


Enoximon, een prikkelend inotropicum?

Annelies Botman, IC-verpleegkundige  Circulation Practitioner i.o. Spaarne Gasthuis

Ben Vermin, anesthesist-intensivist, medisch begeleider

Hans Voets, afdelingsmanager

Catharina Oostveen, Senior verpleegkundig onderzoeker Spaarne Gasthuis Academie

Karlijn van Stralen, Epidemioloog wetenschappelijk onderzoek Spaarne Gasthuis Academie

Abstract

Introductie Enoximon is een fosfodiësterase-3-remmer. Door de aanwezigheid van 8% g/v ethanol en 43% g/v propyleenglycol is enoximon oplossing sterk hypertoon en tevens sterk alkalisch (pH=12). In de acute zorg is de perifere veneuze katheter essentieel en wordt deze gebruikt voor intraveneuze toediening van high-risk medicatie en vocht resuscitatie. Het wordt gezien als een veilige route alhoewel er steeds meer bewijs is dat de risico's die de handeling met zich mee brengt groter zijn en een grote oorzaak is voor schade aan de patiënt dan eerder bekend was¹. De meest voorkomende complicatie is een flebitis, meestal heeft een mechanische of chemische en geen infectieuze oorzaak⁵. Bij deze studie wordt onderzocht wat de invloed is van enoximon toegediend via een perifere veneuze katheter op ontwikkelen van een flebitis als complicatie van de perifere veneuze katheter.

Methode Om de vraagstelling te beantwoorden werd er een kwantitatief, prospectief, observationeel en single-center onderzoek gedaan naar de incidentie van flebitis bij een perifere infuus en naar de relatie tussen flebitis en toediening enoximon via een perifere infuus.

Resultaten In totaal zijn er 176 patiënten geïnccludeerd, 29 patiënten kregen enoximon via een perifere veneuze katheter toegediend. Van de 29 patiënten met enoximon toegediend via een perifere veneuze katheter ontwikkelde 11 patiënten een flebitis (38%). Oorzaak en gevolg zijn lastig te analyseren omdat er snel sprake is van associatie. Het gebruik van enoximon is gecorrigeerd naar aantal, soort, maat en locatie van perifere veneuze katheters in de klinische praktijk. Gezien de grootte van het effect dat overbleef na correctie van de potentiële confounders was het gebruik van enoximon nog steeds geassocieerd met een 9 keer verhoogde kans op flebitis. Wij geloven dat de resultaten uit dit onderzoek een significant en klinisch relevant effect van enoximon via perifere veneuze katheter laten zien.

Conclusie Dit onderzoek heeft aangetoond dat het risico op een flebitis bij een perifere veneuze katheter significant groter is wanneer hier enoximon over wordt gegeven dan wanneer het infuus alleen gebruikt wordt voor intraveneuze medicatie en vochtresuscitatie. Veiligheid staat hoog in het vaandel bij het SG. Om ervoor te zorgen dat het aantal flebitissen als complicatie van de perifere veneuze katheter op de IC van het SG afneemt, is het van groot belang om te kijken naar de mogelijkheid enoximon via centraal veneuze lijn te geven.

Introductie

Enoximon is een fosfodiësterase-3-remmer en geïndiceerd bij volwassenen met matig tot ernstig, chronisch congestief of acuut hartfalen of na openhartchirurgie, als het hartminuutvolume is verminderd en de einddiastolische druk is verhoogd. Het werkt via remming van enzym fosfodiësterase in cardiale en vasculaire spiercellen waardoor hoeveelheid intracellulair cyclisch adenosinemonofosfaat toeneemt. Het is positief inotropoog en heeft vaatverwijdende werking¹.

Enoximon kan bij een cardiogene shock positief effect hebben op microcirculatie waar noradrenaline of dobutamine dat minder doen². Naast hartfalen zijn er verschillende onderzoeken waaruit blijkt dat het middel ook gunstige effecten heeft bij status asthmaticus, luchtweginfectie ten gevolge van allergieën, en een rol kan spelen bij behandeling van pneumonie veroorzaakt door SARS-CoV-2. Vroege toediening kan bijdragen aan herstel van respiratoir falen en mechanische beademing voorkomen waardoor opname periode op de ICU/ziekenhuis voor patiënten met ernstige SARS-CoV-2 pneumonie verkort kan worden³.

