IMPLEMENTATION OF SNOMED CT / TERMINOLOGY IN PRIMARY CARE : A SYSTEMATIC REVIEW.

Thomas De Groote, UGent

Promotor: Prof. Dr. D. Avonts, UGent

Co-promotor: Dr. D. Schrans, UGent

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

IMPLEMENTATION OF SNOMED CT / TERMINOLOGY IN PRIMARY CARE : A SYSTEMATIC REVIEW.

Thomas De Groote, UGent

Promotor: Prof. Dr. D. Avonts, UGent

Co-promotor: Dr. D. Schrans, UGent

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

Inhoud

1 Abstract 6

1.1 Inleiding 6

1.2 Methode 6

1.3 Resultaten 6

1.4 Conclusie 7

2 Inleiding 8

2.1 Wat is een medische terminologie? 8

2.2 Wat is SNOMED CT? 8

2.2.1 De ontwikkeling van SNOMED CT 8

2.2.2 De indeling van SNOMED CT 9

2.2.3 Pre- en postcoördinatie 12

2.2.4 Referentiesets 13

2.3 Voordelen van SNOMED CT 14

2.4 Implicaties voor België 16

3 Protocol 17

4 Methodologie 19

4.1 Zoekstrategie Implementatie van SNOMED CT. 19

4.2 Zoekstrategie Terminologie in de eerste lijn. 19

5 Resultaten 21

5.1 Literatuurzoektocht 21

5.1.1 Implementatie van SNOMED CT 21

5.1.2 Terminologie in de eerste lijn 22

5.2 Analyse artikels rond de Implementatie van SNOMED CT. 23

5.2.1 Totaliteit 23

5.2.2 Subsets/extensies 25

5.2.3 Pre- en Postcoördinatie. 26

5.2.4 Codering/Logica 28

5.2.5 Software 29
5.2.6 Opleiding 30
5.2.7 Diverse 31
5.3 Analyse artikels rond Terminologie in de eerste lijn 32
5.3.1 Software 32
5.3.2 Tijd 34
5.3.3 Opleiding 35
5.3.4 Financieel 36
5.3.5 Gebruikstoepassingen 36
5.3.6 Diverse 37
6 Discussie 39
7 Conclusies 45
8 Tabellen 48
8.1 Tabel 1 : Conclusies uit literatuur Implementatie SNOMED CT 48
8.2 Tabel 2 : Conclusies uit literatuur Terminologie binnen de eerste lijn 58
9 Referentielijst 68

1 Abstract

1.1 Inleiding

SNOMED CT is een terminologie voor gebruik binnen een medische setting. Deze is reeds lang in ontwikkeling en begint klaar te raken voor implementatie binnen de klinische praktijk. België stapte recent in binnen dit project. Op deze manier is het op termijn ook in België de bedoeling gebruik te maken van deze terminologie in de praktijken. De vraag is echter hoe je een terminologie als SNOMED CT het best in de klinische praktijk kan implementeren. Momenteel is de kennis over SNOMED CT voornamelijk van theoretische aard. We wensen na te gaan hoe het praktische gebruik verloopt. Dit gebruik wensen we voornamelijk na te gaan binnen de eerstelijnszorg om op deze manier de implementatie binnen de huisartsgeneeskunde na te gaan.

1.2 Methode

Er werd een dubbele systematische zoektocht uitgevoerd naar literatuur om aan de ene kant de implementatie van SNOMED CT in de praktijk te analyseren, anderzijds gingen we de verwachtingen van een terminologie binnen de eerste lijn na. Er werd een zoekopdracht uitgevoerd binnen PubMed om alle artikels te selecteren waarbij SNOMED CT effectief werd gebruikt en we op deze manier lessen kunnen trekken uit deze implementatie. Anderzijds gebeurde de zoektocht binnen PubMed naar literatuur over het implementeren van terminologie in de eerste lijn om hier de voorwaarden voor een vlotte implementatie na te gaan.

1.3 Resultaten

De zoektocht naar het gebruik van SNOMED CT in de praktijk leverde 184 artikels op. Hierbij werden 168 artikels uitgesloten wegens het niet handelen over SNOMED CT in de praktijk.
Uit deze artikels konden we verschillende gemeenschappelijke onderwerpen selecteren. We deelden de artikels in volgens onderwerp en analyseerden de informatie binnen deze pools. Hierbij vonden we informatie over de omvang van SNOMED CT, subsets en extensies, pre- en postcoördinatie, de codering, software en over opleiding voor de artsen.
De zoektocht naar het gebruik van terminologie in de eerste lijn leverde 629 resultaten op. Hierbij konden we 587 artikels uitsluiten omdat ze geen informatie leverden over de implementatie hiervan binnen de eerste lijn. De resterende 26 artikels werden doorgenomen en opnieuw gegroepeerd volgens onderwerpen. Hierbij konden we pools maken rond software, tijdsgebruik, opleiding, de financiële kant en de gebruikstoepassingen. Deze worden verder besproken volgens thema.

1.4 Conclusie

Uit de literatuur kunnen we concluderen dat er nog een weg af te leggen is voor een uiteindelijke implementatie van SNOMED CT binnen de eerste lijn. Er is een nood aan studies die de voordelen van SNOMED CT in de praktijk kunnen aantonen. In eerste instantie is er nood aan verdere literatuur rond de werkzaamheid van SNOMED CT. Op deze manier kan men de gebruikers van het nut van SNOMED CT overtuigen.

Voor de implementatie zal het belangrijk zijn aandacht te hebben voor de omvang van SNOMED CT. Het is nog steeds zoeken naar een evenwicht tussen het verder uitbreiden van de concepten en synoniemen en anderzijds het werkbaar houden van de codering. Momenteel is deze namelijk vaak te omvangrijk om vlot bruikbaar te blijven. Hierdoor raken de gebruikers afgeschrikt. Het systeem van subsets dient hiervoor verder uitgewerkt te worden.

Het zal belangrijk zijn de implementatie goed voor te bereiden. Hiervoor zal men eerst de interface op punt dienen te stellen. Dit is de overbrugging tussen de gebruikers en de terminologie en dit dient vlot te verlopen. Hiervoor zal men eerst de software op punt moeten brengen. Ook dient men de gebruikers te betrekken bij de verdere ontwikkelingen binnen SNOMED CT. Zij moeten de richting bepalen waarin SNOMED CT dient te evolueren om binnen de praktijk effectief te werken. Om hen vlot te laten werken met de terminologie is er een nood aan goede opleiding van de artsen in het gebruik hiervan. Er is een nood aan het continue bijsturen van de terminologie. Men dient de updates vlot door te voeren en de terminologie up to date te houden. Door het continu bijwerken kan men de terminologie maximaal bruikbaar maken binnen de praktijksetting.

Onder deze voorwaarden kan de implementatie van SNOMED CT binnen de eerste lijn doorgevoerd worden.

2 Inleiding

2.1 Wat is een medische terminologie?

Een medische terminologie kan men beschrijven als een gestructureerde lijst waarin concepten opgelijst staan. Hierbij horen beschrijvingen van ziektes, procedures, behandelingen, medicatie etc. die in de medische praktijk voorkomen. Op deze manier kan men via een gecodeerde term een bepaalde medische term beschrijven. Het voordeel van een medische codering is dat deze door verschillende personen en organisaties gebruikt kan worden. Op deze manier kan eenzelfde situatie steeds door dezelfde termen beschreven worden. Zo weten alle actoren die deze beschrijving lezen wat er precies werd bedoeld. Op deze manier kan men klinische informatie doorgeven naar elkaar. (1, 2)

Waar een medische classificatie concepten opslaat en hun relatie tegenover elkaar weergeeft, gaat een terminologie nog een stap verder. Een terminologie geeft verbindingen tussen de classificaties weer en geeft op deze manier verdere overlapping. Een volledig netwerk aan verschillende informatie ontstaat op deze manier. (3)

Deze kan dan verder gebruikt worden in een medisch dossier. Op deze manier kan men steeds terugkijken naar voorgaande contacten en toch precies weten wat er toen gebeurd is met de patiënt. SNOMED CT is een voorbeeld van een medische terminologie.

2.2 Wat is SNOMED CT?

2.2.1 De ontwikkeling van SNOMED CT

De ontwikkeling van SNOMED CT startte in 1965. Toen werd de Systematized Nomenclature of Pathology ontwikkeld. Deze was initieel enkel bedoeld voor gebruik binnen de pathologie. Het bestond uit een beschrijving van de morfologie en anatomie van pathologische preparaten. In 1975 werd deze uitgebreid tot de Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED). Na verdere ontwikkelingen groeide deze in 2000 uit tot de SNOMED RT. Hierbij ontstond de term reference terminology. Hierbij werd vooral de link gelegd naar de algemene klinische codering. Later in 2002 werd deze codering samengevoegd met de Clinical Terms Version 3 wat uiteindelijk resulteerde in het ontstaan van SNOMED Clinical Terms. (2, 4)

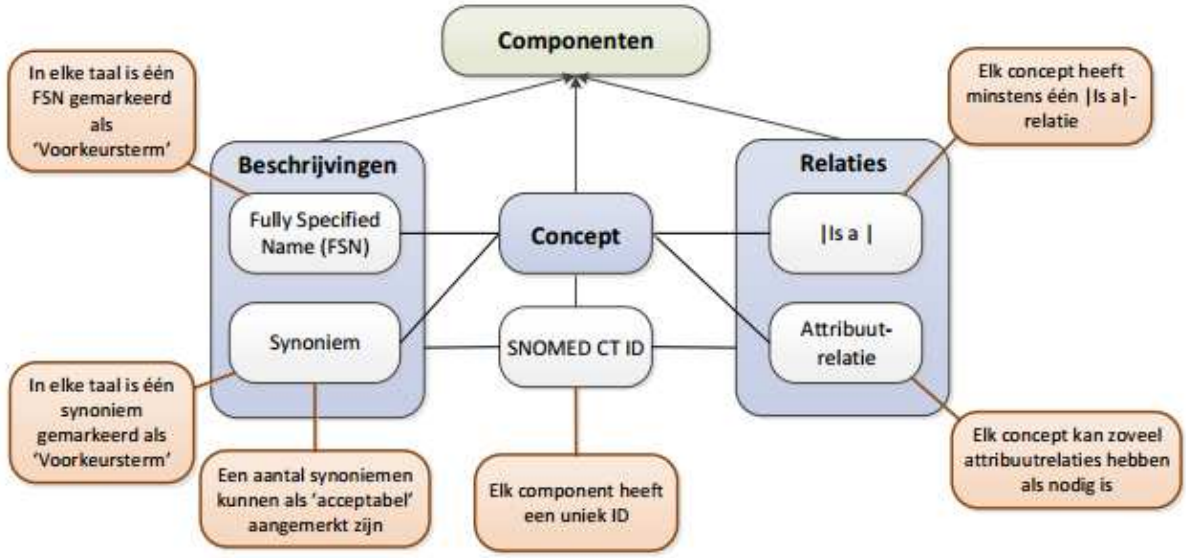
Sinds 2007 ligt de verdere ontwikkeling van SNOMED CT in de handen van de International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO). Dit is een internationale non-profitorganisatie die zich inzet voor de ontwikkeling van de gestandaardiseerde medische terminologie die SNOMED CT is. De organisatie is opgesteld uit leden van verschillende

Members States. De organisatie heeft als doel de internationale verspreiding van terminologie zo uitgebreid mogelijk door te voeren. Om een eerlijk beleid te voeren, heeft men de prijs voor deelname aan het IHTSDO project gelinkt aan het BNP van de deelnemende landen. Op deze manier hebben ook de armere landen een kans om in te stappen in het project. Momenteel nemen 28 verschillende landen deel aan het project binnen IHTSDO. (5, 6)

2.2.2 De indeling van SNOMED CT

SNOMED CT is een medische terminologie. Deze wordt binnen de gezondheidszorg gebruikt ter codering van medische gegevens.

De databank van SNOMED CT wordt opgebouwd uit verschillende componenten. De verschillende componenten hierbij zijn concepten, beschrijvingen en relaties.



Figuur 1 : De opbouw van de verschillende componenten van SNOMED CT (5)

2.2.2.1 Concepten

De basis van SNOMED CT is opgebouwd aan de hand van concepten. Ieder concept staat voor een uniek medisch begrip. Deze concepten zijn dan ook gelinkt aan een ID-nummer. Op deze manier is elk medisch begrip terug te brengen naar een uniek nummer. Zo kan men uit een gecodeerde tekst steeds de oorspronkelijke medische begrippen afleiden. De concepten vormen de grote kern van SNOMED CT. Hierin worden alle mogelijke bruikbare begrippen vervat. SNOMED CT is erg uitgebreid en bestaat dan ook uit een heel uitgebreide groep concepten.

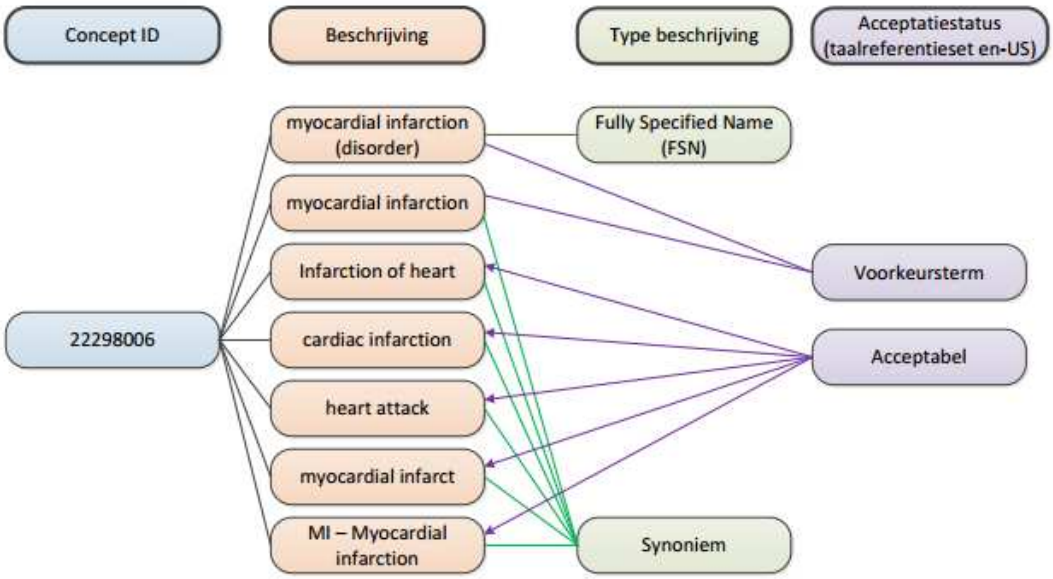
Momenteel zijn er meer dan 350000 unieke concepten vervat binnen de terminologie, welke hiermee vele verschillende gebieden omvat. (5, 6)
De concepten staan gerangschikt binnen een hiërarchische structuur. Hierbij vertrek men vanuit een algemeen medisch begrip waaraan dit concept gekoppeld is. Door steeds verder in detail te gaan, kan men op deze manier een hiërarchie opstellen binnen deze begrippen. Deze begrippen zijn met elkaar verbonden via een 'is a'-relatie. Op deze manier geeft men de opeenvolgende rangschikking van deze begrippen weer. Uiteindelijk is er binnen SNOMED CT een opbouw verspreid over 19 verschillende hiërarchische groepen die terug te brengen zijn onder het basisbegrip 'is a SNOMED CT concept'.(5, 6)

2.2.2.2 Beschrijvingen

Aan elk concept wordt een beschrijving gekoppeld. Op deze manier wordt het concept verduidelijkt voor het publiek. Zo kunnen deze herkenbaar worden naar wat het onderliggende medisch begrip is dat men bedoelde. Zoals in figuur 1 zichtbaar, wordt er een verdere onderverdeling gemaakt binnen de beschrijvingen. In de eerste plaats is er de 'Fully Specified Name' en in tweede instantie zijn er de Synoniemen.
De Fully Specified Name geeft de beschrijving van elk concept. Hierbij geeft men de onweerlegbare betekenis weer van elk concept. Het idee hierbij is om het verschil te kunnen maken wanneer er een bepaald medisch begrip is dat verschillende concepten kan voorstellen. Door dieper te graven naar de fully specified name van het concept kan je nagaan of dit het concept is welke men bedoelt of er een ander concept geselecteerd moet worden. Deze fully specified name wordt niet weergegeven in de medische programma's. Deze blijft op de achtergrond om puur inhoudelijk het verschil te kunnen maken tussen de verschillende concepten.
Aan de andere kant heb je ook de synoniemen. Synoniemen zijn termen die gelinkt zijn aan de concepten. Deze dienen voornamelijk om de gebruikte notatie van de artsen te kunnen linken aan de verschillende concepten. Een concept kan dan ook meerdere synoniemen hebben wanneer er verschillende uitdrukkingen zijn die gelinkt kunnen worden aan één medisch begrip. Dit kunnen ook termen zijn die in de gangbare taal gebruikt worden om een medisch begrip te omschrijven. Door deze lekentermen toe te voegen probeert men SNOMED CT nog een stuk toegankelijker en gemakkelijker bruikbaar te maken voor de eindgebruiker. Aan de andere kant kunnen synoniemen ook door verschillende concepten gedeeld worden. Dit wil dus zeggen dat een bepaalde uitdrukking op verschillende concepten kan slaan. Het verschil moet dan gemaakt

worden op basis van de onderliggende Fully Specified Name die wel telkens gekoppeld is aan één uniek concept.
Binnen de synoniemen wordt er steeds een voorkeursterm gekozen, de preferred term genoemd. Deze is de te verkiezen term voor de notatie en de codering. De andere synoniemen worden beschouwd als aanvaardbaar en kunnen ook nog perfect terugkoppelen naar het concept.(5)

Ter illustratie van de theorie hierbij volgende figuur:



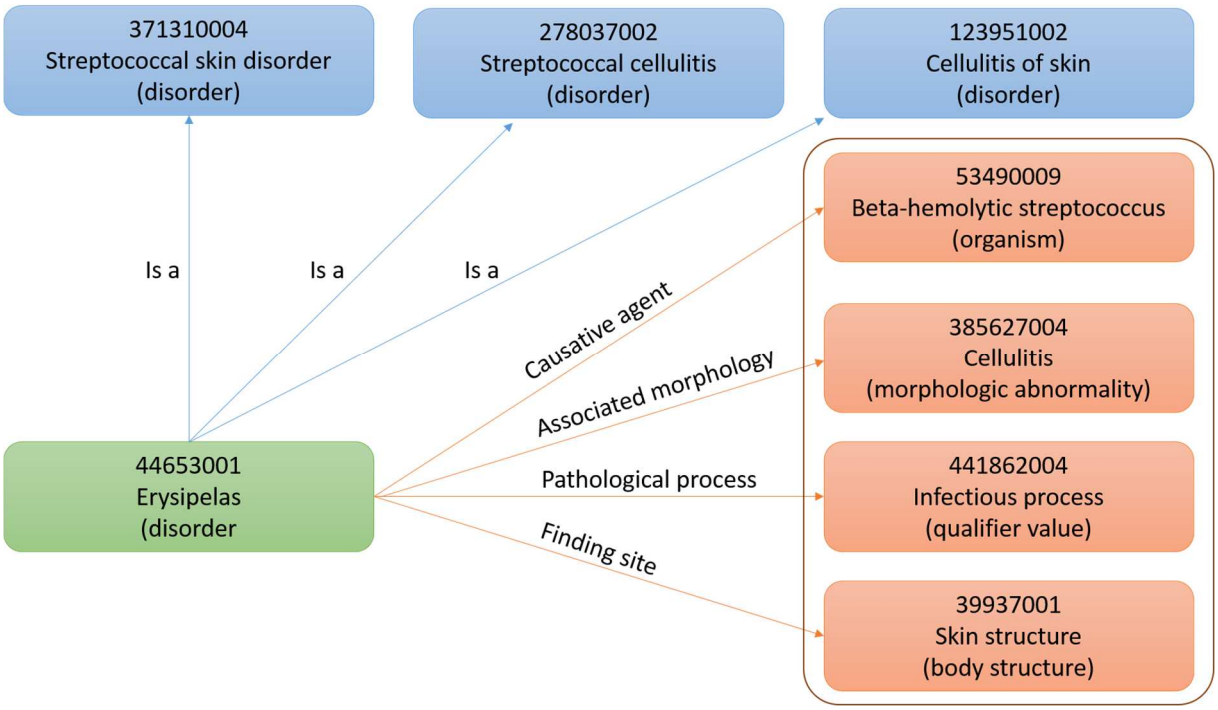
Figuur 2 : Verduidelijking van het type beschrijving horende bij de concepten. (5)

2.2.2.3 Relaties

Relaties dienen voor een verband te leggen tussen verschillende concepten. Op deze manier wordt hun verhouding naar elkaar toe weergegeven binnen het programma. Op deze manier kunnen ze aan elkaar worden gelinkt. Aan de ene kant heb je de subtyperelaties, aan de andere kant zijn er de attribuutrelaties.
De subtyperelaties dienen op de hiërarchie op te stellen binnen SNOMED CT. Deze zijn de ‘is a’-relaties. Op deze manier kunnen de opeenvolgende concepten steeds verder in detail gaan. Zo wordt er een structuurboom opgesteld. Het voordeel is dat de verschillende concepten steeds terug te brengen zijn naar hun voorouders (=parents). Zo kunnen verschillende concepten oorspronkelijk toch met elkaar verbonden zijn. Wel belangrijk om op te merken is dat er meerdere subtyperelaties kunnen bestaan voor één concept. Dit zorgt ervoor dat er geen simpele structuurboom ontstaat, maar een uitgebreide onderlinge vertakking. Deze manier van werken noemt men een polyhiërarchie. Dit brengt op zich ook een grotere complexiteit met zich mee.

Door de erg gecompliceerde structuur van SNOMED CT is deze dan ook niet zomaar meer bruikbaar binnen een papieren versie. Men heeft een computersysteem nodig om deze complexiteit overzichtelijk te houden en toepasbaar te blijven binnen de praktijk. (5)
De attribuutrelaties dienen om de concepten verder te definiëren. Door ze op een bepaalde manier te linken aan elkaar ontstaan er relaties die een bredere uitleg geven over wat het concept precies inhoudt. Bijvoorbeeld gaat het type relatie 'finding site' gekoppeld aan een concept uitleg geven waar in het lichaam het zich afspeelt. Op deze manier gaat er extra informatie bijkomen bij het concept wat het een duidelijkere uitleg kan verschaffen.

Een voorbeeld rond een erysipelas werd uitgewerkt om dit beter te verduidelijken:



Figuur 3: Verduidelijking van de relaties tussen concepten.

2.2.3 Pre- en postcoördinatie

In SNOMED CT kunnen medische begrippen op verschillende manieren beschreven worden. Dit kan gebeuren via pre-coördinatie en via postcoördinatie.

Bij pre-coördinatie zijn de termen reeds volledig gedefinieerd op voorhand. Dit wil zeggen dat je door enkel het concept in te geven in SNOMED CT, je meteen ook enkele vastgelegde relaties mee registreert. Concepten kunnen via relaties in verband staan tot andere concepten. Bijvoorbeeld kan er bij een aandoening standaard een relatie zijn tot de vindplaats van deze

aandoening. Als deze steeds op dezelfde plaats is, is het logisch dat deze vast met elkaar verbonden worden. Het voordeel van op deze manier te werken is voornamelijk bij het achteraf analyseren van de data. Hierbij kan men op deze manier zowel de gecodeerde gebeurtenis terugvinden onder de naam van wat er gebeurd is, maar ook als men op zoek gaat naar alle aandoeningen die zich op die plaats voorgedaan hebben. Dit voegt een grote rijkdom toe aan de post-analytische fase om aandoeningen verder te analyseren of te classificeren. (5)

Indien men via postcoördinatie werkt, legt men deze relaties pas vast tijdens het coderen. Dit wil zeggen dat verschillende concepten met elkaar gelinkt kunnen worden. Dit past men toe bij de concepten waarbij een relatie niet op voorhand vast te leggen valt. Op deze manier kan men een extra graad van detail toevoegen aan de codering en een verdere precisering toe te laten. Bijvoorbeeld bij aandoeningen die verspreid over het lichaam kunnen voorkomen, kan men deze relatie niet zomaar vastleggen op voorhand. Door deze relatie later toe te voegen, kan men wel achteraf terugkijken en zo de data verder analyseren en conclusies uit trekken. Het is echter wel belangrijk steeds de correcte relaties toe te passen. Men moet steeds blijven voldoen aan de logische opbouw van SNOMED CT. Dit wil zeggen dat niet zomaar elk concept elke relatie aan zich gekoppeld kan krijgen. Hiervoor dient men de regels te kennen en te volgen die hiervoor gebruikt worden.
Postcoördinatie is voornamelijk ook een manier om de database werkbaar te houden. Theoretisch kan men alle relaties wel pre-coördineren. Voor elke ziekte kan men alle plaatsen van oorsprong bijvoorbeeld standaard in de code vervatten, en op deze manier de mogelijkheid bieden alles vast te leggen zonder dat men op zoek moet naar de juiste relaties. Dit geeft echter aanleiding tot een exponentiële explosie van termen indien er meerdere relaties gelinkt moeten worden aan bepaalde concepten. Dit zou als gevolg hebben dat de database nauwelijks nog werkbaar wordt door de overdaad aan informatie. Door middel van de postcoördinatie probeert men zo het programma werkbaar en bruikbaar te houden in de praktijk.(5)

2.2.4 Referentiesets

De volledige database van SNOMED CT is heel erg uitgebreid. Ondanks de toepassing van postcoördinatie blijft deze database heel omvangrijk om vlot gebruikt te kunnen worden. Het is echter zo dat niet elke arts alle concepten uit SNOMED CT nodig heeft binnen zijn vakgebied. Elk specifiek vakgebied heeft een eigen lexicon dat gebruikt wordt. Ook de gebruikte taal valt hieronder, het is overbodig om aan elke taal tegelijk te kunnen om een klinische casus

gecodeerd te krijgen. Om deze reden maakt men gebruik van referentiesets binnen SNOMED CT. Ook voor de huisartsgeneeskunde is dergelijke set ontwikkeld.
Deze bieden enkel een selectie van de concepten aan bij de gebruiker. Op deze manier beperkt men de keuze, maar kan men wel de efficiënte van het gebruik verhogen. Het is wel een wankel evenwicht welke concepten wel en welke concepten niet te gebruiken binnen de bepaalde referentiesets. Dit is zeker het geval wanneer men in klinisch diverse gebieden werkt zoals huisartsgeneeskunde of intensieve zorgen. Dan moet men een evenwicht ontwikkelen tussen breed genoeg en toch nog bruikbaar in de praktijk.(5)

2.3 Voordelen van SNOMED CT

Door de implementatie van SNOMEDT CT hoopt men verschillende voordelen toe te voegen aan de huidige medische programma's en beleidsvoering. Volgens SNOMED CT kunnen zij namelijk een toegevoegde waarden vormen aan de hand van volgende aspecten.

Door de toegevoegde lagen aan detail in vergelijking met andere medische terminologieën hoopt men in staat te zijn de klinische informatie beter weer te geven dan momenteel het geval is. Door de relaties tussen de verschillende concepten als een uitgebreid web weer te geven, hoopt men het gebruiksgemak van het opvragen van data te faciliteren. Op deze manier kan men de data vlot hergebruiken. Men kan zelf kiezen voor het niveau van granulariteit bij de data omdat deze zo gecodeerd met bovenstaande omvattende termen dat het niveau van detail steeds gekozen kan worden.(7)

Dit komt verschillende aspecten van de gezondheidszorg ten goede. Aan de ene kant kan men steeds een overzicht verkrijgen van de gecodeerde voorgaande episodes van de patiënten en op deze manier een goed overzicht van de ziektegeschiedenis vormen. Op deze manier kan de patiënt zo volledig mogelijk benaderd worden en gekozen worden voor de optimale zorg op individuele basis.
Aan de andere kant is er ook de mogelijkheid de volledige populatie op deze manier te analyseren en hieruit conclusies te trekken. Deze manier van dataverzameling kan vele studies ten goede komen. Men kan vlot groepen patiënten met een gemeenschappelijk medisch aspect selecteren en op deze manier ook verder bestuderen. Epidemiologische studies en studies naar oorzaken van aandoeningen kunnen op deze manier sterk geholpen worden. Ook is er de mogelijkheid om op deze manier de richtlijnen bij te sturen. Men kan in de in tijd de verschillende behandelstrategieën opvolgen en hieruit analyses opstellen.

Ook de communicatie tussen de verschillende zorgverleners zou moeten geoptimaliseerd worden. Door het werken met één gemeenschappelijke vorm van codering zou de informatieoverdracht een stuk vlotter moeten verlopen. Er zou zo een zo volledig mogelijk beeld van de patiënt steeds moeten kunnen doorgegeven worden. Men voorkomt op deze manier een gebrek aan onderliggende informatie of net een overaanbod aan meermaals voorkomende informatie naar de gebruiker toe.(7)

Via SNOMED CT kunnen de medische dossiers ook gekoppeld worden aan bestaande richtlijnen en protocollen. Op deze manier is het steeds mogelijk om snel op zoek te gaan naar de evidence-based richtlijnen die gekoppeld zijn aan de casus waar men op dat moment aan bezig is. Dit omdat de concepten steeds met elkaar kunnen gelinkt worden. Op deze manier kan de terminologie ook een bijdrage leveren binnen de praktijkvoering en die op deze manier naar een hoger niveau brengen.
Een voordeel hierbij is dat SNOMED CT internationaal vertaald is. Momenteel zijn deze vertalingen nog beperkt, maar men hoopt op termijn deze verder uit te breiden om SNOMED CT zo nog breder bruikbaar te maken. Op deze manier kan men ook verder doorlinken naar andere internationale richtlijnen. Op deze manier heeft men een grote bron van extra informatie vlot ter beschikken waar dit momenteel nog niet het geval is. De voorwaarde hiervoor is natuurlijk wel dat bij het opstellen van deze richtlijnen deze gekoppeld worden aan de overeenkomstige concepten binnen SNOMED CT waar dit momenteel voornamelijk gekoppeld wordt aan bepaalde kernbegrippen. Deze overzetting zou vlot moeten verlopen en op deze manier een toegevoegde waarde geven naar de praktijkvoering.(7)

Verdere voordelen komen voornamelijk uit de geglobaliseerde aanpak van SNOMED CT. Deze geeft namelijk een extra mogelijkheid tot samenwerking over de grenzen heen. In de eerste plaats kunnen de medische programma's voornamelijk vlotter op elkaar ingesteld worden. Omdat de concepten binnen SNOMED CT ook vertaald worden naar verschillende talen, zou dit de informatieoverdracht tussen de verschillende landen een pak vlotten moeten laten verlopen.
Dit biedt de mogelijkheid voor een meer globalere samenwerking op verschillende gebieden. Richtlijnen die niet regio-gebonden zijn, kunnen bijvoorbeeld een stuk gemakkelijker algemeen beschikbaar gesteld worden. Op deze manier hebben alle gebieden toegang tot de gedeelde kennis die op deze manier verspreid kan worden. Ook op gebied van epidemiologie kan dit een groot voordeel bieden. Er zijn meer algemenere cijfers beschikbaar waardoor men

internationaal gemakkelijker trends kan opvolgen. Ook voor zeldzame ziektes kan dit een voordeel blijken te zijn. Deze zijn namelijk moeilijk te bestuderen door de lage frequentie van voorkomen. Door internationale samenwerking kunnen deze beter en op ruimere schaal geanalyseerd en opgevolgd worden om op deze manier een eventuele bijdrage te leveren naar medische oplossingen.(7)

De mondiale aanpak is echter niet mogelijk voor alle aspecten van de gezondheidszorg. Via de mogelijkheid tot extensies probeert SNOMED CT aan deze behoeften tegemoet te komen. Op deze manier kunnen nationale, lokale of zelfs binnen bepaalde organisaties eigen toevoegingen gebeuren aan de terminologie. Er geen noodzaak om andere externe software te ontwikkelen om aan deze behoeften te voldoen. De extensies kunnen namelijk vlot door de bestaande software toegepast worden omdat ze op dezelfde manier functioneren als SNOMED CT zelf ook doet. Alle hard- en software is dus al aanwezig om deze lokale toevoegingen vlot te kunnen implementeren binnen de dagelijkse praktijkvoering.(7)

2.4 Implicaties voor België

België besliste in 2013 mee in te stappen binnen het IHTSDO project voor de ontwikkeling van SNOMED CT. Dit paste binnen het actieplan voor de e-gezondheid. Een van de doelstellingen hierbij was het uitwerken van een referentieterminologie en de realisatie van een nationaal terminologiebeleid.

Een goed functionerend elektronisch medisch dossier en een vlotte uitwisseling tussen de verschillende programma's is namelijk een noodzaak om de financiële kosten binnen de perken te kunnen houden. Ook voor de verzameling van data om de medische beleidslijnen op te laten steunen is dit een cruciaal gegeven. Om dit vlot te laten verlopen is er een duidelijke lijn nodig in het gebruik van deze software door de verschillende gebruikers. Hiervoor is er een duidelijke noodzaak aan een standaardtaal die deze verschillende programma's aan elkaar kan linken. Hierbij viel de keuze op SNOMED CT dat ook internationaal een uitgebreide basis kent.

Door het instappen in het project werd het mogelijk licenties voor SNOMED CT te verdelen binnen de nationale spelers om op deze manier de terminologie geïmplementeerd te krijgen binnen het Belgisch gezondheidssysteem. Dit impliceert dat het binnen de planning voorop staat om langzaam de overstap te maken naar deze terminologie. Daarom is het ook belangrijk deze overgang goed voor te bereiden. (8-10)

3 Protocol

Het doel van deze studie is in de literatuur op zoek te gaan hoe men de SNOMED CT als referentie terminologie het best kan implementeren in de huisartsenpraktijk. De terminologie bestaat reeds een hele tijd, maar de implementatie in de dagelijkse praktijk lijkt niet zo eenvoudig en wijdverspreid te zijn. Het is de bedoeling dat op termijn deze terminologie ook in de Belgische medische programma's toegepast zal worden. Deze overgang moet echter goed voorbereid worden om vlot te verlopen. Daarom is het belangrijk na te gaan hoe de implementatie van SNOMED CT in de praktijk verloopt. Hier kunnen we lessen uit trekken over hoe deze implementatie binnen België kan verlopen. Door de toepassing van SNOMED CT in het algemeen te evalueren, willen we specifiek voor de implementatie binnen de huisartsgeneeskunde de problemen en mogelijke oplossingen nagaan.

In eerste instantie willen we het gebruik van SNOMED CT zelf evalueren. We gaan op zoek naar de sterke en zwakke punten van de terminologie die bij het gebruik naar voor kwamen. In de literatuur zoeken we naar onderzoeken waarbij SNOMED CT in de praktijk werd uitgetest. Op deze manier kunnen we de beperkingen voor de implementatie nagaan.

Als inclusiecriterium geldt dat de gevonden artikels moeten handelen over het gebruik van SNOMED CT in de praktijk. Alle onderzoeken moeten gebruik gemaakt hebben van de terminologie of handelen ervaringen van personen die reeds gebruik gemaakt hebben van SNOMED CT in de praktijk via casussen. Zo gaan we op zoek naar de ervaringen die met dit gebruik gepaard gingen, en de lessen die hier uit te concluderen zijn. Hierbij gaan we op zoek naar de positieve en de negatieve kanten die gekoppeld zijn aan het gebruik van SNOMED CT. Op deze manier kunnen we de beperkingen van de terminologie voor de implementatie nagaan. Het belangrijkste exclusiecriterium zijn alle artikels die geen actief gebruik gemaakt hebben van SNOMED CT om te coderen. Aangezien SNOMED CT een relatief recente terminologie is, kiezen we ervoor geen beperking in de tijd in te stellen. Verder opteren we geen beperking volgens type van onderzoek in te stellen. Op deze manier kunnen we een zo volledig mogelijk beeld vormen over de functies van SNOMED CT.

