

Impact van de MediScore MDDG op de alarmduur, aantal alarmen en alarmmoeheid UMCG

Dit onderzoek richt zich binnen het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) op twee afdelingen: D3VA, de gespecialiseerde longafdeling en ICN, de IC Neonatologie. Een kwantitatief en een kwalitatief onderzoek zijn doorgevoerd. Het kwantitatieve onderzoek richt zich op de reductie in alarmduur en aantal alarmen. Het kwalitatieve onderzoek, specifiek binnen ICN, kijkt naar de impact van de MediScore Medical Device Data Gateway (MediScore MDDG) op alarmmoeheid en naar de gebruikstevredenheid van dit alarmmanagementsysteem.

1 Introductie

Overbelasting door alarmen leidt tot alarmmoeheid bij zorgverleners, wat de patiëntveiligheid, alarmmoeheid en werktevredenheid negatief beïnvloedt (Shanmugham et al., 2018). Effectief alarmmanagement richt zich daarom op vermindering van deze alarmdruk door alleen actiegerichte alarmen door te sturen (Ruppel et al., 2018). Literatuur toont aan dat verschillende strategieën kunnen bijdragen aan beperking van alarmmoeheid zoals:

- Verminderen van alarmen die geen actie vereisen, bijvoorbeeld door vertragingen in te stellen, alarmen aan te passen of correct gebruik van sensoren (Varisco et al., 2020).
- Verlagen van de alarmfrequentie en -duur, dat positieve effecten heeft op de tevredenheid en responsiviteit van verpleegkundigen. Zo nam in één studie het aantal alarmen af van 71 naar 22 per bed per dag, wat samenhangt met een verhoogde tevredenheid en snellere reacties (Pater et al., 2020).
- Gebruik van technologie, zoals wearables (bijv. smartwatches), die leiden tot kortere reactietijden en minder geluidsoverlast. De reactietijd daalde van 8,12 naar 3,27 minuten. Ook ervaarde de verpleegkundigen een stillere afdeling (McFarlane et al., 2018).
- Toevoegen van context aan alarmen, wat volgens een enquête bijdroeg aan minder verkeerde interpretaties en onjuist uitschakelen van alarmen (Varisco et al., 2020).

Deze inzichten benadrukken het belang van een alarmmanagementsysteem dat niet alleen de alarmduur en het aantal alarmen reduceert, maar ook bijdraagt aan betere werkomstandigheden en patiëntenzorg.

Dit rapport toont de belangrijkste resultaten van het kwantitatieve onderzoek en geeft inzicht in hoe verpleegkundigen het gebruik van de MediScore MDDG ervaren en beoordelen.