Door de aanwezigheid van 8% g/v ethanol en 43% g/v propyleenglycol is enoximon oplossing sterk hypertoon en tevens sterk alkalisch (pH=12)⁴.

In de acute zorg is de perifere veneuze katheter essentieel en wordt deze gebruikt voor intraveneuze toediening van high-risk medicatie en vocht resuscitatie. Het wordt gezien als een veilige route alhoewel er steeds meer bewijs is dat de risico's die de handeling met zich mee brengt groter zijn en een grote oorzaak is voor schade aan de patiënt dan eerder bekend was⁵. Alhoewel complicaties gerelateerd aan perifere veneuze katheter vaker voor komen dan bij centrale veneuze katheters worden deze complicaties als minder significant gezien⁶. De meest voorkomende complicatie is een flebitis, een lokale ontsteking van een perifere vene, gekenmerkt door een warme, rode huid boven een pijnlijke gezwollen vene. Meestal heeft de flebitis een mechanische of chemische en geen infectieuze oorzaak⁵.

Het ontstaan van flebitis wordt beïnvloed door verblijftijd van de infuuskatheter, punctieplaats, diameter van de perifere veneuze katheter, de samenstelling van de infusievloeistof en de stroomsnelheid in het infuus. Bij de samenstelling van de infusievloeistof zijn pH, osmolariteit en het voorkomen van 1-10 µm grote deeltjes in de infusievloeistof van belang⁷. Een vloeistof die, zoals enoximon, hypertoon en alkalisch is kan bij extravasatie leiden tot vasoconstrictie en precipitatie van cellulaire eiwitten, en daardoor tot ernstige weefselschade. Bij het extravasaal lopen van een vloeistof die sterk afwijkt van de fysiologische osmolariteit (281-282 mosm/l), zal een verschuiving van de vochtbalans optreden en zullen aanliggende cellen opzwellen of krimpen met weefselschade tot gevolg⁸.

Op de Intensive Care (IC) van het Spaarne Gasthuis (SG) wordt enoximon via een perifere veneuze katheter toegediend. Het protocol adviseert toediening via een centrale lijn om het risico op tromboflebitis te verminderen³. De geneesmiddeleninformatiebank en het farmaco therapeutisch kompas schrijven voor het middel intraveneus toe te dienen zonder concrete adviezen.

De discrepantie tussen gehanteerde protocol en uitvoering in de praktijk op de IC van het SG waren aanleiding voor dit kwantitatief, prospectief en observationeel onderzoek met als doelstelling inzicht krijgen in de relatie tussen perifere toediening van enoximon en ontstaan van flebitis. De vraagstelling leidend tot dit onderzoek is als volgt:

Wat is de invloed van toediening van enoximon via een perifere veneuze katheter, bij het optreden van flebitis als complicatie van de perifere veneuze katheter? Bestaat er een relatie tussen toediening van enoximon via een perifere infuus en ontstaan van flebitis?

Methoden en materialen

Om de vraagstelling te beantwoorden werd er een kwantitatief, prospectief, observationeel en single-center onderzoek uitgevoerd.

In de periode van februari 2020 tot en met maart 2020 is er op de Intensive Care (IC) van het Spaarne Gasthuis (SG) onderzoek gedaan naar de incidentie van flebitis bij een perifeer veneuze katheter en naar de relatie tussen flebitis en toediening enoximon via een perifeer veneuze katheter.

Patiënten welke aan de volgende criteria voldeden werden geïncludeerd:

- Patiënten >18 jaar
- Opname IC van SG-locatie Haarlem
- Minimaal 1 perifeer veneuze katheter in situ
- Toediening enoximon
- Toediening intraveneuze medicatie of infusievloeistof

De senior-verpleegkundigen van de IC van SG waren nauw betrokken bij het verzamelen van de gegevens door tijdens plenaire overdracht aandacht te vragen voor dit onderzoek naar flebitis in relatie tot enoximon. Samen met de circulation practitioner vormden zij het dedicated team.

De ic-verpleegkundige werd gevraagd om eenmaal per dienst de insteekopening van elk perifeer veneuze katheter te observeren op roodheid, oedeem, zwelling en pijn. De observaties zijn verzameld m.b.v. speciaal daarvoor ontwikkelde score lijst in EPIC, het elektronisch patiëntendossier. Om tot een betrouwbare, uniforme score te komen heeft de circulation practitioner voorafgaand aan het onderzoek klinische lessen over de symptomen, gradaties van en risicofactoren voor ontstaan van flebitis gegeven. Daarnaast keek de circulation practitioner steekproefsgewijs mee bij de beoordeling van de flebitis om de uniformiteit te toetsen.

