



SAHLGRENKA AKADEMIN

Simuleringsbaserad medicinsk utbildning - En jämförelse av termin sju och åtta på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet

Simulation-based medical education - A comparison of semesters seven and eight in the medical program at University of Gothenburg

Examensarbete, 30 hp

Isabella Albinsson

Läkarprogrammet

Göteborg, Sverige 2020

Handledare: Albert Gyllencreutz Castellheim

Institutionen för kliniska vetenskaper

Avdelning för anesthesiologi och intensivvård

Innehållsförteckning

Förkortningar	3
Abstract.....	4
Bakgrund.....	6
Vad är simulering?	6
Simuleringsträningens uppkomst och utveckling	7
Vad innebär icke-tekniska och tekniska färdigheter?	8
Historiken bakom CRM	8
ABCDE och cABCDE	10
Simulering under läkarutbildningen	11
Syfte	13
Vetenskapliga frågeställningar.....	13
Material och metoder	14
Studiepopulation och datainsamling	14
Enkätutformning.....	15
Statistik, dataframställning och datapresentation.....	16
Etik	18
Resultat	19
Bakgrund.....	19
ABCDE	22
Ledarskap.....	23
Team	25
Övrigt	26
Diskussion	29
Resultatlikheter mellan T7 och T8	29
Resultatskillnader mellan T7 och T8	30
T8; Traumatologi.....	31
Studiens styrkor och svagheter	32
Framtidsperspektiv	33
Slutsats.....	35
Populärvetenskaplig sammanfattning	36
Tack.....	38
Referenser.....	39
Appendix.....	41

Förkortningar

CRM = Crisis resource management

SBME = Simuleringsbaserad medicinsk utbildning

SP = Standardiserad patient

T7 = Termin sju

T8 = Termin åtta

Abstract

Title: Simulation-based medical education - A comparison of semesters seven and eight in the medical programme at University of Gothenburg

Author: Isabella Albinsson, Degree project, Programme in Medicine at the Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Sweden.

Background: Simulation-based medical education (SBME) is a form of education used in healthcare to learn how to handle different potential medical scenarios. At the University of Gothenburg, SBME is used during semesters seven, eight and eleven in their medical training programme. Within SBME the participants are trained in emergency care according to ABCDE-system of diagnosis and treatment in addition to team cooperation according to the *crisis resource management* (CRM) framework. This aims to ensure the usage of all available resources to reduce the risk of error.

Aim: To map and compare simulation-based medical education in semesters seven and eight in the medical programme at the University of Gothenburg.

Method: A questionnaire based on the medical students learning objectives was distributed and filled in by the students after completed SBME sessions with high fidelity mannequins during semester seven and eight at the University of Gothenburg. From the collected data Mann-Whitney U tests were used for group comparisons.

Results: A total of 61 medical students from semester seven and 59 from semester eight participated. The study showed that there were significant similarities between the semesters

regard having gained deeper knowledge of conducting an examination according to ABCDE and to identify life-threatening injuries on a patient. Significant differences between the semesters were showed regarding key points according to CRM, were the students in semester eight had learned to a greater extent comparing to the students in semester seven, which can be explained in part by the respective semester's learning objectives.

Conclusion: SBME is a very valuable source of knowledge and highly appreciated by the students. There are similarities and differences in the SBME which can be partly explained by the different semesters key learning objectives. Some simulation elements have potential for improvement with minor adjustments which can make the education more standardized and effective for all students.

Key words: Medical education, simulation-based medical education, crisis resources management, debriefing.

Bakgrund

Vad är simulering?

Simuleringsbaserad medicinsk utbildning (SBME) används för att medicinstudenter och sjukvårdspersonal ska få träna på olika tänkbara scenarion som kan uppkomma inom hälso- och sjukvården. Genom att träna och få återkoppling av läraren i en säker miljö kan simulering användas för att öva på patienthantering, beslutsfattande, teamwork, kommunikationsförmåga, procedurer och kliniska färdigheter. Simulering kan delas in i två delar: mänsklig simulering och icke-mänsklig simulering. Flera olika termer används vid mänsklig simulering men en av de vanligaste är *standardiserad patient (SP)* vilket innebär antingen att en person spelar en patient i ett scenario eller att en faktisk patient används för träning i patientsamtal och patientundersökning. Ytterligare en term som används vid mänsklig simulering men inte har samma betydelse som SP är *konfederat*. Personen som är konfederat under simuleringen har som uppgift att vid behov bidra med ytterligare information och hjälpa studenterna vidare under en obekant simuleringsmiljö. Rollerna som SP och konfederat kräver att personen är väl förberedd och påläst inom simuleringsfallet. (1)

Icke-mänsklig simulering innebär att enheter som liknar en riktig patient används för inläring och sträcker sig från enkla attrapper med synliga kärl för att öva provtagning till komplexa datorbaserade helkroppsdockor med mänskliga kroppsfunktioner (*high fidelity mannequins*). Dessa helkroppsdockor kan exempelvis ha olika hjärtljud, pulsationer och reagera med olika fysiologiska responser som pupillvidgning och svettning. (1, 2) Dockorna finns att inhandla i olika åldrar så som prematura spädbarn, vuxna och kvinnor under förlossning men kostnaden för en docka kan vara upp till 2,2 miljoner kronor. Ytterligare en del inom icke-mänsklig simulering är användningen av *virtual reality (VR)* som är det mest högteknologiska och oftast även det dyraste systemet att använda för att öva på olika uppgifter, exempelvis artroskopi, ultraljud och robotkirurgi. (3)

Vid simuleringsbaserad utbildning följs en mall där alla steg är lika viktiga: *Briefing*, simulering och *debriefing*. Briefing sker före scenariot och här hälsas alla välkomna, informeras om sekretess, schemagenomgång, mål för dagen samt eventuella frågor tas upp. Därefter sker simuleringen och läraren observerar från simuleringsrummet eller ett närliggande rum hur scenariot fortlöper. Läraren avgör när scenariot är slut och bryter fallet efter att en förutbestämd händelse (brytningskriterium eller avslutningskriterium) inträffat. (1) Därefter sker *debriefing* som är en mycket viktig del för inläringen och där majoriteten av tiden bör spenderas under SBME. Här får deltagarna utrymme för självreflektion kring processen och resultatet av simuleringen vilket möjliggör för läraren att förstå bland annat vilka medicinska och kommunikativa kunskaper deltagarna besitter samt hur de resonerar kring och tar medicinska beslut. Målet att generalisera upplevelsen för att deltagarna framöver ska kunna tillämpa lärdomarna vid verkliga händelser. Genom att metodiskt gå igenom vad som hände under scenariot och varför utfallet blev som det blev kan framtida prestationer förbättras eller upprätthållas. (1, 4)

Simuleringsträningens uppkomst och utveckling

Simuleringsträningens ursprung kommer från flygindustrin där de första flygsimulatorerna byggdes under 1930-talet med mål att förbättra piloternas kunskap och öka säkerheten (4, 5). I dagens samhälle är simulering en viktig del för att utbilda personal inom flertalet industrier där det föreligger en ökad risk för katastrofala händelser att ske som inom kärnkraftverk, militären och NASA (National Aeronautics and Space Administration) (6). Det råder delade meningar kring när medicinsk simulering började användas men många källor anser att det var under tidigt 1950-tal där dockor som kunde ge viss fysiologisk respons började användas inom framförallt anestesi (4, 7). Ett känt exempel som används regelbundet idag är dockan Resusci-Anne av Laerdal som används vid träning av hjärt- och lungräddning (8). Trots

framgångsrika uppfinningar inom simuleringsbaserad träning dröjde det ända till sekelskiftet innan den medicinska simuleringens utveckling verkligen tog fart (4, 7). Även om simuleringssträning då användes rutinmässigt inom andra industrier och var väl accepterad ifrågasattes den starkt inom medicin då många skeptiker ansåg att det var ”en lek med dockor” och ville ha bevis på dess effekt (4). Det stora paradigmskiftet inom sjukvården tog nästan 50 år men ledde till att simuleringssträning idag är en viktig metod för att minska klyftan mellan nybörjare och kompetent vårdpersonal och för att i slutändan kunna förbättra patientsäkerheten (7, 9).

Vad innebär icke-tekniska och tekniska färdigheter?

Inom SBME kan både tekniska och icke-tekniska färdigheter läras ut och tränas upp. Vid tekniska färdigheter avses deltagarna träna på specifika praktiska färdigheter som exempelvis att utföra ett kirurgiskt ingrepp, sätta en infart eller utföra hjärt- och lungräddning. (2, 10) Vid icke-teknisk simulering ligger fokus istället på deltagarnas sociala, kognitiva och personliga färdigheter som kompletterar de tekniska färdigheterna och som i sin tur påverkar hur deltagaren hanterar teamarbete, ledarskap, beslutsfattande etcetera (10, 11).

Termen icke-tekniska färdigheter hör ihop med konceptet *crew resource management* som härstammar från flygindustrin och senare även har implementerats inom hälso- och sjukvården som *crisis resource management* (CRM). Det övergripande målet med CRM är att alla tillgängliga resurser i form av information, personer och utrustning ska identifieras och användas vid akutsituationer för att minska risken för fel. (11)

Historiken bakom CRM

I USA inträffade ett flertal stora flygolyckor fram till år 1978 där den mänskliga faktorn ansågs vara orsaken till krascherna. NASA fick då i uppgift att undersöka detta och

tillsammans med andra forskare föddes konceptet *Crew Resource Management* vilket inkorporerades inom flygindustrin i USA år 1981. (12) Under den här tiden forskade anestesiologygen David Gaba och hans kollegor på Stanford University om teamwork vid kritiska händelser. De studerade och utgick från *Crew Resource Management*-konceptet inom flygindustrin och utvecklade därefter *Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM)* vilket implementerades inom anesthesi. (5, 9) För att lära ut ACRM utformade Gaba en simuleringsbaserad kurs som fokuserade på teamarbete, ledarskap, problemlösning, situationsmedvetenhet, kommunikationsförmåga och beslutsfattande (12, 13). Den första kursen hölls år 1990 för anesthesiologyger och idag är konceptet ACRM allmänt accepterat som en standard inom anesthesin i hela världen där simuleringsträning är implementerat (13). Principerna inom ACRM spreds vidare till andra specialiteter och yrkesgrupper inom hälso- och sjukvården såsom prehospital vård, akutmedicin, pediatrik, förlossning och intensivvård. Trots att de olika inriktningarna skiljer sig åt är grunden inom CRM-träning densamma då fokus är riktat mot ledarskap, situationsmedvetenhet, kommunikation, resursanvändning, problemlösning och teamets beteende. (14, 15) Gaba utvecklade tillsammans med sin kollega Rall femton olika *key points* inom CRM för att minska risken för fel som kan begås av den mänskliga faktorn. Dessa är idag allmänt accepterade och tränas och tillämpas inom hälso- och sjukvården:

- 1) Lär känna din omgivning, 2) Tänk framåt och planera, 3) Be om hjälp tidigt, 4) Utöva bra ledarskap och medarbetarskap, 5) Fördela uppgifter, 6) Dra nytta av alla resurser, 7) Kommunicera effektivt, 8) Använd all tillgänglig information, 9) Undvik fixering, 10) Dubbelkontrollera, 11) Använd kognitiva hjälpmedel, 12) Re-evaluera ofta, 13) Utför bra teamarbete, 14) Rikta uppmärksamheten förnuftigt, 15) Omprioritera om nödvändigt. (7, 16)

ABCDE och cABCDE

Inom SBME tränas även deltagarna på akut omhändertagande enligt ABCDE. Detta är en algoritm för att på ett strukturerat sätt omhänderta en kritisk sjuk patient för att snabbt upptäcka och behandla eventuella tillstånd där tidig behandling är av största betydelse för att minska patientens morbiditet och mortalitet. Det finns olika varianter av ABCDE, så som inom prehospital vård, förlossningsvård och akutsjukvård, men grunden inom de olika specialiteterna är likartad. (17) Inom det militära används strategin cABCDE som innefattar handläggande av katastrofal blödning (*catastrophic bleeding*) som första steg och vilket på senare år har implementerats mer i samhället och inom sjukvården samt med tillägg av hjärt- och lungräddning vid hjärtstopp (*cardiac arrest*) under första bokstaven c (18).