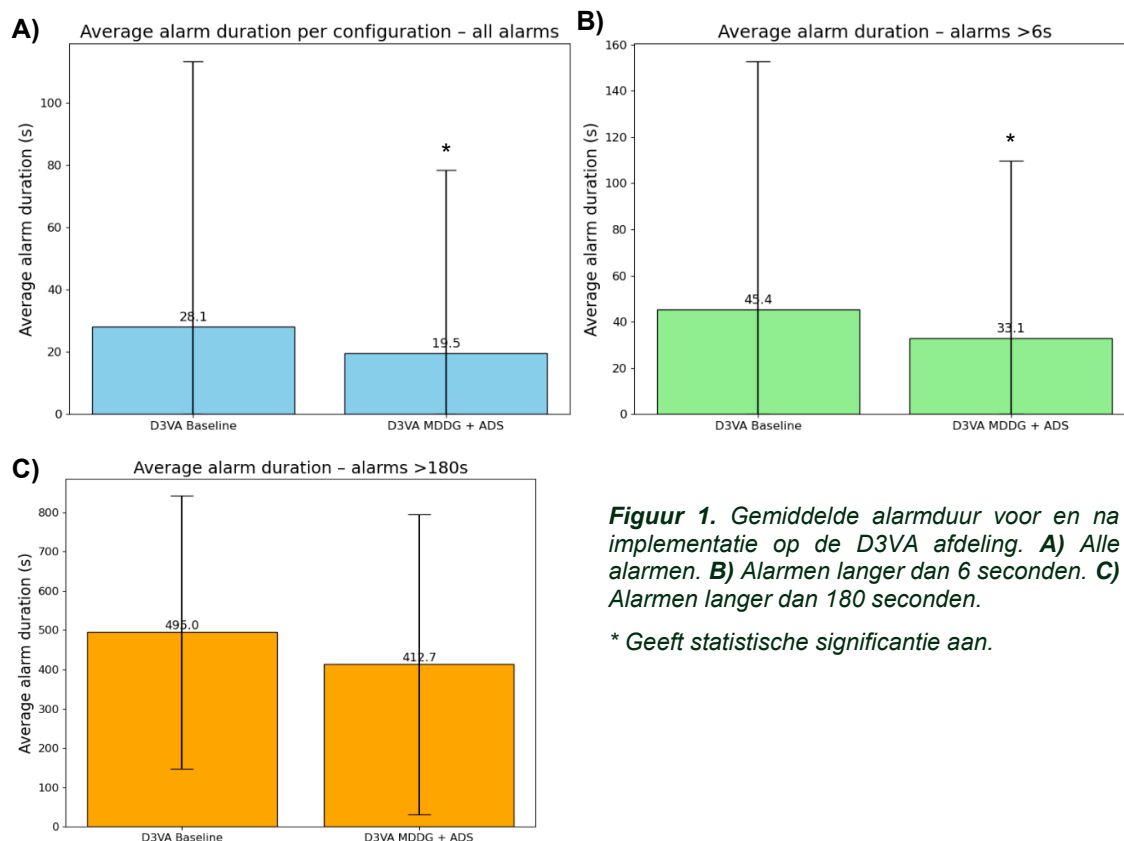
2 Resultaten kwantitatief onderzoek

2.1 Analyse alarmduur

Het kwantitatieve onderzoek richtte zich op de hoge prioriteit alarmen en maakte onderscheid tussen drie categorieën: alle alarmen, alarmen met een duur langer dan 6 seconden en alarmen langer dan 180 seconden. De alarmduur is onderzocht met de Kolmogorov-Smirnov-test, voor het vergelijken van de vorm, locatie en verdeling van de data.

De Kolmogorov-Smirnov-test resulteerde in een significant verschil in de alarmduur voor alle alarmen ($p = 5,24 \times 10^{-4}$) en voor alarmen langer dan 6 seconden ($p = 4,36 \times 10^{-4}$). Voor alarmen langer dan 180 seconden werd geen significant verschil in verdeling vastgesteld ($p = 4,73 \times 10^{-2}$) (Fig. 1).

Hoewel de duur van de >180 seconden alarmen niet significant veranderde, is het aantal van deze langdurige alarmen wél significant gedaald: van gemiddeld 1,29 naar 0,46 per dag (Poisson rate test - $p = 4,92 \times 10^{-7}$).

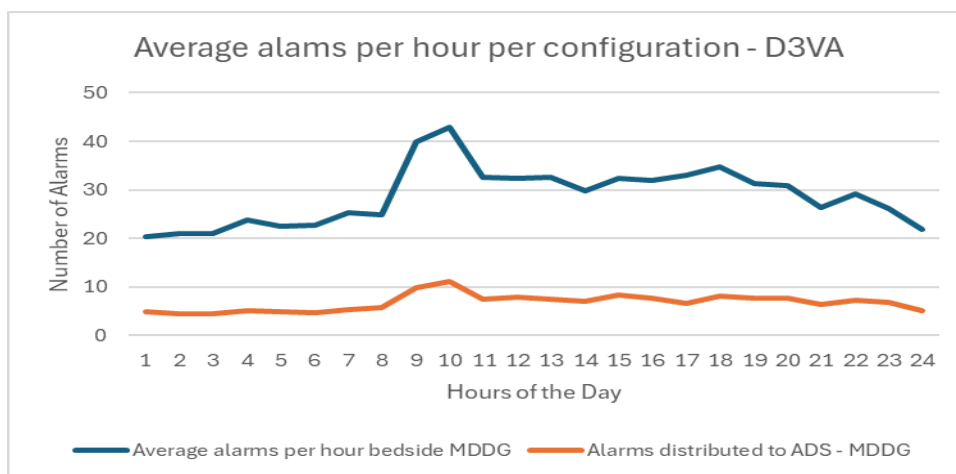


2.2 Analyse aantal alarmen

De analyse vergelijkt hoeveel hoge prioriteit alarmen de MediScore MDDG ontvangt en hoeveel er daadwerkelijk bij de verpleegkundigen terechtkomen. Door het ontbreken van een nulmeting (baseline) op de ICN was een pre-/ postvergelijking niet mogelijk. Toch levert de analyse een waardevol inzicht op: de MediScore MDDG filtert nu alarmen die voorheen direct bij de verpleegkundigen binnenkwamen.