De literatuur wordt gezocht via PubMed.
Als zoektermen gebruiken we de volgende termen: 'Systematized nomenclature of medicine' als MeSH term, SNOMED, SNOMED CT, implementation, practical use, usage, testing of review.

In tweede instantie gaan we na waaraan een terminologie moet voldoen om gebruikt te worden in de eerstelijnszorg. Er zijn reeds verschillende terminologieën gebruikt in het verleden. In de literatuur zoeken we wat de belangrijke punten zijn om als medische software in de praktijk bruikbaar te zijn binnen de eerste lijn. Dit is voornamelijk gericht om het gebruiksgemak en efficiënte gebruik binnen de eerste lijn zo hoog mogelijk te krijgen.

Als inclusiecriteria geldt dat alle artikelen moeten handelen over de implementatie en het gebruik van medische software in de eerste lijn. Als exclusiecriteria gelden dat algemene artikels die niet over de eerste lijn handelen niet worden opgenomen in het onderzoek. De artikelen moeten praktijkgericht zijn. Er is geen is geen beperking volgens type van onderzoek. Dit om een zo breed mogelijk beeld te krijgen over de opvattingen rond het gebruik in de eerste lijn.

De literatuur wordt eveneens gezocht in PubMed.
Hiervoor worden combinaties van volgende termen gebruikt: 'Reference terminology', ‘Electronic Health Record’ , 'Primary Health Care', ‘Primary Care’, ‘Family Practice’ en 'Physicians, Primary Care' als MeSH term.

Alle artikels die op deze manier gevonden worden, zullen vervolgens gepoold worden volgens de verschillende onderwerpen waarover ze gaan. Op deze manier kunnen de artikels per groep vergeleken worden. De standpunten over elk onderwerp zullen met elkaar vergeleken worden om tot een algemene consensus te komen.

Finaal zullen de terminologie toetsen aan de verwachtingen voor de huisartsenpraktijk. We kijken hoe de implementatie tot nu toe verlopen is en hoe we de hieruit geleerde lessen kunnen doortrekken voor de implementatie in de eerste lijn. De te verwachten obstakels benoemen we en gaan na of er reeds gekende oplossingen voor gevonden zijn. Door op voorhand de te verwachten problemen bloot te leggen, kunnen we aanleiding geven tot een vlotter verloop van de uiteindelijke implementatie.

4 Methodologie

4.1 Zoekstrategie Implementatie van SNOMED CT.

In eerste instantie doorzoeken we voor het onderzoek systematisch Pubmed om publicaties op te zoeken in verband met de implementatie van SNOMED CT in de praktijk. De volgende string van zoektermen wordt hiervoor gebruikt: (SNOMED OR "SNOMED CT" OR "Systematized nomenclature of medicine"[mesh]) AND (implementation OR usage OR “practical use” OR testing OR review). De zoektocht wordt gelimiteerd in taal op Engels, Nederlands en Frans.
Deze artikels worden dan gescreend op titel en abstract. Hierbij wordt er nagegaan of ze effectief handelden over een praktische toepassing van SNOMED CT. Als exclusiecriterium hierbij geldt het niet effectief in gebruik nemen of bespreken van ingebruikname van de terminologie. Artikels waarbij enkel de database werd gecontroleerd worden niet meegenomen in deze studie omdat dit niet aan de voorwaarden van een implementatie voldoet.

De resterende artikels worden dan volledig doorgenomen door dezelfde onderzoeker. Hierbij gaan we consequent na of de artikels aansluiten bij de onderzoeksvraag. Deze die niet aan de criteria voldoen sluiten we op dit punt uit. Ook hierbij geldt als belangrijkste exclusiecriterium het effectief gebruik van SNOMED CT. De resterende artikels vormen onze basisliteratuur waar we verder met zullen werken.
Op basis van de gevonden literatuur stellen we de verschillende deelaspecten op waarover deze handelen. Dit zijn de verschillende aspecten waarin men met problemen werd geconfronteerd bij het gebruiken van SNOMED CT in de praktijk. De artikels verdelen we volgens de aspecten waarover ze informatie gaven. Op deze manier worden er verschillende pools van artikels gevormd waaruit we de gegevens halen en naast elkaar vergelijken. Door deze vergelijking te maken, proberen we tot eenduidige en volledige conclusies te komen met belang tot de implementatie van SNOMED CT in de praktijk.

4.2 Zoekstrategie Terminologie in de eerste lijn.

In een tweede zoektocht zoeken we naar literatuur rond het gebruik van terminologie in de eerste lijn. Hiervoor maken we gebruik van volgende zoekstreng: (“Reference Terminology” OR “Electronic Health Record”) AND (“Primary Health Care” OR “Primary Care” OR “Physicians, Primary Care”[MeSH] OR “Family Practice”). De taal limiteren we opnieuw tot Nederlands, Frans en Engels.

Deze artikels worden eerst gescreend op basis van titel en abstract. Hierbij gaan we op zoek naar artikels waarin het gebruik van terminologie/medische programma's in de eerste lijn wordt geëvalueerd. Als exclusiecriteria gelden hierbij dat de artikels zeker specifiek over de eerste lijn moeten gaan. Verder dienen ze ook de implementatie van elektronische terminologie te bespreken. De artikels die hier niet aan voldoen worden geëxcludeerd.
De resterende artikels worden dan volledig doorgenomen om hun relevantie voor het onderwerp na te gaan. Hierbij gelden dezelfde exclusiecriteria die verder in detail gecontroleerd worden voor elk artikel.
De resterende artikels worden vervolgens gepoold volgens de verschillende naar voor komende thema's. Hierbij worden de verschillende artikels die handelen over hetzelfde onderwerp naast elkaar gelegd om de vergelijking te maken. Hieruit brengen we de uiteindelijk te maken conclusies naar voor.

5 Resultaten

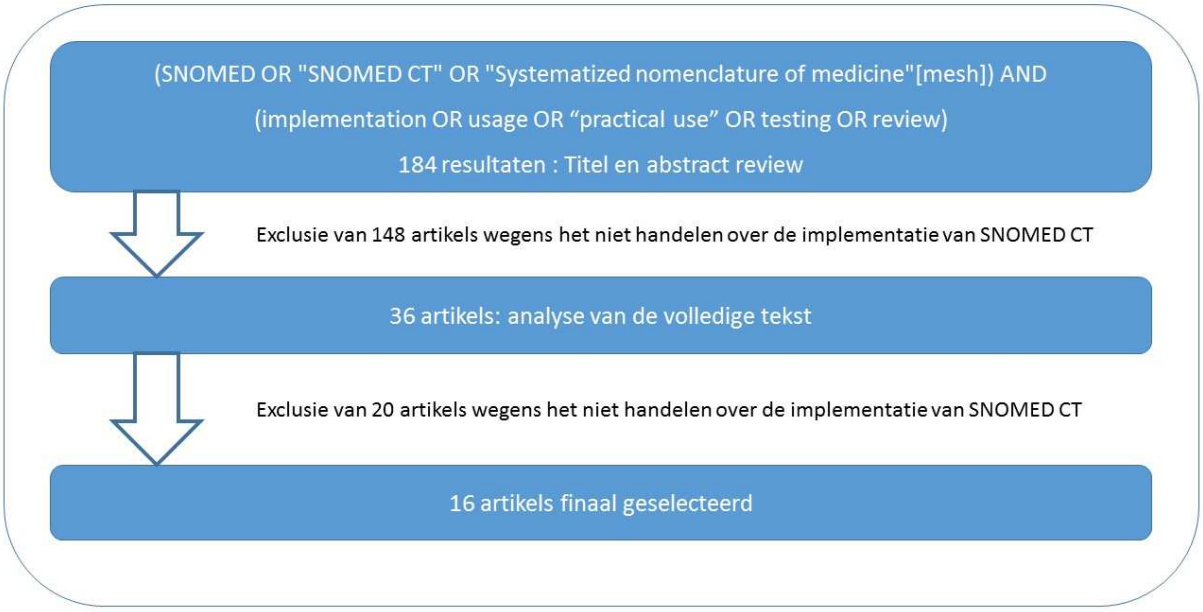
5.1 Literatuurzoektocht

5.1.1 Implementatie van SNOMED CT

De zoektocht met de zoekstring (SNOMED OR "SNOMED CT" OR "Systematized nomenclature of medicine"[mesh]) AND (implementation OR usage OR “practical use” OR testing OR review) leverde ons 184 resultaten op. Dit waren de basisartikels die dan eerst gescreend werden of ze wel aan de criteria voldeden. Hierbij konden 148 artikels al meteen uitgesloten worden omdat ze niet aan de onderzoeksvraag voldeden en geen implementatiegerichte feedback gaven en geen praktisch gebruik hadden gemaakt van SNOMED CT.

De resterende 36 artikels werden volledig doorgenomen. Hierbij werd consequent nagegaan of de artikels aansloten bij de onderzoeksvraag. Hierbij bleken 20 artikels niet te voldoen aan het onderzoeksprotocol. Zij handelden allen niet over de implementatie van SNOMED CT in de praktijk. Zij dienden dan ook allen uitgesloten te worden.

Uiteindelijk hielden we 16 artikels over welke we verder gebruiken in onze analyse.



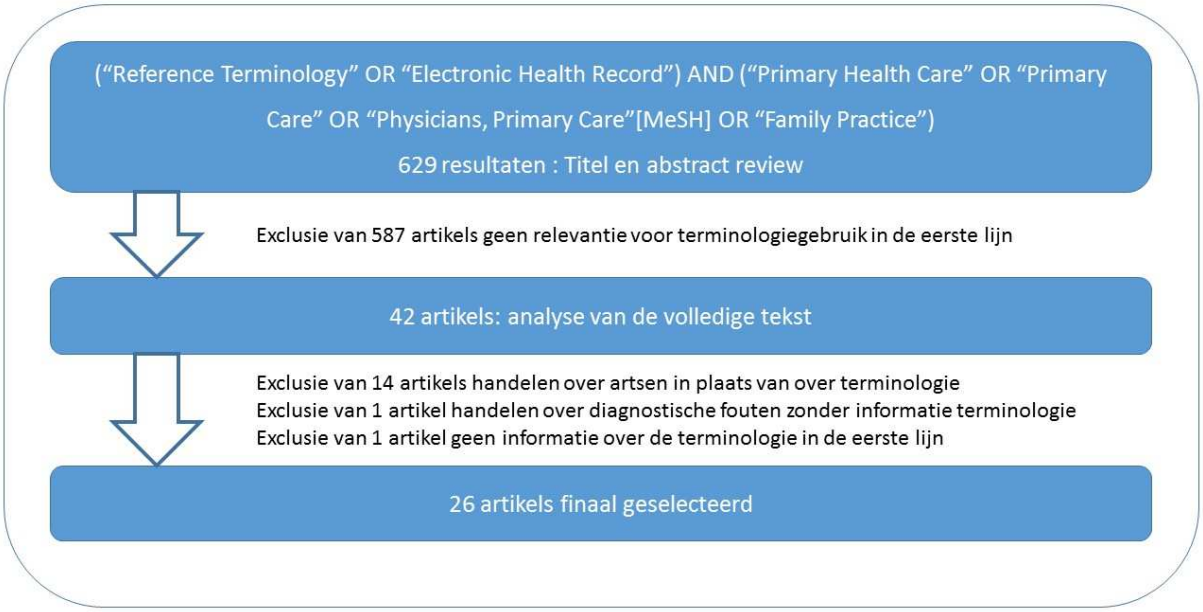
5.1.2 Terminologie in de eerste lijn

De zoektocht met als zoekstreng: (“Reference Terminology” OR “Electronic Health Record”) AND (“Primary Health Care” OR “Primary Care” OR “Physicians, Primary Care”[MeSH] OR “Family Practice”) levert 629 resultaten op binnen Pubmed.

Deze artikels werden eerst gescreend op basis van titel en abstract. Hierbij vonden we 587 artikels die niet aan de criteria voldeden. De voornaamste beperking hierbij was dat ze niet handelden over de implementatie van terminologie in de praktijk. Er werden ook enkele artikels uitgesloten die niet handelden over de eerste lijn.

De resterende 42 artikels werden volledig doorgenomen om hun relevantie voor het onderwerp na te gaan. Uiteindelijk werden hierbij nog 16 artikels geëxcludeerd wegens het niet voldoen aan de onderzoeksvraag. 14 artikels gingen over de eigenschappen van de artsen voor een goede implementatie in plaats van over de software. 1 artikel ging over het aantal diagnostische fouten gemaakt in een praktijk zonder een link naar implementatie van medische dossiers. 1 artikel was een antwoord op een voorgaand artikel, beide zonder te handelen over de implementatie.

Uiteindelijk hielden we op deze manier 26 artikels over die we verder analyseren binnen dit onderzoek.



5.2 Analyse artikels rond de Implementatie van SNOMED CT.

Tijdens de analyse van de artikels kwamen verschillende thema's naar voor. We gaan de resultaten dan ook bespreken volgens pooling van de artikels die over dezelfde thema's handelen. Door hun adviezen naast elkaar te vergelijken hopen we tot eenduidige conclusies te kunnen komen.

Volgende thema's werden geselecteerd rond de implementatie van SNOMED CT in de praktijk:

1. Totaliteit
2. Subsets/extensies
3. Pre- en postcoördinatie
4. Codering/Logica
5. Software
6. Opleiding
7. Diverse

5.2.1 Totaliteit

Artikels (11-18)

5.2.1.1 Concepten

Artikels (11-17)

In He et al, Campbell et al, Lee et al en Shahpori et al komt naar voor dat een uitbreiding van de concepten noodzakelijk is. Niet alle casussen konden vlot gecodeerd worden door het gebrek aan de nodig termen. Er is voornamelijk een gebrek aan gedetailleerdere concepten, ze zijn te weinig specifiek. Er is dan ook een validatie nodig van de terminologie om de gebreken na te gaan en deze verder te vervolledigen. (11, 14, 16, 17)

Nachimuthu et al geeft aan dat de inhoud van SNOMED CT heel erg uitgebreid is, maar bij het praktische gebruik komen er toch nog beperkingen naar boven. Er is voornamelijk een nood aan verdere verfijning van de terminologie. Toevoegen van extra concepten en aandacht voor de uitbreiding van de reeds bestaande kan hiervoor een oplossing bieden.(13)

In Höjen et al vinden we dat de vertaalde terminologie toch nog te beperkt is om in de praktijk te kunnen gebruiken. De vertalingen dienen grondig doorgevoerd te worden voor men kan overgaan tot het in gebruik nemen van SNOMED CT. Extra inhoud zou de terminologie nog een stuk bruikbaarder maken.(15)

In Yasini et al vinden we dan weer dat SNOMED CT heel omvangrijk is. Het biedt een duidelijk toegevoegde waarde in vergelijking met andere terminologieën door zijn volledigheid.(12)

5.2.1.2 Synoniemen

Artikels (11, 14-16)

In He et al en Höjen et al lezen we dat het grootste gebrek aan inhoud toch de (vertaalde) synoniemen zijn voor de concepten. Deze moeten uitgebreid worden om vlot te werken. Momenteel is dit nog te beperkt om vlot te kunnen gebruiken in de praktijk. (11, 15)

In Campbell et al vinden we dat synoniemen er niet steeds in slagen een specifieke gebeurtenis te omschrijven. Het is niet gemakkelijk om die te linken aan een bepaald concept. Hierdoor gaat er kostbare informatie soms verloren.(14)

In Lee et al geeft anderzijds aan dat door het gebruik van synoniemen het ingeven van data erg vlot kan verlopen.(16)

5.2.1.3 Updates

Artikels (13, 18)

Wade et al geeft aan dat updates van de terminologie een impact hebben op de reeds gecodeerde bestanden. Door het veranderen van de concepten en relaties, veranderen deze ook bij de eerder gecodeerde termen. Hierdoor kunnen er daar fouten in ontstaan. Daarom is het erg belangrijk steeds een voorafgaande analyse te maken naar de impact van elke update. Op deze manier kunnen de aanpassingen aan de eerder gecodeerde casussen vlotter foutloos uitgevoerd worden. (18)

Nachimuthu et al kaart aan dat er een gebrek aan updates is. Eenmaal om de 6 maanden is onvoldoende om alles up to date te houden. De gebruikersgroep kan dit als een nadeel ervaren omdat nieuwe termen daardoor te lang weg blijven. Er is nood aan een snellere opvolging. Lokale extensies kunnen hierbij een oplossing bieden om de tijd te overbruggen. (13)

5.2.2 Subsets/extensies

Artikels (13, 15-20)

5.2.2.1 Subsets

Artikels (16, 17, 19, 20)

In Shahpori et al en Liu et al vinden we dat er een nood is aan goed ontwikkelde subsets om het gebruik binnen een bepaald klinisch domein werkbaar te houden. Anders wordt de terminologie te breed om vlot te gebruiken.(17, 19)

Lee et al gaat akkoord met de voorgaande publicaties. Men geeft het echter aan dat het niet altijd evident om deze beperkt te houden in bepaalde brede klinische gebieden. In deze gebieden kan men namelijk geconfronteerd worden met een brede waaier aan pathologie. Denk hierbij voornamelijk aan intensieve zorgen en de eerste lijn. Door de brede waaier dient men de subset ook voldoende groot te maken zodat alle concepten die men enigszins nodig heeft inbegrepen zitten binnen de subset. De zoektermen kunnen daardoor dan wel weer te breed beginnen worden om vlot te werken.(16)

In Bakhshi-Raiez vinden we dat SNOMED CT momenteel nog te ingewikkeld is om te kunnen gebruiken. Door de overload aan keuzemogelijkheden duurt het erg lang om een casus gecodeerd te krijgen. Daardoor gaan de gebruikers niet meer op zoek naar de exacte termen die men zou moeten gebruiken om bepaalde casussen volledig correct te coderen. Een mogelijke oplossing hiervoor bestaat uit de subsets. Op deze manier kan men de complexiteit terugdringen en zo het gebruiksgemak verhogen.(20)

5.2.2.2 Extensies

Artikels (13, 15, 16, 18, 19)