Målet med ABCDE och cABCDE är att först identifiera och stabilisera det mest akut livshotande tillståndet (17, 19). Bokstäverna representerar olika vitala funktionerna från olika organsystem och under varje bokstav undersöks och behandlas eventuella problem som framkommer i respektive organsystem. Nedan följer en beskrivning av cABCDE-systemet:

c: Catastrophic bleeding, cardiac arrest. Påbörja HLR vid hjärtstopp eller stoppa livshotande blödning med kompression eller torniquet. *A: Airway, cervikal spinal control.* Undersökning av nacken, tracheas position och om fri luftväg föreligger. *B: Breathing.* Undersökning av cyanos, andningsljud, andningsfrekvens, andningsrörelser, bröstorgans struktur samt syrgasmättnaden via pulsoximeter. *C: Circulation.* Eventuell chock upptäcks och behandlas. Pulsar, perfusion, hjärtljud, blodtryck, pulsfrekvens, buk, bäcken och ben undersöks. Här kan 3-avlednings-EKG, 12-avlednings-EKG, ultraljud och labprover även tas. *D: Disability.* Undersökning av medvetandegrad, nackstelhet, pupiller, lateralisering och blodglukos. *E: Exposure, environment.* Undersökning av hela hudkostymen, temperatur och per rektum.

Om något avvikande upptäcks under den aktuella bokstaven åtgärdas detta innan undersökaren går vidare i algoritmen. Efter att en första genomgång (*primary survey*) av cABCDE har genomförts utvärderas ABCDE samt de vidtagna åtgärderna och därefter sker ställningstagande till mer avancerade åtgärder. Vid försämring undersöks patienten från början igen. Det ska dock poängteras att ABCDE är en struktur för ett team att förhålla sig till för att arbeta effektivt och inte missa något vid akuta omhändertagande av svåra sjuka patienter men i verkligheten pågår ofta aktiviteter parallellt. (17)

Simulering under läkarutbildningen

SBME förekommer på alla läkarprogram vid de olika lärosätena i Sverige men i olika utsträckning. På Göteborgs Universitet simulerar läkarstudenterna på Simulatorcentrum i Väst (Simulatorcentrum i fortsättningen) under en halvdag på termin sju (T7), en heldag på termin åtta (T8) och en heldag tillsammans med sjuksköterskestudenterna på termin elva (T11). SBME på Göteborgs Universitet är uppskattad av studenterna och har värderats högt i utvärderingarna men än finns det ingen formell kartläggning av simulatorverksamheten på T7 och T8 vilket är anledningen till detta arbete.

Målen med simuleringundervisningen för T7 och T8 på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet skiljer sig åt till viss del. På T7 finns det i nuläget inga konkreta lärandemål men tyngdpunkten ligger vid att undersöka en patient enligt ABCDE vilket facilitatorerna (lärarna) förmedlar till studenterna i början av simuleringsdagen. För T8 finns lärandemål för delkurserna traumakirurgi, kirurgi, anestesi och ortopedi där kunskap kan inhämtas under simuleringsdagen (Appendix 1). Här är ABCDE fortfarande en viktig del men konceptet CRM får mer utrymme för att ge möjlighet för studenterna att öva på ledarskap och teamarbete. Tidigare var simuleringsdagen frivillig på T7 vilket kan vara anledningen till att det än inte finns några konkreta lärandemål med simuleringutbildningen. Nu är

simuleringsdagarna för båda terminerna obligatoriska. En av de ansvariga lärarna, Dr. Liisa Carlzon, på Simulatorcentrum har under hösten 2020 tagit fram en skiss på hur fokus och mål kan beskrivas för de olika terminerna för att förtydliga syftet med simuleringsundervisningen (Tabell 1). Figuren kommer finnas tillgänglig i Simulatorcentrums simuleringslokaler framöver.

Tabell 1. Mål med SBME för olika terminer på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet. Konstruerad av Liisa Carlzon, Specialistläkare, Medicin- och akutverksamhet, SU/Mölndal och Simulatorcentrum i Väst, Utbildningsenheten FOUU/Sahlgrenska Universitetssjukhuset.

Teamsimulering på läkarprogrammet	T7	T8	T11
ABCDE-fokus	Hålla strukturen i ABCDE vid primärevaluering	ABCDE vid trauma samt instabil kirurgisk patient	Interprofessionellt team och ABCDE som hjälpmedel
Miljö	Medicinsk akutmottagning	Kirurgisk akutmottagning och avdelning	Vårdavdelning och vårdcentral
CRM-fokus	<ul style="list-style-type: none"> Tänka högt och sammanfatta SBAR 	<ul style="list-style-type: none"> Rollfördelning mellan läkare Kommunikation som traumaledare 	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikation i team med läkare och sjuksköterskor Ledarskap och medarbetarskap Interprofessionellt lärande
Övning i beslutsfattande	<ul style="list-style-type: none"> Sammanväga fynd och föreslå primära åtgärder 	<ul style="list-style-type: none"> Behålla överblick Fatta beslut under stress 	<ul style="list-style-type: none"> Överväga olika förslag inom teamet Ta hänsyn till komplicerande omständigheter Kommunicera beslut i team

Progression i simuleringar på läkarprogrammet - Simulatorcentrum i Väst 201019 LC

En metaanalys gjord av McGaghie *et al* visade på att simuleringsbaserad medicinsk undervisning är en överlägset bättre undervisningsform jämfört med traditionell klinisk medicinsk utbildning när det gäller att åstadkomma specifika kliniska färdigheter (20). Även Masiello och Mattsson sammanfattar kunskapsläget kring medicinsk simulering i en artikel i Läkartidningen som att simuleringsutbildning har en positiv effekt på inläring och färdighetsöverförandet till den kliniska miljön. Dock brister många av de genomförda studierna i kvalitet men då simulering förväntas växa i framtiden har nya riktlinjer tagit fram för att förbättra kvaliteten på framtida studier. (10)

Syfte

Syftet med studien är att kartlägga och jämföra SBME på termin sju och åtta på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet.

Vetenskapliga frågeställningar

Graden av inläring inom diverse sektioner: Vad lär sig studenterna i termin sju och åtta om undersökning och behandling enligt ABCDE-systemet? Vad lär sig studenterna i termin sju och åtta om ledarskap? Vad lär sig studenterna i termin sju och åtta om teamarbete? Inhämtar studenterna i termin åtta den kunskapen som behövs för att nå upp till lärandemålen inom traumatologi?

Material och metoder

Studiepopulation och datainsamling

Studien är en enkätstudie om simuleringsbaserad medicinsk undervisning där data inhämtades från läkarstudenter på T7 och T8 på Göteborgs Universitet mellan september 2020 och november 2020. All simuleringssträning hölls på Simulatorcentrums lokaler på Östra sjukhuset och Mölndals sjukhus med hjälp av datorbaserade helkroppsdockor (*high fidelity mannequins*).

Studenterna i T7 befann sig i slutet av medicinkursen och alla genomgick simuleringssträning under vecka 39 i september. De var indelade i grupper om fem personer och genomförde fem stycken simuleringsfall under en halvdag. Gruppindelningen av studenterna på T7 var baserad på efternamn. Enkäterna delades ut på förmiddagen respektive eftermiddagen efter att det sista fallet inklusive *debriefing* hade genomförts. Data samlades in under tre (av fem) heldagar och totalt svarade 61 studenter (100% svarsfrekvens). Anledningen till varför data samlades in under tre heldagar var för att få grupperna från T7 och T8 homogena.

Studenterna i T8 hade simuleringssträning löpande varje tisdag under hela terminens gång med uppehåll under vissa veckor. Under simuleringsdagen var de uppdelade i två grupper om 5–6 personer och gruppindelningen var baserad på de redan befintliga grupperna under kirurgikursen. Studenterna simulerade totalt sex stycken fall under en heldag och enkäterna delades ut på eftermiddagen efter att det sista fallet inklusive *debriefing* hade genomförts. Enkäterna delades ut under de första sex veckorna (av totalt tolv veckors simulering) och totalt svarade 59 personer (100% svarsfrekvens). Eftersom studenterna i T8 hade simuleringssträning löpande under terminen inhämtades data från vecka 39–46 för att tid även skulle finnas för dataanalys. Det var obligatorisk närvaro på simuleringsstillfället i båda terminerna men i grupperna från T8 saknades det oftast en-två personer i varje grupp. I grupperna från T7 var de oftast fulltaliga.

Varje simuleringsdag för de båda terminerna startade med en introduktion vilket en eller flera av facilitatorer höll i. Där presenterade de sig, informerade om dagens upplägg, sekretess och mål med dagen. Till studenterna i T7 pratade facilitatorerna fritt inför gruppen och vid ett par tillfällen visades en mall över CRM *key points* som fanns på uppsatt på väggen i rummet (Appendix 2). Till studenterna på T8 togs samma information upp som för T7 men utöver detta visades även en PowerPoint på cirka 20 minuter som betonade *key points* inom CRM samt SBAR vilket korrelerar väl till lärandemålen för T8.

Efter introduktionen visade facilitatorerna ett exempelscenario för studenterna i T7 där undersökning enligt ABCDE och CRM-konceptet belystes. Därefter delades studenterna upp i tre grupper med cirka fem studenter i vardera grupp. Studenterna fick därefter en genomgång av dockan och rummet av en ansvarig facilitator innan simuleringsfallen startade. Studenterna i T7 simulerade fem stycken fall under en halvdag.

I T8 delades studenterna upp i två grupper och därefter höll operatörerna (vanligtvis specialistsjuksköterskor som sköter smink, tal- och funktionsstyrning av dockan) i en genomgång av dockan, rummet och genomförandet av ABCDE-undersökning på dockan med stöd av facilitatorerna för vardera grupp. Därefter genomförde grupperna fem-sex patientfallsscenario under en heldag.

Enkätutformning

En enkät utformades enligt Likert-skalan och anpassades efter lärandemålen på T8. Till T7 utformades en likadan enkät med undantag från de sista fem frågorna som handlade om traumatologi vilket togs bort på grund av att det lärs ut först under T8. Likert-skalan valdes för att studenterna skulle få möjlighet att svara mer utförligt än ”ja” och ”nej” vid mätning av deras attityder kring simuleringssträningen samt att det då var möjligt att genomföra statistik på en intervallskala. Dock är en av nackdelarna med Likert-skalan risken för hålla-med-

tendenser. (21) Svarsskalan graderades i fem steg från ”stämmer inte alls” till ”stämmer helt” samt ett sjätte alternativ i form av ”vet ej/inte viktigt”.