Data werd verzameld in EPIC, het elektronisch patiëntendossier, en aangeleverd door afdeling Business Intelligence van het SG.

Verzamelde data bestaat uit geslacht, leeftijd, locatie en maat venflon, aan- of afwezigheid ontstekingsverschijnselen, indicatie en duur enoximon.

Statistische analyse is gedaan met IBM SPSS Statistics versie 24.0. Met behulp van logistische regressie werd gekeken of verschillende factoren univariaat waren geassocieerd met het optreden van flebitis. Vervolgens werden factoren gecorrigeerd voor potentiële confounders, ook met behulp van logistische regressie analyse.

Het onderzoek valt niet onder de Wet Medisch-wetenschappelijk Onderzoek, er is geen toestemming nodig van Medisch Ethische Toetsingscommissie (METc), wel werd er toestemming verkregen van de Adviescommissie lokale uitvoerbaarheid van het Spaarne Gasthuis. Alle gegevens werden gepseudonimiseerd verzameld en verwerkt.

Resultaten

Volgens de gestelde criteria werden in totaal 176 patiënten geïnculdeerd. Karakteristieken van de studiepopulatie zijn beschreven in tabel 1. Het merendeel van de studiepopulatie was man (53,4%). De gemiddelde leeftijd was 64 jaar. Van de 176 patiënten werd de meerderheid postoperatief opgenomen (33%). Ten tijde van het onderzoek deed SARS-CoV-2, ook wel bekend COVID-19 of het coronavirus, zijn intrede. Eenveertig patiënten (23,3%) werden hierdoor respiratoir insufficiënt waarvoor IC opname noodzakelijk was. Bij 25 patiënten (14,2%) was er wel sprake van respiratoir insufficiëntie maar was er geen sprake van COVID-19.

In totaal kregen 29 patiënten enoximon toegediend via een perifeer veneuze katheter, 14 vrouwen en 15 mannen. Patiënten die enoximon kregen waren gemiddeld 7 jaar ouder (tabel 2).

Basis Karakteristieken	
Aantal patiënten (n)	176
Aantal mannen (%)	94 (53,4%)
Aantal vrouwen (%)	82 (46,6%)
Gemiddelde leeftijd (SD)	64 (16.21)
Opname diagnose (%)	
COVID-19	41(23,3%)
IHCA/OHCA	3 (1,7%)
Sepsis	5 (2,8%)
Respiratoire insufficiëntie, niet COVID-19	25 (14,2%)
Chirurgisch/post-ok	58 (33%)
Neurologisch	9 (5,1%)
Intoxicatie/TS	15 (8,5%)
POB/Hartfalen	10 (5,7%)

Tabel 1: basiskarakteristieken

Twintig patiënten (11%) kreeg als complicatie van perifeer veneuze katheter een flebitis. Elf patiënten met flebitis kregen enoximon toegediend, 9 patiënten ontwikkelden een flebitis, zonder dat zij enoximon kregen toegediend.

	Enoximon	
	Ja (n=29)	Nee (n=147)
Man	15	79
Vrouw	14	68
Leeftijd (Mean)	69.34	62.93

Tabel 2: karakteristieken van enoximon-populatie

Van de 29 patiënten met enoximon toegediend via een perifeer veneuze katheter ontwikkelde 11 patiënten een flebitis (38%). Dit betekent dat enoximon het risico op een flebitis 9 keer verhoogd ten opzichte van patiënten die geen enoximon kregen. Na correctie voor potentiële confounder, waaronder aantal, soort, maat, en locatie van perifeer veneuze katheters in de klinische praktijk, was het gebruik van enoximon nog steeds geassocieerd met een 9 keer verhoogde kans op flebitis dan patiënten die geen enoximon toegediend kregen.

	Flebitis	Geen flebitis	% Flebitis	OR (95%CI)	OR Gecorrigeerd Voor leeftijd, aantal PVK's
Enoximon					
Ja	11	18	37.9	9.0 (3.4-25.5) p<0,001	
Nee	9	138	6.2		

Tabel 3: logistische regressie analyse

Discussie

Uit deze studie is gebleken dat het risico op een flebitis bij een perifeer veneuze katheter significant groter is wanneer hier enoximon over wordt gegeven dan wanneer het infuus slechts gebruikt wordt voor medicatie en intraveneuze vochtresuscitatie. Oorzaak en gevolg zijn lastig te analyseren omdat er snel sprake is van associatie.