Nachimuthu et al ziet men extensies voornamelijk als een belangrijke overbrugging bij het uitblijven van updates. Het is vaak belangrijk lokale termen te kunnen gebruiken. Deze zijn echter zeker niet allen vervat binnen SNOMED CT. Wachten tot een volgende update in de hoop dat deze vervat zitten daarin, is niet altijd een mogelijkheid. Daarom dat extensies deze overgangsperiode kunnen overbruggen. Het is echter belangrijk dat bij een update van de concepten, deze automatisch de extra gevormde termen vanuit de extensies overschrijven. Op deze manier kan de codering goed toegepast worden over de volledige terminologie zonder dataverlies.(13)

Höjen et al en Lee et al geven aan dat de huidige terminologieën die breed in gebruik zijn telkens lokaal ontwikkeld en gegroeid zijn. Dit is een proces van jaren. Op deze manier zijn zij aangepast aan de lokale noden. Het is niet zo gemakkelijk om direct de overstap te maken naar SNOMED CT, welke veel algemener en op internationaal niveau ontwikkeld is. Er is tijd nodig om deze aan te passen naar de lokale behoeftes. Een mogelijkheid om deze aanpassing te overbruggen is het gebruik maken van extensies. Op deze manier kunnen de lokale gebruikers hun eigen termen toevoegen. Deze kunnen nodig zijn voor de lokale statistieken, terugbetalingen etc. Dit in afwachting van de aanpassingen die door SNOMED CT zelf doorgevoerd kunnen worden en zo geïmplementeerd worden via het algemeen niveau naar de lokale noden. De vraag is echter welke impact dit zal hebben op de communicatie met andere systemen waar deze termen dus niet in gebruik zijn. Er zal een nood zijn om hier snel genoeg algemeen op in te pikken en updates door te voeren om de systemen op elkaar afgestemd te krijgen.(15, 16)

Liu et al en Wade et al zien ook de noodzaak van de extensies in. Ze vinden wel dat het toevoegen van extensies goed omkaderd moet worden. Het moet mogelijk zijn dit vlot te laten verlopen om zo gemakkelijk de lokale termen toe te kunnen voegen en te gebruiken in de praktijk.(18, 19)

5.2.3 Pre- en Postcoördinatie.

Artikels (15-17, 20-23)

Höjen et al stelde vast dat er nog bepaalde relaties ontbraken bij het gebruik van SNOMED CT. Op deze manier verliep de postcoördinatie niet zoals het hoorde. Zij stellen dan ook voor om de mogelijke relaties verder te verfijnen binnen de terminologie.(15)

Bij Lee et al kwamen problemen met de postcoördinatie naar voor. Deze verliep niet vlot. Er was veel werk nodig om de juiste relaties te vinden. Dit betekende dan ook een duidelijk tijdsverlies. Ook ging regelmatig de context verloren bij de postcoördinatie. Verder bleek de data terughalen na de postcoördinatie ook geen sinecure. Het is niet zo gemakkelijk om deze te linken aan de correcte concepten, hierbij is er uitgebreide rekenkracht nodig. Hiervoor is er een nood aan het opstellen van hulpprogramma's. Deze moeten helpen om de gecoördineerde termen aan de juiste concepten gelinkt te krijgen. Hiervoor zijn er echter nog extra ontwikkelingen nodig. Het dient wel gezegd te worden dat eenmaal correct gecodeerd er veel

mogelijkheden waren met de data. Dit levert vooral voor statistische benaderingen van de data een groot voordeel op.
Verder heeft de strikte scheiding van de hiërarchie binnen SNOMED CT en het soms onduidelijke gebruik van de relaties als gevolg dat de codering mank loopt. Erg gelijkaardige termen kunnen daardoor verkeerd gecodeerd worden en soms op een volledig andere plaats binnen de thesaurus weergegeven worden. Daardoor kan men zich de vraag stellen hoe correct de verzamelde data binnen SNOMED CT is bij na de codering. Kan men wel beslissingen baseren op de verzamelde data indien deze mogelijks foutief blijkt te zijn? (16)

Shahpori et al vond de postcoördinatie niet vlot verlopen. Het is momenteel moeilijk om de juiste relaties tussen de verschillende termen correct te gebruiken. Het is namelijk niet gemakkelijk om de correcte te vinden tussen de mogelijkheden.(17)

Bij Bakhshi-Raiez et al zag men dat de pre-gecoördineerde termen vlot gebruikt werden binnen het programma. Het probleem stelde zich echter voornamelijk bij de postcoördinatie. Het is niet gemakkelijk snel de juiste relaties te vinden. De gebruiker moet hierdoor op zoek gaan naar de correcte term en verliest hierdoor tijd. Door de arbeidsintensiteit raakt de eindgebruiker dan ook sneller ontmoedigd om effectief de postcoördinatie door te voeren. Men dient een betere ondersteuning hiervoor te voorzien. Een automatisch aanvullen van de zoekopdrachten of visueel voorstellen van de gezochte concepten komen hiervoor in aanmerking. De ideale oplossing lijkt automatische codering van vrije tekst te zijn. Op deze manier hoeft de eindgebruiker zelf niet meer te zoeken naar de correcte relaties. Praktisch is dit echter moeilijk te verwezenlijken. Het is erg duur om dit te ontwikkelen en door te kunnen voeren.(20)

Bij Zetterberg et al merken we dat het opstellen van templates heel erg gemakkelijk verloopt. Met SNOMED CT was er de mogelijkheid vele gangbare termen te gebruiken. Via de postcoördinatie kon men deze vlot linken aan de gepaste concepten en deze in juiste relatie met elkaar brengen. Op deze manier kon er vlot gebruik gemaakt worden van de templates. Deze bieden voornamelijk een grote toegevoegde waarde bij bepaalde herhaaldelijke taken. Op deze manier kunnen deze gestandaardiseerd worden. Dit biedt ook mogelijkheden om deze uit handen te geven en bijvoorbeeld verpleegkundigen dit op een gestructureerde manier te laten overlopen. Op deze manier kan het een toegevoegde waarde bieden in de praktijk.(21)

Rector et al vond toch nog frequent fouten bij de postcoördinatie. Vrij veel termen werden niet gecodeerd zoals de gebruiker dit bedoeld had. Binnen dit onderzoek vond men voornamelijk fouten bij de indeling tussen ‘morphology’ en ‘clinical course’. Het advies is dan ook een duidelijk onderscheid te maken tussen de pathologische achtergrond en het klinische gebruik van de terminologie om het gebruik een stuk vlotter te laten verlopen.(22)

In Cornet et al komt naar voor dat de postcoördinatie momenteel nog erg onduidelijk verloopt. Er zijn teveel mogelijkheden om uit te kiezen. Verder zijn deze frequent zelf helemaal niet relevant voor het huidige onderwerp. Men zou dus moeten proberen beperktere keuzeopties aan te bieden. Indien enkel de relevante opties zouden verschijnen voor de gebruiker zou dit het gebruiksgemak sterk bevorderen. Er is echter eerst onderzoek nodig om op de juiste momenten de juiste termen te kunnen laten verschijnen.(23)

5.2.4 Codering/Logica

Artikels (11, 13, 15, 20, 23-25)

Onder de noemer logica plaatsen we de inconsistenties die bij het gebruik van SNOMED CT naar voor kunnen komen. Dit dan voornamelijk omdat bepaalde zaken niet logisch gecodeerd zijn, waardoor deze ook niet met de normale logische denkwijze terug te vinden zijn.

He et al vond dat bij het coderen heel gelijkaardige concepten van naam soms heel ver uit elkaar konden liggen eenmaal gecodeerd. Dit geeft aanleiding tot miscodering op termijn. Men kan per ongeluk de verkeerde term selecteren en zo duidelijke fouten veroorzaken in het uiteindelijke gecodeerde verhaal. Er is een nood aan heel duidelijke regels voor hoe men de codering moet uitvoeren. Deze moeten doorgevoerd worden om op deze manier tegemoet te komen aan het gebruiksgemak en de correctheid. (11)

In Nachimuthu et al komt naar voor dat er momenteel nog een duidelijke wanorde binnen SNOMED CT heerst. Er is een gebrek aan consistentie bij het opstellen van de terminologie. Als voorbeeld haalt men de preferred term aan. Soms zijn er meerdere aanwezig voor hetzelfde concept, soms heeft een concept geen preferred term. Dit zijn zaken die het coderen niet gemakkelijk maken voor de eindgebruiker. Er is nood aan een duidelijke structuur bij het opstellen van de terminologie. Men dient zich hier erg strikt aan te houden om op deze manier een grotere consistentie te bekomen. Wel merkt men op dat het coderen toch al vrij vlot loopt in vergelijking met andere terminologie. (13)

Höjen et al en Bakhshi-Raiez et al merken op dat er voor de implementatie van SNOMED CT een erg grote kennis van de structuur en de klinische noden nodig is om te voldoen aan de verwachtingen van de eindgebruikers. De hiërarchie is momenteel nog niet duidelijk voor de gebruikers. De codering dient dan ook strikt opgevolgd te worden. Het is erg belangrijk om mogelijke inconsistenties en overbodige informatie eruit te filteren. Hiervoor als een continu onderhoud van het systeem zeker nodig zijn. (15, 20)

Cornet et al stelde vast dat de database logischer moet ingedeeld worden. Dit moet men consequent doorvoeren door de hele terminologie. Op deze manier kan men dynamisch gaan mappen en kan het automatisch aanvullen passend bij de context vlotter toegepast worden. (23)

Chiang et al vond dat niet elk concept op dezelfde manier gecodeerd is. Er is soms weinig logica in de manier waarop de naam van de bepaalde concepten is opgesteld. Dit maakt het dan ook erg moeilijk om de correcte notatie op een logische manier terug te vinden. Er is nood aan duidelijke richtlijnen bij het opstellen van de terminologie. Op deze manier kan men een consequente en beter bruikbare terminologie overbrengen op de eindgebruiker. Anders blijven er duidelijke fouten zitten binnen SNOMED CT. (24)

Rasmussen et al geeft aan dat er bij het gebruik van de terminologie nog een uitgesproken verwarring heerst over wanneer gebruik te maken van een ‘clinical finding’ en wanneer van een ‘observed entitiy’ wanneer deze beide termen naar voor komen. Dit geeft aanleiding tot een diversiteit in codering bij de eindgebruiker. Er is dan ook duidelijkheid nodig in de lijn welke de gebruikers moeten aanhouden. Hiervoor dient een duidelijke logica ontwikkeld en gecommuniceerd te worden om verwarring te vermijden. (25)

5.2.5 Software

Artikels (15, 16, 19, 24)

In Höjen et al merkt men op dat er een nood is aan consistentie tussen de verschillende software paketten. Interdisciplinair moeten de systemen zo ontwikkeld worden dat vlotte samenwerking mogelijk is. Enkel op deze manier kan een samenwerking vlot verlopen. (15)

Bij Lee et al komt naar voor dat de complexiteit van SNOMED CT de gebruikers afschrikt. De uitgebreidheid zorgt ervoor dat men schrik heeft om aan de taak te beginnen en daardoor minder grondig gaat coderen. Het is dan ook de taak van een goede browser om deze complexiteit te

verbergen voor de gebruikers. Het moet hen in staat stellen vlot gebruik te maken van de terminologie, zonder zelf geconfronteerd te worden met de complexiteit hiervan. Een volgend belangrijk punt is de uniformiteit. De systemen moeten over de verschillende partijen vlot om elkaar afgesteld staan. Op deze manier kan de communicatie onderling naar voor komen, wat een van de sterke punten is van SNOMED CT. Hoe meer gebruikers overstappen, hoe vlotter de overdracht tussen de systemen kan verlopen en de bijhorende voordelen naar voor kunnen komen. (16)

Bij Liu et al kaart men de nood voor een overzichtelijke interface aan. Deze dient geleverd te worden door de externe software. Deze interface is voornamelijk belangrijk om de complexiteit van SNOMED CT te vereenvoudigen en op deze manier ook de terminologie toegankelijker te maken. Er is verder ook een nood aan goede algoritmes om vlot zoekresultaten te kunnen vinden binnen SNOMED CT. (19)

Bij de studie van Chiang et al merkte men op dat dezelfde artsen anders codeerden indien er gebruik gemaakt werd van een ander softwaresysteem. Door het naar voor komen van andere suggesties en andere plaatsing van de elementen werden andere termen gekozen. Er is dus duidelijk een noodzaak om goede software te hebben. Software die gelijklopend ontwikkeld is om de terminologie steeds op een gelijkmatige manier over te brengen naar de eindgebruiker. Zolang dit niet vlot loopt, kan men SNOMED CT dan ook niet ten volle benutten. (24)

5.2.6 Opleiding

Artikels (15, 16, 24)

In alle artikels komt de nood naar een extra opleiding voor de artsen naar voor. Zij menen eenduidig dat zonder enige kennis van de terminologie de implementatie moeilijk verloopt wegens de complexiteit van SNOMED CT. Deze en de logica achter de terminologie dient men eerst te begrijpen voordat men vlot kan coderen. (15, 16, 24)

Chiang et al merkte bij het coderen op dat verschillende artsen casussen ook op een andere manier coderen. Zij wijten dit voor een stuk aan de onervarenheid van de artsen. Anderzijds speelt ook de onduidelijkheid van de terminologie voor de gebruikers een rol hierbij. Er is dan ook een nood aan training van de artsen om correct gebruik van SNOMED CT aan te leren en om de terminologie beter te begrijpen. Voornamelijk de postcoördinatie blijkt hierbij een heikel punt. (24)

Höjen et al ondervond dat het gebruik van SNOMED CT momenteel nog erg arbeidsintensief is voor de gebruiker. Het vergt veel tijd om te zoeken naar de correcte concepten en relaties. Bovendien het niet eenvoudig deze taak correct uit te voeren. (15)

5.2.7 Diverse

Artikels (14-16, 26)

Höjen et al merkt op dat er nog steeds geen grondig bewijs dat SNOMED CT een toegevoegde waarde biedt in de dagelijkse praktijk, noch in het secundair gebruik. Momenteel is deze voornamelijk theoretisch bepaald. Er heerst dan ook onzekerheid over de toegevoegde waarde. Lee et al sluit zich hierbij aan. Er is momenteel geen uitgesproken reden om over te schakelen. Zolang de noodzaak om over te schakelen niet duidelijk is, aarzelt men om de stap te zetten. Extra studies zijn dan ook nodig om de functionaliteit van SNOMED CT te bewijzen. Indien dit een toegevoegde waarde kan aantonen, kan de overstap gemaakt worden. Eventueel suggereert men ook incentives van de overheid uit, om deze stap vlotter te laten verlopen. (15, 16)

Mortensen et al onderzocht de mogelijkheid om fouten op te laten sporen door een gebruikerspubliek in plaats van professionele ontologen. Uit deze studie kwam naar voor dat zij een gelijkaardig resultaat kunnen halen, en een stuk goedkoper zijn. Het moet dan ook een optie zijn het publiek hierbij te betrekken om op deze manier de prijs te drukken.(26)

5.3 Analyse artikels rond Terminologie in de eerste lijn.

Tijdens de analyse van de artikels kwamen verschillende thema's naar voor. We gaan de resultaten dan ook bespreken volgens pooling van de artikels die over dezelfde thema's handelen. Door hun adviezen naast elkaar te vergelijken hopen we tot eenduidige conclusies te kunnen komen.

Volgende thema's werden geselecteerd rond de implementatie van Terminologie in de eerste lijn:

1. Software
2. Tijd
3. Opleiding
4. Financieel
5. Gebruikstoepassingen
6. Diverse

5.3.1 Software

Met de software bedoelen we alles wat te maken heeft met de ontwikkeling van de programma's en de hieruit volgende obstakels. Deze beschouwen we vanuit verschillende standpunten.

5.3.1.1 Programma

Artikels (27-31)

Volgens Riddell et al en Terry et al brengt naar voor dat de keuze van een goed programma essentieel is. Er moet tijd genomen worden om de vergelijking tussen de verschillende mogelijkheden te maken. Het is dan ook belangrijk op voorhand de verwachtingen goed in te schatten. Het programma dat het beste aansluit bij de praktijk moet hierbij geselecteerd worden om verder te gebruiken. (27, 29)

Bij Ryan et al brengt het onderzoek naar voor dat de grootste schrik van de eindgebruikers bij de software ligt bij een implementatie. Men heeft schrik voor een onbetrouwbaarheid door foutmeldingen, glitches of crashes van het programma. (28)

In Messeri et al heeft men onder andere de parameters gebruiksgemak en tevredenheid van de eindgebruikers onderzocht. Het blijkt dat om deze de hoogte in te krijgen de parameters kwaliteit van de software en een goede technische ondersteuning hierbij het belangrijkste waren. (30)

Holanda et al geeft aan dat de voornaamste barrières voor een implementatie structureel zijn. De hardware en het gebrek aan technische ondersteuning zijn hierbij de grootste bezorgdheden. (31)

5.3.1.2 Updates

Artikels (28, 32-34)

Ryan et al geeft aan dat er een nood is voor de medische programma's om up to date te blijven. Op deze manier kan het programma voor de eindgebruiker het beste werkbaar blijven. Daarom is er nood aan frequente aanpassingen. Het is hierbij belangrijke dat men naar de feedback van de eindgebruikers luistert om zo goed mogelijk in te spelen op de specifieke vragen. (28)

Schutzbank et al vindt dat een van de grootste obstakels bij een implementatie het uitblijven van vernieuwingen is. Door niet snel genoeg op de bal te spelen ervaren artsen dit alsof ze niet genoeg up to date kunnen blijven. Frequente updates zijn dan ook noodzakelijk om het vertrouwen van de artsen te behouden. (32)

Bostrom et al merkt dat de complexiteit van een systeem vaak op voorhand wordt onderschat door de ontwikkelaars. Eenmaal in de praktijk blijkt dit vaak een stuk moeilijker in gebruik dan op voorhand ingeschat. Hierbij is het belangrijk op tijd de nodige aanpassingen door te kunnen voeren. (33)

In Ancker et al komt naar voor dat een implementatie erg stroef verloopt zonder de tijdige technische ondersteuning. Het is echter wel belangrijk deze gematigd en doordacht door te voeren. Grote veranderingen aan een project verlagen namelijk het vertrouwen erin door de gebruikers en bemoeilijkt zo de implementatie. (34)

5.3.1.3 Feedback

Artikels (32, 35, 36)

Schutzbank et al geeft aan dat feedback een belangrijk onderdeel is van de implementatie van nieuwe software. Vaak heerst er nog het gevoel dat enkel de ontwikkelaars de nieuwe richtingen bepalen. Dit terwijl de artsen met specifieke noden blijven zitten. Zij vinden dan ook dat er nood is aan directe feedback. Op deze manier kunnen zij rechtstreeks hun input geven.(32) Krist

et al en Kinder et al sluiten zich bij deze gegevens aan. De artsen moeten meer betrokken geraken bij de ontwikkelingen om deze zo vlotter te laten aansluiten bij de praktijk. (35, 36)

5.3.1.4 Uniformiteit

Artikels (33, 37-41)

Cifuentes et al geeft aan dat er een nood is aan samenwerking tussen de verschillende medische programma's. Er is een vorm van uniformiteit nodig zodat gegevens vlot kunnen uitgewisseld worden tussen de verschillende actoren binnen de gezondheidszorg. Momenteel gaat er nog teveel informatie verloren door de moeilijke overdracht tussen de verschillende programma's. (37) Krist et al sluit zich daarbij aan. De integratie van externe data in het medische dossier moet vlotter verlopen. Momenteel zijn daar nog teveel tussenstappen voor nodig, terwijl de uitwisseling van data net een van de belangrijkste punten moet zijn. Er is een nood aan standaardisatie. De codering en het gebruikte vocabularium moeten daarom universeler worden om zo een vlotte overdracht te kunnen faciliteren. (38)

Howard et al stelt een slechte communicatie vast tussen de eerste en de tweede lijn. De dataoverdracht en doorstroom van informatie via de medische programma's loop niet vlot. Er is teveel verscheidenheid voor een vlotte overdracht. (39) Volgens Bostrom et al en O'Malley et al is er dan ook een nood om de programma's met elkaar te uniformiseren. Op deze manier kan men deze communicatie vlotter faciliteren.(33, 40)

Ramaiah et al tot slot ziet de slechte communicatie tussen de verschillende medische programma's als een van de grootste barrières voor een goede implementatie in de praktijk. Er gaat momenteel nog teveel data verloren. (41)

5.3.2 Tijd

Artikels (27, 33, 34, 38, 39, 42-46)

Al deze verschillende artikels kaarten aan dat het gebruik van medische software ook een zeker tijdsverlies met zich meebrengt. Het is belangrijk dat dit tijdsverlies zoveel mogelijk beperkt wordt.