De båda enkäterna var uppdelade i fem olika sektioner: bakgrund, ABCDE, ledarskap, team och övrigt (Appendix 3). Varje sektion startade med en kort inledande del för att informera om vad kommande påståenden skulle handla om. Påståendena om ABCDE och CRM formulerades då de är viktiga koncept under de båda terminerna vilket studenterna har haft föreläsning om samt genomgång av under briefingmötet på simuleringdagen. Dock ligger tyngdpunkten i T7 på ABCDE medan CRM blir mer aktuell i T8. Påståendena kring ledarskap och team baserades på *key points* från CRM som delades upp för att göra enkäten mer lättöverskådlig. Påståendena i sektionen ”Övrigt” var anpassade efter T8 lärandemål och skiljde sig åt mellan de två grupperna.

Enkäten till studenterna i T8 bestod av 33 stycken påståenden där traumatologi var inkluderat. Enkäten till studenterna i T7 innehöll 27 stycken påståenden där traumatologi var exkluderat. Studenterna informerades om enkätens syfte, frivillighet och anonymitet vid utdelning av enkäten och den beräknades ta cirka sju minuter att besvara. Enkäten delades ut i pappersformat på grund av minskad risk för tekniska fel samt min egen upplevelse av bättre följsamhet till att fylla i pappersenkät jämfört med en webbaserad enkät.

Statistik, dataframställning och datapresentation

Den insamlade datan matades in manuellt i *Microsoft Excel* och kontrollerades därefter av en medkursare för att undvika inskrivningsfel. *Microsoft Excel* valdes då det är ett bra program för att visualisera deskriptiva data i olika former samt är lätthanterligt. De insamlade data beskrevs med hjälp av deskriptiv statistik (frekvenstabeller med antal och procent). För gruppjämförelser användes Mann-Whitney U-test både för intervalldata från Likert-skala och för icke-normalfördelade kontinuerliga data. Gruppjämförelser genomfördes enbart på de data

där statistik var av intresse och genomförbart vilket inkluderade sektionerna ABCDE, ledarskap samt team. Sektionerna "Bakgrund" och "Övrigt" valdes bort då påståendena antingen skiljde sig åt eller ej var relevanta att jämföra. För den grafiska presentationen av data användes stapeldiagram, cirkeldiagram samt radardiagram (som kan presentera flera variabler från olika grupper) vilket framställdes i *Microsoft Excel*.

Etik

Etiska överväganden har gjorts i överenskommelse med ansvarig handledare som även är simulatorverksamhetsansvarig för T8. Studenterna som deltog i simuleringsträningen blev muntligt och skriftligt informerade om studiens syfte, frivillighet samt anonymitet.

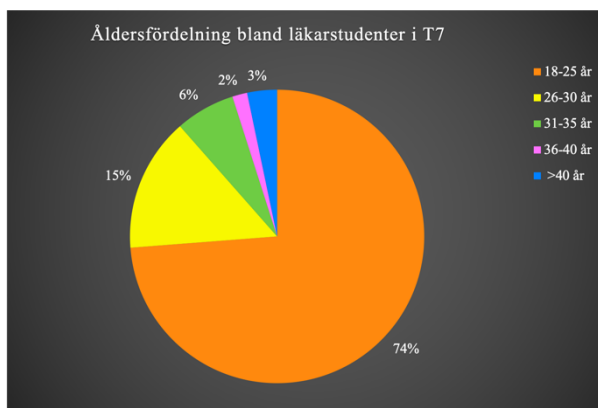
Studenterna som besvarade enkäterna kodades. Studien ansågs inte vara skadlig eller påverka studenternas inläring då enkäten lämnades ut efter dagens slut.

Resultat

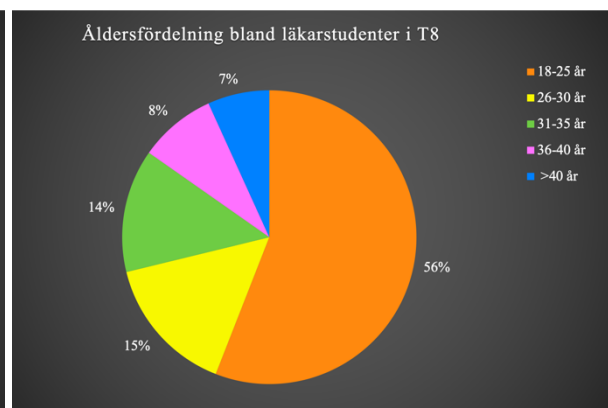
Totalt besvarade 61 läkarstudenter från T7 samt 59 läkarstudenter från T8 enkäten (100% svarsfrekvens). Signifikansnivån sattes på $p < 0,05$.

Bakgrund

De första sju frågorna i enkäten handlade kortfattat om läkarstudenternas bakgrund. Vi fann att studenterna i T7 var yngre jämfört med studenterna i T8 (Fig 1A och 1B). I både T7 och T8 var majoriteten av studenterna kvinnor (Fig 2A och 2B). I T7 hade 77% av studenter tidigare arbetat inom vården jämfört med 92% i T8 (Fig 3A och 3B). Majoriteten i båda terminerna hade arbetat som undersköterska eller som flera yrken inom vården (Fig 4A och 4B). I T7 hade 27% av studenterna arbetat >11 månader inom vården och i T8 var den siffran 41% (Fig 5A och 5B). Det fanns ingen stor skillnad mellan terminerna avseende hur många som hade simulerat tidigare (Fig 6A och 6B). Majoriteten i båda terminerna uppgav att de kände personerna i simuleringsgruppen till viss del (Fig 7A och 7B).



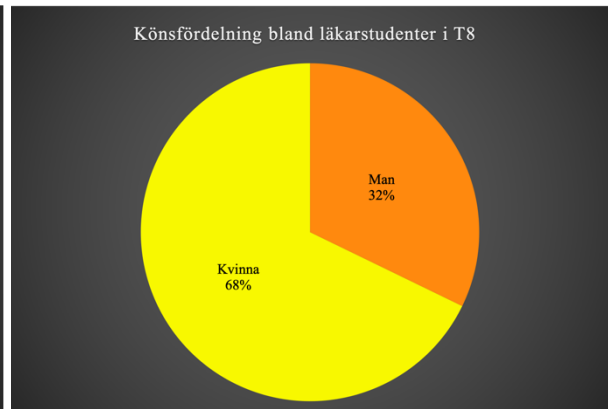
Figur 1A. Åldersfördelning i T7.
N = 61 studenter



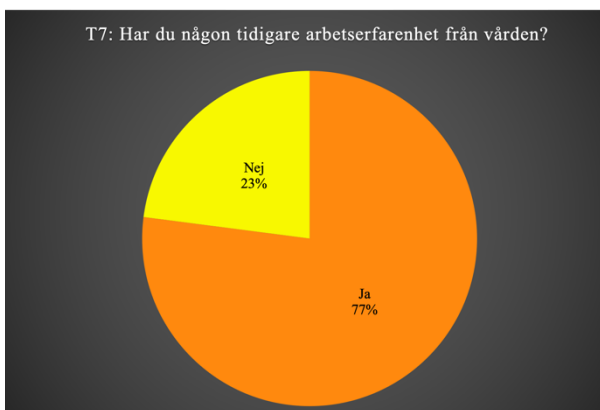
Figur 1B. Åldersfördelning i T8.
N = 59 studenter



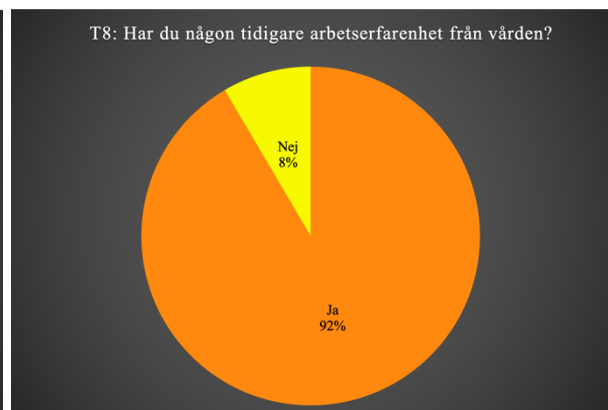
Figur 2A. Könsfördelning i T7.



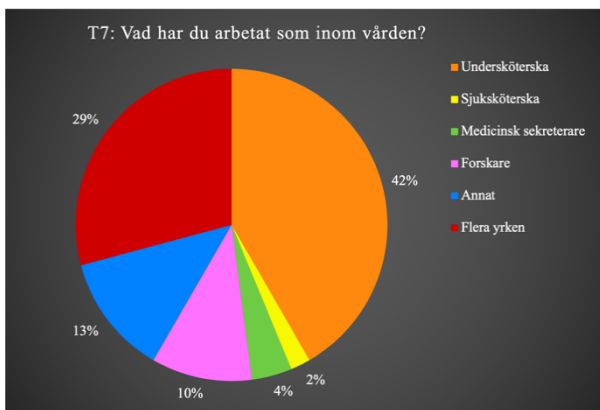
Figur 2B. Könsfördelning i T8.



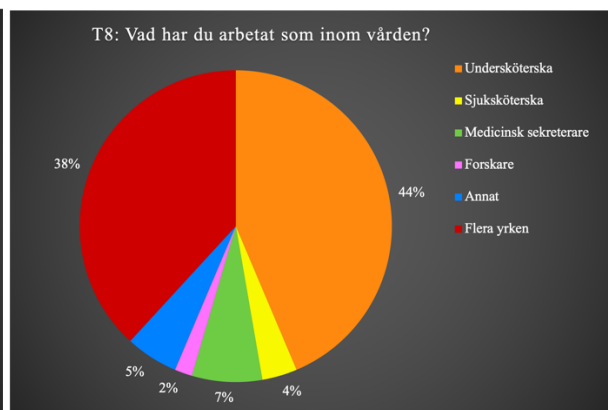
Figur 3A. Arbetserfarenhet i T7.



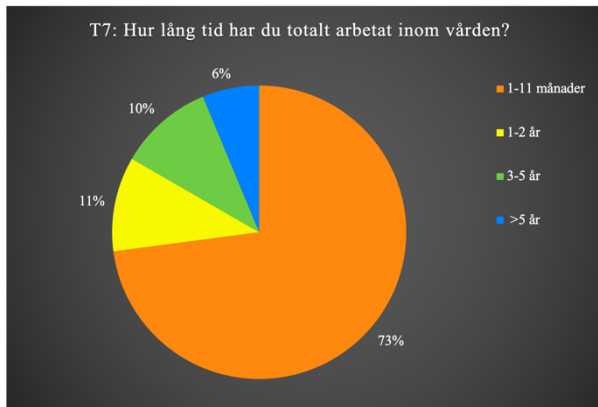
Figur 3B. Arbetserfarenhet i T8.



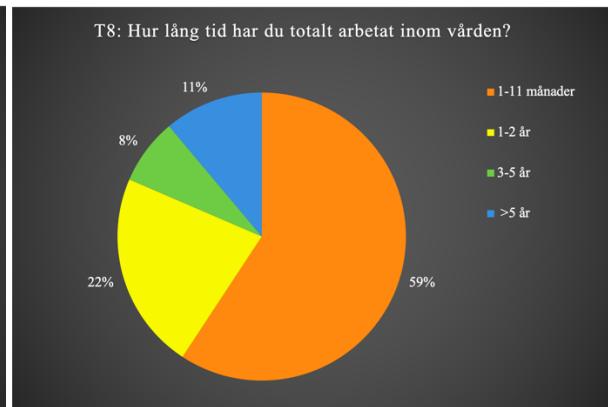
Figur 4A. Yrke inom vården i T7.



