



## **TIME IS TISSUE**

Efficiënte communicatie tussen ziekenhuizen en prehospitalen zorgverleners bij spoedgevallen

**Bachelor Verpleegkunde**

Academiejaar 2021-2022

Campus Lier, Antwerpsestraat 99, BE-2500 Lier

**Hellen Tielemans**

## Voorwoord

Met dank aan alle verpleegkundigen, artsen, ambulanciers, coördinerenden en leidinggegeevenden alsook bedrijven die mij te woord hebben gestaan in functie van dit eindwerk. Er is een nieuwe wereld voor mij opengegaan en ik kijk met veel lof op naar jullie allen. Hoe jullie met passie spreken over het werkveld en hier dag in dag uit in staan is bewonderenswaardig. Ik bedank jullie dan ook niet alleen voor de vele leuke, inzichtgegevende gesprekken en ervaringen maar ook voor jullie dagelijkse moed en inzet. Zeker in deze tijden mag het nog eens gezegd worden: jullie zijn ware helden.

Tijdens het traject dat ik de laatste jaren heb afgelegd als werkende brugstudent, ben ik nog een aantal helden tegengekomen. Ik wil hier graag de ruimte nemen om mijn mama, papa en pluspapa, broer en zus, oma en opa, mijn beste vriendin, vrienden en vriend te bedanken voor hun jarenlange ondersteuning en geduld. Ondervragingen tijdens de examens, papers nalezen, ideeën aanhoren en mee boetsen, troost en steun bieden. Ze hebben het allemaal gedaan. En hiervoor ben ik jullie enorm dankbaar. Ik kan alleen maar zeggen: dankjewel.

Ook op het werkveld ben ik een aantal enorm boeiende en inspirerende mensen tegen gekomen: leerkrachten die je motiveren net wat harder te werken en collega's waar je naar opkijkt. Mensen die hun passie willen overbrengen en vol ambitie en pit in hun vak staan. Bedankt. Ook mijn werkgever wil ik hier bedanken om mij te steunen in mijn studies.

Tijdens het schrijven van deze paper mocht ik meerijden met de ambulance als plaatsbezoek. Na deze bezoeken heb ik beslist mijn opleiding als vrijwillig ambulancier te starten, deze zal ik in de zomer van 2022 afronden. Het schrijven van deze paper zal dus hoe dan ook een blijvende invloed hebben op mijn leven en carrière. In mijn verdere studie- en werktraject hoop ik dan ook verder onderzoek te voeren binnen dit vakgebied. Ik heb hiervoor, tijdens het schrijven van dit werk, een passie ontdekt.

Speciale dank aan mijn promotor, meneer Dirk Volckaerts, die tientallen mails van mij heeft ontvangen en hier steeds geduldig en met passie voor zijn vak is op ingegaan. U bent één van die leerkrachten die leerlingen weet te inspireren. Bedankt voor uw coaching en begeleiding. Ook mevrouw Leen Van Poppel, die een grote invloed heeft gehad op het traject dat ik heb afgelegd de voorbije drie jaar, wil ik hier bedanken voor haar betrokkenheid, motivatie en persoonlijke aanpak.

Ik hoop dat dit werk u, als lezer en professional, weet te boeien en inspireren.

Met vriendelijke groeten

Hellen Tielemans

## Abstract

**Probleemstelling:** Binnen de acute setting van prehospital zorg is elke seconde van belang. Verkeerde of laattijdige beslissingen kunnen dan ook het verschil tussen leven en dood betekenen voor de patiënt. Alle communicatie moet dan ook bijdragen tot het tijdig en geïnformeerd nemen van deze beslissingen. In de praktijk blijkt dit echter niet het geval te zijn, er is ruimte voor verbetering. Deze paper biedt hier een mogelijk antwoord op.

**Vraagstelling:** Hoe kan men interdisciplinaire communicatie, met het oog op triage, prenotificatie van het ziekenhuis en patiëntenoverdracht in het ziekenhuis, verduidelijken en ondersteunen binnen de prehospital naar hospital setting?

**Zoekstrategie:** Er werd gezocht in de databanken van: PubMed, Google Scholar, Nature, Medscape, ScienceDirect, CDC (Centers for Disease Control and Prevention), HACCP.be (Hazard Analysis and Critical Control Points), NICE, Trip Medical Database en Cochrane Library. Om een beeld van de praktijk te krijgen en het netwerk dat voorhanden was te benutten zijn er plaatsbezoeken en gesprekken voorzien.

**Resultaten:** Prehospital naar hospital communicatie dient éénduidig en gestandaardiseerd zijn. Er is nood aan een gemeenschappelijk denkmodel voor alle betrokken paramedici en een gemeenschappelijke taal bij het overdragen van patiënten en briefjes van collega's. Er wordt een cloud based tool ontworpen die de communicatie met betrekking tot triage, prenotificatie en patiëntenoverdracht ondersteunt en hiermee een gemeenschappelijk denkmodel creëert binnen het prehospital landschap.

**Conclusie:** Er is verder onderzoek nodig naar de meest efficiënte manier van triage en patiëntenoverdracht in een prehospital setting. Ook is er onderzoek nodig naar het aandeel van communicatie bij fouten en vertragingen binnen dit landschap, communicatie wordt vaak als een confounder aanzien in de literatuur. De tool die ontworpen werd voor de ondersteuning van prehospital naar hospital communicatie heeft het potentieel om mee te groeien wanneer er meer onderzoek binnen dit veld voorhanden is.

**Mesh:** 'prehospital', 'triage', 'prenotification', 'handover', 'cloud-based software'

# Inhoudstafel

<b>VOORWOORD</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>3</b>
<b>INHOUDSTAFEL</b>	<b>4</b>
<b>LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN</b>	<b>6</b>
<b>INLEIDING</b>	<b>9</b>
<b>1 PROBLEEMSTELLING</b>	<b>10</b>
<b>2 DEFINIËRING</b>	<b>11</b>
<b>3 HET PREHOSPITALE LANDSCHAP</b>	<b>12</b>
<b>4 WETGEVING</b>	<b>14</b>
<b>5 VERPLEEGKUNDIGE RELEVANTIE</b>	<b>15</b>
5.1 ROL VAN DE VERPLEEGKUNDIGE	15
5.2 KLINISCH LEIDERSCHAP	15
<b>6 VRAAGSTELLING</b>	<b>17</b>
<b>7 ZOEKSTRATEGIE</b>	<b>18</b>
<b>8 RESULTATEN</b>	<b>21</b>
8.1 TRIAGE	21
8.2 PRENOTIFICATIE VAN HET ZIEKENHUIS	22
8.3 PATIËNTENOVERDRACHT	22
8.4 LIMITATIES IN HET HUIDIGE PREHOSPITALE NAAR HOSPITALE COMMUNICATIELANDSCHAP	24
8.5 AANBEVELINGEN VOOR DE PRAKTIJK	24
<b>9 ONTWIKKELEN VAN EEN TOOL</b>	<b>26</b>
9.1 CLOUD BASED OPLOSSING	26
9.2 PLAN	29
9.3 DE TOOL	29
9.3.1 TRIAGE	29
9.3.2 PRENOTIFICATIE	30
9.3.3 PATIËNTENOVERDRACHT	31
9.3.4 OVEREENSTEMMING MET DE WETGEVING	31
9.3.5 INHOUD VAN DE TOOL	32
9.4 PLAN VAN ONTWIKKELING	34
9.5 DE TOEKOMST	34

<b>10</b>	<b>IMPLEMENTATIE</b>	<b>36</b>
<b>10.1</b>	<b>GPS-MODEL</b>	<b>36</b>
<b>10.2</b>	<b>MICRO NIVEAU</b>	<b>37</b>
<b>10.3</b>	<b>MESO NIVEAU</b>	<b>38</b>
<b>10.4</b>	<b>MACRO NIVEAU</b>	<b>38</b>
	<b>LIMITATIES</b>	<b>40</b>
	<b>CONCLUSIE &amp; DISCUSSIE</b>	<b>42</b>
	<b>REFERENTIELIJST</b>	<b>43</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	<b>46</b>
	<b>BIJLAGE 1: FOTO VAN GROUP IDENTIFICATION DEVICE (GID)</b>	<b>46</b>
	<b>BIJLAGE 2: INJURY SEVERITY SCORE (ISS)</b>	<b>47</b>
	<b>BIJLAGE 3: TRIAGE CODE MET KLEUREN EN INTRAHOSPITALE TARGETTIJD VOOR RESPONS</b>	<b>48</b>
	<b>BIJLAGE 4: TABEL MET SCORESISTEEM OM DE REMS TE BEREKENEN</b>	<b>49</b>
	<b>BIJLAGE 5: MALINAS SCORE</b>	<b>50</b>
	<b>BIJLAGE 6: BASIS INHOUD VAN DE TOOL</b>	<b>51</b>
	<b>BIJLAGE 7: BESLISSINGSMATRIX VOOR TRIAGE</b>	<b>52</b>
	<b>BIJLAGE 8: VISUELE UITWERKING VAN DE TOOL VOOR AMBULANCIERS TIJDENS RIT</b>	<b>53</b>

## Lijst van gebruikte afkortingen

<b>PIT</b>	Paramedisch Interventie Team
<b>MUG</b>	Mobiele Urgentie Groep
<b>ISBARR</b>	Identification – Situation – Background – Assessment Recommendation – Readback (briefingsmodel)
<b>MIST</b>	Mechanism of event – Injury – Symptoms – Treatment given (briefingsmodel)
<b>ATMIST</b>	Age – Time – Mechanism – Injury – Symptoms – Treatment given (briefingsmodel)
<b>AMBO</b>	Allergies – Medication – Background – Other information (briefingsmodel)
<b>SAMPLE</b>	Symptoms – Allergies – Medication – Past – Last meal – Event (briefingsmodel)
<b>ABCDEFGH</b>	Airway – Breathing – Circulation – Disability – Exposure – Full set of vital signs – Give comfort (benaderingsmethode acuut zieke patiënt)
<b>MOI</b>	Mechanisms of injury
<b>NEWS</b>	National Early Warning Scale
<b>MEWS</b>	Modified Early Warning Scale
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale
<b>ISS</b>	Injury Severity Score
<b>AIS</b>	Abbreviated Injury Scale
<b>MTS</b>	Manchester Triage System
<b>SETS</b>	Swiss Emergency Triage Scale
<b>ESI</b>	Emergency Severity Index
<b>VAS</b>	Visueel Analoge Schaal
<b>FAST</b>	Face – Arms – Speech – Time
<b>PEARL</b>	Pupils are Even and Reactive to Light
<b>MOI</b>	Mechanisms of injury
<b>A.S.T.R.I.D.</b>	All-round Semi-cellular Trunking Radio communication system with Integrated Dispatchings
<b>CVA</b>	Cerebrovasculair Accident

<b>TIA</b>	Transient Ischemic Attack
<b>AMI</b>	Acuut Myocard Infarct
<b>IV t-PA</b>	Intravenous tissue Plasminogen Activator
<b>CT- scan</b>	Computer-tomography scan
<b>DTN-tijd</b>	Door-to-needle tijd
<b>MAP</b>	Mean Arterial Pressure
<b>PR / HR</b>	Pulse Rate / Heart Rate
<b>RR</b>	Respiratory Rate
<b>SpO<sup>2</sup></b>	Zuurstofsaturatie
<b>WHO</b>	World Health Organisation
<b>NC 112</b>	Noodcentrale 112
<b>NICE</b>	National Institute for health and Care Excellence
<b>CDC</b>	Center for Disease Control
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis and Critical Control Points
<b>GID</b>	Group Identification Device
<b>EMS</b>	Emergency Medical Services
<b>DGH</b>	Dringende Geneeskundige Hulpverlening
<b>LSI</b>	Life Saving Interventions
<b>EB</b>	Evidence Based
<b>GDPR</b>	General Data Protection Regulation
<b>STREMS</b>	Smart Time-Real Enhanced Medical System
<b>REMS</b>	Rapid Emergency Medicine Score
<b>RAPS</b>	Rapid Assessment Protocol System
<b>TBSA</b>	Total Body Surface Area
<b>SDS</b>	Safety Data Service
<b>XML-fiche</b>	Extended Markup Language (digitale taal voor het presenteren van data)
<b>PHR</b>	Patient Health Record
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>IHT</b>	Interhospital Transfers

<b>KP</b>	Kernpunt
<b>SWOT</b>	Strenghts – Weaknesses – Opportunities – Threats
<b>CE-markering</b>	Conformité Européenne – markering
<b>MDR</b>	Medical Device Regulation
<b>BML</b>	Build- Measure – Learn
<b>EAT</b>	Estimated Arrival Time
<b>MVP</b>	Minimum Viable Product



## Inleiding

Ambulanciers, verpleegkundigen, artsen en hun leidinggevenden zetten dagelijks alles op alles om hun patiënten te helpen. In een acute zorgsetting werken deze zorgprofessionals vaak onder hoge druk. Een vlotte samenwerking en communicatie is vanzelfsprekend van groot belang om het werk onder deze druk vlot te laten verlopen. De communicatie tussen deze zorgverleners is dan ook een kritische eerste stap in het verlenen van goede zorgen en het ondersteunen van deze zorgverleners in het maken van evidence based beslissingen.

In de praktijk loopt de communicatie tussen de noodcentrale 112 (NC 112), de ambulance (prehospitaal) en het ziekenhuis (hospitaal) toch niet altijd vlot, we spreken hier van de prehospital naar hospital communicatie. De communicatie tussen de NC 112 en de ambulances is duidelijk en gestructureerd. De communicatie naar het ontvangende ziekenhuis daarentegen is minder duidelijk in de praktijk. In het ziekenhuis waar de patiënt naar vervoerd wordt, weet men vaak niet dat de patiënt ontvangen zal worden. Enkel in een aantal bijzondere gevallen zoals bij een AMI, CVA of door de MUG-arts is dit wel zo. Soms wordt er op basis van regionale afspraken wel aan prenotificatie van het ziekenhuis gedaan. Wanneer er geen prenotificatie is, resulteert dit in ambulanciers die moeten wachten om de patiëntenoverdracht te doen. Dit zorgt voor minder efficiëntie en langere bezetting van de ambulance. Ook wordt er kostbare tijd verloren voor de patiënt en het ziekenhuis wanneer de spoedgevallendienst zich niet heeft kunnen voorbereiden op de komst van de patiënt. Hierdoor kan de uiteindelijke patiënten-briefing gehaast gebeuren. Bovendien is de spoedgevallendienst een drukke en luide omgeving. Tijdens de overdracht worden de eerste zorgen al toegediend aan de patiënt en moet de triageverpleegkundige een inschatting maken van dringendheid van de zorgen. Door al deze factoren gaan er patiëntengegevens verloren. Ten slotte is er geen vaste briefingsmethode. De frustraties in het werkveld lijken te groeien, ook brengt dit onnodige risico's met zich mee.

In deze paper wordt een tool voorgesteld die deze problemen wil verhelpen door de communicatie tussen het ziekenhuis en de ambulance, alsook de NC 112 te verbeteren. De cloud-based communicatietool zal ondersteuning bieden bij verschillende kernpunten: de triage, de prenotificatie van het ziekenhuis en de patiëntenoverdracht. 'Real medical communication', zal de communicatie tussen ambulance en ziekenhuis met betrekking tot deze kernpunten dus opvangen en steeds terugkoppelen naar de NC 112.

# 1 Probleemstelling

Prehospitale communicatie is een complex gegeven. Zo zijn er verschillende zorgverleners, hulpmiddelen en technologieën betrokken. Ook maakt de kritieke inhoud van de communicatie het allesbehalve eenvoudig. (Healthcare Insurance Reciprocal of Canada, 2020) Ondoeltreffende of ontoereikende communicatie tussen paramedici, ziekenhuistransportteams, medische professionals (zoals artsen en verpleegkundigen) in het ziekenhuis en personeel op de noodcentrale kunnen negatieve gevolgen hebben voor de patiënt. Verkeerde of laattijdige beoordelingen, testen en behandelingen kunnen het verschil tussen leven en dood betekenen. (Healthcare Insurance Reciprocal of Canada, 2020; Kamal et al., 2017)

In de prehospitale traumazorgen is elke seconde dan ook van belang. Het is niet voor niets dat 'time is tissue' een bekende slagzin is in traumazorg (Yong, 2014).

Prehospitale communicatie is van primordiaal belang voor de juiste voorbereiding van het traumateam en opvang van de patiënt bij aankomst in het ziekenhuis. (Zhan et al., 2013) Prehospitale communicatie is een kritische eerste stap in een efficiënte aanpak van acuut zieke patiënten. Toch wordt deze in de praktijk vaak gezien als ongestructureerd en incompleet (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017). In tegenstelling tot wat men in de praktijk ervaart, toont onderzoek aan dat prehospitale communicatie ondubbelzinnig en duidelijk moet zijn (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017). De kanalen van communiceren in het prehospitale landschap tussen verschillende veiligheids- en hulpdiensten worden in België verzorgd door het bedrijf A.S.T.R.I.D. (Allround Semi-cellular Trunking Radio communication system with Integrated Dispatchings). Alle overheid gebonden veiligheids- en hulpdiensten zijn volgens dit kanaal werkzaam maar ook private instellingen zoals ziekenhuizen en privé-ambulancediensten kunnen gebruik maken van dit communicatiemiddel. A.S.T.R.I.D. zorgt in België voor beveiligde en toegankelijke communicatiekanalen. (ASTRID nv, 2013) Het probleem is dat A.S.T.R.I.D. louter voor een kanaal zorgt en zich niet bezig houdt met communicatiemethoden of -stromingen. In de praktijk moet niet alleen het kanaal van informatieoverdracht gestandaardiseerd en duidelijk zijn, ook de inhoud of methode van de prehospitale communicatie moet aan deze normen voldoen (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017). Toch is ook dit in de praktijk niet het geval (Harmsen, Giannakopoulos, et al., 2017). Ondanks de belangrijke rol van prehospitale communicatie in het garanderen van de veiligheid en continuïteit van zorgen voor de patiënt, blijft deze dus inefficiënt (Zhan et al., 2013). Hierbij is de juiste informatie, aan de juiste persoon, op het juiste moment, rekening houdende met een gemeenschappelijk denkmodel, verzenden via verschillende informatiesystemen is een grote uitdaging in de praktijk. (Poulymenopoulou et al., 2012)

Sinds 2019 is het in België verplicht om een registratie te maken van de ambulancerit. Het doel hiervan is onder andere om rit- en persoonsgegevens van de patiënt aan het ziekenhuis door te geven in het kader van de patiëntenoverdracht. (Ii & Belges, 2019) Ondanks dat deze gegevens in theorie doorgestuurd kunnen worden naar het ontvangende ziekenhuis, blijkt uit de praktijk dat deze gegevens enkel post-overdracht worden geraadpleegd en deze vaak enkel toegankelijk zijn voor bepaalde functies zoals de ombudsdienst en diensthoofden van het ziekenhuis. Deze ondersteuning bij de patiëntenoverdracht lijkt in de praktijk dus verloren te gaan.

In het prehospitale naar hospitale landschap zijn er een aantal uitdagingen die direct in verband staan met communicatie. Het praktijkveld is dan ook volop op zoek naar goede, kostenefficiënte en betrouwbare oplossingen om deze communicatie te verbeteren.

