

CRISIS RESOURCE MANAGEMENT TO IMPROVE PATIENT SAFETY

17RC1

MARCUS RALL ⁽¹⁾

(1) Center for Patient Safety and Simulation
Dep. of Anesthesiology and Intensive Care Medicine
University Hospital Tuebingen
Tuebingen, Germany

PETER DIECKMANN ^(1,2)

(2) Institute of Work Psychology
Swiss Federal Institute of Technology (ETH)
Zurich, Switzerland

Blz. 107

*Algemene principes voor de beheersing van crisissituaties
en het voorkomen van fouten in de anesthesie en intensive care*

FOUTEN IN GENEESKUNDE, PATIENTVEILIGHEID EN MENSELIJKE FACTOREN

"Veiligheid is een dynamisch non-event" [1]

Safety Culture is "Een verzameling kenmerken en attitudes in een organisatie, gepromoot door haar leiders en geïnternaliseerd door haar leden, de veiligheid die maakt tot een absolute prioriteit" [2]

Patiëntveiligheid in de ontwikkelde landen is goed, maar niet goed genoeg. Volgens het IOM-rapport "Vergissen is menselijk" sterven in de VS jaarlijks tussen de 44.000 en 98.000 mensen door medische fouten [3]. Nog veel meer zijn geschaad door medische fouten. Deze getallen zijn vergelijkbaar in andere landen. Veel van deze uitkomsten zijn niet te wijten aan onvoldoende medische kennis, maar aan problemen bij het omzetten van die kennis in zinvolle klinische handelingen onder de reële omstandigheden van de patiëntenzorg [4]. In complex werkende systemen zoals anesthesie moeten beslissingen worden genomen onder onzekere omstandigheden en tijdsdruk. Werken in multiprofessionele teams vereist coördinatie- en communicatievaardigheden, die niet worden onderwezen in de medische opleiding. Tot 70% van alle fouten kan worden toegeschreven aan menselijke factoren. Het is tijd voor de geneeskunde om dit te erkennen en om strategieën vast te stellen om menselijke fouten te voorkomen die patiënten schade toebrengen. Eén manier om menselijke fouten te verminderen is het CRM (Crisis Resource Management) concept.

WAT IS CRM?

Crisis Resource Management (CRM) werd geïntroduceerd in de luchtvaart en is succesvol gebleken in vele andere industrieën. Gaba en collega's hebben CRM overgedragen en aangepast aan de geneeskunde en noemden het Anesthesia Crisis Resource Management [4]. CRM is bedoeld om alle beschikbare middelen te coördineren, te gebruiken en toe te passen om de patiëntveiligheid en resultaten te optimaliseren. Onder middelen verstaat men naast apparatuur alle mensen die betrokken zijn met al hun kennis, vaardigheden en attitudes – inclusief hun beperkingen. CRM begint voor de crisis. Alle principes die helpen om te gaan met een acute crisis kunnen ook helpen voorkomen dat die crisis er überhaupt komt. CRM gaat om het vastleggen van fouten zodra dit mogelijk is en om het minimaliseren van de negatieve gevolgen van fouten die al hebben

plaatsgevonden. Gaba, Howard en Fish ontwikkelden kernpunten van CRM voor anesthesie en deze zijn onlangs bijgewerkt [5].

Tabel 1: Kernpunten CRM⁵

1. Ken de omgeving
2. Anticipeer en plan
3. Vraag tijdig om hulp
4. Oefen met leiderschap en volgen
5. Verdeel de werklast
6. Mobiliseer alle beschikbare middelen
7. Communiceer effectief
8. Gebruik alle beschikbare informatie
9. Voorkom en beheers fixatiefouten
10. Dubbelcheck
11. Gebruik cognitieve hulpmiddelen
12. Evalueer herhaaldelijk
13. Maak gebruik van goed teamwork
14. Verdeel de aandacht wijselijk
15. Stel dynamisch prioriteiten