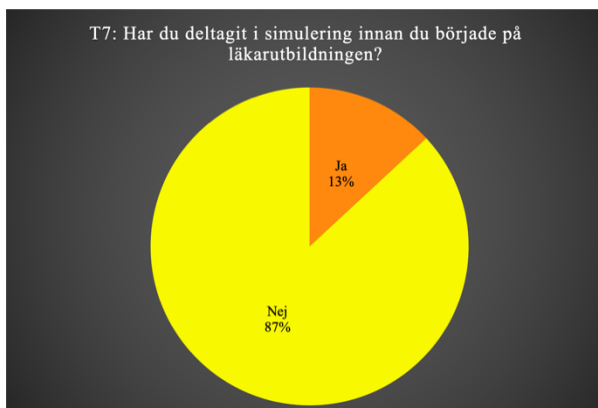
Figur 4B. Yrke inom vården i T8.



Figur 5A. Arbetstid inom vården i T7.



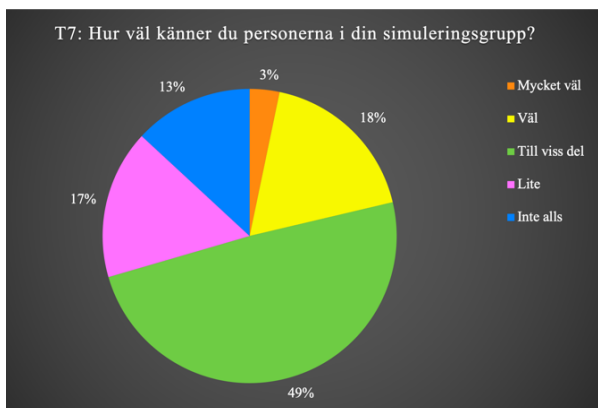
Figur 5B. Arbetstid inom vården i T8.



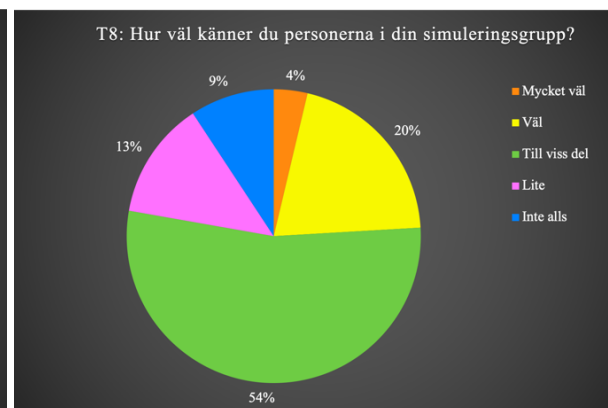
Figur 6A. Tidigare deltagande i simulering i T7.



Figur 6B. Tidigare deltagande i simulering i T8.



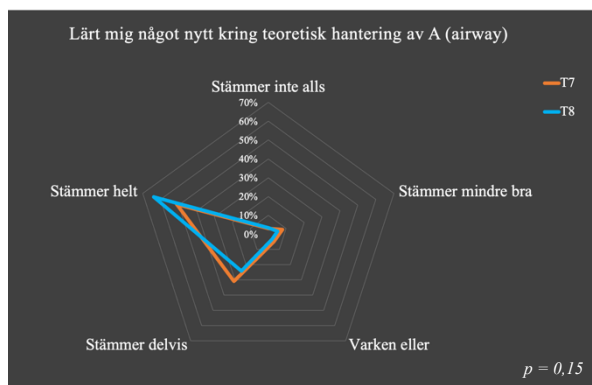
Figur 7A. Bekantskap i gruppen i T7.



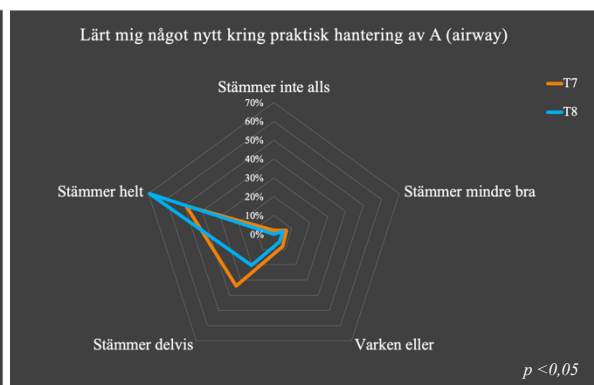
Figur 7B. Bekantskap i gruppen i T8.

ABCDE

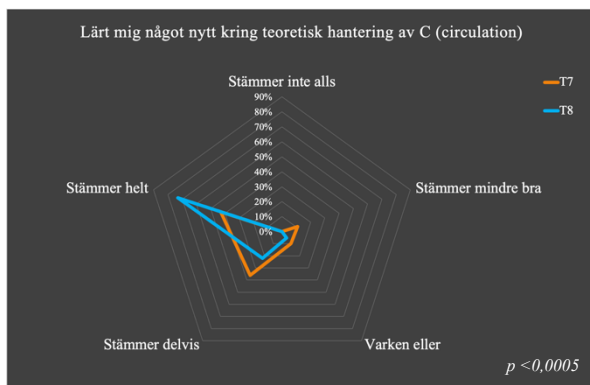
Påståendena 10–15 handlade om ABCDE. Alla påståenden inleddes med: *Under dagens simuleringsövningar har jag...* Vi fann att studenterna i T8 till större del hade lärt sig praktisk hantering av Airway (Fig 9) där en tänkbar anledning till detta kan vara att ett av lärandemålen i delkursen anestesi i T8 är att studenten ska kunna bedöma om luftvägen är fri/ofri samt ha kunskap att åtgärda detta vilket kan ha medfört att studenterna i T8 lade mer fokus vid detta moment jämfört med T7. Det fanns även en signifikant skillnad avseende teoretisk och praktisk hantering av Circulation (Fig 10 och Fig 11) där studenterna i T8 hade lärt sig till större del jämfört med studenterna i T7. En möjlig anledning till detta kan vara att studenterna i T8 hade längre tid för *debriefing* då simuleringsutbildningen pågick en heldag jämfört med studenterna i T7 som hade en halvdag och därmed förkortades tiden för möjlighet till mer ingående diskussioner och feedback. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan terminerna avseende hur mycket de ytterligare lärt sig om teoretisk hantering av airway (Fig 8), ABCDE (Fig 12) eller livshotande tillstånd (Fig 13).



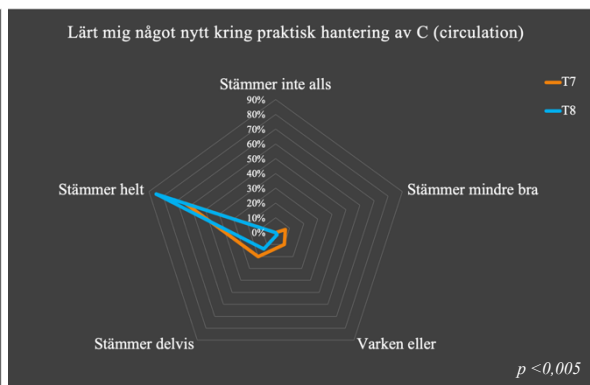
Figur 8. Teoretisk hantering av Airway.



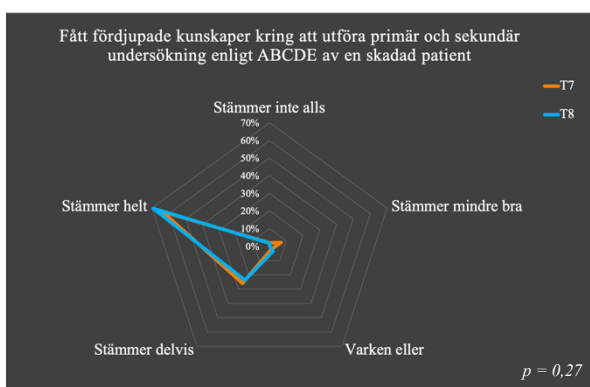
Figur 9. Praktisk hantering av Airway.



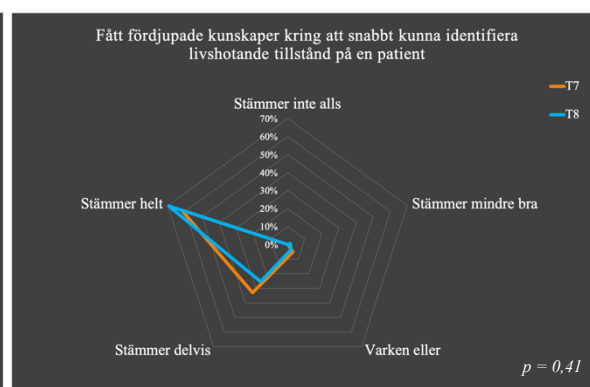
Figur 10. Teoretisk hantering av Circulation.



Figur 11. Praktisk hantering av Circulation.



Figur 12. Undersökning enligt ABCDE.

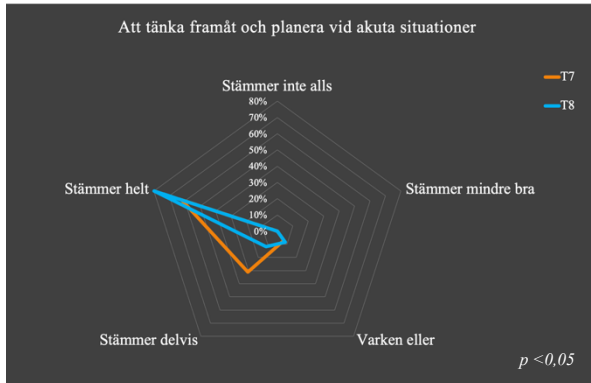


Figur 13. Kunskaper om livshotande tillstånd.

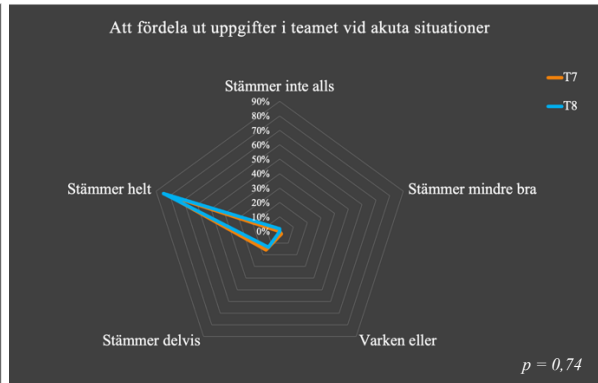
Ledarskap

Påståendena 16–21 handlade om CRM med fokus på ledarskap. Alla påståenden inleddes med: *Dagens simuleringsövningar har givit mig fördjupade kunskaper kring...* Vi fann att studenterna i T8 till större del hade lärt sig att tänka framåt och planera vid akuta situationer jämfört med studenterna i T7 (Fig 14). Gränssignifikanta skillnader sågs mellan terminerna avseende att ta beslut (Fig 18) och tydlig kommunikation (Fig 19). I T8 hade majoriteten av studenterna längre arbetserfarenhet vilket kan ha bidragit till att de tagit till sig mer kunskaper kring hur akuta situationer bör hanteras och där tänka framåt och ta beslut är två viktiga faktorer. Detta var statistiskt signifikant men ej praktiskt signifikant då det stämmer väl överens med var fokus bör vara inom respektive termin. Det fanns ingen signifikant skillnad

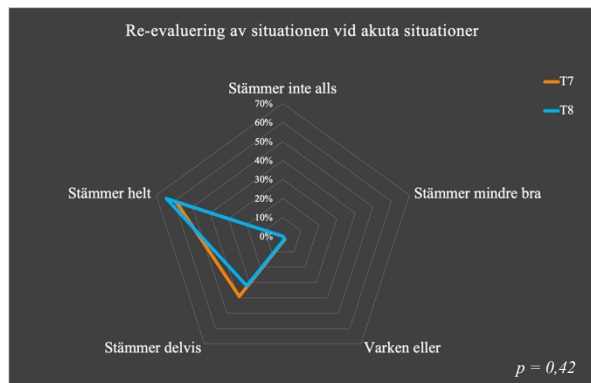
mellan terminerna avseende hur mycket de lärt sig om att fördela ut uppgifter (Fig 15), re-evaluera situationen (Fig 16) och tillkalla hjälp (Fig 17).