## 2 Definiëring

**Prehospitale communicatie** in deze paper heeft betrekking tot alle overdrachten van informatie tussen de noodcentrale, de ambulance, PIT of MUG en het ziekenhuis. Deze communicaties gebeuren bij voorkeur via vaste communicatiestromingen. **Communicatiestromingen** duiden op vaste routes die communicaties afleggen via een vast kanaal en via een vaste methode, bijvoorbeeld de weg die informatie aflegt van noodcentrale naar ambulance naar ziekenhuis. **Communicatiekanalen** geven weer via welk medium communicatie wordt overgedragen, bijvoorbeeld het bekende kanaal A.S.T.R.I.D. maakt gebruik van semi cellulaire radio-dispatching. **Communicatiemethoden** hebben betrekking op de vorm van de inhoud van de communicatie, hiervoor bestaan verschillende acroniemen, systemen en ezelbruggetjes in de praktijk. Voorbeelden hiervan zijn de ISBARR (identification, situation, background, assessment, recommendation, readback), MIST (mechanism, injury, symptoms, treatment) en SAMPLE (symptoms, allergies, medication, past, last meal, events). Alle communicatiestromingen-, kanalen en -methoden kunnen samenkomen in een **communicatiesysteem**. Een communicatiesysteem biedt een gestructureerde en gestandaardiseerde manier van communiceren aan voor zijn gebruikers.

In deze paper wordt er gefocust op de communicatie tussen ambulance, PIT of MUG en het ontvangende ziekenhuis met het oog op prenotificatie, triage en patiëntenoverdracht. **Prenotificatie** houdt in dat het ziekenhuis voor de aankomst van de patiënt op de spoedgevallendienst op de hoogte wordt gebracht door de ambulance. **Triage** slaat op de beoordeling van de urgentie van de hulpvraag van de patiënt. Hiervoor bestaan meerdere beoordelingssystemen zowel pre- als intrahospitaal. De patiëntenoverdracht kent in de literatuur vele synoniemen en wordt ook in Nederlandstalige artikels vaak benoemd als 'hand-over' of 'hand-off'. Patiëntenoverdracht vindt in de praktijk plaats tussen verschillende shiften, diensten en disciplines over het hele zorglandschap. In deze paper wordt er met de **patiëntenoverdracht** de informatietransfer, alsook de overdracht van de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid voor de patiënt, van het prehospitale zorgteam (ambulance, MUG of PIT) naar het hospitaliteits spoedgevallenteam (verpleegkundige of arts) bedoeld. In vakjargon wordt hiernaar gerefereerd als de **(de)briefing**.

Verder is het belangrijk een onderscheid te maken in de manier waarop gegevens en protocollen zijn opgeslagen en worden geraadpleegd. Documenten en plannen kunnen offline, in geschreven of afgedrukte documenten worden bijgehouden. Wanneer dit soort document online of plaatselijk op een computer of harde schijf worden bijgehouden, spreken we van **digitale** documenten. Wanneer documenten niet alleen online te raadplegen zijn maar ook geïmplementeerd en reactief zijn, spreekt men van **geautomatiseerde** gegevens. **Cloud based** wil voor de gebruiker concreet zeggen dat de applicatie web-gebaseerd is en dat alle data altijd binnen handbereik is. Op technisch vlak wil cloud based zeggen dat de nodige informaticamiddelen (software, databases, servers en netwerken) worden voorzien vanuit een datacenter, meestal door diensten van een gespecialiseerd bedrijf. Hierbij worden alle diensten dus verleend via het internet. Uiteraard kan dit op een beveiligde manier, met de nodige maatregelen.

De definities weergegeven in deze paper zijn gebaseerd op de terminologie gebruikt in de literatuur, hoewel er verschillende vocabulaire wordt gebruikt in het onderzoeksveld van dit onderwerp. De definiëring hier omschreven slaat dus enkel op de betekenis van de terminologie binnen deze paper. Dit heeft als doel om duidelijkheid te scheppen in een onderwerp waar kleine nuances in betekenis een groot verschil kunnen maken in de praktijk.

### 3 Het prehospitalale landschap

In de prehospitalale communicatie zitten een aantal kritische punten (KP) verborgen, namelijk het eerste contact van de patiënt (of zijn omgeving) met de noodcentrale (KP1 in figuur 1), de aankomst van de ambulance (KP2 in figuur 1) en de patiënten overdracht in het ziekenhuis (KP3 in figuur 1). In figuur 2 worden de triage, prenotificatie en patiëntenoverdracht gevisualiseerd in het prehospitalale landschap met deze KP.

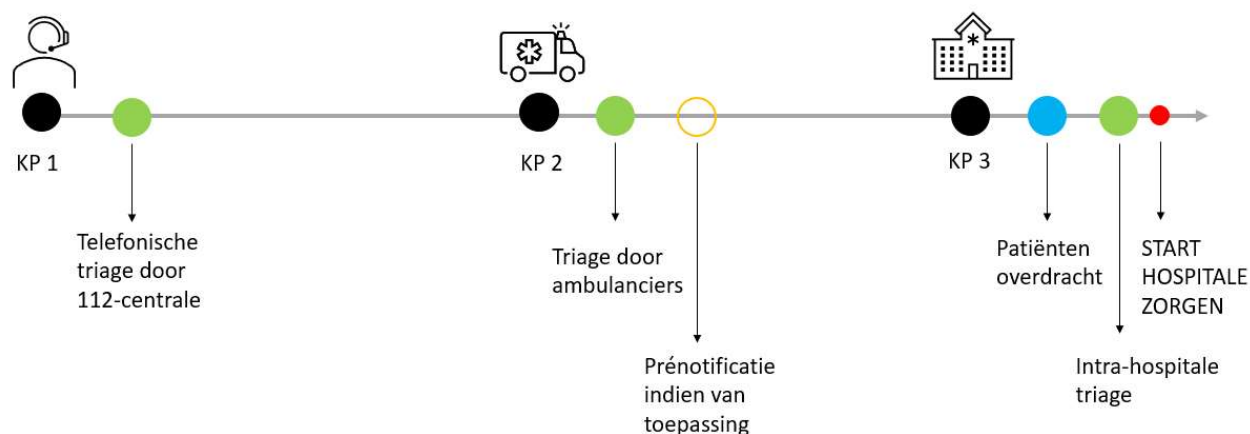


Figuur 1: **Kernpunten in het prehospitalale landschap**

Binnen deze kernpunten zijn er veel verschillende hulpverleners betrokken. Zo zijn er medewerkers van de noodcentrale 112 (NC 112) betrokken, alsook ambulanciers, verpleegkundigen en artsen. Tussen deze disciplines vindt er veel essentiële communicatie plaats. De NC 112 geeft aan de ambulanciers door waar ze naartoe moeten en waarvoor ze worden opgeroepen. Dit doen ze enerzijds telefonisch of via dispatch en anderzijds via het GPS-systeem in de ambulance (adres) en een SDS of XML (extended mark-up language). De NC 112 weet of ze de ambulanciers via dispatch of telefoon kan bereiken doordat de ambulance zijn status doorgeeft via het group identification device (GID) of via radiodispatching in de ambulance. De ambulanciers kunnen verschillende statussen doorgeven (zie afbeelding in bijlage 1). De NC 112 voert, nog voor ze de ambulance inlichten, al een eerste telefonische triage uit op basis van de informatie die ze krijgen van de beller (eerste groene bol geïllustreerd in figuur 2). De NC 112 maakt hiervoor gebruik van gestandariseerde en evidence based (EB) protocollen die gedigitaliseerd maar niet geautomatiseerd zijn. De dispatcher beslist of er meteen een MUG of PIT meegestuurd dient te worden of stuurt de beller door naar de huisartsenwachtpost of de eigen huisarts.

Vervolgens komt de ambulance ter plaatse. Hier worden primair de eerste zorgen toegediend aan de hulpvrager. Er vindt een tweede triage plaats (tweede groene bol geïllustreerd in figuur 2). De ambulanciers vragen, indien ze dit nodig achten, bijstand van een MUG of PIT. Ze nemen daarvoor opnieuw contact op met de NC 112. Afhankelijk van de regionale afspraken, het ziekenhuis waarnaar de ambulanciers de patiënt zullen voeren en de vermoedelijke pathologie van de patiënt in kwestie, wordt er aan prenotificatie gedaan (gele cirkel geïllustreerd in figuur 2). Uit de praktijkbezoeken en interviews blijkt dat het hier gaat om zeer regionale afspraken die ambulanciers meestal kennen door ervaring. Over het algemeen is het zo dat als er een MUG ter plaatse is, de MUG-arts het ziekenhuis contacteert. Ambulanciers doen dit meestal niet, tenzij er vermoeden is van een CVA of AMI. Bij deze pathologieën komt er in de praktijk vaak een MUG-arts ter plaatse en ligt deze verantwoordelijkheid niet meer bij de ambulanciers zelf. Sommige ziekenhuizen wensen altijd een prenotificatie. Het gevolg is dat in deze situaties de ambulanciers met de gsm naar de spoedgevallendienst bellen om het ziekenhuis in te lichten.

De volgende stap is de aankomst van de ambulance in het ziekenhuis. Ook hier is communicatie van groot belang want de verantwoordelijkheid en informatie met betrekking tot de patiënt wordt overgedragen van het ambulanceteam naar het spoedgevallenpersoneel (blauwe bol geïllustreerd in figuur 2). Deze patiëntenoverdracht is in de praktijk een hoog-risico moment, zoals aangegeven in de literatuur verwerkt in deze paper. Volgend op de patiëntenoverdracht vindt er een laatste triage plaats door de triageverpleegkundige of spoedarts in het ontvangende ziekenhuis (derde groene bol geïllustreerd in figuur 2). Na de overdracht en intrahospitale triage starten de hospitale zorgen voor de patiënt (rode bol geïllustreerd in figuur 2). Bij een acuut zieke patiënt starten de hospitale zorgen vaak vanaf aankomst waardoor deze samenvallen met de overdracht en triage. Dit draagt bij aan het inactief luisteren van hulpverleners, omdat hun focus in de eerste plaats naar de patiënt gaat en verhoogt zo het risico op fouten in de overdracht.



Figuur 2: **Triage** (groen), **prenotificatie** (geel) en **patiëntenoverdracht** (blauw) in het prehospital landscape

## 4 Wetgeving

Er is een uitgebreid wettelijk kader waarbinnen medische handelingen en de regulatie van medische middelen moeten handelen. Dit kader is zo omvangrijk dat enkel de meest relevante zaken met betrekking tot van deze paper hier besproken worden.

De wet betreffende de dringende geneeskundige hulpverlening (DGH) van 8 juli 1964 dient vandaag als basis van de organisatie van de dringende hulpverlening. Deze wet werd sindsdien een aantal keren aangepast en herbekeken. De basisprincipes van deze wet stellen dat de NC 112 de verantwoordelijke is voor de regulatie van medische middelen en sectordekking volgens het KB van 17 Oktober 2011. (Chemie, 2009) De ambulance is wettelijk verplicht om naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis te rijden, ook hiervoor is de NC 112 verantwoordelijk. Enkel onder een aantal specifieke voorwaarden kan hierop een uitzondering gemaakt worden. Het is aan de persoon die dispatching doet om deze beslissing te maken. Wanneer er een verschil in aanrijtijd is van maximaal vier minuten, mag er door de NC 112 vrij gekozen worden naar welk ziekenhuis er gereden wordt. (Chemie, 2009) Het doel van de NC 112 is om op een systematische, efficiënte en éénduidige manier te communiceren. De communicatiecode met de oproeper is hiervoor grondig uitgeschreven in de Belgische handleiding voor medische regulatie. (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2013) Alle communicaties tussen de NC 112 en de ambulanciers moeten rekening houden met de GDPR-wetgeving en de patiëntenrechten. De NC 112 is eindverantwoordelijke inzake deze communicatie. (Chemie, 2009) Voor de communicatie tussen de NC 112 en de ambulances wordt er gebruik gemaakt van A.S.T.R.I.D., dit is een naamloze vennootschap van publiek recht die gecreëerd werd door de Federale Participatiemaatschappij in uitvoering van de wet van 8 juni 1998 betreffende de radiocommunicatie van de hulp- en veiligheidsdiensten. (Ii & Belges, 2019) Ook is er sinds 2019 een verplichte registratie van ambulanceritten, die geldt voor alle erkende Belgische ziekenwagens en is de verantwoordelijkheid van de ambulanciers zelf. Dit noemt men ambureg. (Ii & Belges, 2019) De registratie omvat alle gegevens van de interventie. Het verslag moet worden opgemaakt binnen een daartoe dienende registratiemodule. Dit is een mobiele verwerkingsmodule die door een ziekenwagenteam gebruikt wordt in het kader van ambureg en die bestaat uit software, firmware en hardware. De gegevens van de registratie worden opgeslagen in een fishedatabank, van hieruit kunnen bevoegden de gegevens consulteren. Verder wordt er een onderscheid gemaakt in verschillende databanken waar de gegevens in terecht komen volgens hun doel. Voorbeelden hiervan zijn: de archiveringsdatabank, de tijdelijke databank, de referentiedatabank, de facturatedatabank etc. Ambureg heeft dus verschillende doelen zoals het ter beschikking stellen van ritgegevens en persoonsgegevens van de patiënt aan het ziekenhuis in het kader van de overdracht van de patiënt, het evalueren van het functioneren van de ambulancedienst, het evalueren van de performantie van de verschillende schakels van de keten van de dringende geneeskundige hulpverlening en dergelijke. (Ii & Belges, 2019) In België wordt deze registratie momenteel voorzien door het bedrijf Abiware die een software voorziet genaamd Ambuweb®.

Tenslotte is het bestaan van de Nationale Raad voor Dringende Geneeskundige Hulpverlening hier te benoemen. Dit orgaan geeft advies aan de bevoegde minister van Volksgezondheid over de organisatie, werking en opleiding en voorlichting van personen en diensten die aan de dringende of niet-dringende geneeskundige hulpverlening meewerken. Ook over de toetsing van de kwaliteit en evaluatie van de praktijk alsook de inzameling en registratie van gegevens geeft dit orgaan advies. (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2017)

## 5 Verpleegkundige relevantie

### 5.1 Rol van de verpleegkundige

De verpleegkundige is een kernfiguur in het prehospital en hospital landschap. Verpleegkundigen zijn betrokken bij de PIT en MUG, alsook maken ze deel uit van het spoedgevallenteam. Ook is het steeds meer de taak van de verpleegkundige om een coördinerende rol op te nemen in het ziekenhuis. Zo is de functie van triageur weggelegd voor een ervaren verpleegkundige, deze ontvangt de ambulance en beslist over toewijzing van een 'box' (ruimte binnen de spoedgevallendienst voor de behandeling van de patiënt). Bij de triage beslist de verpleegkundige over de dringendheid van de zorgen voor de patiënt op basis van de patiëntenoverdracht en de eerste klinische vaststellingen.

De verpleegkundige is niet alleen een coördinator maar is ook medeverantwoordelijk voor de veiligheid van de patiënt. Een slechte of onvolledige patiëntenoverdracht bij aankomst in het ziekenhuis door de ambulanciers kan de patiëntenveiligheid compromitteren (de Lange et al., 2018). De patiëntenoverdracht is een vaak onderschatte hoog-risico activiteit, die een integrale rol speelt in de patiëntenveiligheid en waar de verpleegkundige een kritische rol in speelt (de Lange et al., 2018). Dit als PIT- of MUG- medewerker, triage-verantwoordelijke of als deel van het spoedgevallenteam.

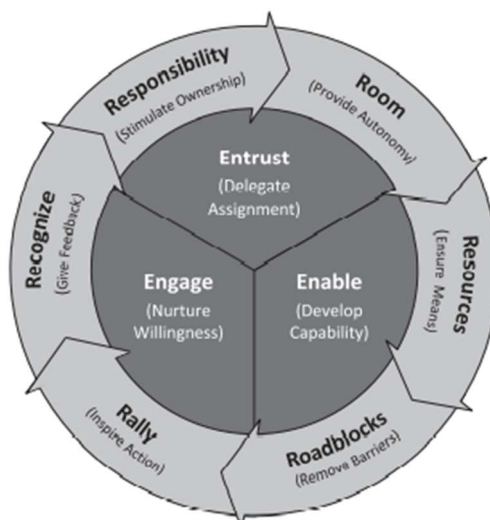
Op elk van de kernpunten zoals omschreven in deel 3 'het prehospital landschap' en visueel weergegeven in figuur 1, is het essentieel om juiste en gerichte informatie te verzamelen. Dit is mede de rol en verantwoordelijkheid van de verpleegkundige. Ook is de kritische verpleegkundige een promotor en verbeteraar in het zorglandschap, die mee instaat voor de continue optimalisatie van zorgprocessen. Het is dus belangrijk om als verpleegkundige kritisch stil te staan bij het kader waarin er dagelijks gewerkt wordt en te trachten dit kader te verbeteren waar mogelijk.

### 5.2 Klinisch leiderschap

Klinisch leiderschap is het proces van beïnvloeding van zorginnovatie en -verbetering in zowel organisatorische processen als individuele zorgpraktijken om de kwaliteit en veiligheid van de zorg te verbeteren. De rol van de verpleegkundige is hierin niet te onderschatten. De verpleegkundigen staan dagelijks op het praktijkveld en komt met vele andere zorgprofessionals in aanraking. Het zorglandschap is constant in beweging en ontwikkeling, verpleegkundigen moeten zich niet alleen bijscholen en aanpassen binnen deze ontwikkelingen, ze nemen ook de rol van motivator, coördinator en leider aan. (Joseph & Huber, 2015) Als klinisch leider moet de verpleegkundige dan ook verschillende vaardigheden en competenties bezitten. Zo dient de verpleegkundige goed te kunnen communiceren, samenwerken, vakinhoudelijk en maatschappelijk te kunnen handelen. (Meyer & Meijers, 2017) In het zorglandschap wordt er meestal voor de transformationele leiderschapsstijl gekozen omdat deze aansluit bij de cultuur en noden van de zorg. Het transformationele leiderschap steunt op 4 grote pilaren: (1) ideale invloed (leiden door voorbeeld en verwachtingen stellen), (2) inspirerende motivatie (mensen inspireren om nieuwe hoogten te bereiken), (3) intellectuele stimulatie (aanmoedigen van leren en groei), (4) individuele aandacht (coachen en bekrachtigen). (Collins et al., 2020)



Hierop ingaande kan de verpleegkundige leider gebruik maken de 'bekrchtigingscirkel' die vooral in interpersoonlijk leiderschap wordt gebruikt. De bekrchtigingscirkel is gevisualiseerd in figuur 3.



Figuur 3: **Bekrchtigingscirkel** (Meyer & Meijers, 2017)

De bekrchtigingscirkel focust zich voornamelijk op interpersoonlijk leiderschap maar de pilaren waarop transformationeel leiderschap steunt zijn ook hierin terug te vinden. Het geven van vertrouwen en autonomie weerspiegelen de intellectuele stimulatie, alsook staat het geven van feedback en inspireren tot actie gelijk aan inspirerend motiveren. Bij interpersoonlijk leiderschap wordt er veel gebruik gemaakt van nudging (duwtjes in de rug), waarbij de verpleegkundige onder het leiderschap veel autonomie behoudt en vertrouwen krijgt. (Meyer & Meijers, 2017)

Binnen de rol van klinisch leider kan de verpleegkundige innoveren, dit houdt in dat er een nieuwe manier van werken of denken wordt ontwikkeld (Joseph & Huber, 2015). Hierbij kan er een onderscheid gemaakt worden tussen de executieve en ondernemende leiderschapsstijl. De executieve leider streeft naar efficiëntie en weet dat een gekend systeem altijd twee voordelen heeft tegenover een nieuw systeem: het is geïntegreerd en het is begrepen. Een ondernemende leider streeft ook naar efficiëntie maar doet dit ook door middel van nieuwe ideeën. (Meyer & Meijers, 2017) Wanneer de verpleegkundige leider aan innovatie wil doen, is het belangrijk om te kijken naar het systeem waarbinnen de innovatie zal plaatsvinden. Dit noemt 'systeemdenken'. Voor een succesvolle implementatie moet er dus gedacht worden aan alle verschillende schakels van het systeem waarop de verandering invloed zal hebben. (Kruschke, 2018) Binnen deze bachelorproef wordt er voornamelijk beroep gedaan op de ondernemende en interpersoonlijke alsook transformationele leiders. De implementatie van een nieuw systeem vraagt om de juiste ondersteuning en sturing bij de verpleegkundigen en andere betrokkenen in dit proces. Het systeemdenken zal in de praktijk een belangrijke factor zijn bij de implementatie van de tool die wordt voorgesteld in deze bachelorproef.