Riddell et al geeft verder aan dat de werkdruk en de veranderingen in tijdsbestedingen die een implementatie met zich meebrengt goed moeten worden ingeschat. Dit om de eerste periode vlot te laten verlopen.(27) Krist et al oppert de mogelijkheid van extern al data laten invoeren

door patiënten via templates. Op deze manier zou men tijd kunnen besparen tijdens het consult zelf. (38) Volgens Howard et al is het grootste tijdsverlies bij het vinden van de juiste diagnoses tussen de coderingen. Dit moet vlotter kunnen verlopen. Op deze manier kan er terug tijdswinst geboekt worden. (39)

Bostrom et al ziet vooral de ingave van de data als verantwoordelijke hiervoor. Het integreren van goede codering in de praktijk blijkt dan ook minder vlot te verlopen dan gehoopt. (33)
Automatisatie en een goed bruikbare interface zijn volgens Harle et al hier dan ook het beste antwoord op. Op deze manier kan men een positieve invloed hebben op de implementatie. (45)

Conrad et al deed onderzoek bij verpleegkundigen die noteren in een eerstelijnspraktijk. Hierbij stelde men vast dat er weinig genoteerd werd. Een van de belangrijke redenen hiervoor was het tijdsgebrek. Door het coderen vlotter te laten verlopen, zou men hier dan ook een hogere compliance kunnen bereiken.(44)

5.3.3 Opleiding

Artikels (27-29, 33, 38, 39, 47)
Riddell et al poneert dat voor een succesvolle implementatie in de praktijk de training van de gebruikers noodzakelijk is. Dit om vlot vertrokken te zijn met het praktische gebruik. (27)
Ryan et al geeft aan dat er een duidelijke leercurve is om een medisch programma vlot te leren gebruiken. Hoe meer ervaring men heeft hoe vlotter men het programma gebruikt. Door opleiding van de artsen kan men helpen om deze leercurve sneller te laten verlopen. Hierdoor kan men snel ervaring opdoen over hoe men optimaal gebruik kan maken van het programma. (28) Ook Pare et al stelt vast dat meer ervaren gebruikers ook veel meer gebruik maken van het medische dossier. Hierdoor ervaren zij ook meer voordelen hiervan. (47) Ook Bostrom et al geeft aan dat opleiding noodzakelijk zal zijn. (33)
Bij Krist et al vindt men dat de communicatie tussen de verschillende dossiers vlotter moet verlopen. Een standaard manier van noteren zou hierbij een grotere duidelijkheid kunnen bieden aan alle gebruikers. Hierbij zou een opleiding dan een extra hulp kunnen bieden. (38)
Terry et al stelt dat om een programma vlot te kunnen implementeren het vlot moet aangeleerd worden. Er mag niet teveel tijd gaan om het goed onder de knie te krijgen. Anders dreigen er gebruikers af te haken op de complexiteit. (29)

Howard et al merkt dat goed met een computer kunnen werken een belangrijk aspect is om vlot met het medisch dossier te kunnen werken. Training in het gebruik van de hardware kan dus ook noodzakelijk zijn. (39)

5.3.4 Financieel

Artikels (27, 33, 34, 36, 38, 44)

Krist et al stelt dat er in de Verenigde Staten in het verleden al gebruik gemaakt is van bepaalde incentives om codering toegepast te krijgen. Incentives kunnen dan ook een katalysator zijn om vooruitgang te boeken bij de implementatie. (38) Bostrom et al, Conrad et al, Kinder et al en Ancker et al sluiten zich hierbij aan en stellen allen dat incentives een mogelijkheid kunnen bieden om deze implementatie te ondersteunen.. (33, 34, 36, 44)

De beschikbaarheid en de prijs van de programma's een obstakel kan vormen voor een goede implementatie. (33) Dit terwijl een vlotte toegang tot de software cruciaal is voor een implementatie. Financieel moet dit haalbaar blijken. (36)

5.3.5 Gebruikstoepassingen

Artikels (32, 37, 39, 40, 42, 46, 48, 49)

Pandhi et al stelt dat de grootste problemen die bij het gebruik van een medisch programma naar voor komen een gevolg van een gebrek aan consistentie en efficiëntie zijn. Het gebrek aan consistentie uit zich dan ook door een grote variatie in de zoektermen. Hierdoor is het helemaal niet gemakkelijk de juiste te selecteren waar men exact naar op zoek is. Dit geeft aanleiding tot erg inefficiënt zoekwerk en veel tijdsverlies. Er is dan ook een nood aan vereenvoudiging van de nomenclatuur. Deze moet consistent weergegeven worden zodat de gebruiker gericht op zoek kan gaan naar de juiste termen. Op deze manier kan het tijdsverlies beperkt worden en het gebruiksgemak verhogen. Dit komt de implementatie ten goede. (42)

Schutzbank et al blijft het moeilijk vinden om een duidelijke structuur te kunnen integreren bij het coderen van een casus. Er gaat momenteel nog teveel context verloren door het selecteren van specifieke termen. Bijvoorbeeld templates zouden dit enkel erger maken. Daarom zou een keuze voor vrije tekst met automatische codering ideaal lijken te zijn. De vraag blijft echter of dit wel haalbaar zou zijn. (32) Linder et al sluit zich hierbij aan. Het gestructureerd en via vrije tekst coderen van consultaties geef een betere klinische praktijkvoering dan enkel dicteren van deze gegevens. (48) Makam et al geeft verder aan dat een meerderheid van de artsen het gebruik

van vrije tekst verkiezen om casussen te coderen. Dit zou dus de implementatie ten goede moeten komen. (46)

Volgens Cifuentes et al zijn er voornamelijk templates nodig binnen de praktijkvoering. Op deze manier kan je vlot standaard gegevens ingeven en verwerken binnen het programma. Deze zouden dan ook via automatische codering moeten geïntegreerd raken in de medische programma's. (37) Howard et al sluit zich hierbij aan. Voornamelijk de standaard en terugkerende taken zouden daardoor vlotter verlopen.(39) O'Malley et al geeft aan dat op deze manier er ook meer taakverdeling mogelijk is naar de verpleegkundigen toe. Zijn kunnen op deze manier gemakkelijk betrokken raken bij de praktijkvoering. (40)

Koopman et al stelt dat voornamelijk de context van een casus goed vervat moet kunnen worden in de nota's. Structuur is wel belangrijk om een goed overzicht te houden, maar men moet wel nog steeds het volledig verhaal kunnen exporteren. Het is dus belangrijk dat dit binnen de codering opgenomen is.(49)

Bij Schutzbank et al vinden we dat er een nood is om evidence based guidelines te integreren in de programma's. Op deze manier kan men de medische besliskunde ondersteunen en zo een toegevoegde waarde bieden binnen een praktijk. (32) Krist et al heeft hierop een gelijkaardige visie. Er is nood aan integratie van de richtlijnen in de programma's om de beleidsvorming te ondersteunen. (38) Ook Cifuentes et al sluit zich hierbij aan. Er is een nood aan geïntegreerde richtlijnen en zorgplanning binnen de dossiers. Op deze manier kan men met meerdere mensen gecoördineerd aan het dossier van een patiënt verder werden en toch een uniformiteit van handelingen uitvoeren. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld ook verpleegkundigen geïntegreerd worden binnen het werken met de programma's. (37) O'Malley et al ziet ook voordelen in het integreren van protocollen binnen het systeem. Op deze manier kan het evidence based werken verder uitgebreid en ondersteund worden. (40)

5.3.6 Diverse

Artikels (29, 36, 43, 45, 50-52)

Redd et al toont voornamelijk het verschil aan tussen de eerste lijn en de tweede lijn naar gebruik van de medische programma's. Waar de intake nog gelijkaardig verloopt, stellen de beide groepen verder in het consult andere vereisten aan de medische programma's. Ze focussen

zich op andere onderdelen van het programma voor het gebruik. Huisartsen hebben verder ook het gevoel vlotter de data achteraf terug te kunnen vinden.(52)

Keyhani et al geeft aan dat er in hun studie geen verband werd gevonden tussen het vlot gebruik van een medisch dossier en de quality of care van een praktijk. (50) Crosson et al sloot zich hierbij aan en kon ook geen verschil vinden tussen beide. (51)
Cheung et al stelt echter dat er door de implementatie van medische dossiers in de praktijk er minder fouten gebeuren. Verder gaat ook de efficiëntie een pak omhoog. (43)

Terry et al geeft aan dat de artsen moeten openstaan voor verandering om een implementatie door te voeren. Het is belangrijk ze goed te informeren om deze houding te bereiken. Die bereidwilligheid is nodig om met de nieuwe technologie te werken en deze te accepteren. (29)
Ook Kinder et al stelt dat de voordelen van de programma's moeten getoond worden aan de artsen. Pas dan kunnen ze overtuigd raken van de voordelen die het gebruik met zich kan meebrengen. (36) Harle et al merkt dat de implementatie voornamelijk moeilijk verloop zolang men onzeker is over het klinisch voordeel hiervan. Dat moet eerst onderzocht en aangetoond worden. Op deze manier kan de implementatie positief beïnvloed worden. (45)

6 Discussie

SNOMED CT is als terminologie heel erg omvangrijk. Aan de andere kant blijkt dit bij het praktische gebruik niet altijd zo naar voor te komen. Vaak slagen de gebruikers er niet in het juiste concept terug te vinden. Het overheersende gevoel is dat er niet voldoende detail mogelijk is. Ze zouden graag extra verfijning willen toevoegen. Hetzelfde gevoel komt naar boven wanneer men naar de synoniemen kijkt. Bij concepten die voldoende synoniemen hebben blijken deze erg handig in het gebruik. Er blijkt echter nog een grote groep te zijn waarbij er een tekort is aan synoniemen. Deze moeten verder toegevoegd worden. We kunnen echter de vraag stellen of enkel concepten toevoegen het probleem gaat oplossen. SNOMED CT is namelijk al enorm uitgebreid en toch blijven deze problemen naar boven komen. We moeten verder op zoek gaan of er geen andere onderliggende redenen te vinden zijn.

Het kan zijn de het probleem voornamelijk bij de postcoördinatie ligt. Deze is opgesteld met het idee de omvang van SNOMED CT binnen de perken te houden. Door de combinaties van termen mogelijk te maken, voegt men een hele range aan mogelijkheden toe binnen de codering. Dit moet een alternatief bieden voor de overvloed aan concepten die anders nodig zou zijn. Het gebruik hiervan verloopt echter nog niet zoals gewenst. Het is een van de frequentste klachten die naar boven komt. Momenteel is het voor vele artsen nog erg zoeken bij het gebruik. De precoördinatie daarentegen verloopt reeds vlot. Deze sluit dan ook het beste aan bij wat men momenteel gewoon is om te gebruiken. Het gebruik van postcoördinatie is relatief nieuw. Uit verschillende studies kwam naar voor dat het helemaal niet zo evident is de correcte relaties tussen de verschillende termen op te zoeken en op deze manier de zaken correct gecodeerd te krijgen. Het is voornamelijk nog een lange zoektocht momenteel, waarbij men frequent nog niet toe het juiste resultaat komt. Simpele casussen raken dan ook vrij vlot gecodeerd, maar het ogenblik dat er verschillende postcoördinaties bij komen kijken, raakt het enerzijds erg moeilijk correct gecodeerd, en verliest men bovendien erg veel tijd. Het zal dus noodzakelijk zijn om dit systeem verder op punt te stellen om het gebruik van SNOMED CT goed verspreid te kunnen krijgen in de praktijk. Enkel onder deze voorwaarden kan een implementatie vlot verlopen.

Verschillende artikels opperen hierbij de mogelijkheid van het invoeren van vrije tekst codering. Dit impliceert dat men de gedachten uitschrijft in volzinnen, en dat het systeem zelf op zoek gaat naar de correcte manier om deze met elkaar te verbinden. Op deze manier wordt

deze last bij de gebruiker weggenomen en neemt het programma dit over. Ook bij de literatuur rond codering in de eerste lijn komt deze methode regelmatig naar voor als een suggestie. Artsen zouden deze manier van coderen ook verkiezen aangezien deze de meeste tijdswinst kan opleveren. De vraag is echter hoe haalbaar deze is in de praktijk. Het lijkt een utopische gedacht dat de software in staat is de logica binnen de codering over te nemen. Dit zou impliceren dat de code binnen de correcte context geïnterpreteerd dient te worden door de software. Het lijkt dan ook erg onwaarschijnlijk dat deze methode praktisch toepasbaar zou worden.

Ook op vlak van vertaling kunnen we ons vragen stellen. Enkel Höjen et al werkte met een volledig vertaalde database. Toch ervaarden ook zij een gebrek aan concepten en synoniemen. Ook het gebruik van de relaties liep niet zoals men zou wensen. We dienen dus de vraag te stellen wat het effect van de vertaling in deze is. Enkele onderzoeken op de originele database ervaarden regelmatig ook dit gevoel, dus misschien is het momenteel nog eigen aan SNOMED CT en moet dit verder gestroomlijnd worden. Anderzijds is het ook mogelijk dat enkel alles vertalen niet de volledige structuur van SNOMED CT zomaar over kan brengen naar een andere taal. Door andere opbouw van taalgebruik en eventueel andere gebruiken en gewoontes bij het coderen, kan het zijn dat er verdere aanpassingen nodig zijn voor de vertaalde versies. Het artikel hamert ook op de nood aan lokale extensies. Dit omdat de huidige versie niet aangepast is aan de lokale noden die op dit moment naar voor komen. De nood aan deze lokale extensies zal vermoedelijk in alle landen naar voor komen. Dit kan natuurlijk wel problemen met zich meebrengen op vlak van communicatie tussen de verschillende systemen indien deze extensies te omvangrijk blijken te worden. Dat terwijl deze uniformiteit toch een van de belangrijke punten van SNOMED CT is. Uit de terminologie in de eerste lijn komt duidelijk naar voor dat de uniformiteit een van de voorwaarden voor een goed functionerende terminologie is. Deze komt op de helling door de te omvangrijke extensies. Via legacy conversion dient men in staat te zijn de nieuwe termen op een correcte manier toe te voegen aan de terminologie. Op deze manier blijven de oude termen nog in het systeem aanwezig voor de voorgaande data, maar worden deze gelinkt aan nieuwe algemene concepten binnen SNOMED CT. Deze allen implementeren in de volledige databank van SNOMED CT brengt echter problemen met zich mee in verband met de werkbaarheid. De database neemt dan enkel toe terwijl de omvang nu al enkele problemen met zich meebrengt.

Nu reeds stelt men dat SNOMED CT te log is om vlot werkbaar te blijven. Het is te groot om alles vlot op te zoeken binnen de database. Aan de andere kant vinden we verschillende artikels

die net een gebrek aan detail vaststellen binnen SNOMED CT en het gevoel ervaren dat hier nog toegevoegd moet worden. Dit voornamelijk bij de synoniemen zoals we vroeger bespraken. Het zal dus een precair evenwicht worden om beide kanten van het spectrum de nodige vooruitgang te bieden. Er is nood aan gerichte verfijning. Deze kan men voornamelijk vinden via de subsets en de postcoördinatie. Het is echter belangrijk dat de subsets goed doordacht blijven. Men moet nog steeds in staat zijn alle gegevens terug te vinden die men zou willen gebruiken bij het opstellen van de codering. Deze moet dus erg gericht opgesteld worden voor de verschillende klinische gebieden. Voor de eerste lijn werd deze subset reeds ontwikkeld. Men merkt echter op dat de eerste lijn geen eenvoudig gebied is om deze coderingen op toe te passen. Het is heel variabel van pathologie die zich kan aanmelden. Al deze verschillende aanmeldingen moeten wel vervat zitten in de subset voor de eerste lijn. Het praktisch gebruik hiervan moet dan ook eerst uitgebreid getest worden of dit wel vlot werkbaar blijkt in de praktijk.

