolytenbalans te reguleren. Wereldwijd treft de aandoening naar schatting 850 miljoen mensen. [1] In Vlaanderen alleen al heeft 13% van de bevolking te maken met deze aandoening: een alarmerende prevalentie. [2] Door de vergrijzing en de toename van predisponerende condities zoals diabetes en hypertensie zal de maatschappelijke impact van CNI naar verwachting blijven groeien. [3,4]

Hoewel CNI in de vroege stadia vaak asymptomatisch verloopt, kunnen er in latere fasen ernstige complicaties optreden, zoals anemie, cardiovasculaire aandoeningen of zelfs overlijden. [1,5] Het risico op deze complicaties neemt toe naarmate de nierfunctie verder daalt en de graad van nierschade toeneemt. [1] De diagnose van CNI kan echter al vroeg in het ziektebeloop gesteld worden door het detecteren van persisterende afwijkingen in de geschatte glomerulaire filtratiesnelheid (eGFR) en albuminurie. [1] Toch wordt slechts een minderheid van de hoogrisicopatiënten gescreend en als de diagnose al gesteld wordt, wordt ze vaak niet adequaat geregistreerd in het medisch dossier. [6,7] Een zorgvuldige diagnose en registratie bevorderen nochtans een proactieve follow-up en tijdige doorverwijzing, wat geassocieerd is met een tragere achteruitgang van de nierfunctie, een betere overleving en een vermindering van de ziektelast ten gevolge van CNI. [5,8,9]

Gezien het asymptomatische karakter van CNI in de beginfase wordt de aandoening in de praktijk vaak vastgesteld naar aanleiding van routineonderzoek of via gerichte screening bij risicopatiënten. Hierdoor situeert het merendeel van zowel de detectie als de opvolging van patiënten in de vroege (niet-dialyse afhankelijke) stadia van CNI zich doorgaans in de huisartsenpraktijk. [4,10] Er zijn daarom ook meerdere (internationale) richtlijnen die zich toespitsen op hoe die monitoring van CNI in de eerste lijn dient te gebeuren. Desondanks blijft de opvolging vaak tekortschieten. Zo bereikt in Europa slechts 35 tot 60% van de patiënten met CNI goede bloeddrukwaarden, wat aangeeft dat er een aanzienlijke discrepantie is tussen de aanbevolen en daadwerkelijke zorg. [9] Het gebrek aan naleving van de richtlijnen wordt in de literatuur toegeschreven aan verschillende factoren, waaronder een gebrek aan bewustzijn van de impact van CNI, beperkte kennis over de bestaande richtlijnen, tijdsbeperkingen en een gebrek aan overtuiging in het vermogen om de opvolging van CNI adequaat uit te voeren. [7,11,12]

Een veelbelovende en kostenefficiënte oplossing om de opvolging van CNI te verbeteren, kan worden gevonden in het elektronisch medisch dossier (EMD). Door gebruik te maken van auditgegevens en meldingen binnen het EMD kan het bewustzijn en de naleving van de richtlijnen voor CNI worden verbeterd. Hoewel elektronische hulpmiddelen vaak enthousiast worden verwelkomd en veelvuldig door artsen worden ingezet, blijft onduidelijk in welke mate zij daadwerkelijk bijdragen aan een verbetering van de evidence-based praktijkvoering. Ondanks de toenemende digitalisering van de gezondheidszorg is het aantal praktijkgerichte studies naar EMD-interventies bij CNI in de eerstelijnszorg beperkt. Bovendien richten de beschikbare onderzoeken zich voornamelijk op gevorderde stadia van CNI, terwijl juist de vroege stadia frequent voorkomen in de huisartsenpraktijk.

Dit praktijkverbeterend project onderzoekt of het inzetten van een gestructureerde takenlijst en reminders binnen het elektronisch medisch dossier de opvolging van patiënten met chronische nierinsufficiëntie in alle stadia van het ziekteverloop verbetert. Er worden hierbij geen nieuwe medische interventies ingevoerd; de focus ligt op het versterken van de naleving van de bestaande richtlijnen. Het project wordt uitgevoerd binnen één huisartsenpraktijk, met als doel de praktijkvoering te optimaliseren en de naleving van bestaande richtlijnen te versterken.

De hypothese is dat een remindersysteem het engagement van huisartsen verhoogt en daardoor de kwaliteit van zorg verbetert. Om dit effect objectief te meten, wordt onder andere gebruikgemaakt van de "barometer chronische nierinsufficiëntie", een gevalideerd audit-en-feedback instrument ontwikkeld door een interuniversitair team van huisartsen in Vlaanderen. Deze barometer extraheert automatisch geaggregeerde data uit het EMD en genereert feedbackrapporten op basis van evidence-based kwaliteitsindicatoren voor CNI-zorg. [13] Met deze tool kan de mate waarin de richtlijnen worden nageleefd, vóór en na implementatie van het remindersysteem, worden vergeleken.

2 Oriënterend literatuuronderzoek

2.1 Methode literatuurstudie

In de inleidende literatuurstudie werd gezocht naar literatuur over het gebruik van het elektronisch medisch dossier in de opvolging van chronische nierinsufficiëntie. Meer specifiek tracht het een antwoord te bieden op de vraag of het gebruik van interventies binnen het elektronisch medisch dossier met betrekking tot de opvolging van CNI (I), vergeleken met de standaardzorg zonder EMD-interventies (C), bij patiënten met chronische nierinsufficiëntie in de huisartsenpraktijk (P) de kwaliteit van de opvolging van de ziekte verbetert (O).

Een uitgebreide literatuurstudie werd uitgevoerd via de online databases PubMed (Medline) en Scopus. Voor beide databases werden zoektermen ontwikkeld op basis van zogenoemde “medical subject headings” (Mesh-terms) en vrije tekstwoorden in titel en abstract.

PubMed: ("Renal Insufficiency, Chronic"[Mesh] OR "CKD"[Title/Abstract]) AND ("Medical Records"[Mesh] OR "Medical chart*"[Title/Abstract] OR "*file"[Title/Abstract] OR "health record*"[Title/Abstract] OR "medical chart*"[Title/Abstract]) AND (("monitoring"[Title/Abstract]) OR ("surveillance"[Title/Abstract]) OR ("follow-up" [Title/Abstract]) OR ("management" [Title/Abstract]))

Scopus: ((TITLE ("Chronic renal insufficiency") OR TITLE ("Chronic kidney insufficiency") OR TITLE ("Chronic kidney disease") OR TITLE ("Chronic renal disease") OR TITLE ("CKD"))) AND ((TITLE ("Medical record*") OR TITLE ("Medical file*") OR TITLE ("Medical record*") OR TITLE ("Medical transcription*") OR TITLE ("Health record*"))) AND ((TITLE-ABS-KEY (monitor*) OR TITLE-ABS-KEY (surveillance) OR TITLE-ABS-KEY (follow-up) OR TITLE-ABS-KEY (management) OR TITLE-ABS-KEY (managing) OR TITLE-ABS-KEY (surveilling)))

Met behulp van deze zoektermen werden respectievelijk 347 studies in Pubmed en 39 studies in Scopus geïdentificeerd. Een notificatiefunctie werd ingeschakeld voor nieuw gepubliceerde artikels die aan de zoekcriteria voldeden. Deze werd tot 1 april 2025 opgevolgd, maar leverde geen nieuwe relevante publicaties op. Na het elimineren van duplicaten en een initiële, brede selectie op basis van titel en abstract, bleven er in totaal 42 publicaties over. Tijdens deze eerste brede analyse werden ook zeven aanvullende papers geïdentificeerd door raadpleging van de referentielijsten.

Voor de definitieve literatuurselectie werden strikte in- en exclusiecriteria gehanteerd om de relevantie en focus van dit literatuuronderzoek te waarborgen. Zo werden alleen artikels geïncludeerd die zich richtten op het gebruik van elektronische protocollen en hulpmiddelen voor klinische besluitvorming in het EMD met betrekking tot de screening en opvolging van chronische nierinsufficiëntie in de eerste lijn. Studies die plaatsvonden in pediatrische of gespecialiseerde settings werden uitgesloten, evenals artikels over patiënten die een niertransplantatie of dialyse hadden ondergaan, gezien de verschillende aanpak die deze gevallen vereisen. Daarnaast werd bij de selectie rekening gehouden met taalbeperkingen, waarbij alleen literatuur in het Engels, Nederlands of Frans werden beoordeeld. Ten slotte werden ook onderzoeken in de vorm van case reports en review artikels geëxcludeerd. Op deze manier kon een finaal aantal van negen studies geselecteerd worden.

2.2 Resultaten literatuurstudie

Bij audit-en-feedback worden prestaties van zorgverleners systematisch gemeten aan de hand van kwaliteitsindicatoren en teruggekoppeld om de zorgkwaliteit te verbeteren. Een veelgebruikte manier om de inzichten uit audit-en-feedback te vertalen naar de praktijk is via elektronische beslissingsondersteunende systemen in het EMD - in de literatuur doorgaans omschreven als “electronic clinical decision support systems” (eCDSS). De publicaties uit deze verkennende literatuurstudie tonen overwegend gunstige effecten van dergelijke systemen op twee domeinen. Enerzijds wordt het gebruik van een klinische ondersteuningstool geassocieerd met een betere diagnoseregistratie. In een studie van Pefanis et al. leidde eCDSS tot significant meer registraties van de diagnose CNI, terwijl Peralta et al. een verdubbeling van nieuw gedocumenteerde diagnosen observeerden, zij het zonder statistische significantie. [5,7] Anderzijds wordt in verschillende onderzoeken een verbetering gezien op vlak van richtlijnconforme laboratoriumonderzoeken, waarbij zorgverleners significant vaker de aanbevolen bloedanalysen uitvoeren. [5,7,12] Litvin et al. rapporteerden verder een toename van 30% in albuminuriescreening bij risicopatiënten en een stijging van 25% in de opvolging van albuminurie bij gekende CNI-patiënten na gebruik van een eCDSS. [14]