(Rall M, Gaba DM: Human Performance and Patient Safety, in Miller 6th edition 2005)

Blz. 108

HOE KUN JE DE KERNPUNTEN VAN CRM TOEPASSEN

CRM kernpunten zijn ontworpen om je aandacht te richten op factoren die de patiëntveiligheid kunnen verbeteren. Als je deze principes leest, denk je misschien dat ze vanzelfsprekend zijn. Onze ervaring met simulatortraining laat zien dat de toepassing van deze principes tijdens routinewerk en vooral tijdens crises een verschil maakt, wat verre van vanzelfsprekend is. Voor elk van deze principes geldt: denk erover na vraag jezelf voor elk belangrijk punt af:

- Hoe is dit van toepassing op jouw werk en werkomgeving (collega's en organisatie)?
- Welke problemen heb je ervaren in je werk met betrekking tot deze kernpunten?
- Welke problemen heb je waargenomen in het werk van andere mensen?
- Hoe kun je dat verbeteren met gebruik van het kernpunt?
- Hoe heb je het kernpunt tot nu toe toegepast?
- Hoe kun je je mogelijkheden verbeteren door dit belangrijke punt te gebruiken?
- Welke problemen of obstakels kun je tegenkomen in je dagelijks leven?

CRM IN ACTIE - DE CRM KERNPUNTEN

1. KEN DE OMGEVING!

Idealiter begint crisisbeheersing vóór de crisis begint. Een van de voorwaarden van crisis resource management is om *je middelen te kennen*. De middelen zijn **personeel** en **materieel** (software en hardware). Het is belangrijk om te weten wie je om hulp kunt vragen, wie beschikbaar is op verschillende momenten (dagen, nachten, weekenden), hoe je die hulp snel kunt vinden en hoe lang het duurt voordat doeltreffende hulp beschikbaar is. Voor apparatuur dien je niet alleen te weten *wat* je hebt en *waar*, maar ook *hoe* deze te bedienen. Denk na over weinig gebruikte apparatuur en controleer die regelmatig. Dit kan gedaan worden bij de evaluatie van mogelijke crisissituaties.

Denk eraan: *Kennis van de technische, menselijke en organisatorische omgeving kan helpen om veel stress in crises te verminderen. In kritieke situaties kan dat het verschil betekenen tussen het verliezen of het redden van het leven van een patiënt.*

2. ANTICIPEREN EN PLANNEN

Anticiperen is de sleutel tot doelgericht gedrag. Bedenk vooraf wat er nodig is bij een zaak, wat er moeilijk kan zijn en plan alvast vooruit voor elke mogelijke moeilijkheid. Verwacht ook het onverwachte! Wees voorbereid. Blijf mentaal erbij. Goede piloten zeggen: 'Vlieg altijd voor je vliegtuig uit!'

Denk eraan: *Anticiperen helpt om verrassingen te voorkomen. Tijdens een crisis wil je geen verrassingen. Vooruit plannen neemt een hoop stress weg tijdens momenten van opwinding.*

3. VRAAG TIJDIG OM HULP

Het kennen van je eigen beperkingen en vragen om hulp is het kenmerk van een sterk karakter en competentie.

Het alleen proberen of blijven doorgaan is gevaarlijk voor de patiënt en ongepast. In geval van nood of zelfs bij een verwachte noodsituatie, moet je hulp inroepen, liever te vroeg dan te laat. Hulp heeft tijd nodig om te komen. In een crisis kan het mogelijk te veel zijn voor het team ter plaatse om het alleen te doen. Zorg ervoor dat je van tevoren weet wie en hoe je kunt bellen en hoe je die hulp kunt gebruiken wanneer die komt.