Een ander probleem dat naar boven komt in verschillende artikels is het gebrek aan consistentie binnen SNOMED CT. Sommige gegevens blijken niet zo logisch gecodeerd als nodig is om de terminologie vlot werkbaar te houden. Dit brengt grote problemen met zich mee bij de codering. Men vertrouwt namelijk op deze logica om de verschillende concepten en relaties steeds op dezelfde manier consequent terug te kunnen vinden. Enkel op deze manier kan men zo efficiënt mogelijk werken. Indien dit systeem niet zo vlot verloopt als men zou wensen, levert dit veel tijdsverlies op. Een van de oplossingen die naar voor gebracht worden is het gebruik van het publiek om deze fouten op te sporen. Uit studies blijkt dat zij hierbij een eenzelfde efficiëntie kunnen bereiken als de professionele ontologen maar aan een lagere kost. Dit is een mogelijkheid die overwogen kan worden.

Ook de data-analyse achteraf blijkt nog niet zo vlot te verlopen. De problemen met het niet vinden van de correcte termen is een van de oorzaken hierbij. Hierdoor worden er frequent fouten gemaakt tegen de juiste codering. Een andere bron van fouten is het niet duidelijk onderscheid kunnen maken tussen 2 gelijkaardige concepten. Soms kan een omschrijving zelfs aan meerdere concepten gekoppeld zijn. Op deze manier kunnen verschillende gebruikers verschillende termen gaan coderen door de verwarring. Artikels geven dan ook aan dat de artsen eerst moeten kunnen vertrouwen in het juist zijn van de gebruikte codes, vooraleer men de stap kan zetten naar de goed onderbouwde analyses hiervan.

Opleiding kan een antwoord zijn zowel voor het gebruiken van de correcte termen als voor het correct gebruik van de postcoördinatie. Dit is een element dat zowel uit de implementatie van SNOMED CT als uit het gebruik van terminologie in de eerste lijn naar voor komt. Beiden beseffen de noodzaak van het goed opleiden van de eindgebruikers om een goede codering mogelijk te maken. Aan de ene kant is het belangrijk de gebruikers vertrouwd te maken met het systeem. Onderzoeken geven aan dat een snelle gewoonwording aanleiding geeft tot een betere adaptatie van een nieuw systeem. Bovendien merken we ook dat de meer ervaren gebruikers ook duidelijk meer gebruik maken van een systeem. Reden te meer om deze ervaring snel opgebouwd te krijgen met andere woorden. Verder kan het ook helpen om wat uniformiteit te krijgen in de methode van coderen. Regelmatig zijn er dus termen die op verschillende manieren geïnterpreteerd kunnen worden voor de codering. Door de gebruikers wegwijs te maken hierbij en hen te adviseren wanneer welke termen te verkiezen, kan men hier een lijn in krijgen.

Het tijdsverlies is een belangrijke factor voor de implementatie in de eerste lijn. Het is erg belangrijk dat de coderingen vlot uitgevoerd kunnen worden. Het tijdsverlies blijft namelijk een grote frustratie. Dit kan een grote invloed hebben op de praktijkvoering. Indien het coderen te lang duurt, geeft het aanleiding tot net minder gebruik maken hiervan. Men gaat ook minder in detail de volledig correct gedefinieerde termen op gaan zoeken. Soms is men zo tevreden bij een term die vrij goed aansluit in plaats van verder te zoeken naar de meest correcte term indien dit tijdswinst oplevert. De tijdsbesteding is een erg belangrijk element om goed te functioneren binnen de eerste lijn. De terminologie dient dus eerst verder gestroomlijnd te worden vooraleer ze volledig geïmplementeerd kan worden binnen de eerste lijn.

Goede software is belangrijk om dit alles binnen de correcte banen te leiden. Het is de taak van goede algoritmes om zo accuraat mogelijke zoekresultaten te formuleren en op deze manier de foutenmarges te beperken. Vanuit de terminologie in de eerste lijn benadrukt men ook het belang van goede software. De grootste schrik van gebruikers in verband met het gebruik van medische dossiers ligt namelijk bij deze software. Deze moet erg betrouwbaar zijn en vlot in gebruik. Op deze manier kan een implementatie veel vlotter verlopen. Het zal belangrijk zijn software te ontwikkelen die het gebruik van SNOMED CT faciliteert. Het is namelijk de taak van de software om de complexiteit te verbergen voor de gebruikers. Deze kunnen hier anders door afgeschrikt raken. Praktisch is het nu dus noodzakelijk om goede browsers te ontwikkelen die aansluiten bij de noden van de gebruikers in de eerste lijn.

Verder dienen er ook mogelijkheden tot het gebruik van templates en richtlijnen geïntegreerd te zijn. Beide zijn sterke punten van SNOMED CT door zijn uitgebreide codering. Templates kunnen helpen bij routinetaken. De richtlijnen kunnen heel uitgebreid gelinkt worden aan de casussen door SNOMED CT en op deze manier een extra bieden op vlak van evidence based medicine.

Updates van het systeem zijn een volgend heikel punt. Het werd reeds eerder aangehaald bij de extensies dat tijdige updates noodzakelijk zullen zijn om up to date te blijven bij het dagdagelijkse gebruik van het systeem. Indien deze updates te lang uitblijven riskeert men de voeling met de lokale werking te verliezen. Deze voeling zal sowieso al voor een stuk opgebouwd moeten worden aangezien de huidige terminologieën daar reeds jarenlang op ingespeeld zijn. Om het vertrouwen te behouden zal SNOMED CT dan ook snel genoeg moeten volgen.
Het zal erg belangrijk zijn om de artsen te betrekken bij deze ontwikkelingen. Zij geven dit ook zelf aan. Zij moeten inspraak krijgen in welke aanpassingen dienen te gebeuren. Het is namelijk niet zo evident om van bovenaf concreet te weten waar de werkpunten zich bevinden. Vanuit het klinische veld moet er inspraak zijn in de aanpassingen die doorgevoerd dienen te worden om zoveel mogelijk in te spelen op de specifieke noden die naar boven komen bij het gebruik. Op deze manier kan de aanvaarding van SNOMED CT zich doorzetten in de praktijk.

Bovendien dient men de artsen op voorhand goed te informeren rond SNOMED CT. Momenteel is er nog te weinig kennis over deze nieuwe terminologie. Artsen moeten deze eerst begrijpen voordat men ermee aan de slag kan. Financiële incentives worden geopperd als een mogelijk alternatief. Deze zijn echter nog onder discussie over de effectief toegevoegde waarde. De nadruk moet nog steeds voornamelijk op de implementatie zelf liggen in plaat van op financieel gewin. Bij terminologie in de eerste lijn geeft men reeds aan dat het erg moeilijk is nieuwe elementen te integreren indien de gebruikers nog onzeker zijn over het klinische voordeel hiervan. Daardoor kan de implementatie bemoeilijkt worden. Het is momenteel ook gewoon nog niet duidelijk wat nu de exacte impact van SNOMED CT binnen het werkveld zal zijn. De theoretische voordelen zijn gekend, maar er zijn momenteel nog te weinig bewijzen bij het praktische gebruik. Er zijn extra studies nodig om aan te tonen dat het gebruik van SNOMED CT in de praktijk inderdaad specifieke voordelen biedt. Enkel op deze wijze kunnen de artsen overtuigd worden om effectief de overstap te maken. En de overtuiging en motivatie

van artsen blijkt een belangrijke factor te zijn om een programma geïntegreerd te krijgen in de eerste lijn.

7 Conclusies

De implementatie van SNOMED CT binnen de eerste lijn moet nog een grote weg afleggen. SNOMED CT zelf is een erg uitgebreid en complex systeem. Het gebruik ervan is echter nog niet zo gebruiksvriendelijk als nodig is om het in de praktijk toe te kunnen passen.

De opbouw van de terminologie is nog steeds volop aan het evolueren. Frequent lezen we dan ook dat er nog een gebrek is aan bepaalde concepten en synoniemen om vlot te kunnen werken met SNOMED CT. Anderzijds vinden we nu reeds vele bronnen die het hele systeem momenteel reeds te log vinden om vlot te functioneren binnen een praktijksetting. De volgende toepassingen zullen daarom noodzakelijk zijn.
Er is een nood aan goede toepassing van het systeem met subsets en extensies om vlot te kunnen werken in de verschillende disciplines. Op deze manier beperken we de omvang van het hele systeem tot enkel het stuk dat noodzakelijk is voor een bepaalde deeldiscipline. Binnen de eerste lijn kan op deze manier met een bepaalde subset gewerkt worden en toch voldoende detail toegevoegd worden aan de codering. Momenteel is er reeds een subset uitgewerkt voor de huisartsgeneeskunde welke gekoppeld is aan de ICPC-2, de specifieke classificatie gericht op de huisartsgeneeskunde. Deze moet echter verder uitgewerkt en uitgetest worden binnen een praktijksetting om de werkbaarheid na te gaan. Het systeem van extensies zal noodzakelijk zijn om de lokale werkbaarheid van SNOMED CT te garanderen. Zeker in het begin zullen er frequent lokale termen toegevoegd dienen te worden die niet in de algemene database zitten. Dit omdat elke setting wel voor een stuk zijn eigen termen gebruikt. Deze aanpassingen zullen tijd in beslag nemen en een verantwoord gebruik van een lokale extensie dient deze periode te overbruggen.

Ook de ontwikkeling van de software dient goed uitgewerkt te worden. Men heeft behoefte aan een interface waarbij de mogelijkheden van SNOMED CT maximaal benut kunnen worden. Deze dient in staat te zijn de complexiteit van het hele systeem verborgen te houden voor de gebruikers om zo het gebruiksgemak ten goede te komen, maar tegelijk ook voldoende mogelijkheden aan te bieden naar keuze om toch de diepgang van de terminologie ten volle te kunnen benutten. Momenteel lukt dit nog niet in de praktijk. Er is nood aan een duidelijke interface om in de praktijk steeds consistent de juiste codering terug te kunnen vinden. Op deze manier kan men de foutenmarge beperken. Consistentie van codering in van cruciaal belang om een reproduceerbaar systeem op punt te stellen.

Sowieso zal de uiteindelijke implementatie uitgebreid voorbereid dienen te worden. Men dient rekening te houden met een uitgebreid aantal factoren vooraleer deze in de praktijk kan doorgevoerd worden. De literatuur geeft aan dat in de eerste plaats de gebruikers overtuigd dienen te worden van de werking van SNOMED CT. Momenteel zijn er nog te weinig studies waarbij men in de praktijk voordelen aantoont bij het gebruik van de terminologie. Zolang men deze bewijzen niet kan leveren, zullen de gebruikers dan ook erg sceptisch staan tegenover de grote aanpassingen. Er dienen dus verdere studies te gebeuren specifiek gericht op evaluatie van het gebruik van SNOMED CT in de praktijk. Indien deze een positief effect aantonen, kan dit een boost geven tot de uiteindelijke adaptatie van de gebruikers naar het nieuwe systeem.
Deze gebruikers dienen ook verder betrokken te worden bij de ontwikkeling van SNOMED CT. Het is belangrijk dat een terminologie afgestemd is op de eindgebruikers. De opmerkingen die men uit de praktijk formuleert, dienen ook effectief doorgevoerd te kunnen worden in het algemeen systeem. Dit lukt enkel indien men de gebruikers voldoende betrekt en zij op deze manier hun feedback kunnen toevoegen binnen het systeem.

Ook opleiding zal een onderdeel van de implementatie moeten zijn. Literatuur toont duidelijk aan dat een vlotte implementatie erg belangrijk is om meteen een goed gebruik te lanceren. SNOMED CT is een terminologie welke de gebruikers voor een stuk nog moeten aanleren. Zeker de postcoördinatie verloopt momenteel nog niet vlot. De literatuur vermoedt echter dat via een goede opleiding hier vooruitgang in geboekt kan worden. De gebruikers moeten vertrouwd gemaakt worden met het systeem om op deze manier ook de voordelen hiervan te kunnen benutten. Op deze manier kan ook aangeleerd worden hoe men consistent correct codeert. Op deze manier kan een opleiding bijdragen tot de juistheid van deze codering. Dit is erg belangrijk om achteraf correct de data te kunnen interpreteren. Op deze manier kan SNOMED CT dan ook een erg grote bron van informatie vormen waar men dan verder met aan de slag kan. Op deze manier kunnen populatie-analyses doorgevoerd worden en op deze manier een bijstelling van de richtlijnen bekomen worden.

Het systeem dient verder bijgestuurd te worden na de lancering. Er is nood aan continue opvolging van de terminologie. Men moet deze up to dat houden en continue blijven corrigeren. Er is nood aan opvolging van de concepten en synoniemen, waarbij men de nieuwe toevoegt en dubbele informatie opnieuw corrigeert. Deze controle dient zowel op globaal als lokaal niveau te gebeuren. Op lokaal niveau is het belangrijk de extensies te beheren en bij te sturen

waar nodig om zo nauw mogelijk aan te sluiten bij de praktijk. De globale opvolging dient om deze extensies te integreren in de volledige terminologie, en hierbij aandacht te hebben voor de correctheid van deze integratie. Dit om inconsistenties bij het verdere gebruik te vermijden.

Binnen de Belgische context dient men een gelijkaardig scenario te doorlopen voor de eerstelijnsgeneeskunde. Het zal belangrijk worden SNOMED CT op een correcte manier te integreren binnen de bestaande context. Deze overgang moet goed doordacht uitgevoerd worden. Hierbij zal het belangrijk zijn ook aandacht te hebben voor de huidige situatie. Het is noodzakelijk de huidige terminologie te integreren binnen SNOMED CT. Op deze manier kan men de overgang vlot werkbaar houden voor de gebruikers. Momenteel maakt men gebruik van de 3BT thesaurus.(53) Deze is op historische basis gegroeid binnen België en op deze manier ook wijd verspreid. Deze bevat een uitgebreide basis aan lokale begrippen die nu reeds vlot gebruikt worden. Er is een overgangsperiode nodig waarbij aandacht moet zijn voor de eindgebruiker die steeds het maximale gebruikscomfort moet ervaren. Deze kan men bekomen door de huidige veel gebruikte termen zoveel mogelijk te integreren in een referentie terminologie gekoppeld aan SNOMED CT. Op deze manier kan men overschakelen op deze terminologie en zo instappen in het internationale project, zonder het verleden te verliezen.

8 Tabellen

8.1 Tabel 1 : Conclusies uit literatuur Implementatie SNOMED CT

	Bevindingen	Adviezen
(19)	Er is een noodzaak aan een overzichtelijke interface om de complexiteit van de terminologie te vereenvoudigen. Noodzaak aan goede subsets gericht op het klinisch domein om de omvang van de terminologie werkbaar te houden. Het toevoegen van extensies moet goed omkaderd worden om lokale termen vlot toe te kunnen voegen. Er is een nood aan goede algoritmes om vlot zoekresultaten te kunnen vinden binnen SNOMED CT	
(11)	Er is een tekort aan synoniemen voor de concepten. Heel gelijkaardige concepten van naam liggen vaak heel ver uit elkaar bij de codering, wat tot miscodering aanleiding kan geven. Sommige concepten zijn te weinig verder gespecificeerd. Er is een te grote verspreiding binnen de terminologie wat het praktisch gebruik moeilijk maakt door de omvang.	Toevoegen van extra synoniemen binnen terminologie. Noodzaak aan duidelijke regels voor codering van de concepten om zo tegemoet te komen aan het gebruiksgemak in de praktijk.
(12)	SNOMED CT levert een duidelijk toegevoegde waarde in vergelijking met	

	andere terminologie op vlak van volledigheid.	
(21)	Het opstellen van templates verloopt erg vlot omdat SNOMED CT via de postcoördinatie deze vlot aan een gecodeerde versie kan linken.	
(18)	Updates van de terminologie hebben een impact op de reeds gecodeerde bestanden. Hierdoor kunnen fouten ontstaan binnen de reeds gecodeerde documenten.	Een duidelijke voorafgaande analyse is nodig naar de impact van elke update, met bijhorende aanpassingen om de overgang vlot te laten verlopen. In de tussentijd kunnen de lokale gebruikers met alternatieven werken zoals extensies, om toch frequent up to date te kunnen blijven.
(22)	Bij de postcoördinatie komen nog regelmatig fouten naar boven. Termen die niet gecodeerd zijn zoals bedoeld werd. Binnen dit onderzoek lijken de fouten voornamelijk te zijn gebaseerd op de oorspronkelijke indeling tussen morphology en clinical course.	Er dient een duidelijk onderscheid gemaakt te worden tussen de pathologische achtergrond en het klinische gebruik om het gebruik van de terminologie vlot te laten verlopen.
(13)	De inhoud van SNOMED CT is heel erg uitgebreid, maar bij het praktische gebruik komen hier toch nog beperkingen naar boven. Er is voornamelijk nood aan verdere verfijning van de terminologie. Er is een gebrek aan consistentie binnen het opstellen van de terminologie. Zo zijn er soms verschillende preferred terms, soms is er geen preferred term, de relaties tussen de concepten zijn niet altijd	Toevoegen van extra concepten, met voornamelijk aandacht voor verdere verfijningen van de reeds bestaande. Nood aan duidelijke structuur bij het opstellen van de terminologie waar men zich strikt aan dient te houden om een grotere consistentie te bekomen.