De effecten op andere klinische eindpunten zijn minder eenduidig. In een cluster-gerandomiseerde studie vonden Carroll et al. dat de combinatie van een eCDSS met praktijkbegeleiding geassocieerd was met een significante vertraging van nierfunctieverlies bij patiënten met CNI in stadium 3 en 4. [15] In de K-CHAMP trial daarentegen had het toepassen van geautomatiseerde klinische alerts geen relevant effect op de progressie van CNI. [3] Ook voor bloeddrukcontrole en het gebruik van renoprotectieve medicatie zijn de resultaten wisselend. Meerdere studies vonden geen statistisch aantoonbare verschillen in bloeddrukwaarden of gebruik van bloeddrukverlagende medicatie tussen interventie- en controlegroepen. [7,14,15] Een uitzondering vormt het Australische eMAP:CKD-onderzoek, waarin meer patiënten de vooropgestelde bloeddrukdoelen behaalden na implementatie van een eCDSS. [5]

Een cruciale factor die de effectiviteit van EMD-interventies lijkt te beïnvloeden, is de mate waarin het systeem geïntegreerd is in de klinische workflow. Passieve reminders, die de arts niet onderbreken en slechts zichtbaar worden wanneer ze actief worden geraadpleegd, leverden in de studie van Abdel-Kader et al. geen overtuigende verbetering van de CNI-zorg. [4] Volgens de auteurs genereren dergelijke niet-interruptieve systemen mogelijk onvoldoende aandacht om gedragsverandering te bekomen. [4] Daartegenover staan actieve, pop-up gebaseerde systemen die automatisch verschijnen tijdens een patiëntencontact en concrete aanbevelingen formuleren. Studies met dergelijke systemen rapporteerden een hogere toepassing van de voorgestelde klinische acties door zorgverleners. [7,10]

Hoewel bezorgdheden bestaan over mogelijke verstoring van de workflow, tonen studies aan dat een goed geïntegreerd systeem efficiënt en discreet kan worden gebruikt in de dagdagelijkse praktijk. In een onderzoek van Peralta et al. herinnerde 77% van de zorgverleners zich de geautomatiseerde elektronische aanbevelingen te hebben gezien en ging 70% er daadwerkelijk mee aan de slag. [7] Brown et al. benadrukken in dit verband het belang van het koppelen van audit- en feedbackmechanismen aan concrete, uitvoerbare klinische acties. Zij ontwikkelden een algoritme dat geaggregeerde praktijkdata over bloeddrukmanagement bij CNI vertaalt naar direct toepasbare aanbevelingen op individueel patiëntniveau. [9]

Samenvattend suggereert de beschikbare literatuur dat EMD-interventies de kwaliteit van CNI-opvolging in de huisartsenpraktijk kunnen verbeteren, met name op vlak van diagnoseregistratie en laboratoriummonitoring. Het effect op harde klinische eindpunten, zoals bloeddrukcontrole en progressie van nierfunctieverlies, blijft wisselend. Aanvullend onderzoek om deze effecten verder in kaart te brengen lijkt dus nodig.

3 Richtlijnen

Dit hoofdstuk biedt een overzicht van de huidige richtlijnen voor CNI die als kader dienen voor deze masterproef. De informatie werd voornamelijk verkregen via de CEBAM Evidence Linker (Belgisch Centrum voor Evidence-Based Medicine) en aangevuld met andere relevante richtlijnen en publicaties.

3.1 Definities [1,2,16]

CNI wordt gedefinieerd als afwijkingen in de functie en/of de structurele integriteit van de nieren die langer dan drie maanden aanhouden. De diagnose wordt gesteld bij een verlaagde nierfunctie (geschatte glomerulaire filtratiesnelheid of kortweg eGFR < 60 mL/min) en/of de aanwezigheid van markers van nierschade. In de eerste lijn is proteïnurie of albuminurie de meest relevante marker, waarbij een urinaire albumine-creatinine ratio (uACR) van ≥ 30 mg/g of proteïne-creatinine ratio (uPCR) van ≥ 150 mg/g als afwijkend worden beschouwd. Bij diabetici wordt uACR aanbevolen vanwege de hogere sensitiviteit voor glomerulaire schade, bij niet-diabetici uPCR.

De ernst van CNI wordt geclassificeerd volgens twee categorieën: de eGFR-waarde en de albuminurie of proteïnurie, zoals weergegeven in tabel I en II. Hoewel de Domus Medica-richtlijn uit 2012 de MDRD-formule (Modification of Diet in Renal Disease) aanbeveelt voor het schatten van de eGFR, werd in deze studie de CKD-EPI formule (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) gehanteerd. Deze formule is nauwkeuriger bij hogere eGFR-waarden en wordt inmiddels internationaal aanbevolen.

Tabel I: Classificatie van eGFR bij CNI

Stadium	***eGFR (mL/min/1,73 m²)***	***Beschrijving***
1	≥ 90	Normale of gestegen eGFR met tekenen van nierschade
2	60 - 89	Lichte daling van eGFR met tekenen van nierschade
3A	45 - 59	Matige daling van eGFR, met of zonder tekenen van nierschade
3B	30 - 44	
4	15 - 29	Ernstige daling van eGFR, met of zonder tekenen van nierschade
5	< 15	Terminaal nierfalen

eGFR, estimated glomerular filtration rate

Tabel II: Classificatie van albuminurie en proteïnurie bij CNI

Categorie	***uACR (mg/g)***	***uPCR (mg/g)***	***Beschrijving***
1	< 30	< 150	Normaal
2	30 - 300	150 – 450	Matig verhoogd
3	> 300	> 450	Ernstig verhoogd

uACR, urinaire albumine/creatinine ratio*;* u*PCR,* urinaire proteïne/creatinine ratio

3.2 Preventieve maatregelen [2,17-20]

Voor patiënten met CNI wordt aanbevolen een actieve levensstijl na te streven door ten minste vijfmaal per week gedurende 30 minuten aan lichaamsbeweging te doen. Het behouden van een gezond gewicht is cruciaal met een body mass index (BMI) tussen 20 en 25. Roken dient te worden gestopt en de alcoholinname beperkt. Daarnaast is strikte bloeddrukcontrole gewenst, met als streefdoel een systolische bloeddruk < 140 mmHg en een diastolische bloeddruk < 90 mmHg.

Patiënten met CNI wordt een jaarlijkse griep- en coronavaccinatie aangeraden. Vaccinatie tegen pneumokokken is eveneens sterk geïndiceerd en dient bij CNI stadium 4 en 5 elke vijf jaar te worden herhaald. Wegens het verhoogde risico op hepatitis B-transmissie op hemodialyseafdelingen wordt vaccinatie geadviseerd bij snel progressieve CNI met een nierfunctie < 30 mL/min. In een recent advies van de Hoge Gezondheidsraad (december 2024) wordt ook een vaccinatie tegen het respiratoir syncytieel virus (RSV) aanbevolen. Richtlijnen over herhaalvaccinaties hiervoor zijn niet beschikbaar.

3.3 Medicamenteuze maatregelen [1,2,17]

Bij een verminderde nierfunctie is regelmatige en zorgvuldige evaluatie van de medicatie noodzakelijk omdat sommige geneesmiddelen gecontra-indiceerd zijn of dosisaanpassing vereisen in functie van veranderingen in de eGFR. Zo is het voor patiënten met CNI onder andere belangrijk om metformine en bisfosfonaten te vermijden bij een eGFR onder de 30 mL/min en om voorzichtig te zijn met NSAID's (niet-steroïdale anti-inflammatoire middelen), rosuvastatine, contraststoffen en directe orale anticoagulantia.

Naast het vermijden of aangepast doseren van bepaalde middelen kan het soms aangewezen zijn om extra medicatie op te starten. Bij patiënten met chronische nierinsufficiëntie en albuminurie graad 2 of hoger (uACR ≥ 30 mg/g) wordt gestart met een RAAS-blokker (renine-angiotensine-aldosteronsysteem-blokker). Indien de albuminurie desondanks verhoogd blijft, kan een SGLT2-inhibitor (natriumglucose-cotransporter-2-inhibitor) worden toegevoegd en in een volgende stap een MRA (mineralocorticoïdreceptor-antagonist). Afhankelijk van bijkomende problemen kan eveneens gerichte therapie nodig zijn: bij metabole acidose kan een oraal bicarbonaatsupplement worden overwogen, bij persisterende renale anemie kan in overleg met de nefroloog erytropoëtine (EPO) worden gestart en bij een verhoogd parathormoon of vitamine D-tekort kan suppletie met vitamine D worden voorzien.

3.4 Technische onderzoeken [2,17,21]

Bij patiënten met chronische nierinsufficiëntie zijn regelmatige technische onderzoeken essentieel voor het monitoren van de nierfunctie en het identificeren van complicaties. Hieronder volgt een overzicht van de technische onderzoeken per CNI-stadium [tabel III].

Tabel III: technische onderzoeken in de follow-up van chronische nierinsufficiëntie

Stadium	*Onderzoek*	*Frequentie*
G1	eGFR	Jaarlijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	K, bicarbonaat en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig
G2	eGFR	Jaarlijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	K, bicarbonaat en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig
G3A	eGFR	Zesmaandelijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	Ca, fosfaat	Jaarlijks
	K, PTH, vit D, bicarbonaat en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig
G3B	eGFR	Zesmaandelijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	Hb, Ca, fosfaat	Jaarlijks
	K, PTH, vit D, bicarbonaat en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig
G4	eGFR	Driemaandelijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	Hb, Ca, fosfaat, bicarbonaat en PTH	Zesmaandelijks
	K, vit D en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig
G5	eGFR, Ca, fosfaat	Driemaandelijks
	Albuminurie en totale eiwitten	Jaarlijks
	Hb, bicarbonaat en PTH	Zesmaandelijks
	K, vit D en lipidenprofiel (TC, LDL, HDL, TG)	Eenmalig en zo nodig

eGFR, estimated glomerular filtration rate (uitgedrukt in mL/min/1,73m²). *TC,* totaal cholesterol. *LDL,* low-density lipoproteïne. *HDL,* high-density lipoproteïne. *TG,* triglyceriden. *K,* kalium. *Ca*, calcium. *PTH,* parathormoon. *Vit D,* 25-OH-vitamine D. *Hb,* hemoglobine.

*3.5 **Verwijzing*** [22,23]

In de huisartsenpraktijk is het belangrijk om tijdig te overwegen patiënten door te verwijzen naar een nefroloog, vooral in gevallen waarin de nierfunctie aanzienlijk is aangetast of complicaties zich voordoen. Patiënten met chronische nierinsufficiëntie in stadium 3B, 4 of 5 (eGFR < 45 mL/min) komen in aanmerking voor inclusie in het zorgtraject chronische nierinsufficiëntie. Dit geldt eveneens voor patiënten met CNI met een significante proteïnurie (uPCR > 1000mg/g). Dit zorgtraject is een samenwerkingsverband tussen huisarts en nefroloog, waarbij de patiënt recht heeft op een verhoogde terugbetaling van consultaties, dieetsessies en de aankoop van een bloeddrukmeter. Om het zorgtraject te starten is verwijzing naar de nefroloog noodzakelijk.