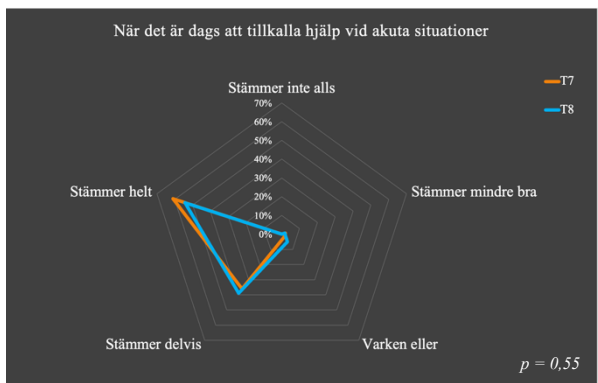
Figur 14. Tänka framåt och planera.



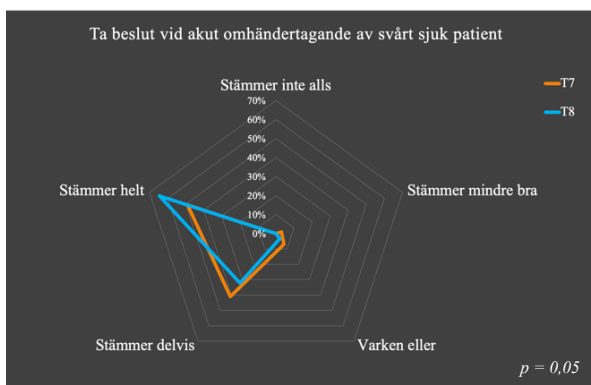
Figur 15. Fördela ut uppgifter.



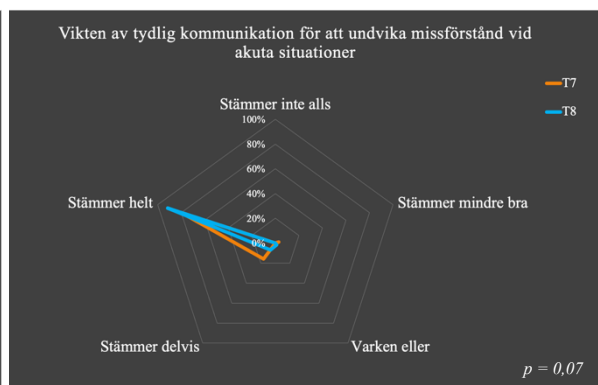
Figur 16. Re-evaluering av situationen.



Figur 17. Tillkalla hjälp.



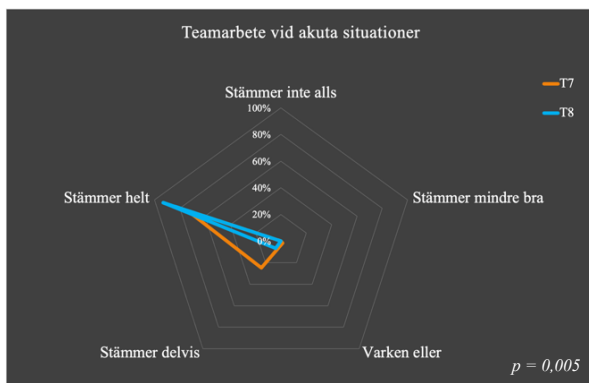
Figur 18. Ta beslut.



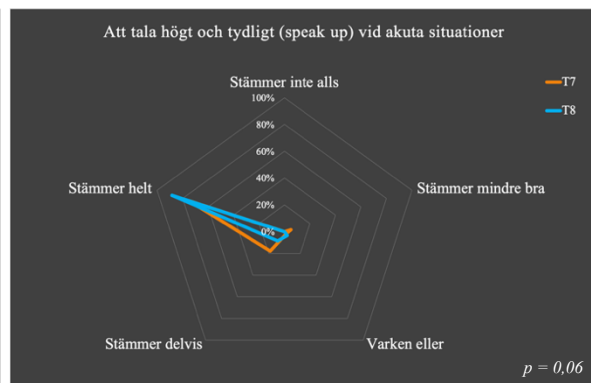
Figur 19. Tydlig kommunikation.

Team

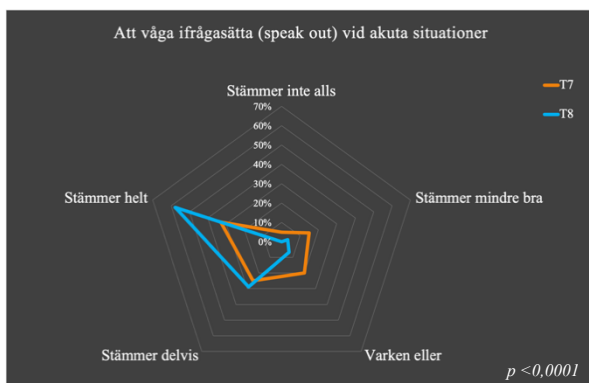
Påståendena 22–26 handlade om CRM med fokus på teamarbete. Alla påståenden inleddes med: *Dagens simuleringsövningar har givit mig fördjupade kunskaper kring...* Vi fann att det fanns en tydlig skillnad mellan terminerna avseende teamarbete vid akuta situationer (Fig 20), våga ifrågasätta (Fig 22) samt praktisera closed loops (Fig 23) där studenterna i T8 instämde till större del jämfört med T7. En tänkbar förklaring till skillnaden kan vara att studenterna i T7 framförallt fokuserade på patientundersökningen vilket överensstämmer med lärandemålet för T7 medan större del av målen i T8 innefattar teamarbete. Den statistiska skillnaden här var därför väntad. Gränssignifikanta skillnader fanns avseende kunskaper om att tala högt och tydligt (Fig 21) samt sammanfatta situationen (Fig 24).



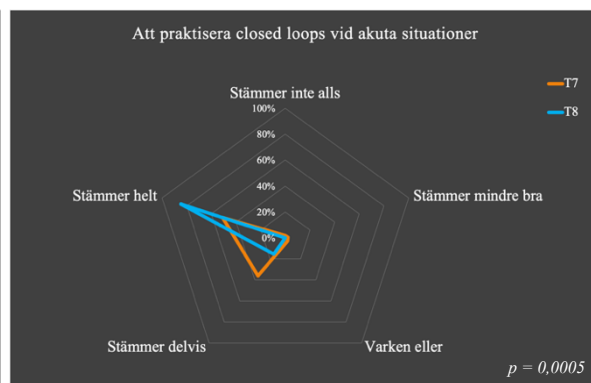
Figur 20. Teamarbete.



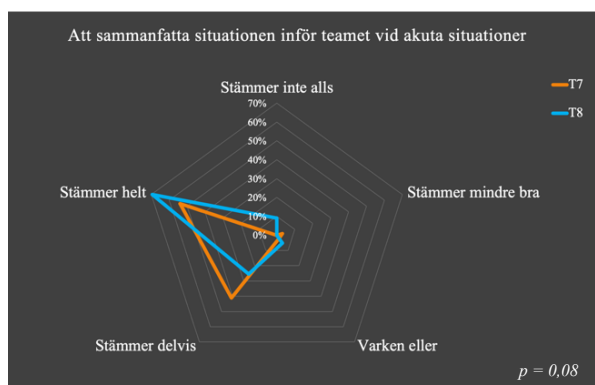
Figur 21. Tala högt och tydligt.



Figur 22. Våga ifrågasätta.



Figur 23. Praktisera closed loops.



Figur 24. Sammanfatta situationen.

Övrigt

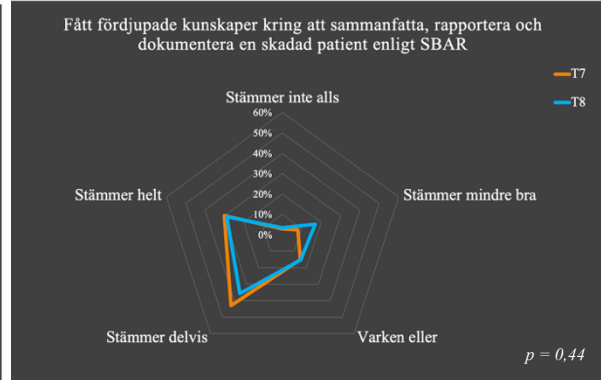
Påståendena 27–28 var gemensamma för T7 och T8 och här fann vi att bland studenterna i T7 instämde 22% helt att de lärt sig tekniker för stresshantering medan endast 14% instämde helt i T8. Majoriteten i båda terminerna instämde delvis (Fig 25). Vi fann även att i T7 ansåg 11% av studenterna att fördjupade kunskaper kring SBAR inte alls hade uppnåtts eller stämde mindre bra. I T8 var den siffran 20%. Majoriteten i båda grupperna instämde delvis (Fig 26). En möjlig förklaring till varför svaren skiljde sig åt kan vara att facilitatorerna betonade SBAR i olika grad både inom T7 och T8.

Påståendena 29–33 handlade om traumatologi och besvarades endast av studenter i T8 då traumakursen är belagd under den terminen. Dessa påståenden baserades på lärandemålen för T8. Påstående 27–28 inleddes med: *Under dagens simuleringsövningar har jag...* Svaren visade att majoriteten av studenterna instämde helt eller delvis på påståendena avseende handläggning vid trauma (Fig 27), prioritering mellan skador (Fig 28), agera som medlem i traumateam (Fig 29) samt identifiera livshotande skador (Fig 30). Nästintill alla studenter ansåg sig ha lärt sig det akuta omhändertagandet vid skador på organ i brösthålan och skador på organ i bukhålan. Cirka hälften av studenterna ansåg sig ha lärt sig akut omhändertagande av extremitetsskador (Fig 31). En tänkbar anledning till detta kan vara att vissa facilitatorer

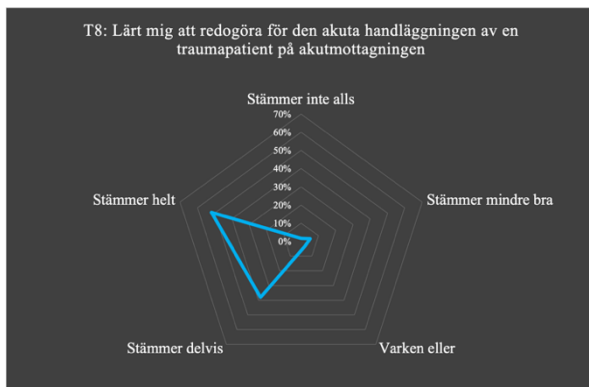
var tydligare med att diskutera extremitetsskador jämfört med andra efter ett specifikt simuleringsfall där detta var aktuellt.