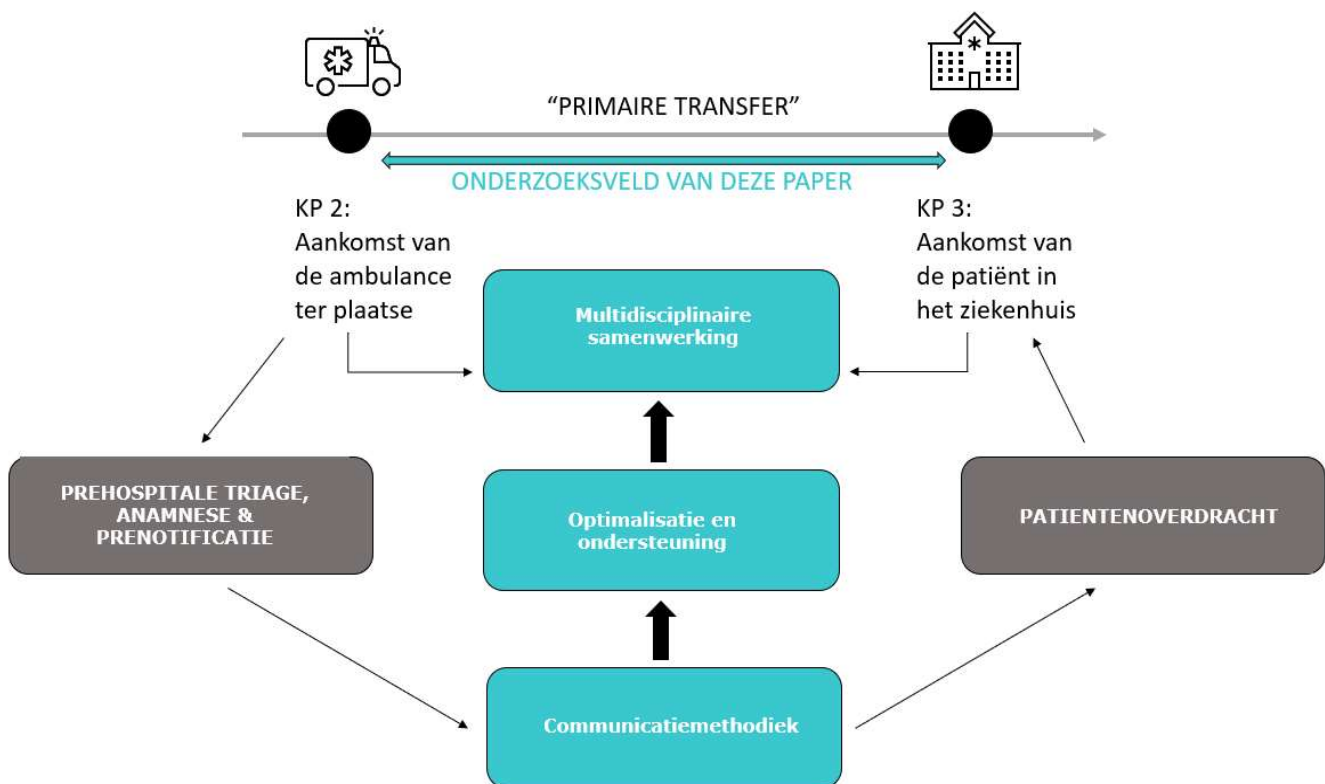


## 6 Vraagstelling

Ingaande op de vele uitdagingen die zich op het vlak van communicatie stellen in het prehospitalale landschap, tracht deze paper een dieper inzicht te verwerven in prehospitalale naar hospitalale communicatie bij spoedgevallen. Deze paper zal zich afspelen tussen de laatste twee kritische punten omschreven in deel 3 'het prehospitalale landschap', zijnde de aankomst van de ambulance ter plaatse tot en met de patiënten overdracht in het ziekenhuis. In de literatuur wordt er verwezen naar de 'primaire transfer'. Bij beide kernpunten binnen de primaire transfer zijn verpleegkundigen nauw betrokken. Tussen deze twee kernpunten zitten drie belangrijke taken waar deze paper aandacht aan wil besteden: triage, prenotificatie van het ziekenhuis en patiëntenoverdracht bij aankomst in het ziekenhuis. De primaire transfer vraagt om een multidisciplinaire samenwerking. Deze paper wil onderzoeken hoe men communicatietechnieken met betrekking tot deze drie taken binnen deze transfer kan ondersteunen en optimaliseren.

Om op deze praktische uitdaging in te gaan wil deze paper de vraag beantwoorden: **'Hoe kan men interdisciplinaire prehospitalale naar hospitalale communicatie verduidelijken en ondersteunen met het oog op triage, prenotificatie van het ziekenhuis en patiëntenoverdracht in het ziekenhuis?'** Dit is een erg complexe vraag, die enkel beantwoord kan worden aan de hand van een aantal deelvragen: Welke problemen zijn er in de praktijk? Hoe kan de communicatie verbeterd worden? Hoe kunnen we deze verbeteringen in de praktijk implementeren?

In figuur 4 wordt de vraagstelling conceptueel weergegeven.



Figuur 4: Visualisatie van de vraagstelling in conceptueel model

## 7 Zoekstrategie

De databanken PubMed, Google Scholar, Nature, Medscape en Cochrane Library werden doorzocht met verschillende filters en zoektermen. Omdat het doorzoeken van Cochrane en Pubmed geen enkele relevante bron opleverde, werd er beslist de zoekacties te starten bij een breder zoekende databank: Google Scholar. Nature werd eveneens doorzocht. Het doorzoeken van deze databanken resulteerde in een aantal artikels, die eerst verwerkt werden om verder te zoeken met vakterminologie. Deze terminologie heeft bijgedragen tot concrete zoekacties op Nature, Cochrane Library, Medscape en PubMed. De volgende exclusiecriteria werden gebruikt: (1) onvoldoende relevante titel en ABSTRACT, (2) artikel ouder dan 15 jaar, (3) geen gratis online toegang, (4) niet beschikbaar in toegankelijke taal, (5) reeds gevonden bij andere zoekactie en (6) specifieke toepassing van het artikel op de COVID-19 pandemie. In figuur 5 wordt de zoekstrategie visueel weergegeven. Voor het beheer van de bronnen werd er gebruik gemaakt van de referentie-manager Mendeley.

Google Scholar werd doorzocht aan de hand van verschillende zoekopdrachten: 'medical crisis management'. De zoekactie leverde één artikel op. Vervolgens werd er gezocht met: 'treatment delays and mortality emergency', er werd één artikel geïncludeerd. 'Door to needle time delays' was de volgende zoekactie, die drie relevantie artikels opleverde. Er werd ook gezocht met de termen: 'communication prehospital trauma', hierna werden er twee artikels geïncludeerd. Na het lezen van de gevonden artikels werden de zoektermen aangepast en werd er nogmaals gezocht op Google Scholar met de termen: 'healthcare team collaboration prehospital cloud- based mobile systems'. Hieruit werden vier artikels geïncludeerd. Er werden geen filters gebruikt bij het doorzoeken van Google Scholar. In totaal zijn er 11 artikels geïncludeerd.

Nature werd doorzocht met de zoektermen: 'crisis management' AND 'health' met en zonder de filter voor systematic reviews. De zoekactie leverde geen artikels op. Vervolgens werd de databank doorzocht met de termen: 'emergency crisis responses', alle bronnen werden weerhouden op basis van de opgestelde exclusiecriteria. Verder werd er gezocht met verschillende combinaties van de volgende zoektermen: 'crisis communication health care', 'software emergency health care', 'prehospital to hospital communication acute care', er werden geen artikels geïncludeerd. Uit de zoekactie 'crisis communication health care' zonder filters, werden drie artikels meegenomen voor deze paper. Met de zoektermen 'door to needle time' werd er nog een vierde artikel toegevoegd vanuit de databank Nature.

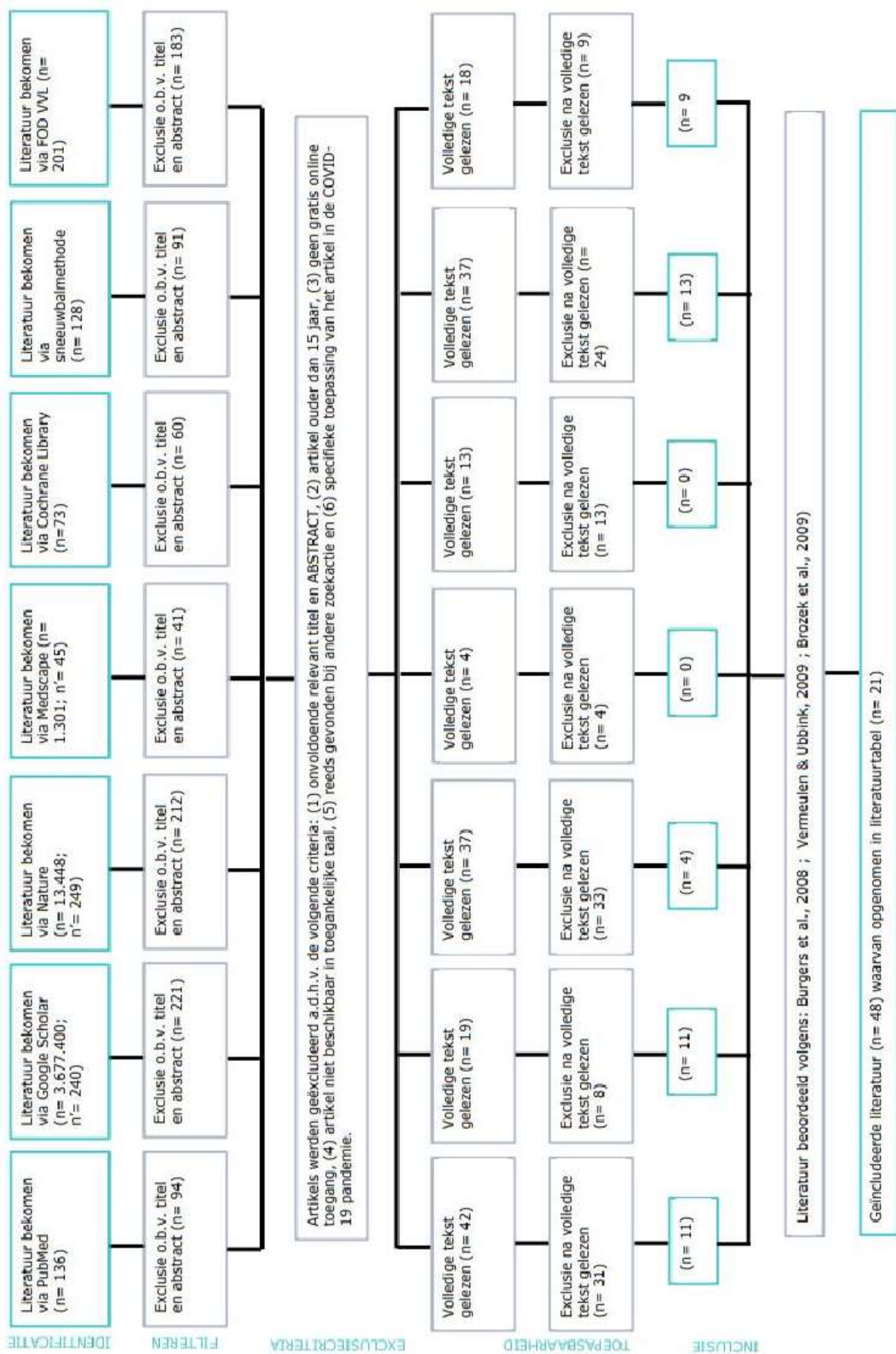
De databank PubMed werd doorzocht aan de hand van Mesh-termen: 'Crisis Intervention' AND 'Organization and Administration' AND 'Software', zonder artikels als resultaat. Vervolgens werd er gezocht met de Mesh-termen: 'Communication' AND 'Emergency Medical Services/nursing' OR 'Emergency Medical Services/organization and administration' AND 'Ambulances' met de filter systematic review en meta-analysis. Uit deze zoekactie werden 4 artikels toegevoegd. De volgende zoekactie op PubMed bestond uit de Mesh-termen: 'Communication' AND 'Emergency Medical Services/nursing' OR 'Emergency Medical Services/organization and administration' AND 'Ambulances', met de filter van maximaal 10 jaar oude artikels. Het resultaat was één relevant artikel. Met de vrije zoektermen werd er in verschillende combinaties gezocht met: 'emergency department' en 'triage' en 'triage systems' en 'pre-hospital emergencies' en 'comparison' en 'national early warning score' en 'acute ill patients' en 'emergency severity index' en 'patient handover' en 'emergency services', uit deze zoekacties werden zes bronnen geïncludeerd. In totaal werden er via de databank van PubMed 11 artikels gebruikt.

Medscape werd doorzocht met verschillende combinaties van de termen: 'communication prehospital to hospital' en 'handover' en 'traige' en 'prenotification' en 'acute care setting'. Alle gevonden artikels werden uitgesloten op basis van de vooropgestelde criteria.

De Cochrane Library databank werd doorzocht aan de hand van de termen 'prehospital' en 'handover' en 'hand-off' en 'emergency medical services' en 'communication' en 'prehospital to hospital handover' en 'prehospital to hospital briefing' en 'software prehospital communication' en 'prehospital delays' en 'hand-off ambulance to ED'. Er werden geen artikels toegevoegd maar deze zoekactie leverde wel een aantal artikels op via de sneeuwbal methode ( $n = 72$  waarvan weerhouden  $n = 67$ ). Verder werden de databanken van de CDC (Centers for Disease Control and Prevention), HACCP.be (Hazard Analysis and Critical Control Points), Trip Medical Database en ScienceDirect doorzocht met de termen: 'prehospital care', 'communication', 'mobile system', 'patient handover', 'crisis communication', 'prehospital to hospital', 'traige' en 'prenotification hospital'. Vanuit deze zoekacties werden alle bronnen weerhouden, op basis van de bovengenoemde exclusiecriteria. Via de sneeuwbal methode werden er 11 artikels gescreend waarvan er twee artikels behouden werden. De NICE (National Institute for health and Care Excellence) databank werd doorzocht voor de laatste beschikbare protocollen en richtlijnen, hiervan werd één artikel gebruikt. Het artikel bekomen via de NICE databank wordt in de visuele weergave van de zoekstrategie onder de sneeuwbal methode weergegeven. Om gebruik te kunnen maken van de laatste beschikbare evidentie werden er op de databanken van ScienceDirect en PubMed een alert ingesteld aan de hand van de gebruikte zoektermen. Bronnen bekomen via deze methode werden gerekend bij de sneeuwbal methode ( $n = 42$  waarvan weerhouden  $n = 37$ ). In totaal werden er via de sneeuwbal methode 12 artikels geïncludeerd.

Voor bronnen waarbij er geen directe online toegang was, werd er gebruik gemaakt van de databank LIMO om de artikels te raadplegen. Hiervoor werd er gebruik gemaakt van de plug-in 'Lean Library'.

Om een duidelijker en diepgaander beeld te krijgen van de praktijk, werd er gezocht naar mensen uit het werkveld. Zowel verpleegkundigen als andere betrokkenen zoals ambulanciers, leidinggevenden en artsen werden aangesproken. Hier werd er gebruik gemaakt van de sneeuwbal methode in de vorm van chain-sampling. Wegens de tijdslimitatie en de afbakening die het schrijven van een bachelorproef met zich meebrengt, is het niet mogelijk om te werken vanuit een kwalitatief onderzoeksdesign. Het uitwerken van een fenomenologisch onderzoek brengt vele logistieke problemen met zich mee zoals het aanvragen van goedkeuring bij de ethische commissies van de betrokken instanties en het uitschrijven van een gevalideerde vragenlijst. Om het voorhanden zijnde netwerk toch te benutten, zijn er plaatsbezoeken uitgevoerd. Tijdens de bezoeken worden observaties gestructureerd genoteerd en na deze bezoeken wordt er een vragenlijst ingevuld om zo de verkregen gegevens maximaal te benutten. Deze gegevens zullen in het kader van deze bachelorproef dienen om de verpleegkundige relevantie te duiden en de probleemstelling aan de praktijk te toetsen. Er was een (online) bezoek aan de NC 112, er werd een shift geobserveerd bij de ambulance en op de spoedgevallendienst van een ziekenhuis, er was een plaatsbezoek bij defensie en er werd met 9 betrokkenen uit het werkveld gesproken. Verder werd er in functie van deze paper ook gezocht naar beroepsorganisaties, expertisecentra en andere 'points of interest' om informatie na te gaan.



Figuur 5: Zoekboom (gebaseerd op Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & The PRISMA Group, 2009)

## 8 Resultaten

### 8.1 Triage

Een zo correct als mogelijke triage is van primordiaal belang voor een effectieve en efficiënte spoedgevallenzorg. (Nimmolrat et al., 2021) Triage in de spoedgevallenzorg bestaat uit drie grote stadia: de eerste telefonische triage door het dispatchcentrum (NC 112), de tweede triage bij aankomst op de plaats van onheil door het ambulancepersoneel en de derde triage bij aankomst in het ziekenhuis. (Nimmolrat et al., 2021) Een gestandaardiseerde aanpak kan prehospital over- en onder triage verminderen en de bruikbaarheid van in-hospitale traumateams verbeteren (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017). Uit onderzoek blijkt dat een effectievere triagemethode één van de oplossingen is die prehospital vertragingen kan inkorten (Mowla et al., 2017).