Denk eraan: *Tijdig om hulp vragen is geen teken van weinig zelfvertrouwen; het toont je respect en gevoel van verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de patiënt. "De held uithangen" is gevaarlijk.*

4. OEFEN IN LEIDERSCHAP EN IN HET VOLGEN VAN JE LEIDERS

Een team heeft een leider nodig. Iemand moet de leiding nemen, taken verdelen en alle informatie verzamelen. Je moet enig inzicht hebben in wat het betekent om een team te leiden. Bij leiderschap gaat het niet om meer weten dan iedereen, alles alleen doen of andere mensen naar beneden halen. Leiderschap gaat om coördinatie en planning met behulp van duidelijke communicatie. Volgen betekent dat je een goed en belangrijk lid van het team bent; luistert naar wat de teamleider zegt, en doet wat nodig is. Het betekent niet dat je je eigen verstand afsluit. Wees assertief als je denkt dat de teamleider verkeerde beslissingen neemt. Het is jouw verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat

de leider zich bewust is van jouw bezorgdheid. Als er teamproblemen zijn, bespreek ze dan - maar na de gebeurtenis.

Denk eraan: *Concentreer je op wat juist is, niet op wie er gelijk heeft. Het team bestaat uit leiders en volgelingen.*

De taak van de leider is te coördineren en te integreren, maar iedereen is net zo verantwoordelijk voor het welzijn van de patiënt. De patiënt mag nooit last hebben van de problemen in jullie team.

blz. 109

5. VERDEEL DE WERKLAST

Een van de belangrijkste taken van een teamleider is de verdeling van de werklast. Iemand moet de taken benoemen, controleren of ze goed worden uitgevoerd en zorgen dat alles bij elkaar aansluit. Indien mogelijk moet de teamleider zelf vrij blijven van taken om te observeren, informatie te verzamelen en taken te delegeren. Teamleden moeten ook actief zoeken naar dingen die moeten worden gedaan. Er is geen sprake van een goed team, als de teamleider elke teamactie moet aansturen.

Denk eraan: *Je kan en mag niet alles alleen doen. Als leider verdeel en coördineer je taken, als teamlid biedt je ideeën en taken en doe je wat gedaan moet worden.*

6. MOBILISEER ALLE MOGELIJKE MIDDELEN

Denk aan alle dingen en mensen die je kunnen helpen bij het probleem wat zich voordoet. Dat geldt ook voor mensen en technologie in de organisatorische processen. Aan de menselijke kant zijn je kennis, vaardigheden en het besef van je sterke en zwakke punten je belangrijkste bron. De middelen zijn er om te worden gebruikt. Het is dwaas om een crisis in je eentje te beheersen wanneer collega's in de lounge koffiedrinken of te worstelen met een infuus wanneer er een level-one device ongebruikt in de opslagruimte staat.

Denk eraan: *Na een crisis besef je vaak dat er kostbare middelen beschikbaar waren, als je ze maar had gemobiliseerd. Dit kan personeel zijn (in aantal en kwalificatie) of uitgebreide monitoring en apparatuur.*

7. EFFECTIEF COMMUNICEREN

Communicatie is de sleutel in crisissituaties. Goed teamwerk is afhankelijk of *iedereen op dezelfde golflengte zit*. Communicatie zorgt ervoor dat iedereen weet wat er gaande is, wat er gedaan moet worden en wat er al gedaan is. Communicatie kan soms moeilijk zijn. Iets zeggen is pas communiceren als het bericht is ontvangen (zie tabel 2).

Denk eraan: *Communicatie is belangrijk voor zowel de verzender als de ontvanger van het bericht, ongeacht of die leidt of volgt. Spreek mensen rechtstreeks aan. Bevestig wat je gehoord hebt en wanneer je een taak hebt voltooid.*

Tabel 2: Communicatiestroom - SLUIT DE LOOP [5]

- Bedoeld is nog niet gezegd
- Gezegd is nog niet gehoord
- Gehoord is nog niet begrepen
- Begrepen is nog niet gedaan

8. GEBRUIK ALLE BESCHIKBARE INFORMATIE

Geneeskunde is complex omdat je informatie uit de vele verschillende bronnen moet integreren. Elk stukje informatie kan je helpen om de status van de patiënt beter te begrijpen en tot de juiste diagnose te komen. Maak het beeld compleet door het correleren van al deze verschillende bronnen: klinische indruk, de vitale functies van de patiënt, informatie van familieleden (bijv. over medicijngebruik en overige ziekten). Stel je op de hoogte van de vitale tekenen.