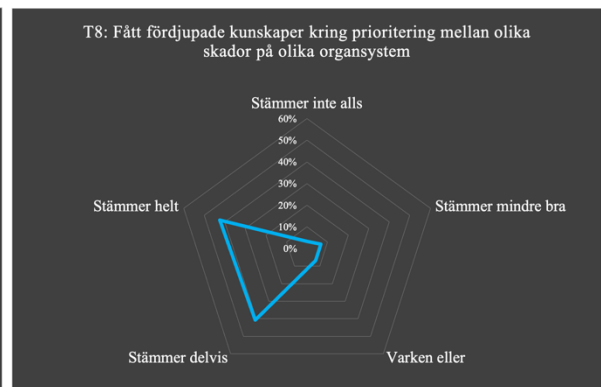
Figur 25. Stresshantering.



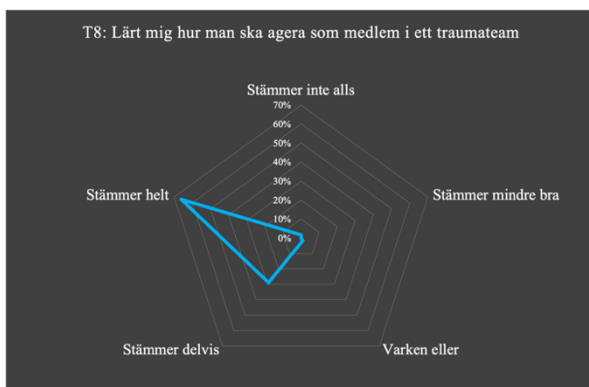
Figur 26. Kunskaper kring SBAR.



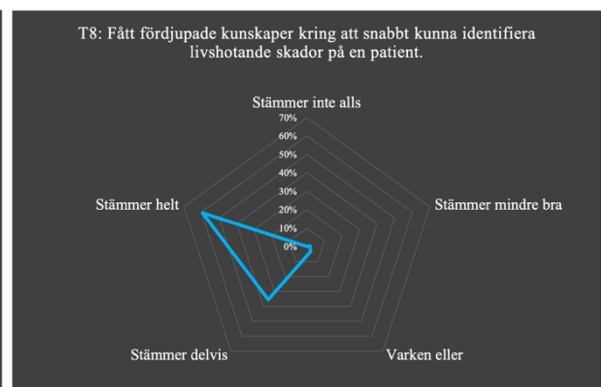
Figur 27. Handläggning vid trauma i T8.
N = 59 studenter



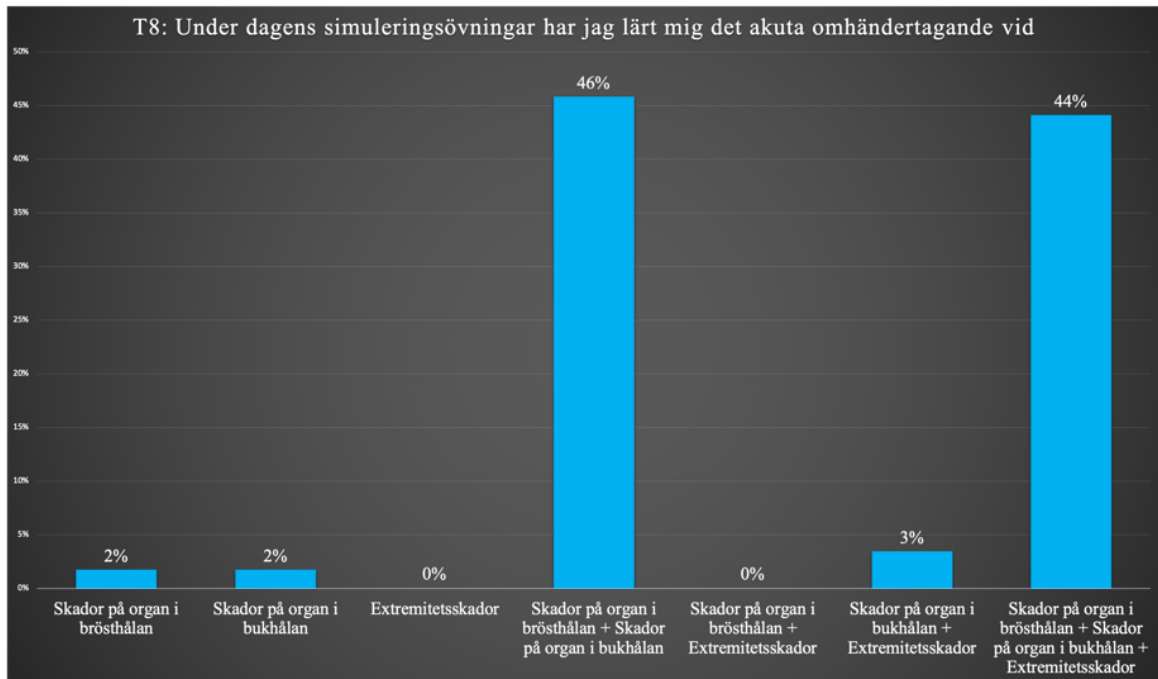
Figur 28. Prioritering mellan skador i T8.



Figur 29. Agera som medlem i traumateam i T8.



Figur 30. Identifiera livshotande skador i T8.



Figur 31. Akut omhändertagande vid olika organsystem i T8.

Diskussion

I denna studie har simulatorbaserad medicinsk utbildning kartlagts och jämförts med hjälp av läkarstudenter i T7 och T8 på Göteborgs Universitetet.

Resultatlikheter mellan T7 och T8

I sektionen ”ABCDE” instämde de båda terminerna att de hade fått fördjupande kunskaper om att genomföra en primär och sekundär undersökning enligt ABCDE på en skadad patient (Fig 12) samt att snabbt kunna identifiera livshotande skador på en patient (Fig 13). Att träna på omhändertagande enligt ABCDE med hjälp av SBME har god effekt enligt många studier, bland annat i en studie gjord av Drost-de Klerck *et al.* Här genomgick sjukvårdspersonal en tvådagarskurs med fokus på *primary survey* enligt ABCDE samt basala delar inom CRM för att kunna genomföra ABCDE på ett korrekt sätt. Före kursstart fick deltagarna medverka i simulerade patientfall där de observerades och deras genomförande utvärderades. Därefter genomgick de en två-dagarskurs med fokus på ABCDE och CRM och en ny simulering hölls en vecka efter kursen där de blev utvärderade igen. Efter 3–4 månader genomfördes en sista simulering där de återigen utvärderades. Resultatet visade på att det fanns signifikant skillnad mellan alla simuleringstillfällen där högst kompetens visades direkt efter kursen. Vid simuleringstillfället efter 3–4 månader utvärderades deltagarna lägre jämfört med efter kursen men ändå högre än före kursen. Den del där deltagarna framförallt presterade sämre på var inom CRM vilket forskarna antog berodde på att kursen framförallt hade riktat sig till ABCDE. (22)

I ledarskapssektionen instämde majoriteten av studenterna i båda terminerna helt eller delvis att de fått fördjupade kunskaper om att tänka framåt och planera (Fig 14), fördela ut uppgifter (Fig 15), re-evaluera situationen (Fig 16), tillkalla hjälp (Fig 17), ta beslut (Fig 18) samt vikten av tydlig kommunikation (Fig 19). I en studie gjord av Oman *et al* delades ST-läkare

inom medicin in i två grupper för att träna på HLR. Ena gruppen simulerade vid två tillfällen under två timmar medan den andra gruppen lyssnade på två stycken tvåtimmars-föreläsningar om ämnet. Grupperna utvärderades efter sex månader samt strax innan avslutad ST-tjänst och simuleringsgruppen visade på betydligt bättre kunskaper inom CRM så som att fördela ut uppgifter och kommunicera tydligt jämfört med föreläsningsgruppen. (4) Detta visar på att simulering är ett mycket bra sätt att öva upp kunskaper inom CRM vilket majoriteten av studenterna som besvarade enkäten höll med om.

I sektionen "Övrigt" gällande påståendet att studenterna fått fördjupade kunskaper kring att hantera stress och därmed minska risken för panikkänslor var det ingen skillnad mellan terminerna (Fig. 25). Studenterna i T7 instämde helt till 22% respektive 14% i T8. Hopwood *et al* diskuterar kring stress i akuta situationer och anser att det är av stor vikt att studenterna får uppleva hur det är att arbeta under en stressreaktion då detta inte går att läsa sig till i böcker utan behöver upplevas för att förstå (11).

Resultatskillnader mellan T7 och T8

I sektionen "ABCDE" fann vi en signifikant skillnad mellan terminerna gällande påståendet att de hade lärt sig något nytt kring teoretisk hantering av *circulation* ($p < 0,0005$) samt praktisk hantering av *circulation* ($p < 0,005$) (Fig 10 och 11). Studenterna i T8 ansåg att de hade lärt sig i större grad jämfört med studenterna i T7. Studenterna i T8 hade även längre tid för *debriefing* jämfört med studenterna i T7. Masiello och Mattsson sammanfattar kunskapsläget kring medicinsk simulering i Läkartidningen och skriver där att simuleringsträning är associerad med signifikant bättre resultat jämfört med andra undervisningsmetoder. Skillnaden mellan simuleringsträning och andra undervisningsmetoder växte när simuleringen innefattade tydliga pedagogiska förutsättningar som exempelvis mer tid för simuleringsträning och feedback. (10)

I sektionen om teamarbete fann vi en signifikant skillnad mellan terminerna då studenterna i T8 höll till större del med om att de fått fördjupade kunskaper kring att våga ifrågasätta (*speak out*) vid akuta situationer jämfört med T7 ($p < 0,0001$) (Fig 22). Ytterligare en variabel som skiljde sig åt handlade om att få fördjupade kunskaper kring att praktisera *closed loops* vid akuta situationer (Fig 23) vilket studenterna i T8 instämde med till större del än studenterna i T7 ($p = 0,0005$). I en incidentstudie undersökte forskare vad de olika huvudorsakerna var som bidrog till att fel inträffade i sjukhusmiljö. Det visade sig att brist på effektiv och tydlig kommunikation vid akuta situationer var en av huvudorsakerna till detta och det är därför mycket viktigt att team tränar på kommunikation för att förbättra kvaliteten på patientvården.

(9)

T8; Traumatologi

I sektionen "Övrigt" riktade sig de sista fem påståendena till T8 som handlade om traumatologi (Fig 27–31). Forskaren Barleycorn *et al.* har genomfört en systematisk genomgång av artiklar för att undersöka om traumasimulering är ett effektivt lärandesätt för sjukvårdsarbetare inom traumavården. Sammantaget visade studien på fördelar med traumasimulering med vissa statistiska bevis för att icke-tekniska färdigheter och traumateamets prestation förbättrades efter traumasimuleringar. (23) I detta fall såg vi att majoriteten av studenterna instämde delvis eller helt att de hade fått fördjupade kunskaper kring den akuta handläggningen av en traumapatient, prioritering mellan olika skador på organsystem, hur de ska agera som medlem i traumateam samt att snabbt kunna identifiera livshotande skador på en patient (Fig 27–30) vilket stämmer överens med studien gjord av Barleycorn *et al.*

Studiens styrkor och svagheter

Studiens styrka är ett stort deltagande med totalt 120 stycken studenter som besvarade enkäten. Tack vare ett heltäckande svar från de tillfrågade blev den statistiska jämförelsen väl styrkt. Ytterligare en styrka är omfattningen på ämnena som står i fokus i enkäten. Detta gav en bred och tydlig bild av vad studenterna har lärt sig under SBME på T7 och T8. Upplägget av studien i form av enkäter enligt Likertskala fungerade väl med tanke på tidsramen och simuleringsupplägget på de båda terminerna. Studien hade varit svår att genomföra på annat sätt (exempelvis djupintervjuer) och det gav möjlighet till att beräkna statistik på den data som var möjlig och där det var av intresse.