	duidelijk. Wel dient opgemerkt te worden dat het wel al vlot loopt in vergelijking met andere terminologie. De updates komen niet frequent genoeg. Om de 6 maanden updates zijn niet voldoende voor een gebruikersgroep om kort op de bal te spelen. Er is nood aan een snellere opvolging.	Het gebruik van lokale extensies kan hierbij een oplossing bieden. Zo kunnen de plaatselijke gebruikers steeds up to date blijven in afwachting van het uitkomen van de update.
(24)	Verschillende artsen coderen casussen in de praktijk op een andere manier. Hier lijkt onervarenheid maar ook een onduidelijkheid bij het gebruik van de terminologie aan de basis te liggen. Dezelfde arts codeert op een andere manier indien hij gebruik maakt van een andere browser. Dit door het naar voor komen van andere suggesties en gebruiksgemak. Niet elk concept is op dezelfde manier genoteerd, waardoor het niet eenvoudig is deze terug te vinden bij het coderen. Dit geeft aanleiding tot foute codering.	Er is een nood aan training voor de artsen om hen te leren hoe correct gebruik te maken van SNOMED CT. Voornamelijk de postcoördinatie blijkt een moeilijk gegeven te zijn waar extra aandacht voor nodig is. Er is een noodzaak aan goede browsers om de terminologie goed over te brengen naar de eindgebruiker. Zolang dit niet vlot verloopt, kan men ook SNOMED CT niet zomaar ten volle benutten. Er is een noodzaak aan duidelijk opgestelde structuur bij het opmaken van de terminologie. Er dienen duidelijke richtlijnen te zijn waar men zich aan dient te houden. Op deze manier wordt een consequentie bereikt die men ook kan overbrengen op de eindgebruiker. Zonder dit blijven de fouten zich herhalen.
(14)	Een uitbreiding van de concepten is noodzakelijk. Niet alle casussen konden vlot gecodeerd worden door het gebrek aan de nodige termen. Synoniemen bieden niet steeds het antwoord om een specifieke gebeurtenis te	

	omschrijven, er is nood aan een volledigheid van de concepten zodat hierbij geen informatie verloren gaat. Het belang van bevindingen moet hiërarchisch bepaald kunnen worden om hier een structuur naar voor te kunnen brengen.	
(15)	Voor de implementatie van SNOMED CT is er een grote kennis nodig van zijn structuur, zowel als van de klinische noden om te voldoen aan de vereisten van de eindgebruikers. Bij niet rigoureus verlopende implementatie kunnen inconsistenties voorkomen. Er is een nood aan een consistentie tussen de systemen gebruikt door verschillende organisaties om de samenwerking te kunnen laten slagen. Het zal erg veel tijd en arbeid kosten om de implementatie door te kunnen laten gaan. De huidige gebruikte terminologieën zijn lokaal ontwikkeld en gegroeid en dus aangepast aan de lokale noden. Het overschakelen op SNOMED CT en dus een internationale terminologie, heeft dus tijd nodig om zich aan te passen aan de lokale behoeften. De terminologie is nu nog te beperkt om effectief in de praktijk te gebruiken. Hoewel erg uitgebreid is er nog een	Voor het slagen van deze opdracht is er nood aan een strikte planning waar men zich aan houdt om fouten te voorkomen. Er is een nood aan snelle aanpassing voor de lokale behoeften. Via extensies kan men de concepten tijdelijk aanpassen. Andere aanpassingen naar de lokale noden zoals voor terugbetalingen, statistieken etc dienen vlot te volgen. Vertalingen dienen grondig doorgevoerd te worden vooraleer men kan overgaan tot het in gebruik nemen van SNOMED CT.

	duidelijke nood aan toevoegingen van vertaalde synoniemen. Verder is er een ontbreken van relaties en frequent nog extra inhoud. Momenteel is het gebruik van de terminologie nog heel erg arbeidsintensief voor de gebruiker. Er kruipt nog teveel tijd in om een casus te coderen. Bovendien is het niet gemakkelijk om correct uit te voeren waardoor extra kennis nodig is. Er is nog steeds geen grondig bewijs van de effectiviteit van de terminologie. Dit beperkt de implementatie wegens de onzekerheid van de toegevoegde waarde.	Verder is er een nood aan nog verdere verfijning van relaties binnen de terminologie. Opleiding van de artsen over hoe SNOMED CT in de praktijk dient gebruikt te worden is noodzakelijk. Extra studies moeten de voordelen van SNOMED CT duidelijk kunnen aangeven en zo aanleiding geven tot de implementatie.
(25)	Bij het gebruik van de terminologie is er een uitgesproken verwarring wanneer gebruik te maken van een ‘clinical finding’ en wanneer van een ‘observed entity’ terwijl beide termen voor kunnen komen. Dit geeft aanleiding tot een diversiteit in codering door de eindgebruiker. In de praktijk lijkt ‘clinical finding’ wel voordelen te bieden door een uitgebreidere toepassing, grotere granulariteit en de mogelijkheid meer gedefinieerd te werken.	Er is extra onderzoek nodig om duidelijk aan te kunnen geven naar de eindgebruiker wanneer welke term de beste is.
(16)	Er is een tekort aan concepten waardoor er niet gedetailleerd genoeg kan gewerkt worden. Door de strikte scheiding binnen de hiërarchie van SNOMED CT en het soms onduidelijke gebruik van relaties, worden	Er is een verdere uitbreiding van de thesaurus nodig.

	erg gelijkaardige termen die daardoor verkeerd gecodeerd kunnen worden soms op een volledig andere plaats binnen de thesaurus weergegeven. Hierdoor kan men zich de vraag stellen hoe correct de verzamelde data met SNOMED CT wel is en er hier wel beslissingen op kunnen gebaseerd worden.	
	Er heerst een ambiguïteit wanneer een term 2 verschillende concepten kan betekenen. Het is onduidelijke welke dan te verkiezen waardoor er soms een verkeerde codering kan ontstaan.	Er is een nood aan training van de artsen, om te leren omgaan met welke termen wanneer te prefereren zijn.
	Er is een gebrek aan consequentie bij het opstellen van de terminologie. Sommige termen zijn onlogisch gedefinieerd, waardoor deze moeilijk terug te vinden kunnen zijn.	Er is een nood aan het opstellen van duidelijke regels bij het opstellen van de termen. Op deze manier kan de logica doorgevoerd worden.
	De postcoördinatie verloopt niet vlot. Er is veel werk om de juiste relaties te zoeken waardoor er tijdsverlies voor de gebruiker ontstaat. Vaak gaat hierbij ook de context verloren.	
	Data terughalen na postcoördinatie is niet gemakkelijk. Hoe kan men deze linken aan de correcte concepten? De statistiek is hierdoor niet evident.	Het opstellen van hulpprogramma's om de gecoördineerde termen terug te brengen naar de juiste concepten kan hierbij gebruikt worden. Hiervoor is er echter extra ontwikkelingen nodig.
	Er is een nood aan subsets voor de verschillende klinische domeinen om de codering werkbaar te houden. Het is echter niet altijd evident deze beperkt te houden	De subsets moeten uitgebreid ontwikkeld zijn vooraleer de terminologie op grote schaal wordt

	binnen bepaalde brede gebieden, waardoor de zoektermen soms veel te uitgebreid worden.	toegepast. Op deze manier kan de verwarring door de uitgebreidheid beperkt worden.
	Een implementatie is altijd moeilijk omdat de aanpassing naar nieuwe terminologie nooit evident is.	De gebruikers moeten goed en uitgebreid geïnformeerd worden rond SNOMED CT. Zowel de voor- als nadelen moeten hierbij aangegeven worden.
	Er is geen uitgesproken reden om over te schakelen. Zolang de noodzaak om over te schakelen niet duidelijk is, blijft de stap uit. Er is nood aan bewijzen van de functionaliteit van SNOMED CT, en reden tot implementatie.	Extra onderzoek om de voordelen van SNOMED CT is hiervoor noodzakelijk. Verder kunnen ook incentives van de overheid uit een reden zijn om toch de overstap te maken.
	Indien uitgebreider geïmplementeerd, zouden ook de voordelen duidelijker naar voor komen. Een van de sterkste punten zou de communicatie tussen de verschillende systemen moeten worden. Hoe meer gebruikers overschakelen op de terminologie, hoe vlotter de overdracht tussen de systemen kan verlopen en de hierbij horende voordelen kan overbrengen.	
	De complexiteit van SNOMED CT schrikt de gebruikers af. De uitgebreidheid heeft als nadeel dat men schrik heeft voor het vlotte gebruik hiervan.	De complexiteit dient verborgen te worden door een goede browser. Deze moet de gebruikers in staat stellen vlot gebruik te maken van de terminologie, zonder zelf geconfronteerd te worden met de complexiteit van de terminologie.
	Door het gebruik van de synoniemen loopt het ingeven van data erg vlot.	

	Indien correct gecodeerd zijn er erg veel mogelijkheden tot hergebruik van de data. Dit is voornamelijk voor statistische analyses een groot voordeel. De lokale terminologie moet vlot kunnen geïmplementeerd worden. Momenteel zijn de systemen hier aan aangepast, maar een globale terminologie kan hierbij voor problemen zorgen.	Extensies kunnen hierbij helpen om de lokale aanpassingen door te voeren. De blijvende vraag hierbij is echter hoe dan de communicatie naar andere systemen vlot kan blijven verlopen. Een nood aan tijdige algemene updates komt hierbij naar boven. Op vlak van browsers is er een noodzaak aan vlotte zoekopdrachten, autosearch en automatisch aanvullen om het gebruiksgemak van de gebruiker zo hoog mogelijk te krijgen.
(17)	Er is een nood aan goed ontwikkelde subsets om het gebruik binnen een bepaald klinisch domein werkbaar te houden. Anders is de terminologie te breed. Er is een gebrek aan bepaalde concepten. Niet alles valt vlot weer te geven door de terminologie. De postcoördinatie verloopt niet vlot. Het is niet gemakkelijk de juiste relaties tussen de verschillende termen te gebruiken. Overschakelen van terminologie is niet evident binnen een klinische setting. De vraag is hoe de huidige gegevens de	Ontwikkelen van subsets gericht op de verschillende klinische domeinen. Valideren van de terminologie om de gebreken na te gaan en deze te vervolledigen. De overgang moet goed voorbereid worden. Er is een nood aan een duidelijke structuur en

	overstap kunnen maken naar het nieuwe systeem.	planning vooraleer men de switch kan doorvoeren binnen de praktijk.
(20)	SNOMED CT is te ingewikkeld. Door de overload aan keuze gaan de gebruikers niet meer op zoek door de tijdsinvestering die hiervoor nodig zou zijn. Verder is het ook niet duidelijk voor de gebruikers hoe de hiërarchie precies werkt en daardoor valt deze moeilijk toe te passen in de praktijk. De termen met automatisch gelinkte relaties worden vlot gebruikt, maar deze waar de relaties moeten toegevoegd worden vormen het probleem. De arts moet op zoek gaan naar de juiste relaties wat erg arbeidsintensief is en niet gemakkelijk om uit te voeren. Hierdoor wordt men ontmoedigd om de juiste postcoördinatie door te voeren.	Er is een nood aan goed omlijnde subsets. Op deze manier kan men de complexiteit terugdringen en zo het gebruiksgemak verhogen. De meeste problemen komen ook door een gebrek aan feedback en helpfuncties. Door deze te ontwikkelen zou de toepassing in de praktijk een heel stuk vooruit geholpen kunnen worden. Het is van belang SNOMED CT zo gemakkelijk en overzichtelijk mogelijk te implementeren. Subsets kunnen hierin een rol spelen, maar extra hulpmiddelen zijn noodzakelijk. Hierbij kunnen onder andere automatisch aanvullen van de zoekopdrachten en het visueel voorstellen van de gezochte concepten een rol spelen. Ook het gebruik van automatische codering van vrije tekst zou een goede toevoeging kunnen vormen. Dit is praktisch echter geen gemakkelijke taak omdat de juiste concepten afgeleid moeten kunnen worden. Dit implementeren zou het gebruiksgemak ten goede komen, maar is een erg dure zaak om door te kunnen voeren.
(23)	De postcoördinatie verloopt heel erg onduidelijk momenteel. Er zijn veel teveel mogelijkheden om uit te kiezen terwijl er frequent totaal niet relevante mogelijkheden tussen staan.	Men moet beperktere opties aanbieden aan de gebruiker. De enkel de relevantie opties aan te bieden wordt het gebruik een stuk overzichtelijker. Er is onderzoek nodig voor

	Een gevonden term geeft niet altijd alle informatie weer die men over wil brengen. Hiervoor is een combinatie van termen nodig. Het gebruik van de relaties is echter tijdsintensief en niet gemakkelijk voor een ongeoefende gebruiker.	wanneer welke termen afhankelijk van de context te verkiezen vallen. De database moet logischer geordend worden en dit moet consequent doorgevoerd worden. Op deze manier kan men dynamisch mappen en kan het automatisch aanvullen van informatie passend bij de context vlotter toegepast worden. Natural language processing zou hiervoor ideaal zijn, zo kan men zijn boodschap automatisch overbrengen naar de terminologie. Praktisch valt dit echter moeilijk uit te voeren.
(26)	Een gebruikerspubliek slaagt er even vlot in om de fouten uit de terminologie te halen als de professionele ontologen kunnen.	Het advies luidt gebruik te maken van crowdsourcing om de resterende fouten binnen SNOMED CT op te sporen. Dit verloopt even correct, maar aan een veel goedkopere prijs.

8.2 Tabel 2 : Conclusies uit literatuur Terminologie binnen de eerste lijn.

	Bevindingen	Adviezen
(27)	Een succesvolle implementatie van een EHR in de praktijk bestaat uit verschillende nodige punten: - De keuze voor een programma is heel belangrijk. Er moet tijd genomen worden om de vergelijking te maken en te kiezen voor deze die heb beste aansluit bij de noden van de praktijk - De werkdruk en de veranderingen die de implementatie gaan meebrengen moet goed ingeschat worden. Dit om de eerste periode vlot te laten verlopen. - Training van de gebruikers is noodzakelijk. Dit om vlot weg te zijn met het praktische gebruik. - De financiële middelen nodig voor succes dienen op voorhand ingeschat te worden.	Training van de eindgebruikers is een noodzakelijk onderdeel voor een vlotte implementatie.
(42)	De grootste problemen die uit het gebruik van een medisch programma naar voor komen zijn een gebrek aan consistentie en een inefficiëntie. Het gebrek aan consistentie uit zich door een grote variatie van de zoektermen waardoor het erg moeilijk is de correcte te selecteren. Anderzijds geeft dit aanleiding tot inefficiënt opzoekwerk wat tijdsverlies met zich meebrengt.	Er is een nood aan vereenvoudiging van de nomenclatuur zodat de correcte termen vlot gevonden kunnen worden. Op deze manier kan het tijdsverlies beperkt worden wat het gebruik ten goede komt.
(28)	Er is een duidelijke leercurve om een medisch programma vlot te leren gebruiken. Hoe meer ervaring men heeft hoe vlotter men het programma gebruikt.	Opleiding van de artsen kan helpen om deze leercurve sneller te laten verlopen. Hierdoor kan men snel ervaring opbouwen over hoe men gebruik kan maken van het programma.

	Er is een nood aan aanpassingen in de medische programma's op up to date te blijven. Hierbij is het belangrijk dat men naar de feedback van de eindgebruikers luistert om zo goed mogelijk in te spelen op de specifieke vragen. De voornaamste schrik van de gebruikers is een onbetrouwbaarheid door foutmeldingen/glitches/crashes van het programma. Slechte technische ondersteuning is ook een grote schrik.	Frequente updates zijn belangrijk. Hierbij moeten de artsen betrokken worden om in te spelen op de specifieke noden. Frequente updates kunnen een technische ondersteuning aantonen, wat het vertrouwen in de programma's ten goede kan komen.
(32)	Een obstakel bij de implementeren van medische programma's is het te lang in ontwikkeling blijven van vernieuwingen. Door niet snel genoeg op de bal te spelen hebben de artsen het gevoel niet up to date te blijven. Verder is ook het gevoel dat er voornamelijk nood is aan directe feedback. Er heerst nog te vaak het gevoel dat enkel de ontwikkelaars de nieuwe richtingen bepalen terwijl de artsen met hun specifieke noden blijven zitten. Er is een nood om evidence-based guidelines te integreren in het programma, om op deze manier de medische besliskunde te ondersteunen.	Frequente updates zijn noodzakelijk om het vertrouwen van de artsen te behouden. De eindgebruikers moeten rechtstreeks betrokken worden voor de updates. Het is belangrijk hier aan hun noden tegemoet te komen. Integreren van evidence-based guidelines in de medische programma's.

	Het blijft moeilijk om een uitgebreide structuur te integreren bij de notatie van de gegevens van een patiënt. Bijvoorbeeld door het gebruik maken van templates gaat nog te vaak teveel informatie verloren.	De keuze voor vrije tekst met automatische codering lijkt ideaal. De vraag is echter of deze haalbaar zou blijken.
(37)	Er is nood aan templates om bepaalde standaard gegeven vlot in te kunnen geven en te verwerken binnen het programma. Er is een nood aan geïntegreerde richtlijnen en zorgplanning om met meerdere mensen gecoördineerd aan het dossier van een patiënt te kunnen werken. Dit om bijvoorbeeld verpleegkundigen te kunnen implementeren en toch een goede dataverwerking te blijven hebben. Er is een nood aan samenwerking tussen de verschillende medische programma's. Nu verloopt de overdracht van informatie niet vlot. Hierdoor raken veel gegevens verloren in de massas. Momentele moet men hiervoor verschillende programma's gebruiken, fysieke documenten blijven gebruiken etc.	Opstellen van templates voor routinetaken met automatische codering. Richtlijnen moeten automatisch kunnen geïntegreerd worden in de medische programma's. Een eenduidig verloop over de verschillende programma's waardoor gegevens vlot uitgewisseld kunnen worden zou hier de oplossing kunnen bieden.
(50)	Er werd geen verband gevonden tussen het vlot gebruik van een EHR en de quality of care van een praktijk.	
(38)	Incentives werden toegepast in de VS om aan verschillende criteria te voldoen: - Data-opslag - Uitwisseling van informatie tussen verschillende praktijken	Het uitreiken incentives kan een manier zijn om het gebruik van een EHR positief te beïnvloeden.