Denk eraan: Bij de behandeling of diagnose van een patiënt moet je rekening houden met alle beschikbare informatiebronnen. De sleutel is om stukjes informatie te integreren in je mentale beeld van de patiënt. Mensen hebben de neiging om alleen te zoeken naar bevestiging van informatie. Ga doelbewust op zoek naar informatie die niet past bij jouw beeld.

9. VOORKOM EN BEHEERS FIXATIEFOUTEN

Elke menselijke handeling is gebaseerd op mentale modellen van de huidige situatie. Als jouw model van de situatie niet juist is, zullen je acties dat ook niet zijn. Fixatiefouten komen voort uit gebrekkige, maar consistente modellen van een situatie. Dat kan betekenen vasthouden aan een diagnose – *Alleen deze* – en geen rekening gehouden met het (correcte, maar zeldzame) alternatief. Het zou kunnen betekenen dat je daarbij een (misschien zeer ernstige) diagnose over het hoofd ziet - *Alles behalve dat*. Of het zou kunnen betekenen dat je niet de noodzaak inziet om te reageren in geval van nood - *Alles is OK*.

Blz. 110

Een principe bij het omgaan met fixatiefouten is om een nieuwe visie op de situatie te krijgen, niet bevooroordeeld door foutieve eerdere veronderstellingen. Probeer om een second opinion van iemand te krijgen die niet erbij betrokken is - zorg ervoor hun niet te veel te vertellen over je eigen visie, zodat je hen niet "besmet." Verander doelbewust de perspectieven (lichamelijk of geestelijk) en probeer te zoeken naar informatie die niet past bij jouw beeld van de situatie. Doe een stapje achteruit en kijk naar de situatie in het geheel alsof je voor het eerst de kamer binnenkomt. Bedenk wat een van je meest gerespecteerde collega's in deze situatie zou doen.

Denk eraan: Fixatiefouten zijn fouten in je mentale model van de patiënt en de situatie. Dus kun je er moeilijk de vinger op leggen; ze komen in verschillende stijlen. Het kennen van de vijand helpt al bij je reactie. Sluit altijd het ergste geval uit.

10. DUBBELCHECK

Dubbelchecken houdt in correleren wat je weet uit verschillende bronnen. Is het artefact in het ECG ook te zien in de pulsoximetrie? Ons geheugen houdt ons soms voor de gek en probeert altijd om dingen consistent te passen. Misschien is het niet een artefact. Bij dubbel checken gaat het erom dat je zeker bent van wat je denkt te hebben waargenomen ook werkelijk is wat je hebt waargenomen. Soms speelt je geest spelletjes met je - je denkt dat je iets gedaan hebt, maar misschien heb je het

niet gedaan en dacht je alleen dat je het deed. Of misschien heb je gedacht dat je het infuus hebt gestopt, maar heb je het juist wijd opengezet. Raak apparaten aan om ervoor te zorgen dat ze in de gewenste toestand staan.

Onthoud: Wees je altijd bewust van fouten - zowel van jezelf als van anderen (Vergissen is menselijk). Dubbel checken kan je helpen om deze fouten te ondervangen. Correleer de resultaten en voer plausibiliteitscontroles uit. Lees de monitor van de vitale functies met je vingertoppen. Je ogen zijn soms sneller dan je hersenen.