Bij patiënten met een intermediair risicoprofiel is eveneens nefrologische evaluatie aangewezen. Dit betreft enerzijds patiënten jonger dan 75 jaar met een eGFR tussen 30 en 45 mL/min in combinatie met verhoogde albuminurie (uACR 20-200 mg/g bij mannen of 30-300 mg/g bij vrouwen). Anderzijds geldt dit voor patiënten met een eGFR tussen 30 en 45 mL/min bij wie sprake is van versnelde progressie, gedefinieerd als een daling van de eGFR van meer dan 10 mL/min over vijf jaar of meer dan 5 mL/min over twee jaar. Ook patiënten met onverklaarbare hematurie of persisterend afwijkende kaliumwaarden hebben baat bij een verwijzing naar de tweede lijn. Tot slot is verwijzing aangewezen bij patiënten met therapieresistente hypertensie, waarbij de bloeddruk onvoldoende gecontroleerd blijft ondanks behandeling met vier of meer antihypertensiva.

4 Methodologie

4.1 Studieopzet

Het onderzoek werd uitgevoerd als een prospectieve pre-post studie binnen één huisartsenpraktijk: Groepspraktijk Mouterij Koersel (Mouterijstraat 16, 3582 Beringen). De onderzoekspraktijk had bij aanvang van het onderzoek een actieve patiëntenpopulatie van 4587 patiënten. Het zorgteam bestond uit drie voltijdse vaste huisartsen, één halftijdse vervangarts, één huisarts-in-opleiding (HAIO), één voltijdse praktijkverpleegkundige en één voltijdse onthaalmedewerker. De praktijk maakte gebruik van CareConnect als EMD. De studie liep van april 2025 tot april 2026.

4.2 Onderzoekspopulatie

Op basis van eerder onderzoek van Abdel-Kader et al. [4] en gerekend met een significantieniveau van 5% en onderscheidingsvermogen van 80%, waren er voor dit onderzoek 443 patiënten nodig. Gezien de beperkte omvang van de onderzoekspraktijk was het echter onwaarschijnlijk dat dit aantal bereikt zou worden. Om de haalbaarheid van het onderzoek te maximaliseren en de representativiteit van de resultaten te vergroten, werden daarom alle patiënten met CNI binnen de praktijk geïncludeerd.

Patiënten die gediagnosticeerd waren met chronische nierinsufficiëntie, zoals gedefinieerd in sectie 3.1, werden opgenomen in de studie. Deelname was uitsluitend mogelijk voor patiënten van wie het globaal medisch dossier toegewezen was aan één van de artsen van de onderzoekspraktijk. Patiënten jonger dan achttien jaar werden uitgesloten, aangezien chronische nierinsufficiëntie bij deze leeftijdscategorie vaak op een andere pathofysiologie berust en dus een andere manier van opvolging vereist. Daarnaast werden patiënten met acute nierinsufficiëntie uitgesloten van deelname.

Patiënten met nierdialyse of een niertransplantatie vallen doorgaans onder gespecialiseerde opvolgingsprotocollen in secundaire zorgcentra, waardoor exclusie uit dit eerstelijnsonderzoek overwogen werd. Deze patiënten werden echter niet actief geëxcludeerd, aangezien de barometer chronische nierinsufficiëntie deze subgroepen technisch niet kon identificeren. Hoewel manuele exclusie in de eigen opgestelde statistieken technisch mogelijk was geweest, werd hiervan afgezien om consistentie van de methodologie te waarborgen. Gezien het beperkte aantal patiënten in de onderzoekspraktijk (drie met nierdialyse, twee met niertransplantatie, op een totaal van 126 patiënten met CNI bij de nulmeting) werd de impact op de studieresultaten als minimaal ingeschat.

4.3 Ethische aspecten

De rekrutering voor dit praktijkverbeterend project werd uitgevoerd door de zorgverleners van Groepspraktijk Mouterij Koersel, die een therapeutische relatie met de deelnemers hadden. Aangezien het project geen nieuwe medische interventies introduceerde en gericht was op het verbeteren van de zorg volgens bestaande richtlijnen, was er geen noodzaak voor individuele rekrutering of expliciete toestemming voor de geanonimiseerde gegevensverzameling.

Patiënten werden geïnformeerd over de studie via een flyer in de wachtzaal. Voor verdere informatie was er op vraag een gedetailleerde informatiebrief beschikbaar aan het onthaal. Deelnemers hadden de vrijheid om, na overleg met hun behandelende arts, wel of niet in te gaan op de voorgestelde reminders en waren vrij om hun behandeltraject met een arts naar keuze te bespreken.

Goedkeuring door het ethisch comité verbonden aan de KULeuven/UZ Leuven voor het uitvoeren van dit onderzoek werd gegeven in januari 2025 onder registratienummer MP033117.

4.4 Onderzoeksmethode

In de eerste fase werden gegevens verzameld over de naleving van de CNI-richtlijnen, voorafgaand aan de implementatie van het remindersysteem. Na de nulmeting werden in juli 2025 reminders toegevoegd aan het EMD van patiënten met CNI. Vijf maanden na de implementatie van het remindersysteem werden dezelfde uitkomstvariabelen opnieuw verzameld. De pre- en post-metingen werden vervolgens statistisch vergeleken om te bepalen of het gebruik van het remindersysteem geleid had tot een significante verbetering in de opvolging van de richtlijnen.

De reminders werden toegevoegd via de statistiektool van CareConnect door de sub-investigator, die een therapeutische relatie had met de betrokken patiënten. Met de zoekquery's van de barometer CNI werd een lijst gegenereerd van patiënten die aan specifieke criteria voldeden, waarna via de statistiektool rechtstreeks een taak kon worden toegevoegd aan de takenlijst van de geselecteerde patiënten (zie bijlage 1 voor visuele weergave). Voor een deel van de reminders werd een eigen query ontwikkeld binnen de statistiektool, enerzijds omdat de bestaande query's niet alle benodigde patiëntenselecties ondersteunden en anderzijds om dubbele reminders te vermijden. De reminders waren zichtbaar voor alle zorgmedewerkers binnen de onderzoekspraktijk.

De volledige specificaties van alle geïmplementeerde reminders zijn beschikbaar in bijlage 2. De inhoud ervan werd gebaseerd op de geldende richtlijnen, rekening houdend met de technische mogelijkheden van het softwaresysteem en input van de betrokken zorgverleners. Niet alle aanbevelingen uit de richtlijnen werden vertaald naar reminders wegens technische beperkingen én om alert fatigue en verlies aan overzichtelijkheid te vermijden. Om die laatste reden werd voor de bloedanalysen ook bewust gekozen om te werken met één overkoepelende reminder per ziektestadium. Het digitale remindersysteem werd op vraag van de zorgverleners in de onderzoekspraktijk aangevuld met twee steekkaarten met een samenvatting van de richtlijnen (zie bijlage 3) en een overzicht van de benodigde labo-analysen per CNI-stadium en hun frequentie (zie bijlage 4). Deze werden gelijktijdig met de digitale reminders ingevoerd en digitaal en fysiek verspreid onder alle zorgmedewerkers.

Deelnemende patiënten ontvingen zorg die volledig in overeenstemming is met de standaardpraktijk; binnen het onderzoek werden geen nieuwe, experimentele of risicovolle interventies toegepast.

4.5 Datacollectie

Voor de nulmeting en de post-implementatiemeting werd onder andere de barometer CNI ingezet. Deze tool, ingebouwd in het EMD, genereert op vaste tijdstippen een digitaal rapport met geaggregeerde gegevens in de vorm van percentages over de mate waarin patiënten met CNI worden opgevolgd volgens de geldende richtlijnen. De meetmomenten in deze masterproef werden bepaald door deze automatische uitlezingen: de nulmeting vond plaats in juni 2025, de tweede meting in december 2025, vijf maanden na invoering van het remindersysteem.

De barometer CNI bevat twee query's die uitspraken doen over de prevalentie van CNI, maar beide hebben beperkingen. De eerste query mist patiënten in stadium 1 en 2 doordat enkel patiënten met eGFR-metingen < 60 mL/min worden geïdentificeerd. De tweede query telt enkel patiënten bij wie de diagnose reeds één jaar voor de verzameldatum als zorgelement geregistreerd stond, waardoor nieuw geregistreerde diagnosen ontbreken. Beide query's geven daardoor een onderschatting van het werkelijke aantal CNI-patiënten. Om toch een volledig overzicht van de studiepopulatie te verkrijgen, werd daarom een combinatie gebruikt van barometerquery's en eigen opgestelde zoekopdrachten. Hiermee werden het totaal aantal actieve volwassen patiënten, het aantal patiënten met CNI als actief zorgelement en de verdeling per CNI-stadium verzameld. Deze gegevens werden verzameld bij de nulmeting (juni 2025) en de tweede meting (december 2025).

Voor de primaire uitkomstmaat – het percentage CNI-patiënten met een albuminurie- of proteïnuriemeting in het afgelopen jaar – werd eveneens een eigen statistiek opgesteld via de statistiektool. Dit was noodzakelijk omdat de automatische feedbackrapporten van de barometer CNI uitsluitend percentages rapporteren, zonder vermelding van de onderliggende absolute aantallen die vereist zijn voor statistische toetsing. Bij deze handmatig opgestelde query werden alle patiënten met het actief zorgelement chronische nierinsufficiëntie geïdentificeerd die behoren tot de actieve volwassen patiëntenpopulatie met GMD én in het afgelopen jaar een albuminurie- of proteïnuriemeting ondergingen. Deze gegevens werden zowel bij het eerste meetmoment als bij de post-implementatiemeting verzameld.

Voor de secundaire uitkomstmaten werd gebruik gemaakt van de automatische feedbackrapporten van de barometer CNI, gegenereerd in juni 2025 (nulmeting) en december 2025 (tweede meting). De volgende variabelen werden geëvalueerd: screening van risicopatiënten, correcte frequentie van eGFR-bepaling per CNI-stadium, hemoglobinebepaling bij patiënten met eGFR < 45 mL/min, eenmalige bepaling van het lipidenprofiel, registratie van levensstijlfactoren (alcoholconsumptie, fysieke activiteit en rookgedrag) in het dossier, griepvaccinatie in het afgelopen jaar, voorschrift van eerstelijns antihypertensiva en afwezigheid van metforminevoorschrift bij patiënten met eGFR < 30 mL/min.