Dit resultaat komt overeen met de literatuur. Door de aanwezigheid van 8% g/v ethanol en 43% g/v propyleenglycol is enoximon oplossing sterk hypertoon en tevens sterk alkalisch (pH=12)⁴ en kan bij extravasatie leiden tot vasoconstrictie en precipitatie van cellulaire eiwitten, en daardoor tot ernstige weefselschade⁷. Dit versterkt het advies vanuit het SAHZ-protocol⁴ 'toedienen Perfan' van het Spaarne Gasthuis, om enoximon via centraal veneuze lijn toe te dienen. Ook expert opinion (Dr. J. Beute, intensivist/anesthesioloog) adviseert om enoximon via centraal veneuze lijn toe te dienen vanwege het grote risico op flebitis bij toediening via perifeer veneuze katheter.

Flebitis is een veel voorkomende, potentiële complicatie bij het gebruik van perifeer veneuze katheter. Meestal heeft de flebitis een mechanische of chemische en geen infectieuze oorzaak. Het ontstaan van flebitis wordt beïnvloed door verblijftijd van de infuuskatheter, punctieplaats, diameter van de perifeer veneuze infuuskatheter, de samenstelling van de infusievloeistof en de stroomsnelheid in het infuus⁵. Al deze factoren zijn meegenomen bij de statistische analyse en gecorrigeerd bij gebruik van enoximon. Toch is het mogelijk dat sommige onderdelen niet goed zijn meegenomen. Daarnaast hebben we de resultaten alleen als geheel meegenomen en weten we niet bij welke katheter op welke plaats precies de flebitis ontstond. Wij denken echter niet dat dit afhankelijk is van het toedienen van enoximon, en dat we voor de belangrijkste confounders hebben gecorrigeerd. Gezien de grootte van het effect dat overbleef na correctie geloven wij dat de resultaten een significant en klinisch relevant effect van enoximon via perifeer veneuze infuuskatheter laten zien.

Toch blijft het daarnaast mogelijk dat patiënten die enoximon kregen, andere factoren hadden die zouden kunnen leiden tot een flebitis dan patiënten die geen enoximon kregen. Te denken valt hierbij aan procedure rondom plaatsing van perifeer veneuze katheter. Toekomstig onderzoek zou kunnen kijken binnen patiënten die enoximon via de centraal veneuze katheter en die vergelijken met patiënten die het kregen via perifeer veneuze katheter. Echter dan is er nog steeds residuele confounding.

Deze studie heeft een aantal limitaties. Het nadeel van deze studie is dat de onderzoekspopulatie klein was, medebepaald doordat het hier een single-center studie betrof. Daarom is het advies om meer onderzoek met een grotere populatie uit te voeren.

Daarnaast is het mogelijk dat er flebitissen gemist zijn doordat observatie scorelijsten niet 100% nauwkeurig of volledig zijn ingevuld. Tevens blijft het een subjectieve observatie ondanks het geven van scholing, instructies en aanwezigheid van een dedicated team. Om 100% betrouwbare score te kunnen behalen zou de onderzoeker elke dienst aanwezig moeten zijn om meer structuur, continuïteit en met name uniformiteit in de observaties te krijgen, wat in de praktijk niet haalbaar is.

Conclusie en aanbeveling

In deze kwantitatief, prospectief, observationeel en single-center onderzoek naar de relatie tussen flebitis en enoximon, uitgevoerd onder 176 patiënten op de Intensive Care van het Spaarne Gasthuis is een significant verschil aangetoond tussen de patiënten die wel of geen enoximon via perifeer veneuze katheter kregen toegediend.

Veiligheid staat hoog in het vaandel bij het SG. Om ervoor te zorgen dat het aantal flebitissen als complicatie van de perifeer veneuze katheter op de IC van het SG af neemt, is het van groot belang om te kijken naar de mogelijkheid enoximon via centraal veneuze lijn te geven. Dit is ook in lijn met het advies van een expert opinion (Dr. J. Beute, intensivist/anesthesioloog) en SAHZ-protocol⁴ 'toedienen Perfan' van het Spaarne Gasthuis.