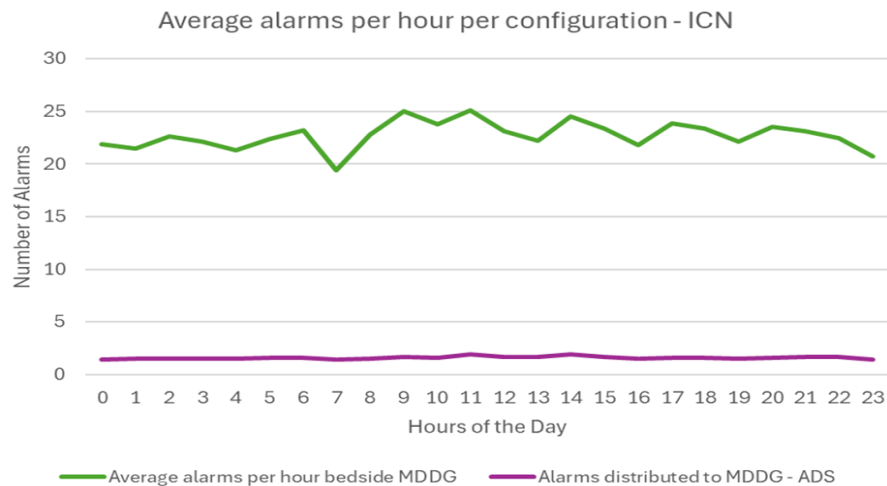
De analyse is uitgevoerd voor zowel afdeling D3Va als ICN.

- De MediScore MDDG stuurt voor D3VA nog slechts 23,2% door van alle binnenkomende hoge prioriteit alarmen naar de verpleegkundigen (Fig. 2). De reductie van 76,8% is getoetst op significantie. Aangezien beide datasets normaal verdeeld zijn, is een ongepaarde t-toets uitgevoerd, die aantoonde dat deze reductie statistisch significant is ($p = 5,66e-16^*$).



Figuur 2. Gemiddeld aantal alarmen per uur van de dag die binnenkomen bij de MediScore MDDG (blauw) en de alarmen die worden gedistribueerd (oranje) binnen D3VA.

- De MediScore MDDG stuurt voor de ICN slechts 7% van de hoge prioriteit alarmen door. Dit komt neer op een reductie van 93% (Fig. 3). Omdat de dataset van de gedistribueerde alarmen op de ICN niet normaal verdeeld is, is de Mann-Whitney U-test toegepast. Ook deze analyse liet een statistisch significante reductie zien ($p=2,68e-09^*$).



Figuur 3. Gemiddeld aantal alarmen per uur van de dag die binnenkomen bij de MediScore MDDG (blauw) en de alarmen die worden gedistribueerd (oranje) binnen

Deze resultaten laten zien dat de MediScore MDDG alarmen effectief filtert en daarmee vermindert de alarmdruk op verpleegkundigen aanzienlijk.

2.3 Resultaten interviews

Voor dit onderzoek zijn interviews afgenomen met drie verpleegkundigen werkzaam op de afdeling ICN, UMCG. De interviews richtten zich op twee centrale onderwerpen: de impact van de MediScore MDDG op alarmmoeheid en de gebruikstevredenheid.

De interviews zijn volledig getranscribeerd en vervolgens geanalyseerd met behulp van een thematische analyse. Uit deze analyse zijn vier hoofdthema's naar voren gekomen:

1. Ervaring met alarmmoeheid.
2. Organisatieverandering en transitie.
3. Functionaliteit van MediScore MDDG en impact op werkzaamheden.
4. Uitkomsten en evaluatie.

2.3.1 Impact van de MediScore MDDG op alarmmoeheid

De impact op alarmmoeheid is onderzocht aan de hand van drie thema's: ervaring van alarmmoeheid, workflow & MediScore MDDG-functionaliteit en conclusie & evaluatie.

2.3.1.1 Ervaring van alarmmoeheid

Verpleegkundigen gaven aan over het algemeen een relatief hoge alarmfrequentie te ervaren. Een belangrijke factor hierin was de juiste configuratie van de pieperinstellingen vóór de dienst. Wanneer deze correct ingesteld waren, verminderde het aantal alarmen. Eén verpleegkundige benoemde een vorm van desensitisatie. Ondanks de veeleisende aard van het werk, gaven de verpleegkundigen aan hier buiten werktijd weinig negatieve effecten van te ervaren. Eén verpleegkundige gaf aan soms alarmen te horen wanneer ze in bed lag, maar dit kwam zelden voor en enkel na zeer drukke diensten.