Bij aankomst van de patiënt op de spoedgevallendienst is de ervaring en intuïtie van de triage-verpleegkundige of spoedarts een belangrijke parameter voor de triage. Deze professionals hebben vaak jarenlange ervaring en kunnen de urgentie categorie van de patiënt goed inschatten. De prehospital triage is gebaseerd op een aantal basisparameters: de vitale parameters van de patiënt (1), specifieke letsels waarbij onder andere de ISS (injury severity score) gebruikt kan worden (2), het mechanisme van het ongeval (3) en het buikgevoel van de zorgverlener (4) (Van den Heede et al., 2017). Ondanks de overeenkomst in de het gebruik van een aantal hulpmiddelen en basisparameters, is er geen eenduidige manier van werken. (Van den Heede et al., 2017) In het prehospital landschap kan er ook gebruik gemaakt worden van de ESI (emergency severity index) voor de triage van traumapatiënten. Een onderzoek dat drie verschillende triagesystemen vergeleek: de ISS, ESI en de MTS (Manchester triage system), toonde aan dat bij patiënten gescoord met de ISS, de onder-triage het kleinst was. Alle drie de systemen waren valide. (Storm-Versloot et al., 2011) In bijlage 2, wordt de ISS geïllustreerd ter verduidelijking van de inhoud van het systeem (Brain et al., 2016). Voor niet-trauma patiënten in de acute setting zou er gebruik gemaakt kunnen worden van de NEWS (national early warning score) (McGinley & Pearse, 2012). De NEWS wordt voornamelijk in-hospitaal gebruikt en schat het klinische risico van de patiënt in. Er moet verder onderzocht worden of deze score gepast is in de prehospital setting. (NICE, 2020) Om het mortaliteitsrisico van de patiënt in te schatten kan men gebruik maken van de REMS (rapid emergency medicine score). De score is bedoeld om de intrahospitale mortaliteit van patiënten op de spoedgevallendienst in te schatten. Uit onderzoek blijkt dat de REMS een betere inschatting kan maken dan de NEWS, MEWS (modified early warning score) of RAPS (rapid assessment protocol system). (Neyem et al., 2016) Een voordeel van het gebruik van de ESI zou zijn dat dit model zowel trauma als niet-trauma patiënten kan triëren. Echter vraagt het gebruik van dit systeem een diep inzicht in de medische zorgen voor de patiënt en past het niet binnen een prehospital setting. (Mirhaghi et al., 2015)

Er bestaan dus verschillende manieren om aan triage te doen op basis van verschillende modellen en scores. Vroeger werd er gebruik gemaakt van een simpel driedelig systeem, waarbij rood een noodgeval was, geel een urgente situatie en groen een niet urgente casus voorstelde. Echter was dit systeem onvolledig waardoor er werd overgeschakeld naar een vierdelig systeem, de SETS (Swiss emergency triage scale). Tegenwoordig zijn er verschillende Europese triage systemen, die ziekenhuisafhankelijk geprefereerd worden maar wel allemaal gebruik maken van minimum 5 urgentie categorieën. Deze categorieën hebben een kleurencode en zijn opgedeeld in: onmiddellijk (rood), zeer urgent (oranje), urgent (geel), standaard (groen) en niet-urgent (blauw), zie bijlage 3. Aan elke kleur hangt een maximaal aantal wachtminuten voor de patiënt op de spoedgevallendienst. (Aacharya et al., 2011)

## 8.2 Prenotificatie van het ziekenhuis

Patiënten komen vaak onaangekondigd aan in het ziekenhuis wanneer ze met de ambulance zijn opgehaald (Zhan et al., 2013). Dit blijkt uit de evidentie, alsook uit de interviews en plaatsbezoeken die plaatsvonden in het kader van deze paper. Hierdoor is het ziekenhuis niet voorbereid of onvoldoende gebriefd voor de komst van de patiënt (Zhan et al., 2013). Afhankelijk van een aantal factoren zoals de voorkeur van het ziekenhuis en de pathologie van de patiënt wordt het ziekenhuis wel ingelicht voor de komst van de patiënt. Het gaat hier dan om regionale afspraken tussen vaste ambulanciers en ziekenhuizen. Zo wordt er voor het vermoeden van een CVA of AMI vaak wel gebeld door de MUG-arts of vanuit de ambulance naar het ziekenhuis. De ambulanciers gebruiken hiervoor hun eigen gsm. Welke ziekenhuizen graag op de hoogte zijn voor de komst van de patiënt en voor welke pathologieën weten de ambulanciers uit ervaring. De prenotificatie in geval van een CVA blijkt in de evidentie van belang te zijn: wanneer het ziekenhuis op voorhand op de hoogte was van de komst van de patiënt was er een kortere DTN-tijd en werd er meer gebruik gemaakt van IV t-PA (Kim et al., 2009). Prenotificatie kan dus helpen om de intrahospitale DTN-tijd te verbeteren (Kim et al., 2009). Zo zorgde prenotificatie van het ziekenhuis ervoor dat de CT-scan in gereedheid was bij aankomst van de patiënt. Dit zorgde ervoor dat de patiënt geen twee keer verbed moest worden omdat de ambulanciers de patiënt meteen konden verbedden naar de scantafel. Dit zorgt ook voor een minder hoge belasting van het spoedgevallenspersoneel. Ook was er sprake van snellere en effectievere triage bij prenotificatie van het ziekenhuis. (Mowla et al., 2017) De tijdige beschikbaarheid van specifiek personeel en een operatiezaal zijn belangrijke factoren die voor vertragingen kunnen zorgen en waar prenotificatie van ziekenhuis bij kan helpen. (McIsaac et al., 2017)

Ook voor de NC 112 kan de prenotificatie van belang zijn, aangezien ze streven naar efficiëntie en het zo veel en snel mogelijk ter beschikking hebben van ambulances. Wanneer er geen prenotificatie van het ziekenhuis is, gebeurt het dat de ambulanciers moeten wachten tot ze kunnen brieven aan de triage-verpleegkundige of spoedarts. Dit is kostbare tijd voor de NC 112 en andere patiënten die dringende medische hulp nodig hebben.

## 8.3 Patiëntenoverdracht

De prehospital naar hospital patiëntenoverdrachten verschillen van intrahospital overdrachten omdat ze plaats vinden in een complexe, drukke en zeer dynamische omgeving. Vaak is de overdracht gecompromitteerd door de focus van de zorgverleners op het redden van het leven van de patiënt. Er kan niet actief geluisterd worden en er zijn veel onderbrekingen en achtergrondgeluiden. Vanzelfsprekend heeft dit informatieverlies tot gevolg, wat op zijn beurt kan leiden tot fouten in de beslissingen die onder grote druk moeten gemaakt worden in de spoedgevallendienst. (de Lange et al., 2018) Prehospital naar hospital patiëntenoverdrachten staan dan ook internationaal bekend als een kritisch punt in de spoedgevallenzorgen dat vele veiligheidsrisico's met zich meebrengt (Jensen et al., 2013). De patiëntenoverdracht in het ziekenhuis tussen ambulanciers en de spoedgevallenmedewerkers is dus een erkend complex gegeven en vervult meerdere functies. In de eerste plaats wil men informatie over de patiënt in kwestie overbrengen maar ook de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid voor de patiënt wordt van de ene naar de andere zorgverlener overgedragen. (de Lange et al., 2018)

Uit een studie van Harmsen, Giannakopoulos et al. blijkt dat er vele verschillende manieren van patiëntenoverdracht bestaan tussen ambulance, het ziekenhuis, de traumahelikopter en het dispatchcentra. In slechts 16% van de onderzochte communicaties in deze studie was er sprake van een volledige en correcte

informatieoverdracht. Voor de correcte overdrachten werd de ABCDEFG-, (I)SBAR(R)- of MIST- methode gebruikt. In alle andere informatieoverdrachten (84%) werd er gebruik gemaakt van een onvolledig model of was er geen sprake van een gestructureerde aanpak. Toch gaf 91% van de ondervraagde betrokkenen aan dat een gestructureerde methode van informatieoverdracht voordelen zou kunnen bieden in prehospital naar hospital patiëntenoverdracht en dat het ondersteuning zou kunnen bieden aan het nemen van geïnformeerde beslissingen. (Harmsen, Giannakopoulos, et al., 2017)

Een slechte patiëntenoverdracht heeft ontbrekende, onjuiste of irrelevante informatie en kan zorgen voor een gecompromitteerde patiëntveiligheid. Ook zorgt een slechte patiëntenoverdracht vaak voor stress en frustraties in het spoedgevallenteam en mismanagement van de patiënt. Dit alles leidt tot een slechtere zorg voor de patiënt en negatievere patiënten-uitkomsten. (de Lange et al., 2018) Het verlies van informatie tijdens de patiëntenoverdracht is ook in verband gebracht met een hoger risico op een langer verblijf op de spoedgevallendienst (Jensen et al., 2013). De voordelen van een goede patiëntenoverdracht, waarbij gegevens duidelijk en correct worden doorgegeven, zijn dan ook niet te onderschatten. Een correcte patiëntenoverdracht kan zorgen voor veilige, kosteneffectieve, kwalitatieve en efficiëntere zorg, alsook betere uitkomsten voor patiënt en ziekenhuis. (de Lange et al., 2018) Een goede manier van overdracht kan dus schade aan de patiënt en zelfs sterftegevallen voorkomen (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017). Volgens de review van Jensen et. al had 25% van de hospital patiëntennotities nalatigheden, misinterpretaties of fouten gebaseerd op prehospital communicaties. (Jensen et al., 2013)

Uit een studie van Bharba et. al blijkt dat als de ambulanciers op basis van hun geheugen brieften er slechts 33% van de patiëntgegevens werd behouden. Wanneer de ambulanciers gebruik maakten van geschreven/ gedigitaliseerde gegevens werd er 99% van de informatie correct doorgegeven. (Fitzpatrick et al., 2018) Dit is problematisch aangezien Jensen et al. aantoonde dat slechts 50% van het ambulancepersoneel geobserveerd in de studie geschreven documentatie meenam uit de ambulance voor de patiëntenoverdracht. (Jensen et al., 2013) In de literatuur wordt beschreven dat bij een gebrek aan gemakkelijk bruikbaar materiaal patiëntgegevens vaak op een klein stukje papier of handschoen worden geschreven, dit werd ook waargenomen tijdens de plaatsbezoeken. Deze manier van werken brengt echter problemen met zich mee zoals infectieuze risico's voor de ambulancier en contaminatie in het ziekenhuis, inbreuk op de wetgeving rond gegevensbescherming en zorgvuldige omgang met data en het risico om gegevens kwijt te geraken (Fitzpatrick et al., 2018). De ambulanciers hebben een tablet ter beschikking waar ze gegevens noteren in Ambuweb®, deze gegevens worden in de praktijk echter vaak retrospectief ingevuld na aankomst in het ziekenhuis. Hierdoor wordt het invullen van deze tool door de ambulanciers ervaren als een extra administratieve belast en niet als een hulp- of gebruiksmiddel.

Veelvoorkomende thema's in de kwaliteit van de patiëntenoverdracht binnen de literatuur zijn: de informatie-overdracht zelf, een gedeeld denkmodel en de werkomgeving. Het is dus belangrijk te streven naar een betere en efficiëntere overdracht. Dit kan zorgen voor snellere en geïnformeerde beslissingen met een belangrijke tijdswinst voor de patiënt. Toch zijn er maar enkele onderzoeken die het nut van tijdswinst en -efficiëntie bij bepaalde pathologieën zoals een CVA of AMI kunnen kaderen (Kim et al., 2009). Ook wordt het belang van prehospital communicatie benadrukt door de World Health Organisation (WHO), die het aanpakken van de patiëntenoverdrachten op zijn top vijf prioriteitenlijst gezet heeft in ontwikkelde landen (Jensen et al., 2013); (Fitzpatrick et al., 2018).



## 8.4 Limitaties in het huidige prehospital naar hospitale communicatielandschap

Er is een gebrek aan gemeenschappelijke denkmodellen tussen de verschillende betrokken disciplines, waardoor de communicatie vaak stroef verloopt (Fitzpatrick et al., 2018); (Reddy et al., 2009). Er is sprake van gefragmenteerde communicatie waarbij informatie meerdere keren moeten worden overgeschreven of doorverteld. Dit brengt vele risico's met zich mee: elke keer dat de informatie wordt overgenomen kunnen er details worden vergeten of verkeerd worden geïnterpreteerd, met als resultaat dat de uiteindelijke informatie foutief of onvolledig is. Dit staat bekend als het 'fluisteraar-effect'. Dit is een frustratie bij veel betrokken personeelsleden (Jensen et al., 2013).

Er zijn verschillende onderbrekingen in de communicatiestromingen door het gebruik van verscheidene communicatiekanalen en -methoden. Hierdoor is niet iedereen op de hoogte of heeft niet iedereen de informatie begrepen. Het gebrek aan éénduidige en effectieve informatie- en communicatietechnologieën voor alle betrokken disciplines is hier vermoedelijk een beïnvloedende factor. (Reddy et al., 2009) Dit vertaalt zich in de praktijk in vele verschillende communicatiekanalen: GID, A.S.T.R.I.D., Ambuweb®, GPS-systeem met SDS, XML-fiches, de rode telefoon, de eigen telefoon, papieren, mondelinge communicatie...

Concreet komen er een aantal problemen naar voor die kunnen worden aangepakt in het werkveld:

- verloren tijd door gebrek aan voorbereidingstijd van de spoedgevallendienst;
- verloren tijd voor de ambulanciers door het wachten op de spoedgevallendienst;
- verloren tijd door een herhaling van de triage;
- verloren informatie door louter mondelinge patiëntenoverdracht in een kritische omgeving;
- verloren informatie door 'afkappen' (ambulanciers vertrekken reeds voor patiëntenoverdracht);
- administratieve belasting van personeel door het verplicht indienen van een 'onbruikbaar' verslag (dit verslag kan op het moment van overdracht immers niet doorgegeven worden aan het ziekenhuis);
- frustraties bij ambulanciers en ziekenhuispersoneel;
- gebrek aan gemeenschappelijke denkmodellen tussen ambulanciers en de spoedgevallendienst;
- gebrek aan gemeenschappelijke taal door verschillende briefings-, triage- en notificatiemethoden.

## 8.5 Aanbevelingen voor de praktijk

*" Om de prehospital zorg te verbeteren is het van vitaal belang dat eerst de prehospital communicatie tussen alle medische nooddiensten wordt verbeterd"* (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017).

Uit de verschillende uitdagingen die zich in de praktijk voordoen, wordt duidelijk dat er nood is aan gemeenschappelijke denkmodellen en standaardisatie. Deze gemeenschappelijke aanpak moet kunnen worden toegepast binnen de verschillende betrokken domeinen (pre- en interhospital) en moet samenkomen bij de patiëntenoverdracht (Fitzpatrick et al., 2018 ; Jensen et al., 2013). Deze oplossing moet pragmatisch zijn en mag de administratieve last niet vergroten. Door deze nood is de aandacht recent naar technologische oplossingen gegaan. (Fitzpatrick et al., 2018)



Om de patiëntenoverdracht te ondersteunen zijn er reeds een aantal ideeën naar voren gekomen. Zo zou er tijdens de mondelinge overdracht een visuele weergave van de briefing kunnen zijn op een scherm in de spoedgevallendienst. (Jensen et al., 2013) Dit zou kunnen op basis van de gegevens die de ambulanciers hebben ingevuld tijdens de rit (Ambureg). Natuurlijk dient hier rekening worden gehouden met de gegevensbescherming van de patiënt en technologische implementatie. Ook bij de prenotificatie zou een scherm op de spoedgevallendienst waarop inkomende ambulances getoond worden met de verwachte aankomsttijd handig kunnen zijn. Uit een studie vervat in de review van Jensen et al., bleek dat personeel van de spoedgevallendienst het een goed idee zou vinden om de patiëntenoverdracht elektronisch te ondersteunen (Jensen et al., 2013). Handsfree en draadloze apparaten om de mondelinge briefing op een elektronische manier te ondersteunen worden in de praktijk goed ontvangen. Ze zouden de patiëntenveiligheid en zorg verbeteren. (Jensen et al., 2013)

In de praktijk is men het erover eens dat de minimale patiëntenoverdracht de volgende punten moet inhouden: geslacht en leeftijd van de patiënt, MOI (mechanisms of injury), verwondingen, vrije luchtweg, ademhaling, hemodynamische stabiliteit van de patiënt, neurologische stabiliteit van de patiënt en eventuele bijzonderheden. (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017) Op basis van deze gegevens kan de triage-verpleegkundige op de spoedgevallendienst een geïnformeerde en onderbouwde beslissing maken omtrent de urgentie categorie van de patiënt.

De implementatie van gestandaardiseerde tools voor triage en patiëntenoverdracht lijken veelbelovend in prehospital naar hospital spoedgevallen. Ze kunnen een grote rol spelen in het creëren van een gemeenschappelijke taal en denkmodel. (Jensen et al., 2013)

## 9 Ontwikkelen van een tool

Prehospitale communicatie moet ondubbelzinnig en duidelijk zijn. Dit kan het best bereikt worden door standaardisatie van de communicatiestromingen, zijnde standaard kanalen en methoden. (Harmsen, Geeraedts, et al., 2017)

Technologische ondersteuning in de praktijk kan een antwoord bieden op deze noden (Fitzpatrick et al., 2018). Hierbij is een hoge gebruiksvriendelijkheid van primordiaal belang. De tool moet betrouwbaar, zinvol en gemakkelijk in gebruik zijn. Een hogere gebruiksvriendelijkheid voorkomt technische overlading van de ambulanciers. (Gaubé et al., 2021)

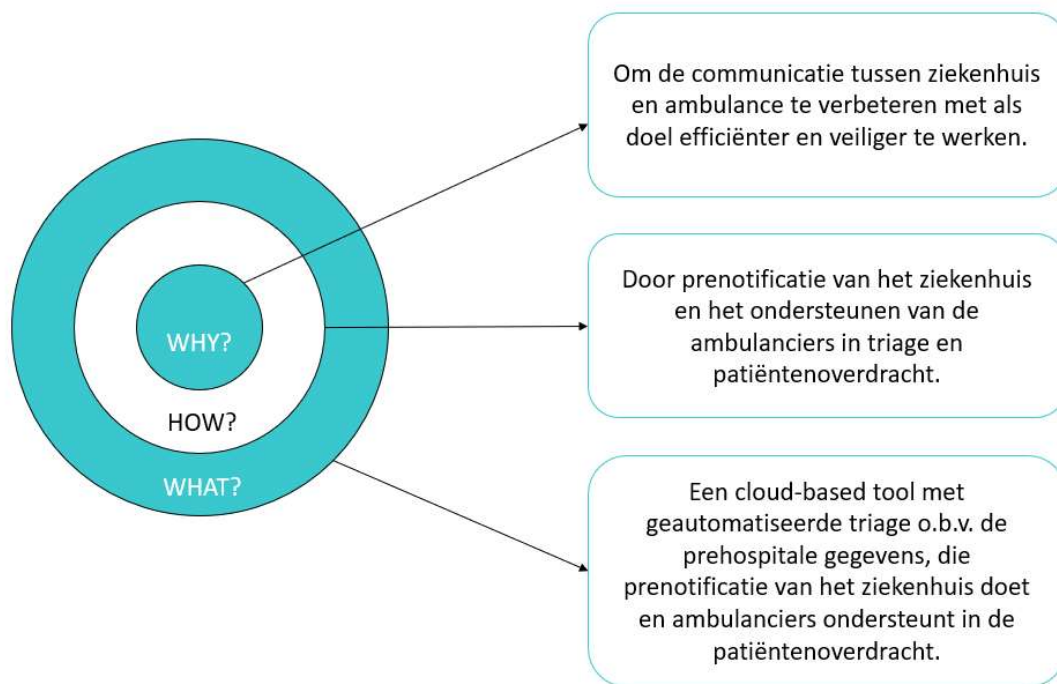
### 9.1 Cloud based oplossing

Het doel is om een cloud based software (tool) te ontwerpen die de prehospitale triage van patiënten automatiseert en standaardiseert. Deze triagecode wordt samen met een minimum aan patiëntengegevens en de EAT (expected time of arrival) doorgestuurd naar het ontvangende ziekenhuis (prenotificatie). Bij de uiteindelijke patiëntenoverdracht zijn de gegevens in de tool een elektronische ondersteuning. Na de overdracht worden de volledige gegevens overgemaakt naar het ontvangende ziekenhuis en wordt de verantwoordelijkheid overgedragen aan de spoedgevallendienst. Het contact wordt afgesloten voor de ambulanciers en er wordt een registratie gemaakt van de rit (ambureg).