11. GEBRUIK COGNITIVE HULPMIDDELEN

Cognitieve hulpmiddelen zijn er in verschillende vormen, maar dienen gelijksoortige functies. De grote kracht van mensen - maar ook hun grote zwakte - is dat ze de neiging hebben om de kortste weg te nemen, niet systematisch te denken en flexibel te zijn. 'Wat meestal werkt' veroorzaakt fouten wanneer dingen in een bepaalde volgorde moeten worden uitgevoerd, zonder iets over te slaan.

Dat is de reden waarom wij auto's ontwerpen maar door robots laten bouwen, steeds weer op dezelfde manier. Checklists gebruiken, wat normaal is in andere bedrijfstakken, zouden kunnen helpen om geen belangrijke stappen in de diagnose of behandeling te vergeten. Als machines beter zijn in wiskunde dan wij - waarom laten we het hen dan niet doen? Het berekenen van doseringen met behulp van een rekenmachine is minder foutgevoelig dan hoofdrekenen. Het opzoeken van doseringen en andere gegevens toont verantwoordelijkheid en niet een gebrek aan kennis. Bellen naar een meldpunt (vergiftiging, kwaadaardige hyperpyrexie) is ook verantwoord handelen.

Denk eraan: Heb nooit een slecht gevoel als je iets opzoekt, zelfs als je het vroeger wist. Controleer jezelf. Heb belangrijke informatie op papier. Je hoeft niet cool te zijn - wel goed. Het is misschien een kwestie van leven en dood!

12. EVALUEER HERHAALDELIJK

Acute geneeskunde is dynamisch. Wat op dit moment juist is, kan de volgende minuut verkeerd zijn. Elk stukje informatie kan een situatie veranderen. Sommige parameters kunnen ook langzaam veranderen in de loop der tijd. Subtiele veranderingen zijn moeilijk waar te nemen. Aarzel dus niet om op een dynamische situatie te reageren met dynamische besluitvorming – houd je niet vast aan keuzes die je hebt gemaakt als de situatie verandert. Gebruik waar mogelijk een trendmonitor om te observeren of een bloeddruk langzaam daalt. Het bijhouden van trends is moeilijk voor de menselijke geest. Laat de technologie je daarom helpen.

Denk eraan: Wees je bewust van dynamisch veranderende situaties. Wat is het grootste probleem van deze patiënt en wat brengt het meeste gevaar in zijn leven? Probeer bij twijfel om alle informatie te correleren. Maak er een gewoonte van om je mentale model regelmatig te herzien.

13. MAAK GEBRUIK VAN GOED TEAMWERK

Niet al het teamwork is goed werk en goed teamwork is hard werken. Coördinatie van een team begint al vóór het bij elkaar komen. Indien alle leden de taken weten, die moeten worden gedaan en hun rol bij deze taken, is de coördinatie gemakkelijker. Korte briefings aan het begin van een taak

komen vaak voor in de luchtvaart en die tijd is goed besteed. Tijdens een crisis is er vaak veel spanning binnen een team. Ook al is het niet altijd gebruikelijk in de huidige klinische praktijk, een debriefing biedt enorme leermogelijkheden.

Denk eraan: *Dreamteams worden gemaakt, niet geboren! Respecteer de teamleden en hun zwakke punten. Teamspelers moeten nadenken over wat de ander straks nodig heeft. Werk hand in hand, niet op aanvraag. Probeer deze flow van teamwerk te bereiken.*

Blz. 111

14. VERDEEL DE AANDACHT WIJSELIJK

Omdat onze aandacht zeer beperkt is en mensen niet goed kunnen multi-tasken is het vaak nodig je aandacht te verdelen. Twee principes kunnen nuttig zijn. In de eerste plaats is het redelijk om een ritme te ontwikkelen voor de verdeling van je aandacht. De ABC-volgorde is gebaseerd op dit principe. Als het je lukt om dit ritme aan te houden, zul je waarschijnlijk minder belangrijke details missen. Het tweede principe is af te wisselen tussen het focussen op details en op het totaalplaatje. Wanneer het nodig is om je te concentreren op een detail (bijvoorbeeld een moeilijke intubatie) probeer jezelf dan te dwingen terug te gaan naar het totaalplaatje om de algehele status van de patiënt opnieuw te evalueren. Laat je niet afleiden, onderbreek lange procedures en controleer de patiënt.