2.3.1.2 Workflow & MediScore MDDG-functionaliteit

De alarmduur geldt als indicator voor de reactietijd van verpleegkundigen. Alle drie geïnterviewde verpleegkundigen gaven aan sneller en doelgerichter te reageren op alarmen. Deze verbeteringen zijn het resultaat van het ontvangen van alleen actiegerichte alarmen, verrijkt met contextinformatie. De verpleegkundigen ervaren dit als waardevol.

De MediScore MDDG is in staat het merendeel van niet-actiegerichte alarmen te filteren. Toch wezen deelnemers op enkele verbeterpunten:

- Onnodige opschaling van lage naar hoge prioriteit.
- Escalatie naar het hele team door vergeten uitschakeling van alarmen.
- Terugkerende alarmen elke 15 minuten bij bijvoorbeeld wijziging van couveusetemperatuur.

Daarnaast werd benoemd dat het huidige alarmsysteem leidt tot dubbele alarmen: de alarmen zijn hoorbaar via zowel de monitor en vervolgens met een kleine vertraging op de zorgtelefoon.

2.3.1.3 Conclusie & evaluatie

Twee verpleegkundigen gaven aan dat de patiëntveiligheid op de afdeling is verbeterd. Eén verpleegkundige was hierin terughoudender en benoemde geen vermindering van patiëntveiligheid. De vergelijking van alarmmoeheid voor en na de implementatie resulteerde in een verpleegkundige die minder alarmmoeheid ervaarde. Een andere verpleegkundige ervaarde juist meer alarmen door de escalatieketen vanuit collega's en dubbele alarmen van monitor en zorgtelefoon. De derde verpleegkundige heeft hier geen uitspraken over gedaan vanwege de korte werkervaring op de oude afdeling voor de implementatie van de MediScore MDDG.

Concluderend ervoeren verpleegkundigen een positief effect op het gebied van workflow, adequate respons en reactietijd, mede dankzij de toegevoegde context aan alarmen. De hoge alarmfrequentie werd unaniem als belastend ervaren, maar is niet direct gekoppeld aan alarmmoeheid.

2.3.2 De gebruikstevredenheid van de MediScore MDDG

Gebruikstevredenheid is geanalyseerd op basis van twee thema's: organisatieverandering & transitie en conclusie & evaluatie.

2.3.2.1 Organisatieverandering & transitie

De verandering betrof zowel de overgang van een open afdeling naar éénpersoonsskamers in een ander gebouw als de implementatie van de MediScore MDDG als alarmmanagementsysteem. Twee verpleegkundigen gaven aan tijd nodig te hebben gehad om zich aan te passen, met name vanwege het verlies van ruimtelijk overzicht ten opzichte van de oude afdeling. De mogelijkheid om vóór de overgang met de zorgtelefoon te oefenen op de oude afdeling werd als positief ervaren. Eén verpleegkundige had minder moeite met de overgang door eerdere ervaring met zorgtelefoons op een kinderafdeling.

Deelnemers gaven aan dat zij inspraak hadden in het aanpassen van de alarmconfiguraties, wat als positief werd ervaren. De doorgevoerde aanpassingen leidde tot merkbare reductie in het aantal alarmen.

2.3.2.2 Conclusie & evaluatie

De tevredenheid over het gebruik van de MediScore MDDG kwam vooral naar voren in reacties op de afzonderlijke onderdelen van dit alarmmanagementsysteem. Een verpleegkundige benoemde de MediScore MDDG als een nuttig hulpmiddel dat de verpleegkundige taken ondersteunt en gaf aan dat ook collega's positief waren over dit systeem.

In het algemeen toonden de interviews een positieve gebruikstevredenheid, met name op het gebied van:

- Contextverrijking alarmen.
- Reactiesnelheid.
- Vermindering van niet-actiegerichte alarmen.

- Kwaliteit van scholing en instructie.

2.3.3 Kwantificeren van alarmmoeheid

De verpleegkundigen zien een meerwaarde in het kwantificeren van alarmmoeheid en het verkrijgen van inzichten in de reductie. Het actief delen en meenemen van de verpleegkundigen in het proces naar een optimaal alarmmanagement leidt tot de benoeming van de volgende positieve effecten:

- “Als je zwart op wit ziet hoeveel minder alarmen er binnenkomen, besef je pas echt hoeveel het verbeterd is. Dat motiveert.”
- “Het is krachtig om als team terug te zien hoeveel ruis er is weg gefilterd, dat geeft vertrouwen in de verandering.”
- “Door resultaten te meten kun je samen blijven verbeteren en alarmen nóg efficiënter maken.”