¹ Geraadpleegd: www.farmacotherapeutischkompas.nl/enoximon

² Den Uil CA, Lagrand WK, van der Ent M, Nieman K, Struijs A, et al. Conventional Hemodynamic Resuscitation May Fail to Optimize Tissue Perfusion: An Observational Study on the Effects of Dobutamine, Enoximone, and Norepinephrine in Patients with Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock. *PLoS ONE* 9(8): e103978. Doi:10.1371/journal.pone.0103978

³ Beute J, Boermans P, Benraad B, Telman J, Prof. Zuzane Diamant, KleinJan A. PDE3-inhibitor enoximone prevented mechanical ventilation in patients with SARS-CoV-2 pneumonia. *Exp. Lung Res.* 2021 Apr;47(3):149-160

⁴ Geraadpleegd: www.sahz.lprova.nl/enoximon, zie bijlage 1

⁵ Barb N, APRN-CNS, CRNI, Peripheral intravenous administration of high-risk infusions in critical care: a risk-benefit analysis. *Critical Care Nurses* 2019;39(6):16-26

⁶ Roth D., Extravasation Injuries of peripheral veins: a basis for litigation? *JVAD J Vascular Access Devices*. 2013;Spring:13-19

⁷ Geraadpleegd: RIVM.nl; Flebitis en bloedbaaninfecties door intraveneuze infuuskatheters, 2015. Werkgroep Infectie Preventie 2015.

⁸ Matthijs L. Becker, Emma C. Paes, I.H. (Heleen) van der Sijs en Christianne A. van Nieuwenhoven, De behandeling van extravasaties van geneesmiddelen. *Ned. Tijdschrift Geneesk.* 2011;155:A2839

Bijlage 1: protocol Enoximon, IProva, Spaarne Gasthuis



ENOXIMON

Titel

Enoximon

Merknaam

Perfan

Sterkte

100 mg = 20 ml enoximon concentraat

Afleveringsvorm

Ampul met 100 mg = 20 ml (5 mg/ml) enoximon concentraat

Verdunnen

- SP Zuig 100 mg = 20 ml op in een plastic perfusorspuit.
 Zuig hierbij 20 ml natriumchloride 0,9% of water voor injecties op.
 Zuig extra lucht aan, meng en druk de lucht uit de spuit.
 De spuit bevat 100 mg = 40 ml enoximon.
 De concentratie is 2,5 mg/ml

Toedienen

- SP Intraveneus m.b.v. spuitpomp; initiële dosis en onderhoudsinfuus.

Houdbaarheid

Verdunning: 24 uur bij kamertemperatuur; NIET in de koelkast bewaren.

(On)verenigbaarheid

NIET verenigbaar met andere injectie- of infusieoplossingen; ook niet met glucose 5%.

Bijzonderheden

De infusievloeistof is een heldergele oplossing.

Controleer bloeddruk en ECG tijdens toediening.

Gebruik geen glazen flacons i.v.m. kristallisatie; gebruik alleen plastic flacons of spuiten.

Verdunning met glucose geeft kristallisatie.

Enoximon oplossing is door de aanwezigheid van 8% g/v ethanol en 43% g/v propyleenglycol sterk hypertoon en is tevens sterk alkalisch (pH=12). Toediening via een centrale lijn vermindert het risico op tromboflebitis.

Deze Product Informatie Folder is enkel van toepassing bij geregistreerde indicaties en doseringen voor volwassen patiënten, tenzij nadrukkelijk een andere patiëntengroep (zoals neonaten) omschreven wordt. Neem bij alle overige gevallen, of indien er sprake is van onduidelijkheid, contact op met de apotheker.

Bijlage 2: Circulation practitioner

1. Missie en visie Circulation Practitioner

De functie van Circulation Practitioner (CP) is een nieuwe functie op de Intensive Care (IC) van het Spaarne Gasthuis. De CP richt zich op de behandeling van- en zorg voor hemodynamiek en circulatie van de patiënt op IC. De CP functioneert op het raakvlak van het medische en verpleegkundige domein en brengt beide disciplines samen vanuit een Evidence Based Practice. Hierbij staat kwalitatief hoogwaardige-, patiëntgerichte behandeling en zorg tegen acceptabele kosten voorop. Het is de missie van de CP om een kwaliteitsimpuls te generen op het gebied van hemodynamiek en circulatie, in eerste instantie op de IC maar in de toekomst ook buiten de IC.