Denk eraan: *Je kunt niet op twee taken tegelijk concentreren. Zorg ervoor dat je je concentreert op de meest belangrijke gegevens. Bewustzijn van de situatie stelt je in staat om onderscheid te maken tussen belangrijke en minder belangrijke informatie. Verdeel je aandacht actief. Laat anderen bepaalde aspecten voor je controleren, terwijl jij andere taken doet.*

15. STEL DYNAMISCH PRIORITEITEN

Dynamische situaties vragen om dynamische maatregelen. Blijf niet bij je "besluiten" - ze zijn vaak gebaseerd op onzekere en onvolledige informatie. Neem (doelgerichte) voorlopige besluiten. Wat eerst juist was is nu misschien wel verkeerd en vice versa. Het hebben van een oplossing betekent niet dat je de beste oplossing hebt. Echter, één prioriteit blijft - te allen tijde zorgen voor stabiele vitale functies. Zelfs als je niet weet waarom je patiënt ziek is, let op de vitale functies en verdwaal niet in allerlei moeilijke differentiëlen, terwijl de patiënt stopt met ademen.

Denk eraan: *Na opnieuw een situatie geëvalueerd te hebben, kan het nodig zijn om nieuwe prioriteiten en doelstellingen te definiëren. Probeer je niet vast te houden aan je oorspronkelijke beslissing - hoe moeilijk het ook was om die te nemen. Laat je team weten wat je prioriteiten zijn en vraag naar hun mening!*

HOE KUNNEN CRM-VAARDIGHEDEN WORDEN GELEERD EN ONDERWEZEN?

THEORIE

De boven vaak genoemde CRM kernpunten lijken voor de hand liggend, misschien zelfs triviaal. Dat zijn ze ook, maar ze gebruiken en toepassen is dat niet. Om je CRM-competenties te verbeteren, moet je proberen na te denken over deze principes, zo dicht mogelijk bij je werkomgeving. Wanneer je te maken hebt gehad met onverwachte gebeurtenissen, neem dan na afloop een paar minuten en probeer ze te analyseren met behulp van de kernpunten. Meer theoretische achtergrond over de principes is te vinden in het boek van Gaba, Howard en Fish [6], alsook in aanverwante veiligheid literatuur [7-16].

PRAKTIJK

Over de hele wereld is een toenemend aantal simulatie-centra [17], waarin men de CRM kernpunten kan leren in de praktijk. In combinatie met de theorie werk je door middel van relevante scenario's in zeer realistische omgevingen. Tijdens debriefings met video-opnames kun je bespreken hoe de CRM-principes kunnen helpen om de patiëntveiligheid te bevorderen. Veel van deze centra bieden ook mobiele training, wat betekent dat ze de simulator mee kunnen brengen naar jullie instelling en alles wat nodig is (bijv. audio-/video-apparatuur) om jullie medewerkers ter plaatse te trainen. De Society in Europe for Simulation Applied to Medicine SESAM biedt links en informatie. [18]

[Http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anaesthesie/SESAM/welcome.html](http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anaesthesie/SESAM/welcome.html)).

HOE KUNNEN CRM-VAARDIGHEDEN BIJDAGEN AAN DE PATIËNTVEILIGHEID?