En svaghet med studien är att den jämför två terminer som har olika mål med simuleringsutbildningen. I T7 är ABCDE-undersökningen en helt central del jämfört med T8 där även CRM-konceptet står i fokus. En annan svaghet är att endast hälften av studenterna i T8 deltog i studien då simuleringsutbildningen pågick under hela terminen. Detta medförde att studenterna som deltog i studien i början av terminen ej hade hunnit lika långt på utbildningen som de som har SBME i slutet av terminen vilket kan påverka enkätsvaren. Möjligtvis kan studenterna som simulerar i början av terminen vara väldigt nöjda med simuleringsutbildningen då de har möjlighet att inhämta större kunskaper inom tekniska färdigheter under dagen jämfört med de studenter som simulerar sent under terminen och som då redan haft praktik inom de olika delkurserna. Det hade förstås varit bättre om alla studenter hade samma förutsättningar inför simuleringsdagen men i nuläget var detta praktiskt omöjligt. Ytterligare en svaghet är tidpunkten för enkätutdelningen som skedde direkt efter avslutad simuleringsdag vilket kan ha påverkat studenternas svar i positiv riktning. Dessvärre fanns det inte möjlighet för uppföljning av studenterna på grund av tidsramen för studien men det hade varit intressant att få följa dem och utvärdera deras kunskaper framöver.

Framtidsperspektiv

SBME är en mycket uppskattad och lärorik del av läkarutbildningen bland studenterna och majoriteten av alla studenter jag har observerat under studien har muntligen uttryckt att de önskar se mer av denna typ av pedagogik under utbildningen. Detta hade givetvis varit bra att kunna erbjuda men dessvärre finns det logistiska och ekonomiska aspekter som är svåra att lösa i nuläget men detta kan komma att ändras inför den nya läkarutbildningen. Överlag fungerar simuleringsutbildningen väldigt bra men för att få utbildningen mer enhetligt och effektiv finns förbättringspotential inom vissa områden.

Det var stor variation på hur lång tid genomgången av rummet och dockan tog beroende på ansvarig operatör/facilitator. Utöver att visa dockans egenskaper och hur den skulle undersökas enligt ABCDE hade vissa facilitatorer en mer ingående genomgång och demonstrerade exempelvis tekniska färdigheter som att sätta perifer venkateter och koppla på dropp. Studenterna verkade överlag uppskatta detta men det kunde leda till tidsbrist för vissa grupper. För att effektivisera genomgången av dockorna för både T7 och T8 kan digitalt material skapas i form av en inspelad genomgång av en docka med fokus på ABCDE. Sådant material kan delges studenterna före den aktuella simuleringsdagen som förberedelse och komplement till den praktiska genomgången. Förslagsvis kan även ett inspelat exempelscenario med vårdpersonal skapas där fokus på undersökning enligt ABCDE och CRM-konceptet visas tydligt vilket troligtvis hade varit mycket uppskattat bland studenterna.

Det framkom under observationen av simuleringen att många studenter tycker det är svårt att rapportera enligt SBAR och det är därför viktigt att alla studenter ges en chans att träna på detta då rapport enligt SBAR är en något som förväntas av dem som underläkare efter termin åtta. Under studiens gång var det många nya facilitatorer som inte var helt insatta i simuleringsfallen och *debriefingen* vilket medförde att innehållet för dagen skiljde sig åt

mellan många grupper. Skillnaden hade möjligtvis blivit mindre markant med en standardisering kring SBAR som att exempelvis införa en rapport enligt SBAR i slutet av varje fall till bakjouren och/eller att en student rapporterar fallet enligt SBAR i början av *debriefingen* vilket en del av facilitatorerna gjorde men inte alla. Naturligtvis kan undantag göras om det inte passar i vissa situationer men generellt kan en standardisering vara önskvärd åtminstone till en bestämd nivå.

Under *debriefingen* finns en mall som facilitatorerna ska utgå ifrån för både T7 och T8 där fokus ligger på självreflektion. För T7 var tiden kortare för *debriefing* jämfört med T8 då de endast hade en halvdag med simuleringsfall. Under *debriefingen* hade studenterna i båda terminerna ofta många frågor kring den medicinska aspekten av fallet. Under de observerade *debriefingar* i T7 gick facilitatorerna strukturerat igenom ABCDE för varje patientfall på en whiteboardtavla tillsammans med studenterna för att exempelvis diskutera olika mätvärden och hur de påverkades av studenternas val av åtgärd. Under de observerade *debriefingar* i T8 användes aldrig en whiteboardtavla utan facilitatorn besvarade frågorna när de dök upp vilket emellanåt upplevdes lite ostrukturerat då studenterna ofta hoppade fram och tillbaka mellan olika delar i scenariot. Dock är det upp till facilitatorerna att avgöra hur mycket fokus som ska läggas på det medicinska samt tekniska färdigheter under *debriefingen* men användning av whiteboardtavla och genomgång enligt ABCDE kan möjligtvis vara ett bra tillvägagångssätt för att strukturera upp genomgången.

Slutsats

Kartläggningen och jämförelsen visade att den simuleringsbaserade medicinska utbildningen är mycket uppskattad av studenterna som en värdefull kunskapskälla samt att det finns likheter och skillnader i simuleringsutbildningen som till stor del kan förklaras med målen för de olika terminerna. Det finns även simuleringsmoment som potentiellt kan förbättras genom mindre justeringar vilket kan bidra till en mer standardiserad och effektiv utbildning för alla studenter.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Simuleringsbaserad medicinsk utbildning – En jämförelse av termin sju och åtta på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet

Författare: Isabella Albinsson

Handledare: Albert Gyllencreutz Castellheim

Examensarbete, Läkarprogrammet på Göteborgs Universitet

Simuleringsbaserad medicinsk utbildning (SBME) är en pedagogisk läroform som används inom hälso- och sjukvården för att träna personal på att hantera olika tänkbara medicinska scenarion som kan uppkomma. På läkarutbildningarna i Sverige används SBME i olika utsträckning och på Göteborgs Universitet tränar läkarstudenterna på detta under en halvdag på termin sju, en heldag på termin åtta samt en heldag på termin elva. I detta fall användes komplexa datorbaserade helkroppsdockor med mänskliga kroppsfunktioner för simuleringen.

Inom SBME tränas deltagarna på akut omhändertagande enligt ABCDE vilket är en algoritm för att på ett strukturerat sätt undersöka och behandla en kritisk sjuk patient där bokstäverna representerar olika vitala funktioner från olika organsystem (*airway, breathing, circulation, disability, exposure*). Ytterligare en viktig del som deltagarna tränar på inom SBME är *crisis resource management* (CRM) där det övergripande målet är att alla tillgängliga resurser i form av information, personer och utrustning ska identifieras och användas vid akutsituationer för att minska risken för fel.

På simuleringsdagen informerades studenterna i termin sju om att främst lägga fokus vid undersökning av patienten enligt ABCDE medan studenterna i termin åtta hade tydliga lärandemål där både ABCDE och CRM stod i fokus. Efter simuleringsfallen var genomförda

samlades studenterna och lärare i ett rum och hade *debriefing* vilket är en viktig del där fallet diskuteras och reflekteras över.

Syftet med studien var att kartlägga och jämföra SBME mellan termin sju och åtta på Göteborgs Universitet. Läkarestudenter fick svara på en enkät i slutet av simuleringsdagen som handlade om vad de hade lärt sig under dagen. Totalt besvarades enkäten av 61 studenter från termin sju och 59 studenter i termin åtta.

Resultatet visade på att SBME är väldigt uppskattat av studenterna som en värdefull kunskapskälla och majoriteten önskade mer av SBME under utbildningen. Överlag var resultaten för de båda terminerna till stor del lika men det finns signifikanta likheter och skillnader mellan terminerna som till stor del kan förklaras med respektive termins lärandemål. Båda terminerna instämde med att de hade fått fördjupade kunskaper om att undersöka en skadad patient enligt ABCDE samt att snabbt kunna identifiera livshotande skador på en patient vilket är två viktiga delar att ta med sig. Signifikanta skillnader sågs mellan terminerna kring lärandemål om CRM där studenterna i termin åtta hade lärt sig till större del vilket kan förklaras av respektive termins lärandemål.

Sammanfattningsvis så visar studien på att SBME är en värdefull kunskapskälla och väldigt uppskattat av studenterna vilket det finns stöd för i mycket annan forskning. Det finns även vissa simuleringsmoment som potentiellt kan förbättras för att göra utbildningen ännu mer standardiserad och effektiv för alla studenter.

Tack

Jag vill tacka min handledare Albert Gyllencreutz Castellheim som skapade detta projekt och stöttade mig längs hela vägen. Även stort tack till all fantastisk personal på Simulatorcentrum som har varit otroligt snälla och hjälpsamma under studiens gång. Jag vill även tacka alla facilitatorer och studenter som har välkomnat mig och låtit mig vara med under deras utbildningsdagar med stor entusiasm.

Referenser

1. Nicholas C. Teaching with Simulation. In: Huggett KN, Jeffries WB, editors. An Introduction to Medical Teaching. Second ed: Springer; 2014. p. 93-111.
2. Hananel DM. Historical Perspective. In: Stefanidis D, Jr. JRK, Sweet R, editors. Comprehensive Healthcare Simulation: Surgery and Surgical Subspecialties. 1: Springer Nature Switzerland AG; 2019. p. 3-11.
3. Swiderski D, Yurco A. Equipping and Staffing a Surgical Simulation Center. In: Stefanidis D, Jr. JRK, Sweet R, editors. Comprehensive Healthcare Simulation: Surgery and Surgical Subspecialties: Springer; 2019. p. 41-59.
4. Oman SP, Magdi Y, Simon LV. Past Present and Future of Simulation in Internal Medicine. NCBI Bookshelf. 2020.
5. Rosen KR. The history of medical simulation. Journal of Critical Care. 2008;23(2):157-66.
6. Cheng A, Duff J, Grant E, Kissoon N, Grant VJ. Simulation in paediatrics: An educational revolution. Paediatr Child Health. 2007;12(6):465-8.
7. Levine AI, Jr. SD, Schwartz AD, Sim AJ. The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation. 2 ed: Springer; 2014.
8. Hunt EA, Nelson KL, Shilkofski NA. Simulation in Medicine: Addressing Patient Safety and Improving the Interface Between Healthcare Providers and Medical Technology. Biomedical Instrumentation & Technology. 2006;40(5):399-404.
9. Paige JT, Sonesh SC, Garbee DD, Bonanno LS. Comprehensive Healthcare Simulation: InterProfessional Team Training and Simulation. Levine AI, Jr. SD, editors: Springer Nature Switzerland AG; 2020. 312 p.
10. Masiello I, Mattsson A. Simuleringsträning ger ökad kunskap och bättre färdigheter. Läkartidningen. 2017;114.
11. Dahlgren MA, Rystedt H, Felländer-Tsai L, Nyström S. Interprofessional Simulation in Health Care: Materiality, Embodiment, Interaction. Billet S, Harteis C, Gruber H, editors: Springer Nature Switzerland AG; 2019. 211 p.
12. Alexander DJ. The Genesis of Crew Resource Management: The NASA Experience. In: Gillman LM, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D, editors. Trauma Team Dynamics: Springer; 2016. p. 3-7.
13. Saddawi-Konefka D, Cooper JB. Anesthesia and Simulation: An Historic Relationship. In: Mahoney B, Minehart RD, Pian-Smith MCM, editors. Comprehensive Healthcare Simulation: Anesthesiology. 1: Springer Nature Switzerland AG; 2020. p. 348.
14. St.Pierre M, Hofinger G, Buerschaper C, Simon R. Reliable Acute Care Medicine. Crisis Management in Acute Care Settings. 2 ed: Springer; 2011. p. 299-340.
15. Hicks CM. Crisis Resource Management Training in Trauma. In: Gillman LM, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D, editors. Trauma Team Dynamics: Springer; 2016. p. 9-13.
16. Rall M, Dieckmann P. Safety culture and crisis resource management in airway management: General principles to enhance patient safety in critical airway situations. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 2005;19(4):539-57.
17. Linde KB. Akut omhändertagande enligt cABCDE Internetmedicin2019 [updated 2019-02-27; cited 2019 2019-10-26]. Available from: <https://www.internetmedicin.se/behandlingsoversikter/anestesi/akut-omhandertagande-enligt-cabcde/>.