Voordelen van het werken met een cloud based oplossing zijn onder andere: dat gegevens en functionaliteiten van de tool overal en op elk moment beschikbaar zijn (1), onafhankelijk van de hardware (2), er is sprake van een enorme flexibiliteit, wat betekent dat gebruikers snel meer gegevens kunnen verzamelen (3), schaalbaarheid bij verdere implementatie (4). (Neyem et al., 2016) Hiervoor kan er gebruik gemaakt worden van IoT (internet of things) -technologie (Zhang et al., 2020). Er een grotere proceskracht is en er is dus minder tijd nodig om complexe taken uit te voeren in vergelijking met apparaten/ software met beperkte bronnen (5), cloud based systemen hebben ook een grote veiligheid en kunnen zo ontworpen worden dat ze rekening houden met de GDPR-wetgeving (6), zodat authenticatie en autorisatie gecentraliseerd kunnen worden (7). (Neyem et al., 2016)

Het werken met een dergelijk systeem houdt voor verschillende betrokkenen voordelen in. Voordelen voor het ziekenhuis zijn prehospitale data voor en na aankomst van de ambulance, snelle notificatie en respons van het spoedgevallenteam en efficiëntere coördinatie en organisatie van de spoedgevallendienst (Wu et al., 2017). Het gebruik van een cloud-based systeem op de spoedgevallendienst kan ook zorgen voor een betere weerbaarheid van de dienst en betere coördinatie van de verschillende zorgdiensten en -processen (Fernández-Cardenosa et al., 2012). Voordelen voor de NC 112 zijn meer gegevens van de overdracht en triage, gestandaardiseerde registraties (ambureg), gemeenschappelijke taal en denkmodellen voor alle ambulancediensten en ziekenhuizen. Ook voor de ambulanciers zijn er voordelen: een gemeenschappelijke en gestandaardiseerde aanpak biedt bescherming in het nemen van geïnformeerde beslissingen, de triage en overdracht wordt elektronisch ondersteund en de wachttijd voor de briefing op de spoedgevallendienst zou verkort kunnen worden. Verder zou de administratieve belasting verminderd kunnen worden voor alle partijen en is het risico op informatieverlies minder groot dan bij enkel mondelinge overdrachten (Fitzpatrick et al., 2018). De patiënt geniet een verhoogde veiligheid en betere uitkomsten (Healthcare Insurance Reciprocal of Canada, n.d.). Het gebruik van een cloud based systeem is een kostenefficiënte, veilige en gebruiksvriendelijke manier om met patiëntengegevens om te gaan voor alle betrokken partijen (Koufi et al., 2012).

Om de onderliggende doelstelling van het ontwerp van de tool duidelijk te maken, werd het 'gouden cirkel' model gebruikt. Dit wordt gevisualiseerd in figuur 6.



Figuur 6: **Gouden cirkel** (gebaseerd op de 'Golden circle' van Simon Sinek)

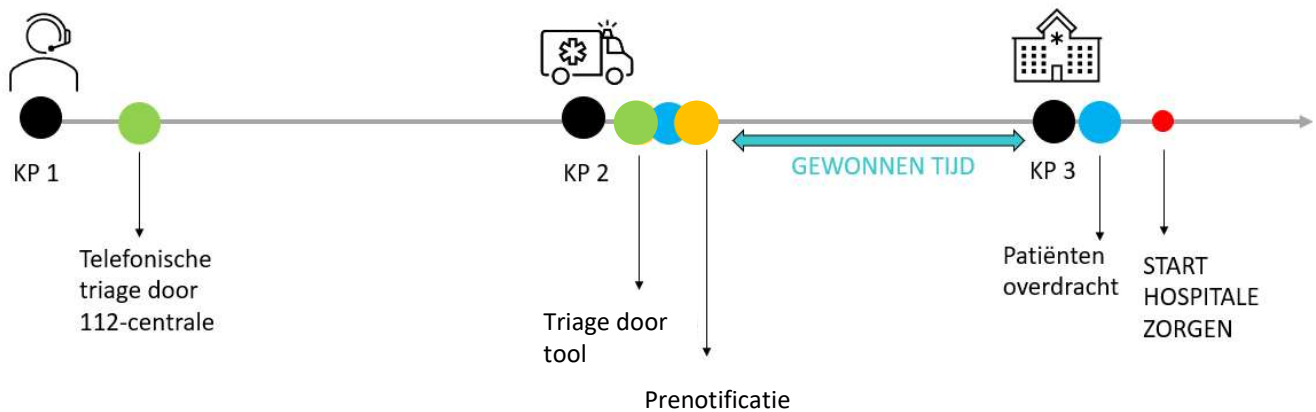
Om een beter zicht te krijgen op de verbeteringen en uitdagingen de uitwerking van deze tool met zich mee kan brengen, werd er een SWOT (strengths – weaknesses – opportunities – threats) - analyse uitgevoerd. Dit wordt gevisualiseerd in figuur 7. Een SWOT-analyse brengt inzicht over interne en externe factoren die invloed hebben op de implementatie van het concept. Deze inzichten helpen bij de verdere uitwerking van het project. Interne factoren hebben betrekking tot zaken die binnen de controle van de ontwikkelaar liggen. Externe factoren zijn factoren waar de ontwikkelaar geen rechtstreekse invloed op heeft. Sterktes en zwaktes zijn interne factoren die omschreven worden en zijn belangrijk om bij stil te staan voor de verdere ontwikkeling en implementatie van het project. De interne sterktes binnen deze tool hebben betrekking tot de mogelijke voordelen die het gebruik van de tool voor gebruikers met zich meebrengt en spelen in op praktijknoden in het prehospitalale zorglandschap. Zwaktes zijn interne uitdagingen waar er extra aandacht moet aan worden besteed bij de verdere uitwerking van de tool, zoals volledige overeenstemming met een uitgebreide en complexe wetgeving en diep inzicht in het praktijkveld. Externe sterktes worden gezien als opportuniteiten en hebben vooral betrekking tot potentiële samenwerkingen om interne zwaktes te versterken binnen de tool. Externe zwaktes zijn bedreigingen die de ontwikkeling en implementatie van de tool met zich zou kunnen meebrengen. Zo zal de implementatie bij gebruikers een grote uitdaging zijn die hierdoor ook een bedreiging vormt voor het project. Ook potentiële concurrenten worden als een bedreiging gezien wanneer er geen sprake is van een mogelijke samenwerking. Naarmate de ontwikkeling en later ook implementatie vordert, is het belangrijk de SWOT-analyse regelmatig te hermaken en herevalueren. Zo is het mogelijk dat een interne zwakte een externe opportuniteit wordt wanneer hiervoor een partner gevonden wordt.

	Sterktes	Zwaktes
Intern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standaardisatie van gemeenschappelijke taal en denkmodellen</li> <li>- Eénduidige communicatiemethode</li> <li>- Cloud-based</li> <li>- Veilig en volgens GDPR-wetgeving</li> <li>- Verhoogde efficiëntie van de spoedgevallendienst (door standaardisatie, tijdswinst)</li> <li>- Verhoogde efficiëntie van de ambulancedienst</li> <li>- Verhoogde patiëntenveiligheid</li> <li>- Beperken van informatieverlies</li> <li>- Automatische generatie van Ambureg</li> <li>- Meer gegevens voor de NC 112 en het ziekenhuis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volledige overeenkomst vinden met alle wetgeving van toepassing in het prehospitala landschap voor DGH</li> <li>- Financiële limitaties</li> <li>- Kennis en inzicht in het praktijkveld</li> </ul>
	Opportuniteiten	Bedreigingen
Extern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementatie in reeds bestaande tools (interne ziekenhuis informatiesystemen)</li> <li>- Implementatie in reeds bestaande systemen (externe medische dossiers en databanken)</li> <li>- Potentiële samenwerkingen met reeds bestaande projecten en bedrijven (ICMS, Ambuweb<sup>�</sup>, A.S.T.R.I.D. ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementatie in het ziekenhuis (software en hardware)</li> <li>- Implementatie in de ambulancediensten (software en hardware)</li> <li>- Opleiding van het personeel om met de tool te werken</li> <li>- Financiële limitaties</li> <li>- Reeds bestaande projecten en bedrijven (ICMS, Ambuweb<sup>�</sup>, A.S.T.R.I.D. ...)</li> </ul>

Figuur 7: **SWOT- analyse** (gebaseerd op idee van Albert Humphrey)

## 9.2 Plan

Het prehospitalische landschap werd in kaart gebracht in figuur 1 en 2 onder het hoofdstuk 'het prehospitalische landschap'. Concreet wil deze tool een aantal veranderingen teweeg brengen in dit landschap, deze worden geïllustreerd in figuur 8.



Figuur 8: **Triage** (groen), **prenotificatie** (geel) en **patiëntoverdracht** (blauw) in het prehospitalische landschap volgens doelstelling van de tool

De triage zal slechts twee keer in plaats van drie keer plaatsvinden want de toegewezen triagecode zal bij de prenotificatie van het ziekenhuis mee worden doorgestuurd. Een eerste vorm van informatieoverdracht vindt hier reeds plaats. Hierdoor is het ziekenhuis op de hoogte van de komst van de ambulance en de verwachte aankomsttijd. De spoedgevallendienst kan hierdoor reeds de nodige voorbereidingen treffen en hier rekening mee houden in hun planning. Hierdoor is de tijd dat de ambulance onderweg is, in zekere zin gewonnen tijd die bijdraagt tot de efficiëntie van alle betrokken partijen.

## 9.3 De tool 'Real medical communications'

### 9.3.1 Triage

Uit onderzoek blijkt dat men voor de prehospitalische triage van traumapatiënten gebruik zou kunnen maken van de ISS (Storm-Versloot et al., 2011). Deze tool baseert zich op de AIS (abbreviated injury scale). De AIS is een anatomisch gebaseerd scoresysteem voor de totale ernst van verwondingen, dat elke verwonding in elke lichaamsregio classificeert volgens de relatieve ernst ervan op een schaal van zes punten. Om een ISS te berekenen, neemt men de hoogste AIS-score in elk van de drie zwaarst gewonde lichaamsregio's. Elke AIS-code wordt gekwadreerd en wordt opgeteld tot een ISS ( $ISS = A^2 + B^2 + C^2$  waarbij A, B, C de AIS-scores zijn van de drie zwaarst gewonde lichaamsregio's). De ISS-scores lopen uiteen van 3 tot 75 (dat wil zeggen AIS-scores van 5 voor elke categorie). Als een van de drie scores een 6 is, wordt de score automatisch op 75 gesteld. (Storm-Versloot et al., 2011) Ondanks dat de ISS een valide methode is om trauma-patiënten te triëren, is deze weerhouden uit de tool omdat er wordt gestreefd naar één model dat voor alle patiënten gebruikt kan worden. Dat is gebruiksvriendelijker en minder omslachtig voor de ambulanciers en vermoedelijk ook sneller.

Voor patiënten met brandwonden moet er een aparte triage gebeuren op basis van het TBSA (total body surface area) percentage van de wonden. Er wordt een onderverdeling gemaakt volgens de graad van verbranding: minder dan 5 %, tussen de 5 en 10 %, tussen de 10 en 15% en meer dan 15% verbranding. Voor kinderen en bejaarden is meer dan 10% reeds voldoende voor de hoogste triagescore. Ook wordt er rekening gehouden met geassocieerde trauma's en de oorzaak van de brandwonden. (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2016) Op basis hiervan wordt er ook beslist of de patiënt moet worden doorverwezen naar het brandwondencentrum, hoewel dit laatste voor de ambulanciers geen verschil maakt aangezien ze wettelijk verplicht zijn naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis te rijden. (Chemie, 2009)

Voor de triage van niet-trauma patiënten in de prehospital setting is er geen evidence based model voorhanden. Aangezien onderzoek aantoonde dat de REMS de beste inschatting kan maken voor het mortaliteitsrisico zou deze schaal een geschikte methode van triage kunnen zijn binnen de tool (Neyem et al., 2016). De REMS geeft een score op basis van een aantal parameters, geïllustreerd in de afbeelding in bijlage 4. Het systeem geeft een score van 0 tot 26, waarbij een score lager dan 6 een laag risico op overlijden voorspelt. Een score tussen de 6 en 13 voorspelt een middelmatig risico en een score hoger dan 13 voorspelt een hoog mortaliteitsrisico. (Neyem et al., 2016) Dit scoresysteem wordt het meest toegepast op de spoedgevallendienst en bij gebrek aan een aangepast prehospital systeem, lijkt dit het beste systeem om aan prehospital triage te doen. (Lidal et al., 2013)

Voor zwangere vrouwen kan er gebruik gemaakt worden van de malinas-score om na te gaan of vervoer naar het ziekenhuis nog mogelijk is, deze is weergegeven in bijlage 5. Er wordt een score op 10 punten gegeven. Bij een score minder dan 5 kan er veilig vervoer naar het ziekenhuis voorzien worden, bij een score hoger dan 5 dient er bijstand gevraagd te worden aan de MUG en zal de bevalling plaatselijk voorbereid worden. (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2016) Dit model zal in de tool geïmplementeerd worden aangezien deze inschatting niet gemaakt kan worden aan de hand van een ander, algemeen model.

Binnen de tool zal de triage gebeuren op basis van het benaderingsschema van de FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2020). Uit elke stap die de ambulanciers doorlopen binnen dit benaderingsschema komt er informatie, deze gegevens zullen gebruikt worden om een triagecode te genereren via de REMS. De stappen die de ambulanciers doorlopen en welke gegevens er worden verzameld zijn uitgewerkt in de beslissingsboom voor de backend van de tool in bijlage 6. De beslissing om het benaderingsschema te gebruiken als basis voor triagemethode binnen de tool is niet gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Het benaderingsschema zelf is echter de basis voor een gemeenschappelijke taal tussen alle hulpverleners betrokken bij de acute zorgen voor de patiënt. Ambulanciers leren de patiënt te benaderen volgens dit schema en ook verpleegkundigen en artsen volgen de ABCDEFG-methodiek in de praktijk. Verder is het een handleiding en ondersteuning voor de ambulanciers op kritieke momenten. Of dit benaderingsschema zinvol kan zijn als basis voor de prehospital triage moet grondig onderzocht worden in de toekomst. Voorlopig is de keuze om dit model als basis te gebruiken een praktijk gebaseerde beslissing.

### **9.3.2 Prenotificatie**

Om aan prenotificatie van het ziekenhuis te doen vanuit de tool zal een samenwerking met de NC 112 wenselijk zijn. De NC 112 beslist namelijk naar welk dichtstbijzijnd ziekenhuis de ambulance rijdt. De prenotificatie zou dus door

de NC 112 toegestaan kunnen worden via de tool. Een andere manier om aan prenotificatie te doen vanuit de tool is door de implementatie van een lijst van Belgische ziekenhuizen. Bij deze lijst zijn geografische gegevens van het ziekenhuis opgeslagen, op basis van de locatie van de ambulance kan de tool een inschatting maken van het vermoedelijke ontvangende ziekenhuis. De ambulanciers kunnen nagaan of dit klopt met de gegevens op de GID en van de NC 112. In de tool kan de ambulancier dan bevestigen dat het inderdaad om het geselecteerde ziekenhuis gaat of in geval van een uitzondering het geselecteerde ziekenhuis aanpassen. Dit is echter een extra taak voor de ambulancier tijdens de kritische eerste zorgen en het rijden naar het ziekenhuis en wordt dus bij voorkeur voorkomen.

De inhoud van de prenotificatie moet beperkt zijn en moet slechts een paar kritische communicaties omvatten: de triagecode (1), de verwachte aankomsttijd (2) en een SDS met basisgegevens (3) met een eventuele eerste vorm van patiëntenoverdracht (4). Deze gegevens komen op de spoedgevallendienst bij voorkeur binnen op een scherm naast de centrale monitoring van de afdeling (Jensen et al., 2013). De gegevens kunnen ook verzonden worden naar de tablet of telefoon van de triageverpleegkundige.

### **9.3.3 Patiëntenoverdracht**

Uit onderzoek blijkt dat als er een model wordt gebruikt, ongeacht welk model, er meestal sprake is van een volledige briefing (Harmsen, Giannakopoulos, et al., 2017). Echter zijn er in de praktijk verschillende modellen voorhanden. In de verpleegkunde wordt er vaak gebruik gemaakt van de ISBARR-methode om te briefen. Deze methode houdt onder andere het geven van een advies in maar dit past niet binnen de taak van de ambulanciers en op basis hiervan is het ISBARR model uitgesloten voor de patiëntenoverdracht binnen de tool. De ABCDE-methode voor briefings wordt gebruikt binnen sommige spoedgevallendiensten maar is te omslachtig voor de ambulanciers en zegt niets over de mechanismen van het ongeluk en de prehospitala situatie. Op basis hiervan werd ook dit model weerhouden. Voor de patiëntoverdracht binnen de tool werd er uiteindelijk gekozen voor de ATMIST-methode met eventuele aanvulling volgens het AMBO-model. Deze modellen werden gekozen na exclusie van de ISBARR en ABCDE-methode, zoals hierboven beschreven. De besproken modellen MIST en SAMPLE werden niet gekozen omdat de ATMIST-AMBO alle onderdelen van deze twee methodes omvat. De AMBO geeft bovendien de vrijheid aan de ambulanciers om extra relevante informatie mee te geven onder het onderdeel 'Other' (O). Het belang van deze flexibiliteit wordt in verschillende studies aangetoond (Zhang et al., 2020 ; Altuwajri et al., 2019) Ook bij non-trauma patiënten is dit model zinvol aangezien het makkelijk aangepast kan worden, in geval van een AMI of CVA kan de tijd (T) bijvoorbeeld aanzien worden als de start van de symptomen en kan het mechanisme (M) staan voor de trigger van de symptomen (bijvoorbeeld aan het sporten). Voor de uiteindelijke patiëntenoverdracht wordt er in de tool dus gebruik gemaakt van het ATMIST-AMBO model. Er is verder onderzoek nodig naar de meest efficiënte en effectieve briefingsmethode van prehospitala naar hospitala zorgverleners (Sanjuan-Quiles et al., 2019).

### **9.3.4 Overeenstemming met de wetgeving**

Volgens de wetgeving is er een verplichte registratie van ambulanceritten, ambureg. Om aan deze wetgeving te voldoen moet de tool een verslag kunnen exporteren met daarin alle gegevens van de rit. (Chemie, 2009)

De tool kan bijdragen aan de wettelijke verplichting van de NC 112 om op een systematische, efficiënte en éénduidige manier te communiceren. Deze wet heeft

betrekking op de telefonische communicatie met mensen die de NC 112 opbellen voor hulp. (Ii & Belges, 2019) Maar deze manier van communiceren kan doorgetrokken worden naar het contact met de ambulanciers en ziekenhuizen. Verder staat er in de wet dat de communicatie tussen NC 112 en de medische hulpmiddelen via A.S.T.R.I.D. plaats vindt, hieraan zal de tool niets veranderen en dus blijft deze conform aan de huidige wetgeving (Ii & Belges, 2019).

In het kader van het uitwerken van een software zijn er nog aandachtspunten met betrekking tot de huidige wetgeving. Zo moet de tool rekening houden met alle regels in verband met GDPR. Hiervoor werd er een externe partij gecontacteerd die ervoor zorgt dat de software volledig in overeenstemming is met de Belgische en ook Europese wetgeving. Deze ondersteuning werd voorzien door het bedrijf RealCGR® te Aarschot. Medische hulpmiddelen moeten bovendien in het bezit zijn van een CE-markering (Conformité Européenne- markering). Dit betekent dat het hulpmiddel in overeenstemming is met de Europese wetgeving. MDR (Medical Device Regulation) stelt algemene veiligheids- en prestatie-eisen aan medische hulpmiddelen, op basis hiervan krijgt de software een CE-markering. (Faber et al., 2019 ; Your Europe, 2022) Bovendien krijgt elke ambulancier een persoonlijke login met identificatie en authenticatie, deze login is strikt persoonlijk en conform aan de wetgeving. (Your Europe, 2022)

### **9.3.5 Inhoud van de tool**

De concrete inhoud van de tool wordt geïllustreerd in bijlage 6. De tool wordt onderverdeeld in vier fasen (triage, prenotificatie en patiëntenoverdracht en afsluiting met verslag) en houdt rekening met de GID-codes van de ambulance.

Fase één: triage. GID-code: aankomst op de plaats van onheil. Bij de aankomst zal de ambulancier het aangeleerde benaderingsschema dat voorzien is door de FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu gebruiken. (FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2020) Hier doorloopt de ambulancier een gestandaardiseerde manier van aanpak. Binnen de tool kan de ambulancier de doorlopen stappen afvinken. De gegevens die voortkomen uit het doorlopen van de tool worden verwerkt binnen de REMS om een triagecode toe te kennen. In bijlage 7 worden deze beslissingen visueel voorgesteld.