Hoewel 70% van alle fouten in de geneeskunde zijn toe te schrijven aan menselijke factoren, is er geen formele opleiding om daarin verbetering te brengen. CRM is nog geen standaardonderdeel van de medische opleiding en er is geen duidelijk bewijs dat het de patiëntuitkomst verbetert. Er zijn grote aantallen nodig voor een dergelijk onderzoek. Toch is CRM-training een integraal en geaccepteerd onderdeel van de opleiding in de luchtvaart, kernenergie en andere industrieën waarin de menselijke fouten kunnen leiden tot catastrofale gebeurtenissen. Er is geen reden om aan te nemen dat artsen minder foutgevoelig zijn of minder profijt zouden hebben van CRM-training gebaseerd op menselijke factoren.

Om de toepassing ervan te verbeteren dienen de CRM kernpunten te worden ondersteund door de beleidsmakers en gepaard te gaan met organisatorische verbeteringen. Alleen als ziekenhuizen en andere zorginstellingen zorgen voor een dergelijk kader kan de individuele werknemer in de gezondheidszorg de patiëntveiligheid effectief verbeteren.

Het volgende citaat spreekt voor zich en maakt de boodschap duidelijk:

"... Geen enkele bedrijfstak waarin mensenlevens afhangen van de vakkundige uitvoering van de verantwoordelijke personen heeft gewacht op een eenduidig bewijs van de voordelen van simulatie (of CRM) voordat het deze omarmde... En dat geldt evenmin voor de anesthesiologie (gezondheidszorg)." [19]

David Gaba, Anesthesiologie 76: 491-494, 1992

Blz. 112

LITERATUUR

1. Maurino de, Reason J, Johnston N, Lee rb. Beyond Aviation Human Factors. Aldershot: Ashgate, 1995.

2. Columbia Accident Investigation Board. Columbia Accident Investigation Board Report Vol 1. 2003.
3. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err is Human - Building a Safer Health System. Washington: National Academy Press, 1999.
4. Gaba DM, Fish KJ, Howard SK. Crisis management in anesthesiology. New York: Churchill Livingstone, 1994.
5. Rall M, Gaba D. Human Performance and Patient Safety. In Miller R, ed. Miller's Anesthesia, pp 3021-72. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
6. Gaba DM, Fish KJ, Howard SK. Crisis Management in Anesthesiology. New York: Churchill Livingstone, 1994.
7. Reason JT, Carthey J, de Leval MR. Diagnosing "vulnerable system syndrome": an essential prerequisite to effective risk management. Qual. Health Care 2001;10 Suppl 2 :ii21-ii25.
8. Reason J. Human error: models and management. West J. Med. 2000;172:393-6
9. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot: Ashgate, 1997.
10. Reason J. Human error. Cambridge: 1994.
11. Helmreich RL. On error management: lessons from aviation. BMJ 2000;320:781-5.
12. Helmreich RL. Managing human error in aviation. Scientific American. 1997;276:62-7.
13. Wiener, E., Kanki, B., and Helmreich, R. Cockpit Resource Management. 1993. San Diego, Academic Press.
14. Fletcher GC, McGeorge P, Flin RH, Glavin RJ, Maran NJ. The role of non-technical skills in anaesthesia: a review of current literature. Br.J. Anaesth. 2002;88:418-29.
15. Flin R, Salas E, Strub M, Martin L. Decision Making Under Stress. Aldershot: Ashgate, 1997.
16. Flin R. Sitting in the Hot Seat. Chichester: John Wiley+Sons, 1996.
17. Rall M, Gaba D. Patient Simulators. In Miller R, ed. Miller's Anesthesia, pp 3073-104. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
18. Rall M., Moenk S, Mather S, Rettedal A, Glavin R.J. SESAM - The Society in Europe for Simulation Applied to Medicine. (Editorial). Eur.J. Anaesthesiol. 2003;20:763.
19. Gaba DM. Improving anesthesiologists' performance by simulating reality(editorial). Anesthesiology 1992;76:491-4.

LINKS

<http://www.npsf.org/>
www.patientsafety.gov (VA)
<http://www.jcaho.org/>
www.npsa.nhs.uk
<http://anesthesia.stanford.edu/VASimulator>
www.mezizin.uni-tuebingen.de/psz/english