De barometer CNI is een gevalideerde tool waarvan de dataverwerking extern wordt beheerd, in overeenstemming met de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). Zowel de automatische feedbackrapporten van de barometer als de resultaten van de eigen opgestelde zoekopdrachten werden louter geëxporteerd als geaggregeerde data, zonder individuele of identificeerbare gegevens. Alle onderliggende patiënteninformatie bleef strikt binnen het medisch softwaresysteem en werd niet extern beschikbaar gesteld. De geëxporteerde gegevens werden opgeslagen in een met wachtwoord beveiligd Microsoft Excel-bestand op de computer van de sub-investigator. In overeenstemming met het beleid van de KU Leuven worden deze bestanden tien jaar bewaard, waarna verdere bewaring wordt geëvalueerd.

4.6 Data analyse

De studiepopulatie en secundaire uitkomstparameters werden geanalyseerd met beschrijvende statistiek. Voor de primaire uitkomstmaat werd met behulp van SPSS (IBM SPSS Statistics versie 31®) een chi-kwadraattoets (Pearson's chi-square) uitgevoerd om te bepalen of het percentage CNI-patiënten met een albuminurie- of proteïnuriemeting significant verschilde tussen de pre- en post-implementatiemeting. Een p-waarde < 0,05 werd als statistisch significant beschouwd.

Hoewel bij een pre-post studie binnen dezelfde populatie een test voor gekoppelde proporties (bv. McNemar-test) methodologisch de voorkeur geniet, was dit niet haalbaar binnen de huidige studieopzet. De McNemar-test vereist immers dat voor elke individuele patiënt de uitkomst voor en na de interventie bekend is. De statistiektool van CareConnect genereert echter uitsluitend lijsten van patiënten die op een bepaald moment aan de zoekcriteria voldoen, zonder koppeling tussen meetmomenten. Het verzamelen van gekoppelde individuele patiëntgegevens zou bovendien buiten de scope van de ethische goedkeuring vallen. De chi-kwadraattoets werd daarom toegepast als pragmatisch alternatief, waarbij de twee meetmomenten als onafhankelijke steekproeven werden behandeld. Deze beperking wordt verder besproken in de discussie.

5 Resultaten

5.1 Verbetering registratie chronische nierinsufficiëntie

Hoewel de centrale onderzoeksvraag van deze masterproef gericht is op de opvolging van CNI en niet op de diagnose of registratie, is een correcte registratie een belangrijke voorwaarde om de opvolging accuraat te beoordelen. De barometer, die als meetinstrument in deze studie wordt gebruikt, genereert immers statistieken op basis van patiënten bij wie CNI als zorgelement in het EMD geregistreerd is. Bij aanvang van de studie betrof dit slechts 37 patiënten (0,83% van de actieve volwassen praktijkpopulatie). Daarom werden vóór de nulmeting twee gerichte interventies uitgevoerd om de diagnostiek en registratie van CNI in het EMD te verbeteren.

Als eerste stap werd een correctie uitgevoerd op basis van bestaande gegevens in het EMD. Met behulp van de statistiektool in het EMD werden alle patiënten met een verminderde nierfunctie (< 60 mL/min) en/of een verhoogde albuminurie (> 30 mg/g) of proteïnurie (> 150 mg/g) opgespoord. Vervolgens werd elk van deze dossiers individueel nagekeken om na te gaan of aan de diagnostische criteria voor CNI werd voldaan. In de gevallen waarin dit zo was, werd de diagnose als zorgelement toegevoegd aan het dossier. Door deze manuele verificatie steeg het aantal geregistreerde CNI-patiënten naar 126 (overeenstemmend met 3,8% van de actieve volwassen praktijkpopulatie). Deze correctie werd uitgevoerd vóór de datacollectie van de nulmeting.

De tweede interventie richt zich op de onderdiagnose van CNI. Aangezien diabetes mellitus en arteriële hypertensie belangrijke risicofactoren zijn, werd via de statistiektool van het EMD gezocht naar patiënten met deze aandoeningen zonder diagnose van chronische nierinsufficiëntie. Bij deze groep werd een gecodeerde reminder “dosage microalbuminurie” toegevoegd aan het dossier. Samen met de verpleegkundige die instaat voor bloedafnamen werd afgesproken dat zij bij consultaties nagaat of deze reminder aanwezig is en, indien zo, het verhoogde risico op nierschade en de mogelijkheid tot verdere testing met de patiënt bespreekt. De invloed van deze interventie op het aantal geregistreerde CNI-patiënten kon niet afzonderlijk geëvalueerd worden, aangezien deze maatregel parallel liep met de datacollectie van het hoofdonderzoek.

5.2 Populatiebeschrijving

Voor de beschrijving van de studiepopulatie werd het totaal aantal patiënten met CNI als actief zorgelement in het EMD gehanteerd. Dit aantal wijkt af van de prevalentie die door de barometer CNI wordt gegenereerd, aangezien de barometer aanvullende criteria toepast voor de identificatie van CNI-patiënten. Door alle patiënten met CNI als zorgelement te includeren, wordt een vollediger beeld van de studiepopulatie verkregen, inclusief patiënten in stadium 1 en 2 en nieuw geregistreerde diagnosen die door de barometer-query's niet worden geïdentificeerd.

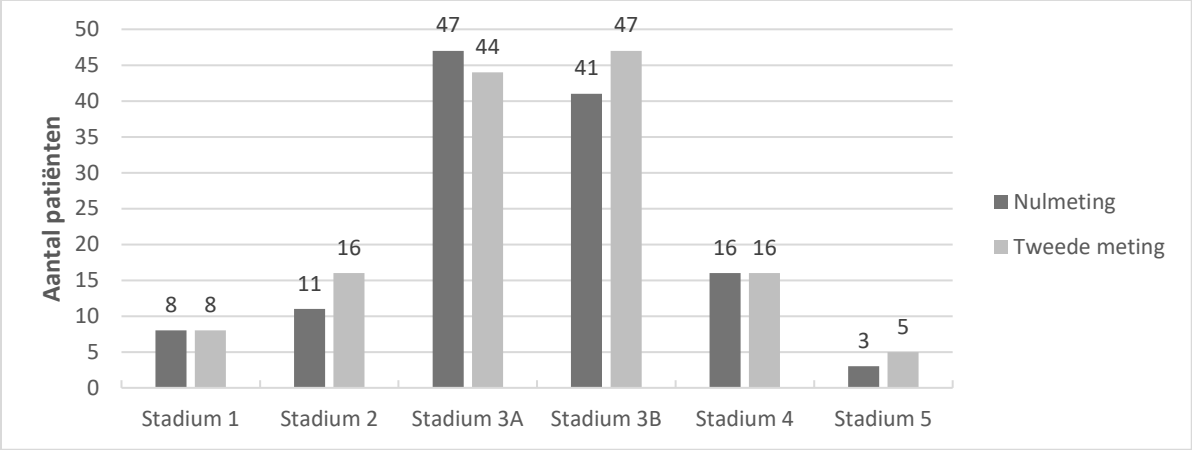
Bij de nulmeting (juni 2025) waren 126 patiënten geregistreerd met CNI als actief zorgelement, wat overeenkomt met 3,8% van de actieve volwassen patiëntenpopulatie met een GMD binnen de praktijk op dat moment (n=3.284). Bij de tweede meting (december 2025) steeg dit aantal naar 134 patiënten, overeenkomend met 4,0% van de actieve volwassen patiëntenpopulatie (n=3.355).

De verdeling van patiënten per CNI-stadium bij beide meetmomenten is weergegeven in tabel IV en visueel afgebeeld in figuur 1.

Tabel IV: Stadiëring van CNI per meetmoment

CNI-Stadium	***Nulmeting (n = 126)***	***Tweede meting (n = 134)***
Stadium G1	8 (6,3%)	8 (6%)
Stadium G2	11 (8,7%)	16 (11,9%)
Stadium G3A	47 (37,3%)	44 (32,8%)
Stadium G3B	41 (32,5%)	47 (35,1%)
Stadium G4	16 (12,7%)	16 (11,9%)
Stadium G5	3 (2,4%)	5 (3,7%)

Figuur 1: Stadiëring van CNI per meetmoment

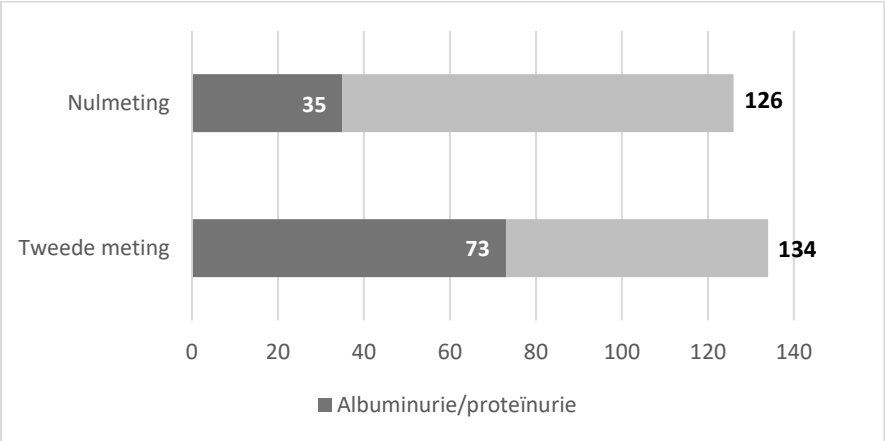


De meerderheid van de CNI-patiënten bevond zich bij beide meetmomenten in de matig-ernstige stadia G3a en G3b, samen goed voor respectievelijk 69,8% (nulmeting) en 67,9% (post-implementatie) van de totale CNI-populatie. Het aantal patiënten in stadium G2 nam toe van 11 (8,7%) naar 16 (11,9%). Het aantal patiënten met eindstadium nierinsufficiëntie (met GFR < 15 mL/min) steeg met twee patiënten van 3 (2,4%) naar 5 (3,7%).

5.3 Albuminurie- en proteïnuriebepaling

De primaire uitkomstvariabele was het percentage CNI-patiënten met een albuminurie- of proteïnuriemeting in het afgelopen jaar. Bij de nulmeting hadden 35 van de 126 CNI-patiënten (27,8%) een dergelijke meting ondergaan. Na implementatie van het remindersysteem steeg dit naar 73 van de 134 CNI-patiënten (54,5%), wat neerkomt op meer dan een verdubbeling van het absolute aantal patiënten. Deze verandering is visueel weergegeven in figuur 2.