Fase twee: prenotificatie. GID-code: vertrek naar het ziekenhuis. De gegevens worden doorgestuurd naar het ontvangende ziekenhuis, waarbij er op een centraal scherm de melding verschijnt dat de ambulance onderweg is met ook de vermelding van de verwachte aankomsttijd (EAT) en triage-code. De triage-verpleegkundige kan via de tool gegevens inkijken van de patiënt zoals de triage-code, SDS en eventuele eerste gegevens van de patiëntenoverdracht (ATMIST-AMBO).

Fase drie: patiëntenoverdracht. GID-code: aankomst in het ziekenhuis. Er wordt een mondelinge patiëntenoverdracht gedaan met ondersteuning van de tool. De gegevens worden overlopen zoals in de tool aangegeven, op basis van het ATMIST-AMBO model. Hierbij worden de leeftijd van de patiënt, tijd en mechanisme van het ongeluk, de verwondingen en symptomen alsook de reeds uitgevoerde behandeling besproken. De behandeling is bijvoorbeeld het toedienen van zuurstof of het aanbrengen van een bekkengordel. Onder het deel AMBO worden allergieën, gekende medicaties, voorgeschiedenis en andere informatie besproken. Het is belangrijk dit als ondersteuning te zien voor de mondelinge patiëntenoverdracht. Na de patiëntenoverdracht worden alle gegevens doorgestuurd naar het ontvangende ziekenhuis zodat er een maximum aan prehospitalen gegevens kan achterblijven.



Fase vier: afsluiting met verslag. GID-code: vrij. Er wordt een verslag gegenereerd door de tool voor ambureg. Deze wordt rechtstreeks vanuit de tool, volgens de GDPR wetgeving, doorgestuurd naar de bevoegde personen. De verantwoordelijkheid van de ambulancier voor de patiënt is afgelopen. Dit verslag kan vanuit de tool op verschillende manieren worden doorgestuurd en kan enkel met een toegangscode bekeken worden door de bevoegde instanties.

In bijlage 8 wordt de concrete inhoud van de tool voor ambulanciers gevisualiseerd.

## 9.4 Plan van ontwikkeling

Om de tool te ontwikkelen is er een systematische aanpak nodig, die in verschillende fasen wordt omschreven. Voor de ontwikkeling van deze software zal er gebruik gemaakt worden van de BML-feedback loop (build- measure – learn). (Neyem et al., 2016) Er moeten testen gebeuren met toekomstige gebruikers voor, tijdens en na de ontwikkeling van de tool (Vlasveld, 2017). Studies tonen aan dat er in de praktijk een gebrek is aan evaluatief onderzoek tijdens de ontwikkeling van nieuwe technologieën waardoor de bruikbaarheid van de technologie in het gedrang komt (Zhang et al., 2020).

In de eerste fase van het ontwikkelingsplan wordt er een idee uitgewerkt (build), dat zal getoetst worden met de praktijk aan de hand van gesprekken met betrokken partijen (measure). Op basis hiervan worden er aanpassingen aan het idee gedaan (learn). Deze aanpassingen kunnen opnieuw, kleinschalig, bevestigd worden. Hierna zal er overgegaan worden tot het uitbouwen van een MVP (minimum viable product). Dit is een eerste versie van het product dat genoeg kenmerken bezit om te testen en is een startpunt voor de verdere productontwikkeling (build). Met de MVP worden er opnieuw praktijktesten gedaan (measure) om vervolgens aanpassingen door te voeren (learn). (Neyem et al., 2016) Ook na de implementatie blijft dit model van toepassing aangezien de software moet kunnen blijven voldoen aan de veranderende noden in dit complexe landschap. Hierbij moet er steeds rekening gehouden worden met de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van de tool voor zijn gebruikers (Vlasveld, 2017 ; Gaube et al., 2021).

Het plan van ontwikkeling bevindt zich op drie niveaus: de back-end (onzichtbare deel voor de gebruiker, hoog technologische deel), het front-end (de cloud based tool die gebruikers zien) en de hardware (ingebbede apparaten die nodig zijn voor het gebruik van de tool). Voor de ontwikkeling op verschillende niveaus zal er met partners worden samengewerkt. (Neyem et al., 2016) Met de ontwikkeling van hardware wordt er hier bedoeld dat het systeem samenwerking met verschillende soorten hardware moet toelaten, gezien de keuze voor een cloud based systeem is dit geen belemmering. Zo kan er zelfs gebruik gemaakt worden van de eigen gsm door de triage-verpleegkundige. Er worden namelijk veel persoonlijke apparaten gebruikt op de spoedgevallendienst voor verschillende doeleinden (Hitti et al., 2021). Meestal kadert dit binnen de zorg zoals voor het opzoeken van een geneesmiddel, pathologie of diagnose. Er is ook sprake van persoonlijk gebruik voor het nakijken van berichten op sociale media. Over het algemeen toont onderzoek aan dat personeel hier een positieve attitude rond heeft, met kleine verschillen op basis van leeftijd en functie. (Hitti et al., 2021) Op termijn wordt er de voorkeur gegeven aan een specifiek apparaat voor het gebruik van de tool maar dit is geen vereiste volgens de wetgeving, zolang de tool voldoet aan de GDPR-wetgeving. (Your Europe, 2022)

## 9.5 De toekomst

In de toekomst zijn er nog veel extra functies mogelijk binnen de tool. Zo zal de opkomst van slimme monitors de tool nog verder kunnen ondersteunen. Gegevens van op de monitor zouden dan rechtstreeks in de tool gezet worden waardoor de ambulanciers deze niet meer handmatig moeten invullen. Dit zou opnieuw tijdswinst en meer efficiëntie met zich meebrengen. Deze gegevens kunnen vanop afstand ook door een arts bekeken worden waardoor deze mee kan inschatten of er een MUG of PIT ter plaatse moet komen. Ook kan er een foto of video genomen worden en mee verstuurd worden naar het ziekenhuis of de begeleidende arts om een inschatting te maken van de nodige zorgen en later aan het patiëntendossier toe te voegen.

De toekomst van communicatie in het prehospitalale landschap heeft veel potentieel om volledig gestandaardiseerd en éénvoudig te worden. Bij verdere uitwerking van de tool is er ook de mogelijkheid van het uitwerken van crisiscommunicatie en rampenmanagement. Aangezien de tool een cloud-based berichten systeem bevat en alle prehospitalale en hospitalale betrokken communiceren via één communicatiemiddel, is ook dit een zinvolle uitbreiding in de toekomst. Verder zouden toekomstige samenwerkingen met patiënten-managementsystemen die binnen het ziekenhuis worden gebruikt de efficiëntie kunnen ondersteunen. Door inzicht in de beschikbare bedden capaciteit van het ziekenhuis zou de tool de NC 112 bijvoorbeeld kunnen ondersteunen in de allocatie van patiënten. Dit binnen het wettelijke kader van de aanrijtijden die vooropgesteld zijn uiteraard. Ook binnen het gegeven van crisis kan dit een nuttige uitbreiding zijn.

## 10 Implementatie

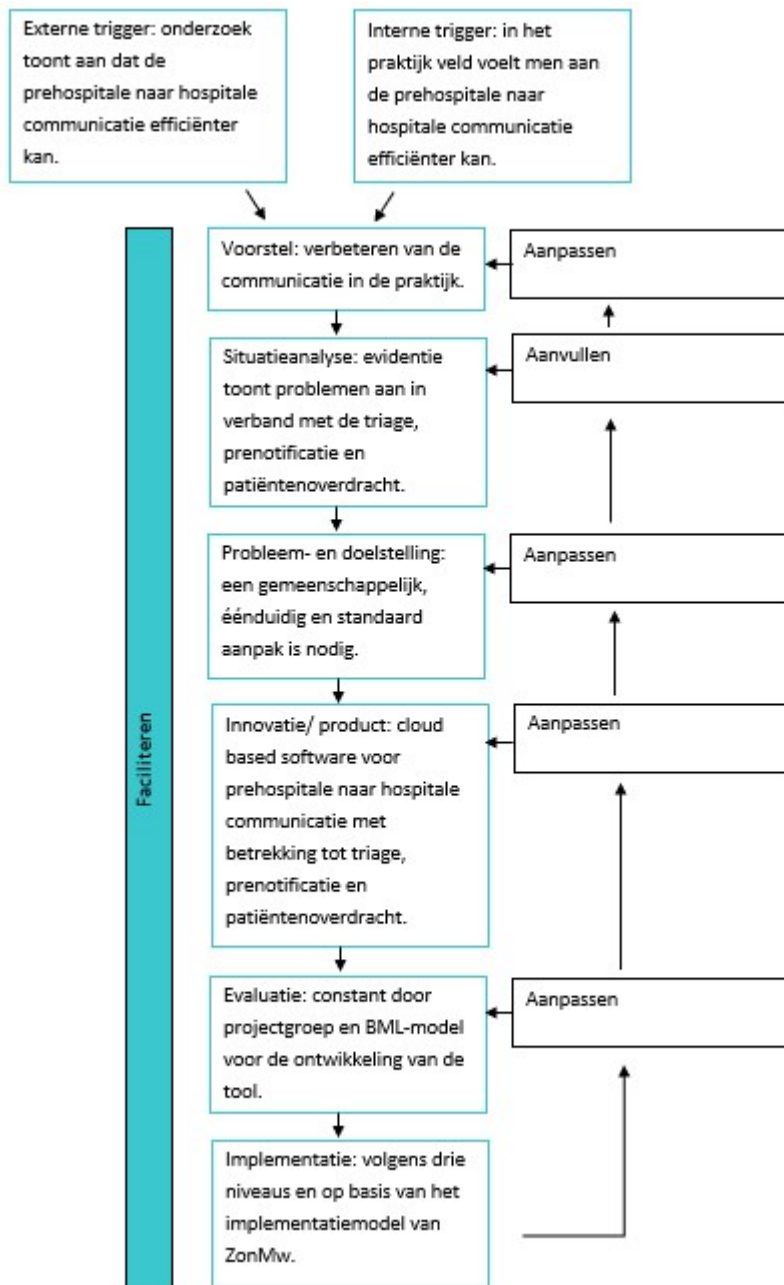
Nieuwe technologieën implementeren in het prehospital en in het hospital landschap is een complex proces (Zhang et al., 2020). Zo zijn er vele verschillende betrokken gebruikers en belemmeringen. Bij de gebruikers zijn belemmerende factoren voor de implementatie voornamelijk: angst dat gebruik van de technologie tot vertragingen zou leiden en het onduidelijk zijn van de voordelen van de technologie voor de gebruikers (Zhang et al., 2020). Deze belemmerende factoren kunnen worden opgevangen door het geven van gerichte opleidingen en educatie bij implementatie van de tool.

Verder zijn er een aantal belangrijke karakteristieken van een succesvolle implementatie:

- Inzicht in de relevante voordelen;
- compatibiliteit (noden komen overeen met normen en waarden van de implementatie);
- complexiteit (gebruiksvriendelijkheid);
- testbaarheid (kans om te experimenteren met het systeem);
- waarneembaarheid (voordelen en uitkomsten zijn makkelijk te observeren);
- heruitvinding (gebruikers kunnen feedback geven zodat er kan voldaan worden aan hun noden en eisen). (Altuwaijri et al., 2019)

### 10.1 GPS-model

Voor het uitwerken van het implementatieplan wordt er gekozen voor een combinatie van twee veelgebruikte modellen, het Parijs-raamwerk en het implementatiemodel van Grol en Wensing, die samen het GPS-model vormen. (Vermeulen & Thiemens, 2015) Het ingevulde GPS-model werd gevisualiseerd in figuur 9. Binnen de uitwerking van de verschillende niveaus (micro, meso en macro) werden tips en inzichten van ZonMw toegepast aan de hand van de invulmodule verkrijgbaar op hun website. Binnen het GPS-model wordt er gekeken naar zowel interne als externe triggers. De externe trigger heeft betrekking op het inzicht dat er nood is aan een efficiëntere en éénvoudige manier van communiceren in de literatuur. De interne trigger betekent dat ambulanciers, verpleegkundigen, artsen en leidinggevende dit ook ervaren in de praktijk. Er kan gesteld worden dat er nood is aan een nieuwe manier van communiceren die een antwoord biedt aan deze behoefte. Een cloud based software die de communicatie met betrekking tot de triage, prenotificatie en patiëntenoverdracht ondersteunt in de praktijk is hierop een mogelijk antwoord op. Om deze software te ontwikkelen in functie van het praktijkveld is er constante evaluatie nodig. Deze constante feedback tijdens het bouwen van de tool zal verzorgd worden door het opstellen van een projectgroep met de eindgebruikers (ambulanciers, artsen en verpleegkundigen) en hun leidinggevendenden. De implementatie zal plaatsvinden op drie niveaus die gelijktijdig lopen en samenvallen met de ontwikkeling van de tool. (Vermeulen & Thiemens, 2015 ; van der Linden & Pruissen, 2020)



Figuur 9: **GPS-model** (gebaseerd op Vermeulen & Thiemens, 2015)

## 10.2 Micro niveau

Het microniveau heeft betrekking op de verpleegkundigen en ambulanciers die de tool zullen gaan gebruiken. Er zal in verschillende fasen gewerkt worden voor de implementatie: oriëntatie, inzicht, acceptatie, verandering en behoud van de verandering. De eerste fase is de oriëntatiefase, hier is het doel om verpleegkundigen en ambulanciers te informeren over het bestaan van de software. Een mogelijkheid daarvoor is het aantrekken van een aantal ambassadeurs die in een projectgroep willen nadenken over de verdere uitwerking van de software en de implementatie ervan. Deze fase van oriëntatie past binnen het BML-model dat voor de uitwerking van de tool werd gekozen en loopt dus gelijktijdig met de ontwikkeling van de tool. De volgende fase is de inzichtfase, die best zou samenvallen met de ontwikkeling en afwerking van de MVP. In deze fase zal er ingezet worden op technieken die samenwerking bevorderen, dit door het

testen van de tool in het praktijkveld en regelmatig overleg met de projectgroep en alle betrokken partijen. Deze manier van werken draagt in deze fase ook bij tot een grotere motivatie en een groter draagvlak binnen de doelgroep. Zo zijn er persoonlijke contacten, worden sleutelfiguren ingeschakeld en er wordt een vertrouwen gecreëerd tussen alle betrokken partijen. Na deze fase is er een bruikbare eerste versie van de tool, waarna er kan overgegaan worden tot de effectieve implementatie. De volgende fase is de fase van acceptatie waarbij er vooral ingezet wordt op het geven van educatie, gezien de belemmerende factoren voor een succesvolle implementatie hiermee opgevangen kunnen worden. Om op educatie in te zetten moeten er bijeenkomsten en trainingen georganiseerd worden, alsook momenten om vrij te kunnen experimenteren met de software. Na de educatie volgt de fase van effectieve verandering. Ook dan is het belangrijk om educatieve ondersteuning aan te blijven bieden alsook het onderhouden van persoonlijke contacten in de sfeer van motiverende technieken. Ook in deze fase blijven samenwerkingsbevorderende technieken belangrijk en geregelde intervisie en overleg over de tool wenselijk. De laatste fase is het behoud van de implementatie, waarbij opnieuw dezelfde technieken van toepassing zijn voor deze doelgroep: informeren, motiveren, educeren en samenwerken. (van der Linden & Pruissen, 2020)

### **10.3 Meso niveau**

Met het mesoniveau worden de organisatoren en leidinggevendenden zowel binnen als buiten het ziekenhuis bedoeld. Ook op dit niveau zal er in verschillende fasen gewerkt worden. In de eerste fase of de oriëntatiefase zal er, net zoals op het microniveau voornamelijk geïnformeerd moeten worden. Het is belangrijk dat managers en directie geïnformeerd en aangetrokken worden om deel te nemen aan de projectgroep. Tijdens de inzichtfase wordt er op mesoniveau vooral gekeken naar organisatorische belemmeringen voor de implementatie. Er moet gekeken worden naar huidige werkprocessen en protocollen, alsook voordelen van de tool en specifieke implementatietechnieken. Dit kan op basis van de MVP, waarna er meteen aanpassingen kunnen gebeuren en waarbij co-creatie belangrijk zal zijn. De persoonlijke contacten en bijeenkomsten dragen bij aan de betrokkenheid en bevorderen de motivatie en samenwerking. In de volgende fase, die van acceptatie, is er nood aan een faciliterende techniek. Er is nood aan een projectmanager tijdens de implementatie van de tool in de praktijk zodat de verantwoordelijken moeten hier vertrouwen in hebben en moeten zich in de coaching, de supervisie en ook in het technische deel ondersteund voelen. Richtlijnen moeten aangepast worden en de samenwerking blijft in stand. In de laatste fase is er een behoud van de verandering, hier blijven organisatorische en faciliterende technieken op de voorgrond staan in combinatie met persoonlijk contact en bijeenkomsten.

### **10.4 Macro niveau**

Een nationale implementatie van de software zal tot stand komen vanuit de implementaties binnen het mesoniveau en is een ideaalbeeld. Hoe meer ziekenhuizen en ambulancediensten de tool gebruiken, hoe waardevoller en zinvoller het gebruik ervan wordt. Implementatie op nationaal niveau zou het grootste effect hebben op vlak van efficiëntie en veiligheid. Er is één gemeenschappelijk denkmodel en één gemeenschappelijke taal voor alle zorgverleners in het prehospital landschap. Wanneer er een volledig afgewerkte software voorhanden is, zou de applicatie, na samenwerking met de projectgroep en na grondig testen in de praktijk een absolute meerwaarde zijn voor ons land. Zo zou ook de taalbarrière tussen collega's (Nederlands, Frans en Duits) makkelijk opgevangen kunnen worden met de tool. Ook zijn de mogelijkheden van de tool

op vlak van crisiscommunicatie en -management zeer groot mocht deze op door alle Belgische ziekenhuizen, ambulances en noodcentrales gebruikt worden.

## Limitaties

Deze bachelorproef opent een relatief nieuw onderzoeksveld in de praktijk. Dit bracht enkele beperkingen met zich mee tijdens het schrijven van deze paper. De definiëring van begrippen, zowel in de theorie als de praktijk, was onduidelijk. Verschillende terminologieën worden in de literatuur door elkaar gebruikt. De paper tracht hier klaarheid in te scheppen door deze definities binnen dit werk te verduidelijken in hoofdstuk 2. De afbakening van het onderzoeksveld is ook een beperking voor deze paper maar het consulteren van leidinggevenden en betrokkenen uit het praktijkveld heeft geleid tot een afgebakende onderzoeksvraag.

De meerderheid van de geïncludeerde studies heeft een kwalitatief onderzoeksdesign. Kwalitatieve onderzoeken hebben vaker een lagere wetenschappelijke waarde, bovendien is er sprake van kleine populaties in de geïncludeerde onderzoeken waardoor er weinig power is. Binnen de kwalitatieve studies waren er twee waarvan alle data zelf-gerapporteerd was, dit houdt het risico van bias in. Bij twee van deze studies was er bovendien sprake van een lage responsrate wat het risico op bias opnieuw verhoogd. De zelfgerapporteerde data werd na verzameling niet geverifieerd door andere bronnen. Bij een studie waar de oorzaken voor prehospitala vertragingen werden onderzocht was er bij 60% van de vertragingen geen zelf-gerapporteerde reden ingevuld door de ambulanciers, hierdoor zijn de resultaten van de studie niet betrouwbaar. In deze studie was er ook sprake van een mogelijke bias omdat de gevolgen van vertragingen enkel werden gemeten door mortaliteit binnen het ziekenhuis. De gevolgen van de vertragingen op algemene uitkomsten, mortaliteit na de ziekenhuisopname of extra behandelingen werden niet gemeten. In een vergelijkbare studie werden de vertragingen enkel gerapporteerd door het betrokken ziekenhuis, wat opnieuw een risico op bias inhoudt. In deze studie werden er enkel redenen voor vertraging opgevraagd wanneer de DTN-tijd meer dan 60 minuten bedroeg. In twee andere onderzoeken werden geen verpleegkundigen geïnterviewd omwille van diverse redenen, deze hebben mogelijks een andere kijk op prehospitala communicatie. Het is een limitatie deze groep niet te bevragen over het gebruik van cloud-based communicatie in de praktijk. In een ander onderzoek werden er slechts drie verpleegkundigen geïnterviewd, ook vond de dataverzameling plaats op één spoedgevallendienst. Verder werd er voor deze paper onder andere gebruik gemaakt van één richtlijn, vier cohort studies, één review, een aantal case studies en internetbronnen. Alle literatuur werd beoordeeld volgens de beoordelingscriteria van Brozek et. al (2009).