18. Hodgetts TJ, Mahoney PF, Russell MQ, Byers M. ABC to <C>ABC: redefining the military trauma paradigm. *Emergency Medicine Journal*. 2006;23(10):745.
19. Kortbeek JB. Trauma Resuscitation. In: Gillman LM, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D, editors. *Trauma Team Dynamics*: Springer; 2016. p. 81-9.
20. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med*. 2011;86(6):706-11.
21. Persson A. Att fråga om attityder. In: Persson A, editor. *Frågor och svar om frågekonstruktion i enkät- och intervjuundersökningar*: Statistiska centralbyrån; 2016. p. 364-80.
22. Drost-de Klerck AM OT, van de Meeberg EK, et al. Use of simulation training to teach the ABCDE primary assessment: an observational study in a Dutch University Hospital with a 3-4 months follow-up. *BMJ Open*. 2020(2020;10:e032023).
23. Barleycorn D, Lee GA. How effective is trauma simulation as an educational process for healthcare providers within the trauma networks? A systematic review. *International Emergency Nursing*. 2018;40:37-45.

Appendix

Appendix 1 – Utvalda lärandemål för termin åtta

Lärandemål för studenter i termin åtta på läkarprogrammet på Göteborgs Universitet där kunskap kan inhämtas under simuleringsdagen

Lärandemål för delkurs inom kirurgikursen: Traumakirurgi

A: Efter termin 8 ska studenten:

- kunna agera som en medlem av ett traumateam
- kunna överlämna och inhämta rapport avseende en patient som skadats i samband med ett högenergetiskt våld
- kunna utföra en primär och sekundär undersökning enligt ABCDE av en skadad patient
- snabbt kunna identifiera livshotande skador (patient med symptom som kräver omedelbar åtgärd)
- kunna sammanfatta, rapportera och dokumentera en skadad patient enligt SBAR
- kunna basal teknik för säkrande av fria luftvägar, kärlaccess samt anläggande av thoraxdrän
- kunna resonera om etisk problematik hos svårt skadade patienter
- känna till rutinerna för och aktivt kunna leda ett traumateam

För en skadad patient – skall studenten kunna:

- ordinera intravenös vätskebehandling
- ordinera smärtlindring
- ordinera blodtransfusion när indicerat
- ordinera antibiotika när indicerat
- diskutera den fortsatta handläggningen samt turordningen mellan olika åtgärder

B. Efter litteraturstudier och temadagar skall studenten:

- kunna identifiera patienter som bör omhändertas som traumalarm utifrån anamnes och status
- kunna redogöra för den akuta handläggningen på Akutmottagningen av en patient som inkommer efter ett högenergivåld
- kunna föreslå prioritering mellan olika skador på olika organsystem
- kunna beskriva patofysiologi och redovisa akut omhändertagande vid: skador på organ i brösthålan, skador på organ i bukhålan, extremitetsskador
- utöva ledarskap och samverka professionellt med olika yrkesgrupper både i akuta situationer och i arbete på avdelningar och mottagningar.

Lärandemål för delkursen anestesi och intensivvård

A. Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- Förbereda och genomföra en handlingsplan i akuta situationer tills hjälp anländer
- Förbereda och genomföra en handlingsplan för optimering av patienten inför en planerad eller akut kirurgi
- Vara en bra ledare och/eller en bra medarbetare i ett interprofessionellt teamarbete och kunna rapportera enligt SBAR
- Utföra effektivt teamarbete
- Initial behandling av diverse former av chock

B1. Bedöma och behandla/stabilisera en kritiskt sjuk patient enligt ABCDE:

Luftväg (A)

- Bedöma om luftvägen är fri eller ofri på en patient
- Åtgärda en ofri luftväg och skapa fria luftvägar

Respiration (B)

- Bedöma om respirationen är adekvat hos en patient
- Behandla inadekvat respiration med assisterad maskventilation
- Identifiera lung- och thoraxskador
- Behandla hypoxemi med O₂-administration med hjälp av syrgas

Cirkulation (C)

- Etablera basal monitorering
- Bedöma om cirkulationen är adekvat
- Identifiera olika chocktillstånd utifrån symptom/kliniska fynd & starta omhändertagandet av en patient i chock
- Sätta perifer venkateter (PVK) och starta vätskeinfusion
- Bedöma patientens blodgas och elektrolytstatus
- Bedöma patientens vätskebehov (deficit, pågående förlust, underhåll) och behandla vätskebehovet

Disability (D)

- Bedöma medvetandegraden enligt GCS- och RLS systemen
- Utföra akut och riktad neurologisk undersökning
- Starta akut utredning och omhändertagande av patient med sänkt medvetande/medvetlös patient

Exposition (E)

- Identifiera och inled behandling av organskador vid trauma
- Applicera bäckengördel då det behövs
- Förebygga/behandla hypotermi vid trauma och kirurgi

B2. Bedöma och behandla/stabilisera en patient inför en operation:

- Bedöma och behandla akut smärta
- Bedöma om patienten är intensivvårdskrävande

Lärandemål för delkursen ortopedi

- Att kunna beskriva kirurgiska principer för reposition, fixation och immobilisering av fraktur och handläggning av multitrauma.
- Ta upp en relevant anamnes kring trauma och fraktur
- Identifiera och karaktärisera skador.
- Utvärdera energin i traumat och dess betydelse för typen av skada, behandling och läkningsförlopp.




Crisis Resource Management

- 1 Bekanta dig med omgivningen
- 2 Tänk framåt och planera
- 3 Be om hjälp tidigt
- 4 Utöva bra ledarskap och medarbetarskap
- 5 Fördela uppgifter
- 6 Dra nytta av alla resurser
- 7 Kommunicera effektivt, Closed Loops
- 8 Använd all tillgänglig information
- 9 Undvik fixering
- 10 Dubbelkolla
- 11 Använd minneslappar m.m.
- 12 Re-evaluera ofta
- 13 Utför bra team arbete
- 14 Rikta uppmärksamheten förnuftigt
- 15 Omprioritera om nödvändigt

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

Simulatorcentrum i Väst www.vgregion.se/simulatorcentrum

 VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN

 GÖTEBORGS UNIVERSITET

Appendix 3 – Enkät (totalt 33 påståenden, T7 besvarade fram till och med nr 28)

Utvärdering av simulering

Deltagandet är frivilligt och alla svar är anonyma. Undersökningen innehåller 33 frågor och tar cirka 7 minuter att besvara.

Isabella Albinsson - termin 10, Läkarpogrammet, Göteborgs Universitet

Bakgrund

- Fråga 1) Ålder? 18-25 26-30 31-35 36-40 >40
- Fråga 2) Kön? Man Kvinna Annat
- Fråga 3) Vilken termin går du? Termin 7 Termin 8

Fråga 4) Har du någon tidigare arbetsfarenhet från vården?
Om "nej" → gå vidare till fråga 7.

- Ja
 Nej

Fråga 5) Vad har du arbetat som inom vården?

- Undersköterska
 Sjuksköterska
 Medicinsk sekreterare
 Forskare
 Annat

Fråga 6) Hur lång tid har du totalt arbetat inom vården?

- 1-11 månader
 1-2 år
 3-5 år
 >5 år

Fråga 7) Har du deltagit i simulering innan du började på läkarutbildningen?
Om "nej" → gå vidare till fråga 9.

- Ja
 Nej

Fråga 8) Om ja, i vilket sammanhang? _____

Fråga 9) Hur väl känner du personerna i din simuleringsgrupp?

- Mycket väl
 Väl
 Till viss del
 Lite
 Inte alls

ABCDE

ABCDE är ett strukturerat arbetssätt för att omhänderta kritiskt sjuka patienter och som syftar till att identifiera och åtgärda livshotande tillstånd i korrekt ordning. Frågorna i detta avsnitt handlar om ABCDE under simuleringsdagen.

Under dagens simuleringsövningar har jag...

10) ... lärt mig något nytt kring teoretisk hantering av A (airway).

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11) ... lärt mig något nytt kring praktisk hantering av A (airway).

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12) ... lärt mig något nytt kring teoretisk hantering av C (circulation).

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13) ... lärt mig något nytt kring praktisk hantering av C (circulation).

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14) ... fått fördjupade kunskaper kring att utföra primär och sekundär undersökning enligt ABCDE av en skadad patient.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15) ... fått fördjupade kunskaper kring att snabbt kunna identifiera livshotande tillstånd på en patient.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ledarskap

CRM (crisis resource management) är en metod som bland annat används inom akutsjukvård för att kunna ta till vara på teamets resurser på bästa möjliga sätt. Frågorna i detta avsnitt handlar om CRM med fokus på ledarskap.

Dagens simuleringsövningar har givit mig fördjupade kunskaper kring...

16) ... att tänka framåt och planera vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17) ... att fördela ut uppgifter i teamet vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18) ... re-evaluering av situationen vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19) ... när det är dags att tillkalla hjälp vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20) ... ta beslut vid akut omhändertagande av svårt sjuk patient.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21) ... vikten av tydlig kommunikation för att undvika missförstånd vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Team

Frågorna i detta avsnitt handlar om CRM med fokus på teamet.

Dagens simuleringsövningar har givit mig fördjupade kunskaper kring...

22) ... teamarbete vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23) ... att tala högt och tydligt (speak up) vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24) ... att våga ifrågasätta (speak out) vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25) ... att praktisera closed loops vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26) ... att sammanfatta situationen inför teamet vid akuta situationer.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Övriga frågor

Under dagens simuleringsövningar har jag...

27) ... fått fördjupade kunskaper kring tekniker för att hantera stress och därmed minska risken för panikkänslor.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28) ... fått fördjupade kunskaper kring att sammanfatta, rapportera och dokumentera en skadad patient enligt SBAR.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29) ... lärt mig att redogöra för den akuta handläggningen av en traumapatient på akutmottagningen.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

30) ... fått fördjupade kunskaper kring prioritering mellan olika skador på olika organsystem.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31) ... lärt mig hur man ska agera som medlem i ett traumateam.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32) ... fått fördjupade kunskaper kring att snabbt kunna identifiera livshotande skador på en patient.

Stämmer inte alls	Stämmer mindre bra	Varken eller	Stämmer delvis	Stämmer helt	Vet ej/ inte viktigt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

33) Under dagens simuleringsövningar har jag lärt mig det akuta omhändertagande vid:
Du kan kryssa i fler än ett svarsalternativ.

- Skador på organ i brösthålan
- Skador på organ i bukhålan
- Extremitetsskador
- Inget av ovanstående
- Vet ej/inte viktigt

Tack för din medverkan!