	De tijdsbesteding aan het medisch dossier moet beperkt kunnen worden. Er is momenteel nog teveel tijdsverlies waardoor er minder gebruik wordt van gemaakt. Integratie van externe data in het medisch dossier moet beter. Momenteel loopt dit niet vlot omdat de omzetting nog moeilijk verloopt. Er zijn dure tussenstappen nodig om de overdracht te laten verlopen. De communicatie tussen de verschillende dossiers moet vlotter verlopen. Hier is nog veel ruimte voor verbetering. Nood aan een beter overzicht van familierelaties. Op deze manier kan de hulp bij genetische aandoeningen verder uitgebreid worden. Nood aan integratie van de richtlijnen binnen de medische programma's om op deze manier de praktijkvoering beter te ondersteunen. Nood aan goede datamining uit de praktijk om zo de richtlijnen te kunnen ondersteunen en verder op te bouwen.	Externe klinische data automatisch laten integreren zou een oplossing kunnen bieden. Het idee om patiënten thuis informatie te laten toevoegen aan hun medisch dossier wordt verder ook geopperd. Er is een nood aan standaardisatie van de data tussen de verschillende gebruikers. De codering en vocabularium moeten universeler worden om op deze manier een vlottere overdracht te garanderen. Een standaard manier van noteren zou een grotere duidelijkheid bieden aan alle gebruikers. Dit kan via opleiding bereikt worden.
(39)	Teveel verschillende programma's zorgen voor een ingewikkeld gebruik. Er is een slechte communicatie met de 2e lijn via de medische programma's. De doorstroom van informatie lukt niet vlot.	

	De juiste diagnose vinden tussen de coderingen neemt teveel tijd in beslag. Goed met een computer kunnen werken is een belangrijk aspect om vlot met het medisch dossier te kunnen werken. Voornamelijk standaard taken gaan een stuk vlotter zoals laboresultaten bekijken en voorschriften maken, terugkerende taken. Bij chronische ziektes is het moeilijk het overzicht te bewaren.	
(35)	Het is erg belangrijk de eindgebruikers inspraak te geven in de verdere ontwikkelingen van de medische programma's om hier kort op de bal te kunnen spelen.	
(47)	Meer ervaren gebruikers maken veel meer gebruik van het EHR en ervaren er ook een stuk meer voordelen van.	Training en opleiding van de eindgebruikers is nodig om hier een goede start bij te kunnen nemen.
(33)	Het gebruik van een medisch dossier brengt veel tijdsverlies met zich mee. Voornamelijk het ingeven van de data blijkt hiervoor verantwoordelijk te zijn. Computerkennis is noodzakelijk om vlot gebruik te kunnen maken van het programma. De beschikbaarheid en de prijs van de programma's kan een obstakel vormen.	Technisch advies en ondersteuning zijn cruciaal voor de implementatie. Training is hierbij noodzakelijk en dient uitgebreid genoeg te zijn.

	Het gebruik van het programma integreren in de dagelijkse workflow blijkt moeizaam te verlopen. Er is een nood aan integratie met andere programma's om vlotte informatieoverdracht te geven. Implementatie neemt meer tijd in beslag dan men zou verwachten. De complexiteit van een systeem wordt vaak op voorhand onderschat door de ontwikkelaars. De praktijk blijkt hierbij vaak een stuk moeilijker te verlopen.	Er moet voldoende tijd genomen worden om iedereen te laten wennen aan het nieuwe systeem.
(40)	Integratie van protocollen in het systeem kan een groot voordeel zijn. Op deze manier kan evidence based werken uitgebreid worden. Taakverdeling naar verpleegkundigen moet meer mogelijk worden door opstellen van templates. Communicatie tussen de verschillende systemen kan toenemen, hier is een mogelijkheid naar de toekomst. Opvolging van data van patiënten in de loop van de tijd dient verder uitgewerkt te worden.	Software ontwikkelen om de communicatie verder vlotter te laten verlopen.
(43)	Door de implementatie gebeuren er minder fouten in de praktijk en gaat de efficiëntie een stuk naar omhoog.	

	Toch is er nog een te hoge tijdsbesteding nodig om te investeren in het gebruik van het programma. Het is dan ook klantonvriendelijk dit tijdens de consultaties te doen.	
(44)	Verpleegkundigen binnen een eerstelijnspraktijk noteren weinig in het medische dossier omdat het teveel tijd in beslag neemt. Verder is er ook een onvoldoende variatie in de codering. Hierdoor kunnen ze de termen niet terugvinden die nodig zijn om hun taken te beschrijven waardoor ze er geen gebruik van maken.	Financiële incentives zouden het gebruik van het medische programma wel een grote boost kunnen geven.
(29)	Om een programma vlot te kunnen implementeren moet het vlot aanleren. Er mag niet teveel tijd over gaan om het onder de knie te krijgen om de aanpassing vlot te laten verlopen. Het is belangrijk de verwachtingen naar de nieuwe software op voorhand goed in te schatten en de implementatie hier dan ook op af te stemmen. Er zijn mensen nodig die initiatief nemen en de rest van de groep meeslepen in het project.	

	De artsen moeten open staan tot verandering. Er is een bereidwilligheid nodig om te werken met nieuwe technologie en deze te accepteren.	
(36)	Een resterende uitdaging om een vlotte implementatie van medische programma's verder te laten verlopen is een nood aan standaardisatie van de programma's op alle niveaus en medische domeinen. Alleen als alle verschillende specialiteiten met zelfde materiaal werken, kan de communicatie tussen elkaar vlot verlopen. Het is belangrijk de privacy van de gegevens te blijven garanderen. Er is een vlotte toegang tot de software nodig. Bijvoorbeeld financieel moet dit haalbaar zijn.	Artsen moeten betrokken worden in het verhaal. Ze moeten hun inspraak kunnen krijgen in de ontwikkeling. De voordelen van het EHR moeten getoond worden aan de artsen om hen te overtuigen van het nut van het gebruik hiervan. Er moet een motivatie zijn tot gedreven codering. Desnoods kan deze via financiële incentives verlopen, hoewel men uiteraard moet opletten dat dit niet de enige motivatie is.
(30)	De kwaliteit van de software en een goede technische ondersteuning zijn van de belangrijkste parameters om het gebruiksgemak en de tevredenheid van de eindgebruiker de hoogte in te krijgen.	
(48)	Het gestructureerd of via vrije tekst coderen van consultaties geeft een betere klinische praktijkvoering dan het enkel dicteren van de patiëntencontacten.	
(45)	De implementatie van EHR verloopt moeilijk wanneer men onzeker is over het klinische voordeel hiervan.	

	De impact op tijdsverbruik en werkbelasting zorgt voor een moeilijkere implementatie. Automatisatie en een goed bruikbare interface hebben dan weer een positieve invloed op de implementatie.	
(49)	Om gemaakte nota's te kunnen begrijpen is het belangrijk om de context in de casus gevat te hebben. Structuur is belangrijk om een overzicht te behouden, maar men moet wel nog steeds het verhaal kunnen exporteren.	
(34)	Een implementatie verloopt stroef als er een slechte technische ondersteuning is. Het levert ook voor een stuk tijdsverlies op. Veranderingen aan het project verlagen het vertrouwen en zorgen zo voor een moeilijkere implementatie in de praktijk. Implementatie verloopt een stuk vlotter wanneer men gemotiveerd is en leidende personen heeft om de groep te trekken. Financiële incentives kunnen hier ook een rol in spelen.	
(51)	Het gebruik van een medisch dossier leverde geen verbetering op van de kwaliteit van de zorg.	
(31)	Barrières tot implementatie van de software zijn voornamelijk structureel. De hardware en	

	het gebrek aan technische ondersteuning zijn de belangrijkste remmingen.	
(46)	Bij het gebruik van een medisch dossier verkiest de meerderheid van de artsen het systeem van vrije tekst om de casussen te coderen. Coderen van alle data in een medisch dossier levert een tijdsverlies op tot 1 uur per dag. Voor het toevoegen van extra functies is er eerst voornamelijk een ondergebruik van de huidige functies waar er nog winst te boeken valt.	
(52)	Er is een duidelijk verschil in gebruik van een medisch dossier tussen de specialisten en de eerste lijn. De intake verloopt nog gelijk, maar daarna stellen beide groepen duidelijk andere prioriteiten aan een medisch programma. Ook hebben de huisartsen het gevoel minder obstakels te ondervinden om hun gegevens terug te vinden. Men kan zich dus de vraag stellen of 1 methode van werken wel geschikt is voor alle specialiteiten.	
(41)	Een van de grootste barrières die de eerste lijn ondervindt bij het gebruik van medische software is de slechte communicatie tussen de verschillende systemen. Hierdoor gaat veel data verloren.	

9 Referentielijst

1. Ceusters W. SB, Flanagan J. Ontology and Medical Terminology: Why Description Logics Are Not Enough. Towards an Electronic Patient Record. 2003.
2. Spackman KA, Campbell KE, Cote RA. SNOMED RT: a reference terminology for health care. Proc AMIA Annu Fall Symp. 1997:640-4.
3. Chute CG. Clinical classification and terminology: some history and current observations. J Am Med Inform Assoc. 2000;7(3):298-303.
4. IHTSDO. History Of SNOMED CT - http://www.ihtsdo.org/snomed-ct/what-is-snomed-ct/history-of-snomed-ct.
5. Højen A.R. KR. SNOMED CT Startersgids. IHTSDO. 2014.
6. Federale dienst Volksgezondheid vvdvel. Terminologie- en codestelsels: SNOMED CT. 2016.
7. IHTSDO. SNOMED CT® Technical Implementation Guide. 2014.
8. A. DH. Het Terminologiebeleid in België. Het actieplan e-gezondheid 2013 - 2018.
9. IHTSDO. Belgium - http://www.ihtsdo.org/member/belgium.
10. Terminologiebeleid in België. De rol van SNOMED CT. - http://www.rtreh.be/EHEALTH/_images/20150512_snomed_introductie.pdf.
11. He Z, Halper M, Perl Y, Elhanan G. Clinical Clarity versus Terminological Order - The Readiness of SNOMED CT Concept Descriptors for Primary Care. MIXHS 12 (2012). 2012;2012:1-6.
12. Yasini M, Ebrahiminia V, Duclos C, Venot A, Lamy JB. Comparing the use of SNOMED CT and ICD10 for coding clinical conditions to implement laboratory guidelines. Stud Health Technol Inform. 2013;186:200-4.
13. Nachimuthu SK, Lau LM. Practical issues in using SNOMED CT as a reference terminology. Stud Health Technol Inform. 2007;129(Pt 1):640-4.
14. Campbell WS, Campbell JR, West WW, McClay JC, Hinrichs SH. Semantic analysis of SNOMED CT for a post-coordinated database of histopathology findings. J Am Med Inform Assoc. 2014;21(5):885-92.
15. Hojen AR, Elberg PB, Andersen SK. SNOMED CT adoption in Denmark--why is it so hard? Stud Health Technol Inform. 2014;205:226-30.
16. Lee D, Cornet R, Lau F, de Keizer N. A survey of SNOMED CT implementations. J Biomed Inform. 2013;46(1):87-96.
17. Shahpori R, Doig C. Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms direction and its implications on critical care. J Crit Care. 2010;25(2):364 e1-9.
18. Wade G, Rosenbloom ST. The impact of SNOMED CT revisions on a mapped interface terminology: terminology development and implementation issues. J Biomed Inform. 2009;42(3):490-3.
19. Liu J, Lane K, Lo E, Lam M, Truong T, Veillette C. Addressing SNOMED CT implementation challenges through multi-disciplinary collaboration. Stud Health Technol Inform. 2010;160(Pt 2):981-5.
20. Bakhshi-Raiez F, de Keizer NF, Cornet R, Dorrepaal M, Dongelmans D, Jaspers MW. A usability evaluation of a SNOMED CT based compositional interface terminology for intensive care. Int J Med Inform. 2012;81(5):351-62.
21. Zetterberg C, Ahlzen K, Ericsson E, Kron B. An example of a multi-professional process-oriented structured documentation bound to SNOMED CT. Stud Health Technol Inform. 2012;180:1215-7.
22. Rector A, Iannone L. Lexically suggest, logically define: quality assurance of the use of qualifiers and expected results of post-coordination in SNOMED CT. J Biomed Inform. 2012;45(2):199-209.
23. Cornet R, Nystrom M, Karlsson D. User-directed coordination in SNOMED CT. Stud Health Technol Inform. 2013;192:72-6.
24. Chiang MF, Hwang JC, Yu AC, Casper DS, Cimino JJ, Starren JB. Reliability of SNOMED-CT coding by three physicians using two terminology browsers. AMIA Annu Symp Proc. 2006:131-5.

25. Rasmussen AR, Rosenbeck K. SNOMED CT implementation: implications of choosing clinical findings or observable entities. Stud Health Technol Inform. 2011;169:809-13.
26. Mortensen JM, Minty EP, Januszyk M, Sweeney TE, Rector AL, Noy NF, et al. Using the wisdom of the crowds to find critical errors in biomedical ontologies: a study of SNOMED CT. J Am Med Inform Assoc. 2015;22(3):640-8.
27. Riddell MC, Sandford KG, Johnson AO, Steltenkamp C, Pearce KA. Achieving meaningful use of electronic health records (EHRs) in primary care: Proposed critical processes from the Kentucky Ambulatory Network (KAN). J Am Board Fam Med. 2014;27(6):772-9.
28. Ryan MS, Shih SC, Winther CH, Wang JJ. Does it get easier to use an EHR? Report from an urban regional extension center. J Gen Intern Med. 2014;29(10):1341-8.
29. Terry AL, Thorpe CF, Giles G, Brown JB, Harris SB, Reid GJ, et al. Implementing electronic health records: Key factors in primary care. Can Fam Physician. 2008;54(5):730-6.
30. Messeri P, Khan S, Millery M, Campbell A, Merrill J, Shih S, et al. An information systems model of the determinants of electronic health record use. Appl Clin Inform. 2013;4(2):185-200.
31. Holanda AA, do Carmo ESHL, Vieira AP, Catrib AM. Use and satisfaction with electronic health record by primary care physicians in a health district in Brazil. J Med Syst. 2012;36(5):3141-9.
32. Schutzbank A, Fernandopulle R. Doubling down: Lessons learned from building a new electronic health record as part of primary care practice redesign. Healthc (Amst). 2014;2(1):14-8.
33. Bostrom AC, Schafer P, Dontje K, Pohl JM, Nagelkerk J, Cavanagh SJ. Electronic health record: implementation across the Michigan Academic Consortium. Comput Inform Nurs. 2006;24(1):44-52.
34. Ancker JS, Singh MP, Thomas R, Edwards A, Snyder A, Kashyap A, et al. Predictors of success for electronic health record implementation in small physician practices. Appl Clin Inform. 2013;4(1):12-24.
35. Krist AH. Electronic health record innovations for healthier patients and happier doctors. J Am Board Fam Med. 2015;28(3):299-302.
36. Kinder K, Pettigrew LM. Improving primary care through information. A Wonca keynote paper. Eur J Gen Pract. 2014;20(4):333-6.
37. Cifuentes M, Davis M, Fernald D, Gunn R, Dickinson P, Cohen DJ. Electronic Health Record Challenges, Workarounds, and Solutions Observed in Practices Integrating Behavioral Health and Primary Care. J Am Board Fam Med. 2015;28 Suppl 1:S63-72.
38. Krist AH, Beasley JW, Crosson JC, Kibbe DC, Klinkman MS, Lehmann CU, et al. Electronic health record functionality needed to better support primary care. J Am Med Inform Assoc. 2014;21(5):764-71.
39. Howard J, Clark EC, Friedman A, Crosson JC, Pellerano M, Crabtree BF, et al. Electronic health record impact on work burden in small, unaffiliated, community-based primary care practices. J Gen Intern Med. 2013;28(1):107-13.
40. O'Malley AS, Draper K, Gourevitch R, Cross DA, Scholle SH. Electronic health records and support for primary care teamwork. J Am Med Inform Assoc. 2015;22(2):426-34.
41. Ramaiah M, Subrahmanian E, Sriram RD, Lide BB. Workflow and electronic health records in small medical practices. Perspect Health Inf Manag. 2012;9:1d.
42. Pandhi N, Yang WL, Karp Z, Young A, Beasley JW, Kraft S, et al. Approaches and challenges to optimising primary care teams' electronic health record usage. Inform Prim Care. 2014;21(3):142-51.
43. Cheung CS, Tong EL, Cheung NT, Chan WM, Wang HH, Kwan MW, et al. Factors associated with adoption of the electronic health record system among primary care physicians. JMIR Med Inform. 2013;1(1):e1.
44. Conrad D, Hanson PA, Hasenau SM, Stocker-Schneider J. Identifying the barriers to use of standardized nursing language in the electronic health record by the ambulatory care nurse practitioner. J Am Acad Nurse Pract. 2012;24(7):443-51.
45. Harle CA, Listhaus A, Covarrubias CM, Schmidt SO, Mackey S, Carek PJ, et al. Overcoming barriers to implementing patient-reported outcomes in an electronic health record: a case report. J Am Med Inform Assoc. 2016;23(1):74-9.
46. Makam AN, Lanham HJ, Batchelor K, Samal L, Moran B, Howell-Stampley T, et al. Use and satisfaction with key functions of a common commercial electronic health record: a survey of primary care providers. BMC Med Inform Decis Mak. 2013;13:86.

47. Pare G, Raymond L, Guinea AO, Poba-Nzaou P, Trudel MC, Marsan J, et al. Electronic health record usage behaviors in primary care medical practices: A survey of family physicians in Canada. Int J Med Inform. 2015;84(10):857-67.
48. Linder JA, Schnipper JL, Middleton B. Method of electronic health record documentation and quality of primary care. J Am Med Inform Assoc. 2012;19(6):1019-24.
49. Koopman RJ, Steege LM, Moore JL, Clarke MA, Canfield SM, Kim MS, et al. Physician Information Needs and Electronic Health Records (EHRs): Time to Reengineer the Clinic Note. J Am Board Fam Med. 2015;28(3):316-23.
50. Keyhani S, Hebert PL, Ross JS, Federman A, Zhu CW, Siu AL. Electronic health record components and the quality of care. Med Care. 2008;46(12):1267-72.
51. Crosson JC, Ohman-Strickland PA, Cohen DJ, Clark EC, Crabtree BF. Typical electronic health record use in primary care practices and the quality of diabetes care. Ann Fam Med. 2012;10(3):221-7.
52. Redd TK, Doberne JW, Lattin D, Yackel TR, Eriksson CO, Mohan V, et al. Variability in Electronic Health Record Usage and Perceptions among Specialty vs. Primary Care Physicians. AMIA Annu Symp Proc. 2015;2015:2053-62.
53. Verbeke M, Schrans D, Deroose S, De Maeseneer J. The International Classification of Primary Care (ICPC-2): an essential tool in the EPR of the GP. Stud Health Technol Inform. 2006;124:809-14.