Aangezien deze paper zich bezig houdt met communicatie spreekt het voor zich dat communicatie als een variabele of uitkomstmaat gezien moet worden in de vermelde onderzoeken. Dit was echter een limitatie voor de literatuurstudie van deze paper. In de geïncludeerde onderzoeken wordt slechte of onvolledige communicatie vaak aanzien als een confounder en wordt deze op zich niet onderzocht. Ook in uitkomstrapporten van ziekenhuizen of overheden is communicatie geen uitkomstmaat. Wel zijn er bijvoorbeeld uitkomsten in functie van de responstijd maar over de inhoud van de communicatie zijn geen gegevens. Indien dit wel zo was in de literatuur ging het meestal om kwalitatieve en kleinschalige onderzoeken en deze hebben een minder hoge waarde in de evidentiepiramide. Factoren die voor vertragingen zorgen in de praktijk zijn vaak niet op grote schaal onderzocht en worden per pathologie (AMI, CVA...) nagegaan. Hierdoor ontbreekt er bewijs van overkoepelende vertragende factoren in de praktijk. In elk van deze onderzoeken kwam slechte communicatie echter wel naar voren als een vertragende factor op de verzorging van de patiënt. Er is niet genoeg onderzoek voorhanden om deze bevindingen te extrapoleren naar het



volledige prehospitalale landschap. Een grootschalige studie zou hier antwoord op kunnen bieden.

Bij studies waarbij er een prototype door de onderzoekers zelf werd getest, was er voor publicatie van de resultaten geen onderwerping aan de praktijk ter controle. Bij één studie waarbij een applicatie werd getest viel de periode van datacollectie in dezelfde periode als de vrijgave van de tool. Hierdoor is het mogelijk dat bepaalde barrières in het gebruik van de tool niet gerapporteerd werden. In een onderzoek waarbij een applicatie werd getest in de praktijk, werden de ingebouwde tools niet goedgekeurd voor medisch gebruik omwille van dataprotectie en veiligheid. In twee onderzoeken waren er problemen met de internetconnectie waardoor het gebruik van een cloud based applicatie niet correct aan de praktijk kon onderworpen.

Verder wordt er in deze paper, bij gebrek aan valide triagemethoden binnen het prehospitalale landschap, gekozen voor een triagemethode op basis van het benaderingsschema van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu in combinatie met de REMS. Deze methode is voor prehospitalale triage echter niet onderzocht. Onderzoek dat bestaande modellen valideert in het prehospitalale gebruik, kan een meerwaarde zijn in de toekomst. Er is nood aan een aangepaste triagemethode voor ambulanciers en verpleegkundigen in een prehospitalale setting. Ook de methoden van patiëntenoverdracht zijn niet onderzocht in functie van de prehospitalale naar hospital setting. Onderzoek naar aangepaste methoden voor deze specifieke patiëntenoverdracht om een gemeenschappelijk denkmodel te creëren is nodig. De manieren van triage en patiëntenoverdracht gekozen voor de uitwerking van de tool zijn dus niet wetenschappelijk onderzocht, dit is een belangrijke beperking voor de tool. Niet alle artikels spelen zich af in een westerse zorgcontext, resultaten uit onderzoek uit bijvoorbeeld Thailand kunnen niet geëxtrapoleerd worden naar de Belgische zorgcontext. Sommige van deze artikels werden toch behouden omwille van relevante methodologie met betrekking tot software ontwikkeling en ontwerp.

Het uitschrijven van het hoofdstuk met betrekking tot de wetgeving binnen deze paper is een beperking. Deze wetgeving is moeilijk toe te passen binnen het gegeven van communicatie tussen het ziekenhuis en de prehospitalale zorgverleners. Er is getracht een beeld te scheppen van de wetgeving die van toepassing is binnen deze paper.

In functie van deze paper werden er ook een aantal plaatsbezoeken en interviews gedaan. Wegens de tijdsbeperking en de afbakening die het schrijven van een bachelorproef met zich meebrengt, was het niet mogelijk om te werken vanuit een kwalitatief fenomenologisch onderzoeksdesign. Er werd voor deze plaatsbezoeken en interviews dus geen gebruik gemaakt van gevalideerde vragenlijsten, noch was er goedkeuring van een ethische commissie. In de toekomst zou het zinvol zijn een dergelijk onderzoek te voeren.

In het algemeen kan er gesteld worden dat er een gebrek is aan onderzoek in verband met de rol van communicatie binnen het prehospitalale landschap. Alsook is er een gemis aan onderzoek in verband met de beste methoden voor triage en patiëntenoverdracht in deze setting. De literatuurrivier onderschrijft ook het gebrek aan experimentele studies binnen dit onderzoeksveld. Aanbevelingen zijn vaak gebaseerd op meningen, kwalitatieve of quasi-experimentele studies over dit onderwerp.

## Conclusie & Discussie

Prehospitale communicatie is een complex gegeven. Er wordt gehandeld onder een grote tijdsdruk in een niet-aangepaste omgeving, dit maakt de zorgen allesbehalve gemakkelijk. En toch is elke seconde van belang in deze setting. (Yong, 2014) Onderzoek toont aan dat er nood is aan éénduidige communicatie, dit wordt ook in de praktijk zo ervaren. Een gestandaardiseerde manier van communiceren kan zorgen voor een gemeenschappelijke manier van denken en communiceren tussen verschillende betrokken paramedici. Om op zoek te gaan naar de efficiëntste manier van optimaliseren, werd het huidige prehospitalale landschap in beeld gebracht in figuur 2. Na het literatuuronderzoek werd ook het gewenste landschap gevisualiseerd in figuur 7. Om de doelstellingen met betrekking tot het gewenste prehospitalale landschap te bereiken, stelt de paper een cloud based tool voor die de communicatie in de praktijk kan ondersteunen. De tool omvat de modules triage (1), prenotificatie van het ziekenhuis (2) en patiëntenoverdracht bij aankomst in het ziekenhuis (3). Naast het verbeteren van de communicatie kan de tool ook ondersteuning bieden in het maken van beslissingen zoals bijvoorbeeld het al dan niet bijstand vragen van de MUG. Het doel van de software is om een gemeenschappelijk denk- en handelmodel te creëren tussen paramedici in het prehospitalale naar hospitalale veld. Ook het creëren van een gemeenschappelijke taal zal voordelen met zich meebrengen in de praktijk. Concreet stelt de NC 112 in naar welk ziekenhuis de ambulance zal rijden, op dit moment moet het ziekenhuis een notificatie krijgen. Dit kan in de vorm van een safety data service (SDS) waarin basisgegevens van de patiënt moeten komen en de verwachte aankomsttijd van de ambulance. Ook zal de tool de ambulanciers helpen bij de triage van de patiënt, deze triage resulteert in een kleurencode die mee wordt doorgegeven aan het ziekenhuis bij de prenotificatie. Zo kan het ziekenhuis reeds een inschatting maken van de middelen en het personeel dat ze ter beschikking zullen moeten hebben bij aankomst van de patiënt, dit heeft als einddoel tijdswinst en een hogere efficiëntie. Bij de uiteindelijke patiëntenoverdracht in het ziekenhuis wordt het contact in de tool voor de ambulanciers afgesloten en de volledige verantwoordelijkheid overgedragen aan het ziekenhuis. Er wordt automatisch een verslag gegenereerd om aan de wettelijke vereisten te voldoen (ambureg).

De rol van de verpleegkundige is in de optimalisatie van zorgen niet te onderschatten. Verpleegkundigen nemen steeds meer de rol van leider en coördinator op zich. Bovendien is het de taak van de kritische verpleegkundige om stil te staan bij mogelijke verbeteringen van de praktijk.

Verder toont deze paper een gebrek aan onderzoek aan in het prehospitalale veld met betrekking tot communicatie in het algemeen, triage en patiëntenoverdracht. Toch kan er gesteld worden dat de communicatie een belangrijke factor is in deze tijdsgevoelige en acute setting. Verder onderzoek kan een ondersteuning zijn voor de toekomst van het prehospitalale landschap. De cloud based tool biedt alvast een antwoord op de praktijknoden. Gezien het implementatie- en bouwmodel dat gekozen werd voor de tool zal deze mee kunnen groeien wanneer er meer onderzoek voorhanden is omtrent de communicatie in de prehospitalale setting.

## Referentielijst

- Aacharya, R. P., Gastmans, C., & Denier, Y. (2011). *Emergency department triage: an ethical analysis*. <https://doi.org/10.1186/1471-227X-11-16>
- Altuwaijri, E. A., Budgen, D., & Maxwell, S. (2019). Factors impeding the effective utilisation of an electronic patient report form during handover from an ambulance to an emergency department. In *Health Informatics Journal* (Vol. 25, Issue 4, pp. 1705–1721). <https://doi.org/10.1177/1460458218797984>
- ASTRID nv. (2013). *ASTRID Van A tot Z - Communicatie voor veiligheid*. 1–34.
- AZ Herentals. (2013). *Spoedgevallen & triage Hoe dringend is uw klacht?*
- Brain, T., Tbi, I., Study, T. C., & Teodoro, L. (2016). *Catecholamines as Independent Predictors of Outcome in Moderate and Severe CATECHOLAMINES AS INDEPENDENT PREDICTORS OF OUTCOME IN MODERATE AND SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY ( TBI ). THE COMA-TBI STUDY By Institute of Medical Sciences University of Toronto*. June.
- Chemie, M. (2009). *Federale overheidsdienst volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu*. december, 2–4.
- Civiele Veiligheid. (2016). *Storingen op het ASTRID-netwerk 22/3 – Lessons learned | Civiele Veiligheid*. <https://www.civilsecurity.be/nl/news/centre-d-appels-urgents/storingen-op-het-astrid-netwerk-223-lessons-learned>
- de Lange, S., van Eeden, I., & Heyns, T. (2018). Patient handover in the emergency department: 'How' is as important as 'what.' *International Emergency Nursing*, 36(September 2017), 46–50. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.09.009>
- Faber, M., Ekker, A., & Mulder, K. (2019). *Medische software : is CE- certificering nodig? December 2019*.
- Fernández-Cardenosa, G., de La Torre-Díez, I., López-Coronado, M., & Rodrigues, J. J. P. C. (2012). Analysis of cloud-based solutions on EHRs systems in different scenarios. *Journal of Medical Systems*, 36(6), 3777–3782. <https://doi.org/10.1007/s10916-012-9850-2>
- Fitzpatrick, D., Maxwell, D., & Craigie, A. (2018). The feasibility, acceptability and preliminary testing of a novel, low-tech intervention to improve pre-hospital data recording for pre-alert and handover to the Emergency Department. *BMC Emergency Medicine*.
- FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu. (2013). *Belgische Handleiding voor de Medische Regulatie*. [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/handleiding\\_medische\\_regulatie.pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/handleiding_medische_regulatie.pdf)
- FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu. (2016). *Staande Orders*. november. [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/so-op\\_20161120\\_nl.pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/so-op_20161120_nl.pdf)
- FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu. (2017). *Nationale raad voor dringende geneeskundige hulpverlening | Volksgezondheid*. <https://overlegorganen.gezondheid.belgie.be/nl/advies-en-overlegorgaan/raden/nationale-raad-voor-dringende-geneeskundige-hulpverlening>
- FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu. (2020). *Benaderingsschema DGH*. 2020.
- Gaube, S., Cecil, J., Wagner, S., & Schicho, A. (2021). The relationship between health IT characteristics and organizational variables among German healthcare workers. *Scientific Reports*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96851-1>
- Harmsen, A. M. K., Geeraedts, L. M. G., Giannakopoulos, G. F., Terra, M., Christiaans, H. M. T., Morkink, L. B., & Bloemers, F. W. (2017). National consensus on communication in prehospital trauma care, the DENIM study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 25(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0414-9>
- Harmsen, A. M. K., Giannakopoulos, G., Franschman, G., Christiaans, H., & Bloemers, F. (2017). Limitations in Prehospital Communication Between Trauma Helicopter,

- Ambulance Services, and Dispatch Centers. *Journal of Emergency Medicine*, 52(4), 504–512. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.11.010>
- Healthcare Insurance Reciprocal of Canada. (n.d.). *Ineffective Communications in the Pre-hospital Setting* | Healthcare Insurance Reciprocal of Canada. Retrieved November 7, 2021, from <https://www.hiroc.com/resources/risk-reference-sheets/ineffective-communications-pre-hospital-setting>
- Hitti, E., Hadid, D., Melki, J., Kaddoura, R., & Alameddine, M. (2021). Mobile device use among emergency department healthcare professionals: prevalence, utilization and attitudes. *Scientific Reports*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81278-5>
- Ii, A., & Belges, R. (2019). *Moniteur belge — 28.04.2001 — belgisch staatsblad*. April, 13852–13859.
- Jensen, S. M., Lippert, A., & Østergaard, D. (2013). Handover of patients: A topical review of ambulance crew to emergency department handover. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 57(8), 964–970. <https://doi.org/10.1111/aas.12125>
- Joseph, M. L., & Huber, D. L. (2015). Clinical leadership development and education for nurses: prospects and opportunities. *Journal of Healthcare Leadership*, 7, 55. <https://doi.org/10.2147/JHL.S68071>
- Kamal, N., Sheng, S., Xian, Y., Matsouaka, R., Hill, M. D., Bhatt, D. L., Saver, J. L., Reeves, M. J., Fonarow, G. C., Schwamm, L. H., & Smith, E. E. (2017). Delays in Door-to-Needle Times and Their Impact on Treatment Time and Outcomes in Get with the Guidelines–Stroke. In *Stroke* (Vol. 48, Issue 4, pp. 946–954). <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015712>
- Kim, S. K., Lee, S. Y., Bae, H. J., Lee, Y. S., Kim, S. Y., Kang, M. J., & Cha, J. K. (2009). Pre-hospital notification reduced the door-to-needle time for iv t-PA in acute ischaemic stroke. In *European Journal of Neurology* (Vol. 16, Issue 12, pp. 1331–1335). <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2009.02762.x>
- Koufi, V., Malamateniou, F., Vassilacopoulos, G., & Prentza, A. (2012). An Android-enabled mobile framework for ubiquitous access to cloud emergency medical services. *Proceedings - IEEE 2nd Symposium on Network Cloud Computing and Applications, NCCA 2012*, 95–101. <https://doi.org/10.1109/NCCA.2012.30>
- Lidal, I. B., Holte, H. H., & Vist, G. E. (2013). *Triage systems for pre-hospital emergency medical services-a systematic review*. <http://www.sjtre.com/content/21/1/28>
- McGinley, A., & Pearse, R. M. (2012). A national early warning score for acutely ill patients. *BMJ*, 345(7869). <https://doi.org/10.1136/BMJ.E5310>
- McIsaac, D. I., Abdulla, K., Yang, H., Sundaresan, S., Doering, P., Vaswani, S. G., Thavorn, K., & Forster, A. J. (2017). Association of delay of urgent or emergency surgery with mortality and use of health care resources: A propensity score-matched observational cohort study. *Cmaj*, 189(27), E905–E912. <https://doi.org/10.1503/cmaj.160576>
- Mirhaghi, A., Heydari, A., Mazlom, R., & Hasanzadeh, F. (2015). *Reliability of the Emergency Severity Index Meta-analysis*. 15(1), 71–77.
- Mowla, A., Doyle, J., Lail, N. S., Rajabzadeh-Oghaz, H., Deline, C., Shirania, P., Ching, M., Crumlish, A., Steck, D. A., Janicke, D., Levy, E. I., & Sawyer, R. N. (2017). Delays in door-to-needle time for acute ischemic stroke in the emergency department: A comprehensive stroke center experience. *Journal of the Neurological Sciences*, 376, 102–105. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.03.003>
- Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M., & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 21(4), 125–127. <https://doi.org/10.1136/EBMED-2016-110401>
- Neyem, A., Carrillo, J. M., Jerez, C., Valenzuela, G., Risso, N., Benedetto, I. J., & Rojas- Riethmuller, S. J. (2016). *Improving Healthcare Team Collaboration in Hospital Transfersthrough Cloud-Based Mobile Systems.pdf*. Hindawi Publishing Corporation.
- NICE. (2020). *The technology* | National Early Warning Score systems that alert to deteriorating adult patients in hospital | Advice | NICE.