3 Conclusie

Op basis van de alarmdata van D3VA blijkt dat de implementatie van de MediScore MDDG leidde tot een afname van 30% in de gemiddelde alarmduur. Wel veranderde de verdeling van de alarmduur significant na implementatie. Om het effect op gemiddelde alarmduur en -verdeling beter te kunnen beoordelen, is aanvullend onderzoek nodig met betrouwbare pre- en post-implementatiegegevens.

De alarmfrequentie daalde significant: bij D3VA met 76,8% en bij ICN met 93%. Dit wijst op een sterke effectiviteit van de MediScore MDDG in het verminderen van het aantal alarmen in beide afdelingen.

Op basis van de interviews kan geen conclusie worden getrokken over de impact van de MediScore MDDG op alarmmoeheid. Dit komt mede doordat slechts drie verpleegkundigen zijn geïnterviewd waarvan twee de situatie vóór implementatie slechts kort hebben meegemaakt. Literatuur laat zien dat er een verband is tussen reductie van alarmduur en aantal alarmen met minder alarmmoeheid. De interviews suggereren daarnaast een hoge gebruikstevredenheid voor de MediScore MDDG, vooral vanwege de toegevoegde contextuele informatie en actiegerichte aard van de alarmen.

3.1 Toepassing en doorontwikkeling in de praktijk

De interviews laten zien dat de MediScore MDDG de alarmbelasting vermindert op de IC Neonatologie en de reactiesnelheid van verpleegkundigen verbetert, vooral door filtering van niet-actiegerichte alarmen en contextverrijking van alarmen. Tegelijkertijd ervaren verpleegkundigen nog knelpunten, zoals dubbele alarmen en onnodige opschaling. De gebruikstevredenheid is overwegend positief.

Verdere optimalisatie van het alarmmanagementsysteem is mogelijk, zoals bijvoorbeeld het voorkomen van dubbele alarmen en onnodige escalaties en door:

- Structureel monitoren en delen van alarmdata met het team om draagvlak en inzicht te versterken.
- Verpleegkundigen actief te betrekken bij doorontwikkeling van het alarmmanagement.

Vervolgstappen zijn mogelijk zoals:

- Verdere fine-tuning van alarminstellingen.
- Regelmatige evaluaties met verpleegkundigen.
- Kwantitatieve monitoring van alarmmoeheid koppelen aan vermindering alarmmoeheid en hogere werktevredenheid.

Zo blijft het alarmmanagementsysteem aansluiten op de praktijk en helpt het UMCG alarmmoeheid verder terug te dringen.

Bibliografie

- McFarlane, D. C., Doig, A. K., Agutter, J. A., Brewer, L. M., Syroid, N. D., & Mittu, R. (2018). Faster clinical response to the onset of adverse events: A wearable metacognitive attention aid for nurse triage of clinical alarms. PLoS ONE, 13(5), e0197157. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197157>
- Pater, C. M., Sosa, T. K., Boyer, J., Cable, R., Egan, M., Knilans, T. K., Schondelmeyer, A. C., Schuler, C. L., & Madsen, N. L. (2020). Time series evaluation of improvement interventions to reduce alarm notifications in a paediatric hospital. BMJ Quality & Safety, 29(9), 717–726. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2019-010368>
- Ruppel, H., De Vaux, L., Cooper, D., Kunz, S., Duller, B., & Funk, M. (2018). Testing physiologic monitor alarm customization software to reduce alarm rates and improve nurses' experience of alarms in a medical intensive care unit. PLoS ONE, 13(10), e0205901. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205901>
- Shanmugham, M., Strawderman, L., Babski-Reeves, K., & Bian, L. (2018). Alarm-Related workload in default and modified alarm settings And the relationship between alarm workload, alarm response rate, and care provider experience: Quantification and Comparison study. JMIR Human Factors, 5(4), e11704. <https://doi.org/10.2196/11704>
- Varisco, G., Van De Mortel, H., Cabrera-Quiros, L., Atallah, L., Hueske-Kraus, D., Long, X., Cottaar, E. J., Zhan, Z., Andriessen, P., & Van Pul, C. (2020). Optimisation of clinical workflow and monitor settings safely reduces alarms in the NICU. Acta Paediatrica, 110(4), 1141–1150. <https://doi.org/10.1111/apa.15615>