Figuur 2: Aandeel CNI-patiënten met albuminurie-/proteïnuriebepaling per meetmoment.



De tweezijdige chi-kwadraattoets toonde een statistisch significant verschil (χ^2 = 19,06; p < 0,001) tussen beide meetmomenten, waardoor de nulhypothese dat er geen verschil bestaat in het percentage albuminurie- of proteïnuriemetingen vóór en na de implementatie van het remindersysteem werd verworpen. Gecombineerd met de beschrijvende statistieken suggereert dit een significante toename van albuminurie- of proteïnuriemetingen na implementatie van het remindersysteem.

5.4 Feedbackrapport barometer

De secundaire uitkomstmaten werden geëvalueerd aan de hand van de automatische feedbackrapporten van de barometer CNI. Aangezien deze rapporten uitsluitend percentages rapporteren zonder onderliggende absolute aantallen, was statistische toetsing niet mogelijk en worden de resultaten beschrijvend gepresenteerd. Een overzicht van alle secundaire uitkomstmaten is weergegeven in tabel V.

Tabel V: Secundaire uitkomstwaarden volgens feedbackrapport barometer CNI per meetmoment

Indicator	Nulmeting (%)	Tweede meting (%)
Screening		
Screening risicopatiënten [a]	9.7	11
Laboratoriumonderzoeken		
Opvolging bij eGFR < 30 mL/min [b]	67	69
Opvolging bij eGFR 30-59 mL/min [c]	92	94
Opvolging bij eGFR ≥ 60 mL/min [d]	100	100
Hemoglobine bepaling [e]	97	96
Eenmalig lipidenprofiel [f]	100	100
Levensstijlregistratie		
Registratie alcohol consumptie	15	21
Registratie fysieke activiteit	12	21
Registratie rookgedrag	12	21
Preventie en behandeling		
Griepvaccinatie	79	74
RAAS-blokker [g]	57	67
Metformine [h]	89	93

[a] Percentage patiënten met hypertensie, diabetes mellitus, chronisch NSAID-gebruik of een voorgeschiedenis van hart- en vaatziekten bij wie in het afgelopen jaar eGFR en albuminurie/proteïnurie bepaald werden

[b] Percentage van CNI-patiënten met een gemiddelde eGFR < 30 mL/min die correcte follow-up ontvingen, wat voor deze groep inhoudt dat er driemaandelijks een GFR-bepaling gebeurt.

[c] Percentage van CNI-patiënten met een gemiddelde eGFR 30-59 mL/min die correcte follow-up ontvingen, wat voor deze groep inhoudt dat er halfjaarlijks een GFR-bepaling gebeurt.

[d] Percentage van CNI-patiënten met een gemiddelde eGFR ≥ 60 mL/min die correcte follow-up ontvingen, wat voor deze groep inhoudt dat er jaarlijks een GFR-bepaling gebeurt.

[e] Percentage van CNI-patiënten met eGFR < 45 mL/min waarbij in het afgelopen jaar hemoglobine werd bepaald.

[F] Percentage van CNI-patiënten waarbij minstens eenmalig een lipidenprofiel bepaald werd.

[g] Percentage van CNI-patiënten dat een eerstelijns antihypertensivum (RAAS-blokker) gebruikt.

[h] Percentage van CNI-patiënten met eGFR < 30 mL/min waarbij geen actief metforminevoorschrift is.

Het percentage risicopatiënten (patiënten met hypertensie, diabetes mellitus, chronisch NSAID-gebruik of een voorgeschiedenis van hart- en vaataandoeningen) bij wie in het afgelopen jaar zowel eGFR als albuminurie/proteïnurie werd bepaald, steeg licht van 9,7% bij nulmeting naar 11% bij de tweede meting.

Op vlak van laboratoriumonderzoeken werden gunstige resultaten geobserveerd. Bij patiënten met gevorderde CNI (eGFR < 30 mL/min) verbeterde het percentage met correcte driemaandelijkse opvolging van 67% naar 69%. Bij patiënten met matig-ernstige CNI (eGFR 30-59 mL/min) steeg het percentage met correcte halfjaarlijkse eGFR-bepaling van 92% naar 94%. Voor patiënten met laaggradige CNI (eGFR ≥ 60 mL/min) bleef het percentage met correcte jaarlijkse opvolging stabiel op 100%. Het percentage patiënten met matig-gevorderde tot gevorderde CNI (eGFR < 45 mL/min) bij wie hemoglobine werd bepaald, bleef nagenoeg ongewijzigd (97% versus 96%), evenals het percentage patiënten met een eenmalige bepaling van het lipidenprofiel (100%).

Voor alle drie de levensstijlparameters werd een toename in registratie geobserveerd. De registratie van alcoholconsumptie steeg van 15% naar 21%, de registratie van fysieke activiteit van 12% naar 21% en de registratie van rookgedrag eveneens van 12% naar 21%. Het percentage CNI-patiënten dat in het afgelopen jaar een griepvaccinatie ontving, daalde van 79% naar 74%. Op vlak van medicatie steeg het percentage CNI-patiënten met een voorschrift voor een eerstelijns antihypertensivum (RAAS-blokker) van 57% naar 67%. Het percentage CNI-patiënten met een eGFR < 30 mL/min zonder actief metforminevoorschrift nam toe van 89% naar 93%, wat dus betekent dat het aantal patiënten bij wie metformine werd voortgezet ondanks een contra-indicatie daalde.

6 Discussie

6.1 Interpretatie resultaten

Het totaal aantal geregistreerde CNI-patiënten steeg licht van 126 naar 134 tussen de pre- en post-implementatiemeting. Deze geobserveerde prevalentie van CNI in de onderzoekspopulatie ligt echter aanzienlijk lager dan de verwachte 13% die wordt waargenomen in Vlaanderen. [2] Deze discrepantie kan verklaard worden door meerdere factoren. Ten eerste kunnen de leeftijdsverdeling en prevalentie van predisponerende aandoeningen binnen de onderzoekspraktijk verschillen van de algemene populatie. Daarnaast blijft onderdiagnose en -registratie waarschijnlijk een belangrijke rol spelen ondanks de interventie voorafgaand aan de nulmeting. De beperkte toename van het aantal patiënten in stadium G2 (van 13 naar 16 patiënten) die geobserveerd werd in deze studie, kan erop wijzen dat de screeningsinterventie voorafgaand aan de nulmeting leidde tot betere identificatie van patiënten met vroege nierschade, waarbij de nierfunctie nog behouden is (eGFR ≥ 60 mL/min). Gezien het korte tijdsinterval en de kleine aantallen kunnen uit deze populatiebeschrijving echter geen definitieve conclusies worden getrokken.

Na implementatie van het remindersysteem was er een significante verbetering in albuminurie- en proteïnuriemonitoring met een stijging van 27,8% naar 54,5%. Dit ondersteunt de hypothese dat eenvoudige reminders in het EMD de richtlijnnaleving bij CNI-patiënten effectief kunnen verbeteren, zonder ingrijpende of tijdsintensieve veranderingen in de workflow. Deze bevinding sluit aan bij eerder onderzoek van Litvin et al., dat eveneens een toename in albuminuriemetingen rapporteerde na implementatie van een elektronisch beslissingssysteem. [14]

Bij de interpretatie van deze resultaten zijn er echter enkele methodologische kanttekeningen. Ten eerste werd de vooraf berekende steekproefgrootte van 443 patiënten niet bereikt, wat de statistische power reduceert en dus de kans op een vals-negatief resultaat vergroot. Aangezien er een statistisch significant resultaat werd gevonden, is deze beperking hier minder relevant. Ten tweede werd een chi-kwadraattoets voor onafhankelijke proporties gebruikt, wat kan leiden tot een overschatting van de statistische significantie. Desondanks is het waargenomen effect dermate groot dat het onwaarschijnlijk is dat dit volledig een statistisch artefact betreft, waardoor een klinisch relevant verschil aannemelijk blijft.

De secundaire uitkomstmaten tonen overwegend een positieve trend na implementatie van het remindersysteem. Opvallend is de gelijktijdige verbetering in de registratie van alle drie de levensstijlparameters én in medicatieveiligheid, wat suggereert dat de reminders niet enkel effect hebben op de specifieke indicator waarop ze gericht zijn, maar ook het algemene bewustzijn rond CNI-opvolging verhogen. Deze observatie wordt ondersteund door informele feedback van zorgmedewerkers uit de onderzoekspraktijk. In de drukke realiteit van de huisartsenpraktijk kunnen reminders dus helpen om aandacht voor richtlijnconforme opvolging te behouden.

De enige indicator die een dalende trend vertoonde, was het percentage CNI-patiënten met een griepvaccinatie in het afgelopen jaar (van 79% naar 74%). Deze bevinding kan deels verklaard worden door het meetmoment: patiënten die hun griepvaccinatie laattijdig (na de georganiseerde campagneperiode) ontvingen, werden mogelijk nog niet geregistreerd op het moment van de meting begin december 2025. Daarnaast kan vaccinatiemoeheid een rol spelen. Sinds augustus 2025 wordt het RSV-vaccin (Arexvy®) terugbetaald voor risicopatiënten, waardoor CNI-patiënten in het najaar van 2025 werden opgeroepen voor drie vaccinaties binnen kort tijdsbestek (griep, COVID-19 en RSV). Deze opeenstapeling kan ertoe geleid hebben dat sommige patiënten niet alle aanbevolen vaccins wensten.

6.2 Limitaties

Naast de reeds besproken limitaties omtrent de beperkte steekproefgrootte en het gebruik van een toets voor onafhankelijke in plaats van gepaarde metingen, zijn er enkele bijkomende methodologische aandachtspunten. De studieduur van vijf maanden was relatief kort, waardoor zorgmedewerkers nog vertrouwd moesten raken met zowel de reminders als de steekkaarten. Bovendien is het waarschijnlijk dat een deel van de patiënten in deze tijdspanne geen contactmoment heeft gehad in de huisartsenpraktijk, waardoor er geen gelegenheid was om de zorg te verbeteren.