De CP heeft een planmatige werkwijze waarbij per jaar, in samenspraak met de IC-staf wordt vastgesteld waar de circulatie werkgroep haar werkzaamheden op zal richten. De CP denkt pro-actief en neemt initiatief om de kwaliteit van zorg op gebied van hemodynamiek en circulatie te verbeteren. Doelstelling hierbij is het optimaliseren van zorg voor- en behandeling van hemodynamisch bedreigde patiënten. Primair richt zij zich op de IC, secundair op de kliniek van het Spaarne Gasthuis. Hierbij valt te denken aan:

- Bieden van scholing aan arts-assistenten, SEH- en IC-verpleegkundigen.
- Nieuwe innovaties en trends op gebied van monitoring van de hemodynamiek en circulatie volgen en zo nodig implementeren.
- Up to date houden van hemodynamische monitoring en kennis binnen het team op de IC. Centrale uitgangspunten hierbij blijven een Evidence Based Practice en Best Practice werkwijze.
- Efficiëntie, kostenbewustzijn en streven naar de meest optimale zorg en behandeling van hemodynamisch bedreigde patiënt zijn de belangrijkste thema's.

De kerncompetenties die aansluiten bij de missie en visie van de circulation practitioner zijn:

- Innovatief
- Managementfunctie vervullen
- In staat zijn tot samenwerken
- Coaching en begeleiding bieden van collega's van verschillende disciplines
- Participeren in het uitvoeren van research, collega's informeren, data verzamelen
- Reflecteren en evalueren van persoonlijke ontwikkeling. Wat is jouw positie binnen het team? Wat zijn je doelstellingen en hoe ga je die behalen?

2. Blick in de toekomst

Met het afronden van de opleiding is de IC van het SG naast een renal- en ventilation nu ook een circulation practitioner rijker. Hierdoor ontstaat er een nieuwe driehoek van kennis en kunde om de kwaliteit van zorg up to date te houden en nog verder te verbeteren. Wij, als practitioners zullen een team vormen waarin wij elkaar versterken, motiveren en supporten om verder te innoveren op basis van nieuwe ontwikkelingen. Doelstelling is daarnaast om de kennis binnen het team up to date te houden en collega's te motiveren om met ons mee te denken over nieuwe innovaties. Dit willen we bereiken door jaarlijks gezamenlijke scholingsdagen te organiseren waar zowel praktische en theoretische kennis opgedaan kan worden.

Met de komst van een circulation practitioner is ook een circulatie werkgroep gevormd die naast de CP bestaat uit een intensivist, twee senior verpleegkundigen. De CP heeft hier een pro-actieve rol in wat vertaald wordt naar organiseren van vergaderingen, leveren van input en zorgen dat iedereen geïnformeerd blijft over recente ontwikkelingen. Samen willen wij het komende jaar tot de volgende innovaties komen:

- Her-introduceren non-invasieve cardiac output monitor.
- Participeren landelijk onderzoek.
- Ontwikkelen en implementeren circulatie protocol.
- Kritisch kijken naar vocht beleid op de IC

Naast de werkgroep zal ik als circulation practitioner de komende 3 jaar de volgende doelstellingen realiseren:

- Nader onderzoek doen naar enoximon perifeer vs. centraal toedienen.
- Minimaal 1 artikel publiceren in wetenschappelijk vakliteratuur.
- Gastdocent zijn op CTG.
- De circulatie werkgroep komt op structurele basis bij elkaar om over nieuwe ontwikkelingen te spreken en tot concrete plannen te komen om de kwaliteit van zorg plan. Hierin zal ik als circulation practitioner een initiatiefrijke rol op mij nemen door de overlegmomenten in te brengen en nieuwe onderwerpen bespreekbaar maken.
- Maandelijks klinische lesgeven over wetenschappelijk artikel, casuïstiek bespreken, ECG, nieuw protocol of behandelstrategieën op gebied van hemodynamiek.
- 2x per jaar scholingsdag met andere practitioners organiseren. Carrousel van apparatuur zoals criticool, proaqt.
- Structurele scholing cursisten en arts-assistenten opstarten.
- Scholing op SEH geven over circulatie protocol en belang van Early Goal Directed Therapy.
- Organiseren specialistische workshopdagen voor afdeling SEH, CCU en IC.
- Ontwikkeling en onderhoud van protocollen rondom hemodynamiek via "IProva".
- Optimaliseren samenwerking practitioners in de regio door netwerk op te zetten.