- Nimmolrat, A., Sutham, K., & Thinnukool, O. (2021). Patient triage system for supporting the operation of dispatch centres and rescue teams. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01440-x>
- Poulymenopoulou, M., Malamateniou, F., & Vassilacopoulos, G. (2012). Emergency healthcare process automation using mobile computing and cloud services. *Journal of Medical Systems*, 36(5), 3233–3241. <https://doi.org/10.1007/s10916-011-9814-y>
- Reddy, M. C., Paul, S. A., Abraham, J., McNeese, M., DeFlicht, C., & Yen, J. (2009). Challenges to effective crisis management: Using information and communication technologies to coordinate emergency medical services and emergency department teams. *International Journal of Medical Informatics*, 78(4), 259–269. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.08.003>
- Sanjuan-Quiles, Á., Hernández-Ramón, M. D. P., Juliá-Sanchis, R., García-Aracil, N., Castejón-De La Encina, M. E., & Perpiñá-Galvañ, J. (2019). Handover of Patients from Prehospital Emergency Services to Emergency Departments: A Qualitative Analysis Based on Experiences of Nurses. *Journal of Nursing Care Quality*, 34(2), 169–174. <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000351>
- Storm-Versloot, M. N., Ubbink, D. T., Kappelhof, J., & Luitse, J. S. K. (2011). Comparison of an Informally Structured Triage System, the Emergency Severity Index, and the Manchester Triage System to Distinguish Patient Priority in the Emergency Department. *ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE*, 18, 822–829. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01122.x>
- van den Heede, K., Stordeur, S., Farfan-Portet, M.-I., Dubois, C., Mistiaen, P., & Cordon, A. (2017). Naar één geïntegreerd systeem voor de behandeling van ernstige trauma. *KCE Reports*. [https://kce.fgov.be/sites/default/files/page\\_documents/KCE\\_281A\\_Ernstige\\_Traummas\\_synthese\\_2.pdf](https://kce.fgov.be/sites/default/files/page_documents/KCE_281A_Ernstige_Traummas_synthese_2.pdf)
- van der Linden, B., & Pruissen, F. (2020). *ZonMw implementatieplan invulbaar*. [https://publicaties.zonmw.nl/fileadmin/zonmw/documenten/Maatschappelijke\\_impact/ZonMw\\_implementatieplan\\_invulbaar.pdf](https://publicaties.zonmw.nl/fileadmin/zonmw/documenten/Maatschappelijke_impact/ZonMw_implementatieplan_invulbaar.pdf)
- Vermeulen, H., & Thiemens, B. (2015). *Implementatie van evidence based practice: Praktische tips voor een complexe ...*. [https://books.google.be/books?hl=nl&lr=&id=b4hgCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=\(Vermeulen+%26+Tiemens,+2015\)&ots=HKUM7BzRZa&sig=MErTQ\\_8MF9O-POuuXZ3WjDOypEs#v=onepage&q=\(Vermeulen+%26+Tiemens%2C+2015\)&f=false](https://books.google.be/books?hl=nl&lr=&id=b4hgCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=(Vermeulen+%26+Tiemens,+2015)&ots=HKUM7BzRZa&sig=MErTQ_8MF9O-POuuXZ3WjDOypEs#v=onepage&q=(Vermeulen+%26+Tiemens%2C+2015)&f=false)
- Vlasveld, F. (2017). *Een zorgapp ontwikkelen? Geef deze vijf punten extra aandacht!*. <https://www.linkedin.com/pulse/een-zorgapp-ontwikkelen-geef-deze-vijf-punten-extra-floris-vlasveld/?originalSubdomain=nl>
- Wu, X., Dunne, R., Yu, Z., & Shi, W. (2017). STREMS: A Smart Real-Time Solution toward Enhancing EMS Prehospital Quality. *Proceedings - 2017 IEEE 2nd International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies, CHASE 2017*, 365–372. <https://doi.org/10.1109/CHASE.2017.120>
- Yong, E. (2014). First response: Race against time. In *Nature* (Vol. 510, Issue 7506 SUPPL.). <https://doi.org/10.1038/510S5a>
- Your Europe. (2022). *CE-markering – certificering, EU-voorschriften*. [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index\\_nl.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_nl.htm)
- Zhan, Z., Sarcevic, A., & Randall S., B. (2013). *Supporting Information Use and Retention of Pre-Hospital Information during Trauma Resuscitation: A Qualitative Study of Pre-Hospital Communications and Information Needs*.
- Zhang, Z., Brazil, J., Ozkaynak, M., & Desanto, K. (2020). Evaluative Research of Technologies for Prehospital Communication and Coordination: a Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, 44(5). <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01556-z>

## Bijlagen

### Bijlage 1: Foto van Group Identification Device (GID)



## **Bijlage 2: Injury severity score (ISS)**

<b>Regions</b>	<b>AIS</b>	<b>AIS meaning</b>
<b>Head, neck and C-spine</b>	<b>1</b>	<b>Minor</b>
<b>Face including nose, mouth, eyes, ears</b>	<b>2</b>	<b>Moderate</b>
<b>Thorax, thoracic spine, diaphragm</b>	<b>3</b>	<b>Serious</b>
<b>Abdomen and lumbar spine</b>	<b>4</b>	<b>Severe</b>
<b>Extremities including pelvis</b>	<b>5</b>	<b>Critical</b>
<b>External soft tissue injury</b>	<b>6</b>	<b>Maximal (untreatable)</b>

(Brain et al., 2016)

### **Bijlage 3: Triage code met kleuren en intrahospitale targettijd voor respons**

<b>Naam</b>	<b>Kleur</b>	<b>Targettijd</b>
Acuut	Rood	0 minuten
Zeer urgent	Oranje	0-10 minuten
Urgent	Geel	60 minuten
Standaard	Groen	120 minuten
Niet-urgent	Blauw	240 minuten

(AZ Herentals, 2013)



## Bijlage 4: Tabel met scoresysteem om de REMS te berekenen

	Low abnormal range				Normal range	High abnormal range					
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
MAP	<50	—	50-69	—	70-109	—	110-129	130-159	>159	—	—
HR	<39	40-54	55-69	—	70-109	—	110-139	140-179	>179	—	—
RR	<5	—	6-9	10-11	12-24	25-34	—	35-49	>49	—	—
SpO2	<75	75-85	—	86-89	>89	—	—	—	—	—	—
GCS	<5	5-7	8-10	11-13	>13	—	—	—	—	—	—
Age (years)	—	—	—	—	<45	—	45-54	55-64	—	65-74	>74

MAP: mean arterial pressure.

HR: heart rate.

RR: respiratory rate.

SpO2: peripheral oxygen saturation.

GCS: Glasgow coma scale.

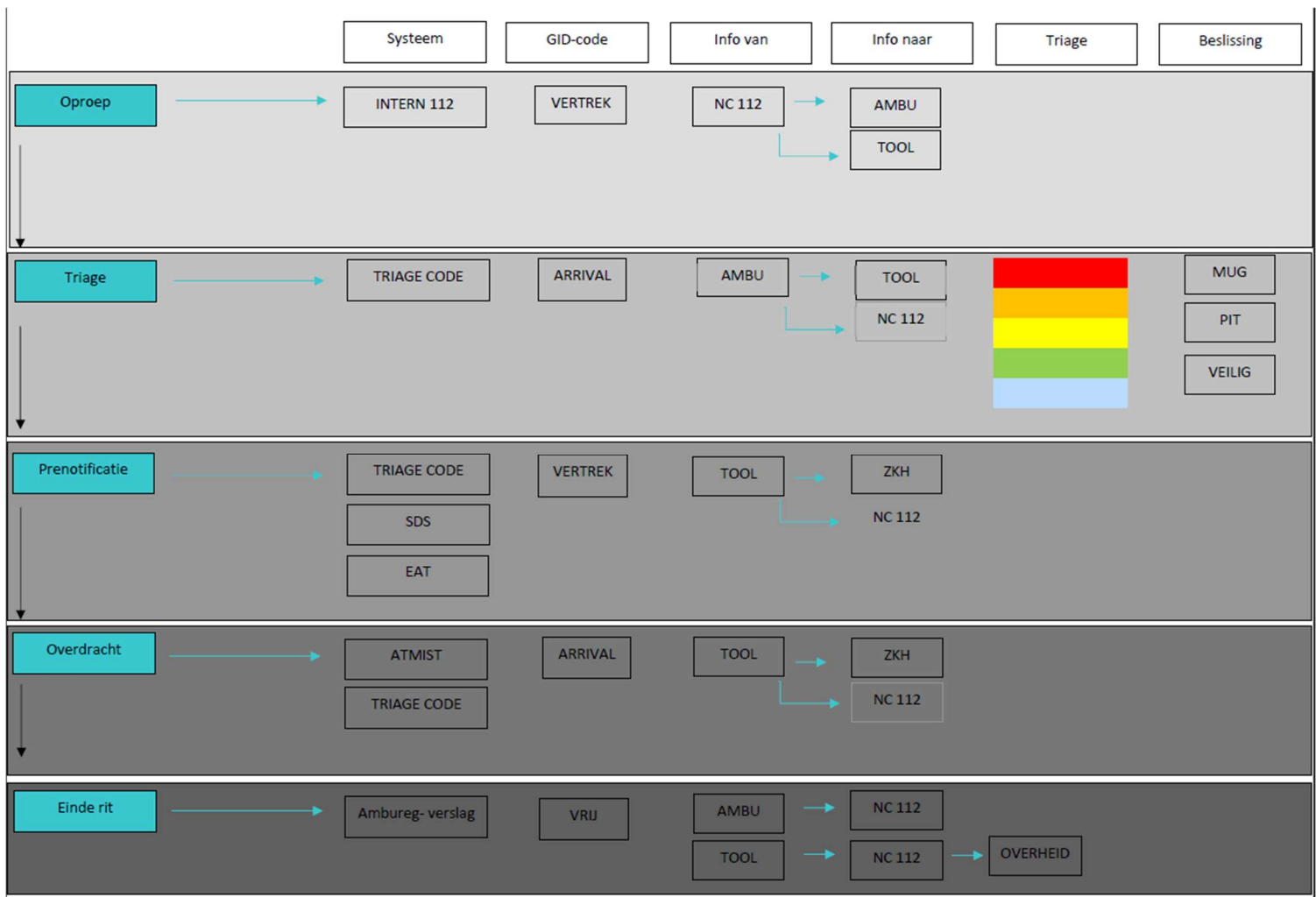
(Neyem et al., 2016)

## Bijlage 5: Malinas score

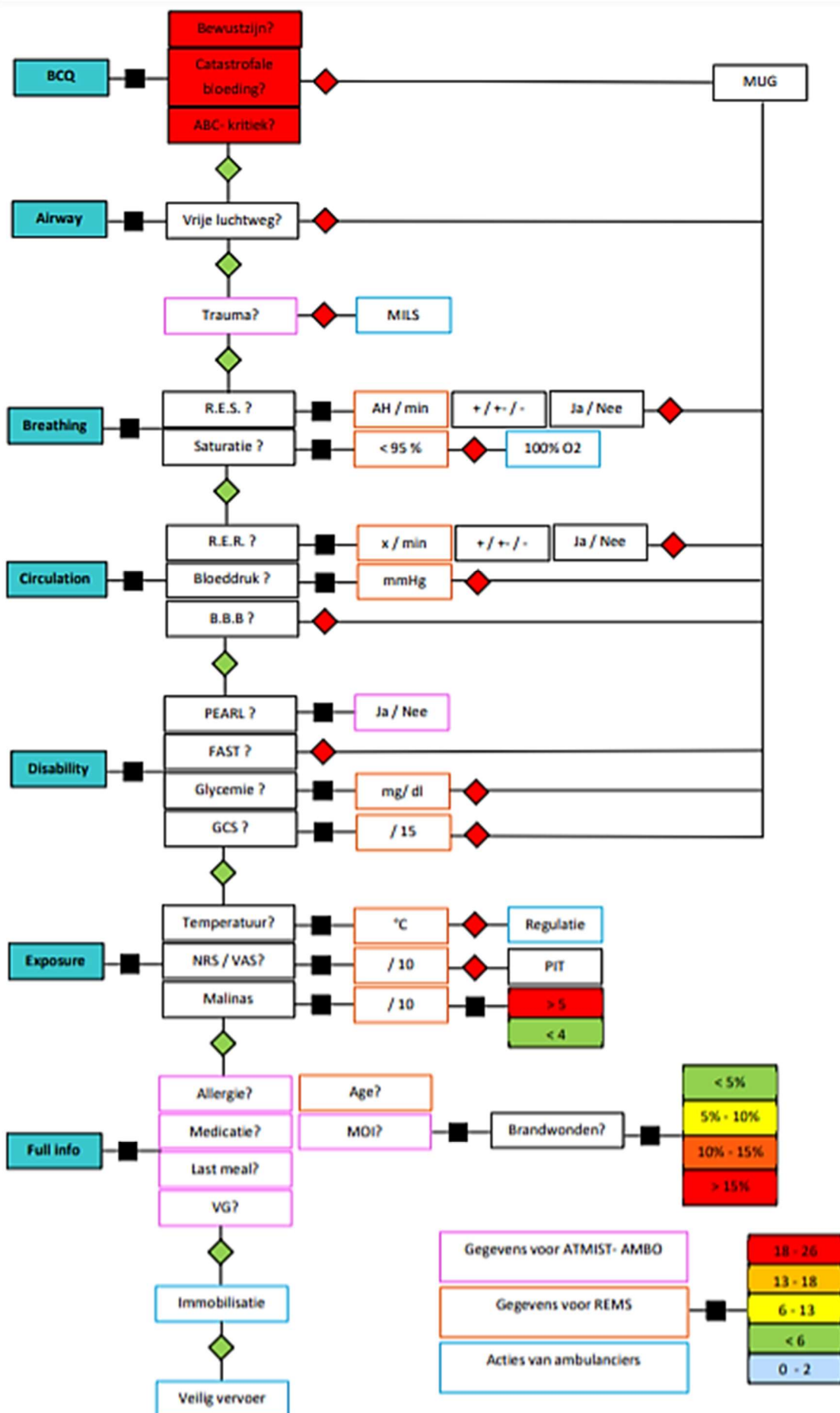
<i>Malinas-score</i>					
<b>score</b>	<b>aantal zwangerschappen</b>	<b>duur van de arbeid</b>	<b>duur van de contracties</b>	<b>interval tussen contracties</b>	<b>vruchtwaterverlies</b>
0	1	< 3 uur	< 1 min	> 5 min	neen
1	2	3 à 5 uur	1 min	3 à 5 min	recent
2	≥3	> 5 uur	> 1 min	< 3 min	> 1 uur

(FOD Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen en leefmilieu, 2016)

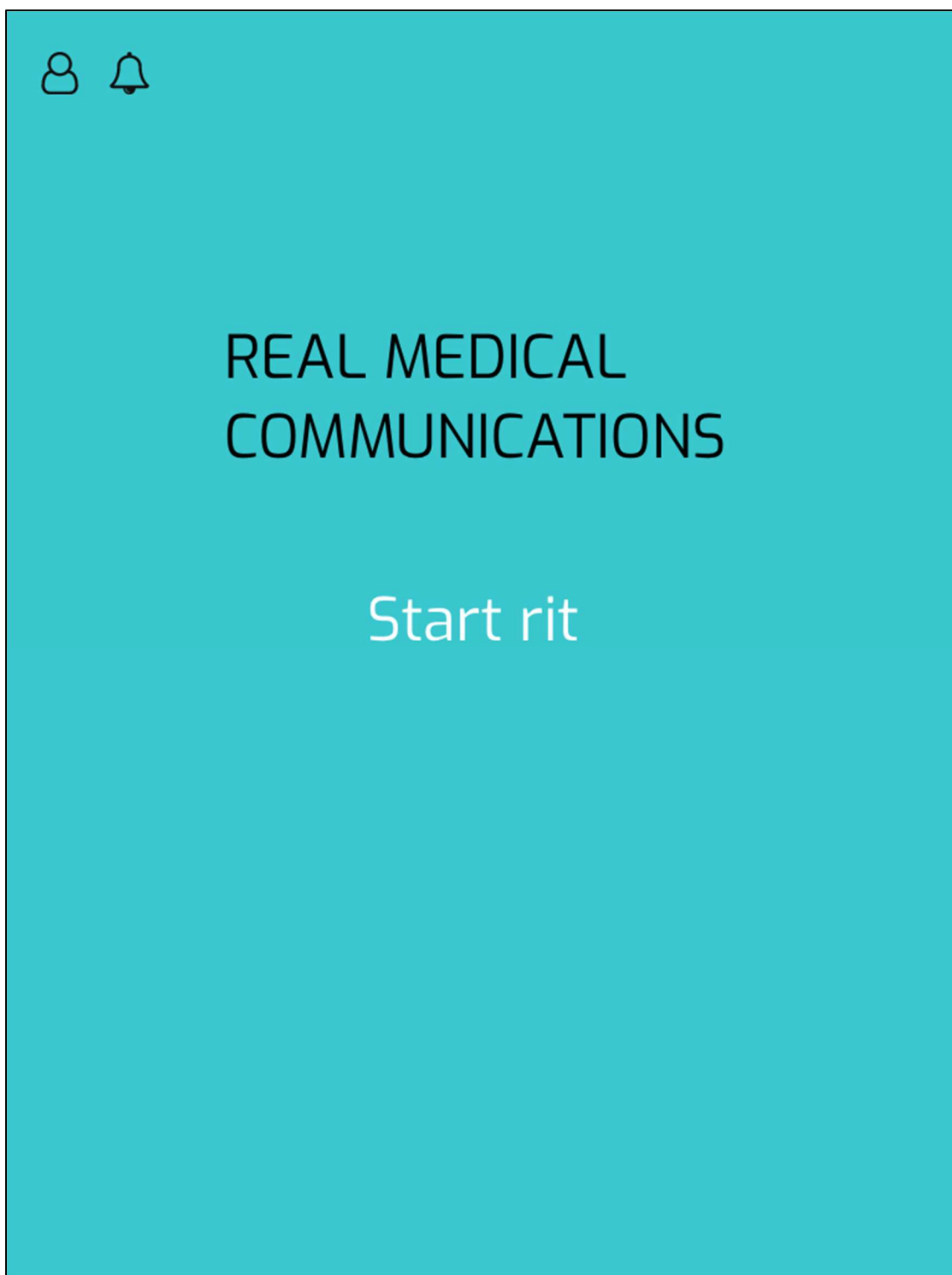
## Bijlage 6: Basis inhoud van de tool

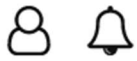


## Bijlage 7: Beslissingsmatrix voor triage



**Bijlage 8: Visuele uitwerking van de tool voor ambulanciers tijdens rit**





Bewustzijn



Catastrofale bloedingen

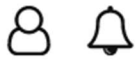


Quick look



Ga verder





Vrije luchtweg?



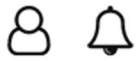
Trauma?



MILS uitgevoerd

Ga verder





### Ademhalingen

keer / minuut

### Moeiteloze ademhaling?



### Symmetrie?



### Saturatie

%

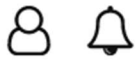
Zuurstof toediening

liter / minuut

Ga verder







Hartslag

keer / minuut

Sterke hartslag



Regelmatige hartslag



Bloeddruk

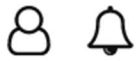
mmHg

Controle buik, bekken, benen



Ga verder

BCQ	A	B	C	D	E	F			
-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--



PEARL



FAST



GCS

 / 15

Glycemie

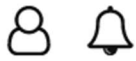
 mg / dl

Beweging en gevoel ledematen



Ga verder





Temperatuur

 °C

VAS

 / 10

Malinas

 / 10

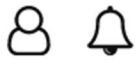
Visuele controle letsels

Buikgevoel van de ambulancier



Ga verder

BCQ	A	B	C	D	E	F			
-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--



### Allergieën

### MOI

### Medicatie

### Laatste maaltijd

### Voorgeschiedenis

Immobilisatie patiënt uitgevoerd

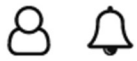
### Identiteit van de patiënt

eID gebruiken

### Andere informatie

Ga verder

BCQ	A	B	C	D	E	F			
-----	---	---	---	---	---	---	--	--	--



# Vervoer van de patiënt

Triage code



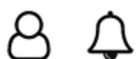
Vervoer naar ziekenhuis

UZ Leuven ▾

Gegevens verzenden

Ga verder





# Patiëntenoverdracht

**Geboortedatum:** 13.06.1972

**Tijdstip:** Aanvang rit 16:12 op 12.09.2021

**Mechanisme**

**Verwondingen**

**Symptomen**

AH / min

%

x/ min (hartslag)

mmHg

mg/dl

°C

Afwijkende waarden op schalen (VAS, GCS...)

**Uitgevoerde handelingen**

MILS

Zuurstoftoediening 15 L 100%

**Allergieën:** Aspirine

**Medicatie:** Geen

**Voorgeschiedenis:** Geen

**Andere informatie:** Geen

**Laatste maaltijd:** 10:30 Ontbijt

Ga verder

Gegevens verzenden naar ziekenhuis

BCQ

A

B

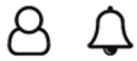
C

D

E

F





# Ambureg

Opmerkingen bij rit



[Verlag bekijken](#)

Gegevens verzenden

Ga verder





# Officieel verslag rit 12.09.2021

#6764322 **Tijdstip:** Aanvang rit 16:12

## Gegevens van de ambulanciers

Chauffeur: Hellen Tielemans (65442802)

Buddy: Sara Verbeeck (89553290)

## Gegevens van de zorgvragen

Naam + voornaam

Geboortedatum

(gegevens via eID)

## Vitale waarden van de zorgvrager

AH / min

%

x/ min (hartslag)

mmHg

mg/dl

°C

Afwijkende waarden op schalen (VAS, GCS...)

## Uitgevoerde handelingen

MILS

Zuurstoftoediening 15 L 100%

## Bijstand MUG / PIT

Reden voor aanvraag tot bijstand

## Bijkomende relevante informatie

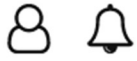
bv. patiënt was getuige van Jehova, had een kaartje met DNR-code op zak

## Opmerking toegevoegd door ambulancier

bv. patiënt was malcontent door keuze van ontvangende ziekenhuis

Voorbeeld van verslag voor ambureg.





Assistentie MUG vereist

Contacteer NC112



Pagina opent bij directe indicaties voor bijstand MUG.