Daarnaast werd voor het studieopzet uitgegaan van een correcte en volledig gecodeerde registratie, wat in de praktijk niet altijd vanzelfsprekend is. Laboratoriumonderzoeken die in het ziekenhuis of in een andere praktijk worden uitgevoerd, worden immers niet altijd gecodeerd geïntegreerd in het EMD. Ook kan informatie over levensstijl (bv. rookgedrag) wel in het dossier aanwezig zijn, maar niet volgens de vereiste codering geregistreerd zijn, waardoor deze niet wordt meegenomen in de statistiek.

Een bijkomende methodologische beperking betreft de gelijktijdig introductie van de steekkaarten over de geldende richtlijnen en laboratoriumonderzoeken naast het digitale remindersysteem. Hoewel deze hulpmiddelen gezamenlijk kunnen bijdragen aan een verbeterde opvolging, is het niet mogelijk om hun afzonderlijke impact te onderscheiden. Binnen de context van een praktijkverbeterend project, waarbij het verbeteren van zorg centraal staat, wordt dit echter aanvaard.

Zoals eerder al vermeld zouden verder enkele specifieke patiëntengroepen idealiter geëxcludeerd worden. Zo geldt voor patiënten met nierdialyse en na een niertransplantatie dat zij een intensievere opvolging in de tweede lijn vereisen, waardoor opvolging volgens de eerstelijnsrichtlijnen voor hen een ondermaatse standaard zou zijn. Voor patiënten in een palliatieve setting is intensieve opvolging vaak niet meer aangewezen en kunnen zorgmedewerkers daarom bewust kiezen om niet naar de reminders te handelen. Door deze patiëntengroepen toch te includeren, ontstaat mogelijk een foute interpretatie van de werkelijke richtlijnopvolging in de praktijk.

Naast deze methodologische limitaties zijn er ook enkele technische beperkingen die de resultaten beïnvloeden. Een deel hiervan is toe te schrijven aan de barometer CNI. Zo is de gerapporteerde prevalentie van CNI onvolledig, aangezien enkel patiënten vanaf stadium G3a en met recente laboresultaten geïncludeerd worden. Hierdoor blijven zowel vroege stadia als patiënten zonder recente bloedafname buiten beeld. Daarnaast worden nieuw geregistreerde diagnosen niet consequent meegenomen in alle query's. De output van de barometer is bovendien minder geschikt voor statistische analyse: feedbackrapporten tonen enkel percentages zonder absolute aantallen en het is ook niet steeds duidelijk op basis van welke query en inclusiecriteria de kwaliteitsindicatoren werden berekend. Verder ontbreken relevante indicatoren, zoals RSV- en COVID-19-vaccinatie, verwijzing naar de nefroloog en informatie over inclusie in het zorgtraject CNI. Deze masterproef vormde daarmee een waardevolle praktijktoets voor de relatief recent ontwikkelde barometer CNI. Deze bevindingen en verbetersuggesties zullen worden teruggekoppeld aan het ontwikkelingsteam van de barometer.

Tot slot kent ook het softwaresysteem CareConnect technische beperkingen die de ontwikkeling en werkbaarheid van het remindersysteem bemoeilijkten. Uit de literatuurstudie blijkt dat actieve pop-ups die de workflow onderbreken effectiever zijn dan passieve systemen. [7,10] Dergelijke interruptieve systemen worden minder snel over het hoofd gezien, wat zeker waardevol is in de drukte van de eerstelijnspraktijk. Binnen het huidige softwaresysteem is het echter niet mogelijk om dergelijke functionaliteiten te ontwikkelen. Daarnaast is het in CareConnect niet voor alle taken mogelijk om deze automatisch als "uitgevoerd" te markeren wanneer de bijbehorende handeling wordt verricht. Zo blijft een reminder voor bijvoorbeeld albuminuriebepaling zichtbaar tot deze handmatig wordt verwijderd. Kortom, het systeem kan op meerdere vlakken worden geoptimaliseerd.

6.3 Evaluatie en toekomstperspectief

Voor huisartsenpraktijken die een vergelijkbaar remindersysteem willen implementeren, kunnen op basis van dit project enkele praktische aanbevelingen worden geformuleerd. Vooraleer een remindersysteem kan functioneren, dient de registratie van CNI in het EMD gecontroleerd te worden. De stijging van 0,83% naar 3,8% geregistreerde CNI-patiënten na manuele verificatie toont aan dat de diagnose CNI nog steeds onvoldoende gecodeerd wordt. Een eenmalige opschoning van het EMD vormt daarom een essentiële eerste stap.

Eens de registratie op orde is, zijn er drie centrale aandachtspunten bij de implementatie van een remindersysteem. Ten eerste dient alert fatigue vermeden te worden. In CareConnect kunnen maximaal zeven taken tegelijk zichtbaar zijn op het beginscherm zonder te scrollen. Hoewel dit technisch de bovengrens vormt, bleek in de praktijk dat zelfs dit aantal het overzicht kan belemmeren en de urgentie van individuele taken kan doen vervagen. Bij herhaling van dit project verdient het de voorkeur om gerelateerde taken te bundelen tot één overkoepelende reminder, zoals reeds gedaan werd voor de laboratoriumonderzoeken. Zo zou één taak "vaccinatiestatus controleren" kunnen volstaan, waarbij de steekkaart aangeeft welke specifieke vaccinaties aangewezen zijn.

Ten tweede is betrokkenheid van het volledige praktijkteam essentieel. Gedeelde verantwoordelijkheid voorkomt dat de opvolging volledig afhangt van de alertheid van de arts tijdens een vaak drukke consultatie en verkleint de kans dat patiënten tussen de mazen van het net glippen. Ten derde blijkt de combinatie van digitale reminders met fysieke steekkaarten waardevol. Waar reminders aangeven dát er een bepaalde actie nodig is, verduidelijken steekkaarten wélke specifieke actie aangewezen is.

Een bijkomende bedenking betreft het onderhoud van de reminders doorheen de tijd. Hoewel dit tijdens de studieperiode nog geen probleem vormde, verdient dit aspect voorafgaand aan de implementatie aandacht. Patiënten met CNI zullen doorgaans progressief achteruitgaan: iemand die zich momenteel in stadium G3a bevindt en halfjaarlijkse laboratoriumcontroles nodig heeft, zal mogelijk evolueren naar stadium G4 met driemaandelijkse controles. De reminders in de takenlijst worden echter niet automatisch geactualiseerd en vereisen handmatige aanpassing. Het is daarom raadzaam om bij aanvang een overzichtslijst bij te houden van alle patiënten bij wie reminders werden toegevoegd, zodat op basis hiervan jaarlijks een controle kan worden uitgevoerd om de reminders per dossier te actualiseren. Het initieel toevoegen van reminders vergde ongeveer een halve werkdag. De jaarlijkse revisie zal naar verwachting meer tijd vergen.

Naar aanleiding van dit project zal de onderzoekspraktijk enkele concrete vervolgstappen ondernemen. Het ontwikkelde overzicht van aanbevolen laboratoriumanalyses per CNI-stadium werd reeds voorgelegd aan de ICT-afdeling van het samenwerkende laboratorium, met het voorstel om dit te integreren als template in het online aanvraagplatform. Zo zou de arts in de toekomst het CNI-stadium en het type labocontrole (bv. uitgebreid jaarlijks onderzoek, beperkt driemaandelijks onderzoek…) kunnen selecteren, waarna automatisch de voor dat moment en dat CNI-stadium aanbevolen onderzoeken worden geselecteerd. Daarnaast kunnen de ontwikkelde materialen en inzichten uit deze masterthesis als basis dienen voor een formeel praktijkprotocol voor CNI. Een dergelijk protocol zou nog meer een verschuiving betekenen van reactieve naar proactieve zorg, waarbij duidelijke taakverdelingen en vaste controlemomenten voorkomen dat patiënten uit beeld raken. Bijzondere aandacht verdient hierbij de subpopulatie van diabetespatiënten met CNI. Aangezien CNI een frequente complicatie is van diabetes en beide aandoeningen eigen (vaak parallel lopende) richtlijnen kennen, kan integratie tot één protocol dubbele consultaties en overlappende laboratoriumaanvragen vermijden.

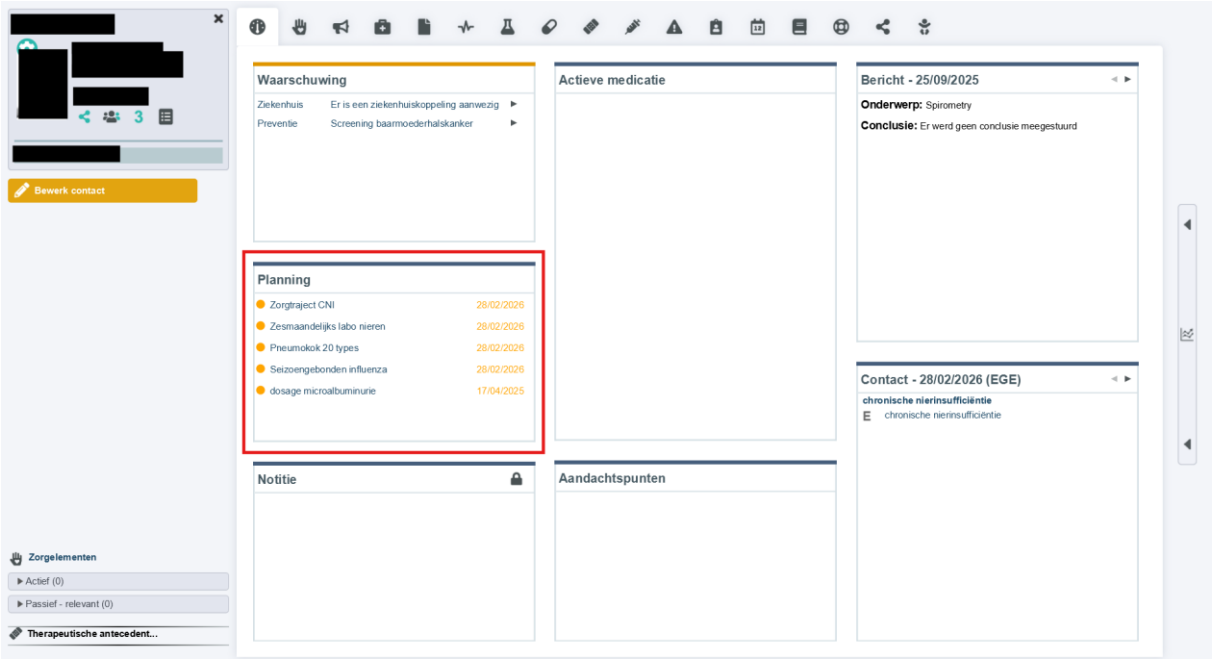
7 Besluit

Chronische nierinsufficiëntie is een aandoening waarmee huisartsen in de toekomst steeds vaker geconfronteerd zullen worden. Adequate opvolging in de eerste lijn is essentieel, maar blijkt in de praktijk vaak tekort te schieten. Dit praktijkverbeterend project toont dat een relatief eenvoudige interventie met digitale reminders in het EMD, gecombineerd met fysieke steekkaarten, deze kloof kan verkleinen. Voor de huisartsenpraktijk is de belangrijkste conclusie dat de albuminuriemonitoring bij CNI-patiënten verbeterde zonder ingrijpende veranderingen in de workflow of aanzienlijke tijdsinvestering. De reminders benutten bestaande contactmomenten en zijn eenvoudig te integreren, waardoor de interventie reproduceerbaar is voor andere praktijken. Hoewel deze studie niet was opgezet om effecten op ziekteprogressie aan te tonen, kan verbeterd bewustzijn en systematische opvolging indirect bijdragen aan het vertragen van nierfunctieachteruitgang. Het project heeft bovendien de erkenning rond het ziektebeeld CNI en de opvolging ervan binnen de praktijk versterkt en de motivatie gecreëerd om deze werkwijze structureel voort te zetten.

Ondanks methodologische beperkingen biedt dit pilootproject een waardevolle basis voor toekomstig onderzoek. De ontwikkelde materialen (steekkaart met richtlijnen, labo-overzichten en het remindersysteem) kunnen direct worden ingezet in andere huisartsenpraktijken. Samengevat illustreert dit project dat gerichte, laagdrempelige ondersteuning binnen het EMD een effectieve strategie kan zijn om richtlijnen beter te vertalen naar dagelijkse praktijk en zo de zorg voor patiënten met chronische nierinsufficiëntie te verbeteren.

8 Bijlagen

8.1 Bijlage 1: Schermafbeelding takenlijst CareConnect



8.2 Bijlage 2: Tabel VI: Overzicht toegepaste reminders in EMD

Rationale	Bron Query	Query	Aantal	Frequentie	Type reminder	Omschrijving reminder
Laboratoriumonderzoeken						
Aanbevolen frequentie laboratorium-monitoring voor CNI G3a	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G3a"*	47	Eenmalig toegevoegd, blijft zichtbaar	Vrije tekst	Zesmaandelijks labo nieren
Aanbevolen frequentie laboratorium-monitoring voor CNI G3b	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G3b"*	41	Eenmalig toegevoegd, blijft zichtbaar	Vrije tekst	Zesmaandelijks labo nieren
Aanbevolen frequentie laboratorium-monitoring voor CNI G4	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G4"*	16	Eenmalig toegevoegd, blijft zichtbaar	Vrije tekst	Driemaandelijks labo nieren
Aanbevolen frequentie laboratorium-monitoring voor CNI G5	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G5"*	3	Eenmalig toegevoegd, blijft zichtbaar	Vrije tekst	Driemaandelijks labo nieren
Aanbevolen frequentie laboratorium-monitoring voor CNI G1 en G2	Manuele identificatie	*"Patiënten met zorgelement CNI"* en die niet in bovenstaande query's voorkomen	7	Eenmalig toegevoegd, blijft zichtbaar	Vrije tekst	Jaarlijks labo nieren
Jaarlijkse bepaling van urinaire ACR of PCR wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN geen albuminebepaling in het afgelopen jaar EN nog geen albuminebepaling gepland"*	35	Jaarlijks herhaald	Gecodeerde taak	Dosage microalbuminurie
Vaccinaties						
Jaarlijkse griepvaccinatie wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN geen seizoensgebonden influenza vaccin in het afgelopen jaar EN nog geen influenzavaccinatie gepland"*	31	Jaarlijks herhaald	Gecodeerde taak	Seizoensgebonden influenza
Jaarlijkse covidvaccinatie wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN geen covidvaccin in het afgelopen jaar EN nog geen covidvaccinatie gepland"*	125	Jaarlijks herhaald	Gecodeerde taak	COVID-19
Basis pneumokokkenvaccinatie wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN geen pneumokokkenvaccinatie EN nog geen pneumokokkenvaccin gepland"*	31	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Gecodeerde taak	Pneumokok 20 types
Voor patiënten met CNI stadium 4 en 5 wordt vijfjaarlijkse herhaling van het pneumokokkenvaccin geadviseerd.	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G4"* EN *"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G5"*	19	Vijfjaarlijks herhaald	Gecodeerde taak	Pneumokok 23 types
Voor patiënten met progressieve achteruitgang van CNI wordt vaccinatie voor hepatitis B aanbevolen.	Barometer CNI	*"Follow-up audit CNI: Audit CNI-patiënten met toenemende proteïnurie of dalende eGFR die niet zijn gevaccineerd volgens het schema van hepatitis B vaccinatie"*	12	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Gecodeerde taak	Hepatitis B
RSV-vaccinatie wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN geen RSV-vaccinatie"*	125	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Gecodeerde taak	Respiratoir syncytieel virus (RSV)

Medicatie						
Bij een nierfunctie < 30 mL/min wordt het gebruik van bisfosfonaten afgeraden.	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit CNI-patiënten met eGFR < 30 in het laatste bloedstaal > 6 maanden vóór de verzameldatum, met bisfosfonatenvoorschrift"*	0	/	/	/
Bij een nierfunctie < 60 mL/min moet het gebruik van metformine gestaakt worden of moet de dosis gereduceerd worden.	Zelfgemaakte query	*"Patiënt met actief GMD EN zorgelement CNI EN actief voorschrift voor metformine"*	81	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Vrije tekst	Dosiswijziging metformine overwegen
Bij CNI-patiënten met een verhoogd risico op metabole acidose dient een bicarbonaat-supplement gestart te worden.	Barometer CNI	*"Follow-up audit CNI: Audit CNI-patiënten met verlaagd serum bicarbonaatniveau in het laatste bloedstaal > 6 maanden voor verzameldatum zonder oraal bicarbonaat*	2	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Vrije tekst	Opstart bicarbonaat overwegen
Bij CNI-patiënten met hypovitaminose D dient een vitamine D-supplement gestart te worden.	Barometer CNI	*"Follow-up audit CNI: Audit CNI-patiënten met vitamine D tekort in het laatste bloedstaal > 6 maanden vóór de verzameldatum zonder behandeling met vitamine D"*	0	/	/	/
Bij CNI-patiënten met sterk verhoogde albuminurie/proteïnurie dient ongeacht de tensies een ACE-i gestart te worden	Barometer CNI	*"Follow-up audit CNI: Audit CNI-patiënten met albuminurie of proteïnurie zonder ARB of ACE-I"*	2	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Vrije tekst	Opstart ACEi overwegen
Verwijzing nefroloog						
Bij een nierfunctie < 45 mL/min komen patiënten in aanmerking voor inclusie in het zorgtraject CNI.	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G3b"* **EN** *"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G4"* **EN** *"Audit CNI: Audit patiënten met diagnose CNI G5"*	60	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Vrije tekst	Zorgtraject CNI
Patiënten met een consequent verhoogde bloeddruk ondanks bloeddrukverlagende medicatie dienen naar de nefroloog verwezen te worden.	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit CNI-patiënten met consequent hoge bloeddruk en voorschrift bloeddrukverlagende medicijnen"*	1	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Gecodeerde taak	Nefroloog
Overige						
Rookstop wordt geadviseerd voor alle patiënten met CNI	Barometer CNI	*"Follow-up audit CNI: Audit CNI-patiënten zonder geregistreerde rookstatus"*	33	Eenmalig toegevoegd, zichtbaar tot uitgevoerd	Gecodeerde taak	Rookgeschiedenis?
Een strikte bloeddrukcontrole wordt aanbevolen voor alle patiënten met CNI	Barometer CNI	*"Audit CNI: Audit CNI-patiënten met consequent hoge bloeddruk"*	0	/	/	/

[1] De zelfontwikkelde query's werden opgesteld binnen de statistiektool van CareConnect door de sub-investigator. De technische specificaties van de zelfontwikkelde query's, inclusief de exacte veldnamen en condities binnen CareConnect, werden gearchiveerd en zijn op aanvraag beschikbaar voor verificatie of replicatie.

[2] Voor reminders waarbij geen patiënten binnen de doelgroep werden geïdentificeerd op het moment van de nulmeting, wordt dit in de tabel aangeduid met '/'. Deze reminders werden niet geïmplementeerd maar zijn wel opgenomen om de volledigheid van het geplande remindersysteem weer te geven.

8.3 Bijlage 3: Steekkaart "richtlijnen chronische nierinsufficiëntie"

STEEKKAART CHRONISCHE NIERINSUFFICIËNTIE

Classificatie

eGFR categorie

	G1	G2	G3a	G3b	G4	G5
eGFR *(mL/min/1.73m²)*	≥ 90	60-89	45-59	30-44	15-29	< 15

ACR/PCR categorie

	1	2	3
ACR *(mg/g)*	< 30	30-300	> 300
PCR *(mg/g)*	< 150	150-450	>450

Levensstijl



Voldoende beweging — *Rookstop* — *Gezond gewicht* — *Bloeddruk <140/90mmHg*

Vaccinaties

- Griep en covid (jaarlijks)
- RSV
- Pneumokokken
  - ➔ Basisschema
  - ➔ CNI 4/ 5: herhalen om 5 jaar
- Hepatitis B (bij progressieve CNI)

Medicatienazicht

Te stoppen medicatie

- DOAC - GFR < 15 (Dabigatran GFR <30)
- Metformine - GFR < 30
- NSAID – GFR < 30
- Rosuvastatine – GFR < 30
- Nitrofurantoïne – GFR < 50
- Fosfaatlaxativa – GFR < 60
- Antacida – GFR < 30
- Bisfosfonaten – GFR < 30

Dosisreductie aanbevolen

- DOAC – GFR < 50 (Apixaban GFR < 30)
- Metformine – GFR 30-60
- NSAID – GFR 30 -60
- Rosuvastatine GFR 30-60
- Amoxicilline(/clavulaanzuur) GFR < 45
- Ciprofloxaine GFR < 60
- Colchicine GFR < 50

Tijdelijk onderbreken bij acute ziekte

- RAAS-blokkers
- Diuretica
- NSAID's
- Metformine
- Lithium
- Digoxine

Overweeg medicatie te starten

- Vitamine D
- Bicarbonaat
- Bij albuminurie: RAAS-blokkers, SGLT2i of MRA

Verwijzing nefroloog

Verwijs voor **inclusie in het zorgtraject**:

- eGFR < 45 mL/min/1.73m^2
- PCR > 1000mg/g

Verwijs voor **oppuntstelling**:

- eGFR 30 – 45 mL/min/1.73m^2 en snelle achteruitgang eGFR (> 10 ml/min in vijf jaar of > 5 ml/min in twee jaar)
- Onvoldoende tensiecontrole met ≥ 4 antihypertensiva
- Patiënten met onverklaarbare hematurie of persisterende afwijkende kaliumwaarden

8.4 Bijlage 4: Overzicht laboratoriumonderzoeken per stadium van CNI

LABORATORIUMONDERZOEKEN BIJ CHRONISCHE NIERINSUFFICIËNTIE

CNI graad 1 en 2
= eGFR ≥ 60 mL/min

	FREQUENTIE	INHOUD
Basislabo	Eenmalig bij diagnose + Zo nodig op indicatie	Kalium, bicarbonaat en lipiden (TC, LDL, HDL en TG)
Jaarlabo	Jaarlijks	Creatinine + eGFR, microalb./creat ratio (urine)

CNI graad 3a
= eGFR 45-59 mL/min

	FREQUENTIE	INHOUD
Basislabo	Eenmalig bij diagnose + Zo nodig op indicatie	Kalium, parathormoon, vitamine D, bicarbonaat en lipiden (TC, LDL, HDL en TG)
Jaarlabo	Jaarlijks	Creatinine + eGFR, calcium, fosfor, microalb./creat ratio (urine)
Semesterlabo	Halfjaarlijks	Creatinine + eGFR

CNI graad 3b
= eGFR 30-44 mL/min

	FREQUENTIE	INHOUD
Basislabo	Eenmalig bij diagnose + Zo nodig op indicatie	Kalium, parathormoon, vitamine D, bicarbonaat en lipiden (TC, LDL, HDL en TG)
Jaarlabo	Jaarlijks	Creatinine + eGFR, Hemoglobine, microalb./creat ratio (urine) Calcium, fosfor
Semesterlabo	Halfjaarlijks	Creatinine + eGFR

CNI graad 4
= eGFR 15-29 mL/min

	FREQUENTIE	INHOUD
Basislabo	Eenmalig bij diagnose + Zo nodig op indicatie	Kalium, vitamine D en lipiden (TC, LDL, HDL en TG)
Jaarlabo	Jaarlijks	Creatinine + eGFR, microalb./creat ratio (urine), hemoglobine Calcium, fosfor, parathormoon, bicarbonaat, calcium, fosfor
Semesterlabo	Halfjaarlijks	Creatinine + eGFR, hemoglobine Calcium, fosfor, parathormoon, bicarbonaat, calcium, fosfor
Kwartaallabo	Driemaandelijks	Creatinine + eGFR

CNI graad 5
= eGFR <15 mL/min

	FREQUENTIE	INHOUD
Basislabo	Eenmalig bij diagnose + Zo nodig op indicatie	Kalium, vitamine D en lipiden (TC, LDL, HDL en TG)
Jaarlabo	Jaarlijks	Creatinine + eGFR, microalb./creat ratio (urine), hemoglobine Calcium, fosfor, parathormoon, bicarbonaat, calcium, fosfor
Semesterlabo	Halfjaarlijks	Creatinine + eGFR, hemoglobine Calcium, fosfor, parathormoon, bicarbonaat, calcium, fosfor
Kwartaallabo	Driemaandelijks	Creatinine + eGFR Calcium, fosfor

9 Referenties

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024 Apr;105(4S):S117-S314.

2. Van Pottelbergh G, Avonts M, Cloetens H, Goossens M, Maes S, Van Heden L, et al. Chronische nierinsufficiëntie [internet]. Cebam, 2012 [Geraadpleegd op 30 maart 2024]. 28p. Beschikbaar via https://www.domusmedica.be/sites/default/files/Richtlijn%20Chronische%20Nierinsuffici%C3%ABntie_0.pdf

3. Jhamb M, Weltman MR, Yabes JG, Kamat S, Devaraj SM, Fischer GS, et al. Electronic health record based population health management to optimize care in CKD: Design of the Kidney Coordinated HeAlth Management Partnership (K-CHAMP) trial. Contemporary Clinical Trials. 2023;131:107269.

4. Abdel-Kader K, Fischer GS, Li J, Moore CG, Hess R, Unruh ML. Automated clinical reminders for primary care providers in the care of CKD: a small cluster-randomized controlled trial. Am J Kidney Dis. 2011 Dec;58(6):894–902.

5. Pefanis A, Botlero R, Langham RG, Nelson CL. eMAP:CKD: electronic diagnosis and management assistance to primary care in chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant. 2018 Jan 1;33(1):121-128.

6. Chen TK, Hoenig MP, Nitsch D, Grams ME. Advances in the management of chronic kidney disease. BMJ. 2023 Dec 5;383:e074216.

7. Peralta CA, Livaudais-Toman J, Stebbins M, Lo L, Robinson A, Pathak S, Scherzer R, Karliner LS. Electronic Decision Support for Management of CKD in Primary Care: A Pragmatic Randomized Trial. Am J Kidney Dis. 2020 Nov;76(5):636-644.

8. Jolly SE, Navaneethan SD, Schold JD, Arrigain S, Sharp JW, Jain AK, Schreiber MJ, Simon JF, Nally JV. Chronic kidney disease in an electronic health record problem list: quality of care, ESRD, and mortality. Am J Nephrol. 2014;39(4):288-96.

9. Brown B, Williams R, Sperrin M, Frank T, Ainsworth J, Buchan I. Making audit actionable: an example algorithm for blood pressure management in chronic kidney disease. AMIA Annu Symp Proc. 2014 Nov 14;2014:343-52.

10. Khoong EC, Karliner L, Lo L, Stebbins M, Robinson A, Pathak S, Santoyo-Olsson J, Scherzer R, Peralta CA. A Pragmatic Cluster Randomized Trial of an Electronic Clinical Decision Support System to Improve Chronic Kidney Disease Management in Primary Care: Design, Rationale, and Implementation Experience. JMIR Res Protoc. 2019 Jun 7;8(6):e14022. doi: 10.2196/14022. PMID: 31199334; PMCID: PMC6594214.

11. Nash DM, Ivers NM, Young J, Jaakkimainen RL, Garg AX, Tu K. Improving Care for Patients With or at Risk for Chronic Kidney Disease Using Electronic Medical Record Interventions: A Pragmatic Cluster-Randomized Trial Protocol. Can J Kidney Health Dis. 2017 Apr 5;4:2054358117699833.

12. Ennis J, Gillen D, Rubenstein A, Worcester E, Brecher ME, Asplin J, Coe F. Clinical decision support improves physician guideline adherence for laboratory monitoring of chronic kidney disease: a matched cohort study. BMC Nephrol. 2015 Oct 15;16:163. doi: 10.1186/s12882-015-0159-5.

13. Van den Bulck SA, Vankrunkelsven P, Goderis G et al. Developing quality indicators for Chronic Kidney Disease in primary care, extractable from the Electronic Medical Record. A Rand-modified Delphi method. BMC Nephrol 21, 161 (2020).

14. Litvin CB, Hyer JM, Ornstein SM. Use of clinical decision support to improve primary care identification and management of chronic kidney disease (CKD) J Am Board Fam Med. 2016;29(5):604–12. doi: 10.3122/jabfm.2016.05.160020.

15. Carroll JK, Pulver G, Dickinson LM, Pace WD, Vassalotti JA, Kimminau KS, Manning BK, Staton EW, Fox CH. Effect of 2 clinical decision support strategies on chronic kidney disease outcomes in primary care: a cluster randomized trial. JAMA Netw Open. 2018 Oct 5;1(6):e183377.

16. Nederlandse huisartsen genootschap. Chronische nierschade (CNS): Diagnostiek en stadiëring bij CNS [Internet]. Utrecht: NHG/NIV; 2018 [geraadpleegd 30 maart 2024]. Beschikbaar via: https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/chronische_nierschade_cns/diagnostiek_en_stadiering_bij_cns.html

17. Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic kidney disease diagnosis and management : A Review. JAMA. 2019;322(13):1294-1304.

18. Haddiya I. Current Knowledge of Vaccinations in Chronic Kidney Disease Patients. Int J Nephrol Renovasc Dis. 2020 Jul 27;13:179-185. doi: 10.2147/IJNRD.S231142.

19. Hoge Gezondheidsraad. Vaccinatie tegen respiratoir syncytieel virus (RSV) bij volwassenen. Brussel: Hoge Gezondheidsraad; 2024 Dec. Report No.: 9837. Beschikbaar via: https://www.hgr-css.be/file/download/d82e0fe1-90f8-4462-89e4-2297fecfe3dc/arLom1a0psGjiZ13SINUSuDk5k4i6NFdE3baUkisE3d.pdf

20. Hoge Gezondheidsraad. COVID-19 – Belgian vaccination strategy (2025-2026). Brussel: Hoge Gezondheidsraad. Juli 2025. Report No.: 9880. Beschikbaar via: https://www.hgr-css.be/file/download/ab98f0f9-954b-4fda-8090-85b1fc801f8a/72ZqVa2jYMBjIVsbJKwHX0a5pLy0Yl4l6yVzYTkRW03d.pdf

21. Singh M, Krause M. Chronic kindey disease. BMJ Best Practice. November 2022. https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/84/pdf/84/Chronic%20kidney%20disease.pdf Last accesed August 2024

22. Goderis G, Van Pottelbergh G, Claes K, Vanhauwaert E, Van Nuland E, Vantieghem A et al. Chronic kidney disease [internet]. WOREL, 2016 [Geraadpleegd op 18 augustus 2024]. 9p. Beschikbaar via https://ebpnet.be/nl/ebsources/1228?activity_source=evd_linker

23. RIZIV/INAMI. De voorwaarden om een zorgtraject chronische nierinsufficiëntie te volgen [Internet]. Brussel: Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering; [Geraadpleegd op 17 december 2025]. Beschikbaar op: https://www.riziv.fgov.be/nl/thema-s/verzorging-kosten-en-terugbetaling/ziekten/nierziekten/de-voorwaarden-om-een-zorgtraject-chronische-nierinsufficientie-te-volgen#wat-zijn-de-medische-voorwaarden