

Maj 2019

SNS ANALYS

nr54

Medicinsk utbildning för framtidens vård

LÄKARUTBILDNINGEN, specialistutbildningen och det livslånga lärandet behöver anpassas till den snabba teknikutvecklingen i hälso- och sjukvården. Teknologier på frammarsch inom visualisering, simulering och artificiell intelligens (AI) skapar nya interaktioner mellan människa och maskin men utbildningen och träningen släpar efter. Psykologiskt utmanande situationer ställer också nya krav på utbildningen för att motverka utbrändhet, hög personalomsättning och att många väljer att lämna det patientnära arbetet.

Denna rapport beskriver en del av de utmaningar och behov som den medicinska utbildningen på alla nivåer står inför. Vi har identifierat dessa utifrån egna erfarenheter, aktuell forskning och pågående diskussioner. Vi föreslår också förbättringsåtgärder, såsom förändrade urval till specialistutbildningen, systematisk fortbildning samt internationell certifiering av träningscenter.

HÄLSO- OCH SJUKVÅRDEN ÄR EN HÖGRISK-ORGANISATION.

Vid cirka 8 procent av alla vårdtillfällen uppstår en vårdskada. Det motsvarar cirka 100 000 fall per år i Sverige. För att minimera riskerna och säkerställa en evidensbaserad och kostnadseffektiv hälso- och sjukvård krävs ständiga uppdateringar av urvalet till och innehållet i alla nivåer av utbildningen.

HÖG PERSONALOMSÄTTNING OCH SJUKSKRIVNINGAR INOM DAGENS HÄLSO- OCH SJUKVÅRD.

Flera faktorer har visat sig öka risken för psykisk ohälsa, längre sjukskrivningar och starka intentioner att lämna yrket. Exempel på detta är ouppfyllda förväntningar hos dem som studerar till yrken inom sjukvården, otydliga krav i yrkesrollerna, hög arbetsbelastning, bristande förmåga och bristande stöd att hantera arbetsuppgifterna.

INGA KRAV PÅ FORTBILDNING.

När en nybliven specialist påbörjar sitt yrkesliv finns i Sverige i dag inga formella krav på vare sig fortbildning eller vidareutbildning som säkerställer att ny teknik används på ett säkert, effektivt och evidensbaserat sätt.

FÖRFATTARE

Li Felländer-Tsai, professor, överläkare i ortopedi, Karolinska Institutet och Karolinska Universitetssjukhuset

Annika Östman Wernerson, professor, överläkare i patologi, Karolinska Institutet och Karolinska Universitetssjukhuset

Anders Bergenfelz, professor, överläkare i kirurgi, Lunds universitet och Skånes universitetssjukhus



SNS ANALYS En stor del av den forskning som bedrivs är vid sin publicering anpassad för vetenskapliga tidskrifter. Artiklarna är ofta teoretiska och inomvetenskapligt specialiserade. Det finns emellertid mycket forskning, framför allt empirisk och policyrelevant sådan, som är intressant för en bredare krets. Målet med SNS Analys är att göra denna forskning tillgänglig för beslutsfattare i politik, näringsliv och offentlig förvaltning och bidra till att forskningen når ut i medierna. Finansiellt bidrag har erhållits från Jan Wallanders och Tom Hedelius Stiftelse. Författarna svarar helt och hållet för analys, slutsatser och förslag.



Nya tekniker och en moderniserad utbildning innebär stora möjligheter för hälso- och sjukvårdens kompetensförsörjning. Den ständiga strävan efter att ge patienterna en säker, evidensbaserad och kostnadseffektiv vård medför samtidigt utmaningar.

Syftet med denna skrift är att beskriva utmaningar och behov samt utvärderingar av nya träningsmetoder aktuella inom läkares grund- och specialistutbildning.¹ Läkarutbildningen är i dag fem och ett halvt år lång. Den följs av en allmäntjänstgöring som leder till legitimation, och därefter följer en målbaserad specialistutbildning under handledning. Utbildningen kommer att göras om. Den ska i stället omfatta sex år och ge legitimation direkt. Allmäntjänstgöringen ska ersättas av bastjänstgöring och specialistutbildningen ska också uppdateras.

Utvecklingen och omsättningen av ny kunskap och teknik inom hälso- och sjukvården sker snabbt. När den nyutexaminerade läkaren genomfört sin specialistutbildning har mycket av kunskapsstoffet redan omsatts. Nya kunskaper, metoder och tekniker ersätter ständigt gamla, vilket ställer krav på kompetensutveckling. Sverige är ett av få länder i Europa som inte har en reglerad fortbildning av specialister – trots de höga risker som finns inom hälso- och sjukvården. När man väl erhållit sin specialistkompetens sker ingen kontroll av fortbildningen. Inom högsäkerhetsorganisationer är återkommande recertifiering (formaliserad omprövning) en självklarhet. Hälso- och sjukvården behöver utveckla sin kultur kring patientsäkerhetsfrågor.

Organisationer som bedriver verksamhet förknippade med höga risker, så kallade högsäkerhetsorganisationer, till exempel flygindustrin och kärnkraftsindustrin, kännetecknas av att säkerhetsarbetet har högsta prioritet. I sådana organisationer är systematisk träning med hjälp av simuleringsmetodik och kontinuerlig fortbildning med certifiering viktiga hörnpelare. Nya tekniker som digitalisering, visualisering och simulering kopplade till artificiell

intelligens, algoritmer och applikationer ställer hälso- och sjukvården inför ett paradigmskifte och den medicinska etiken på sin spets. Ny teknologi där människan måste förhålla sig till och samarbeta med maskiner innebär helt nya krav eftersom maskinernas och människans kapacitet inte håller jämna steg. Detta kräver förändrade arbetssätt och systematisk träning för att säkerställa en effektiv, säker och god hälso- och sjukvård.

Metoder och arbetssätt inom både grund- och specialistutbildning samt fortbildning måste därför uppdateras. Bättre precision, urval och kvalitet i handledning och vägledning av morgondagens specialister behövs för att minska stress och kunna behålla personal och kompetens.

Från en högrisk-organisation till en högsäkerhetsorganisation

Primum non nocere – ”först av allt att inte skada” – är ett gammalt ledord inom medicin och bioetik. Hälso- och sjukvården är en högriskorganisation. Vid cirka 8 procent av alla vårdtillfällen sker en vårdskada. Det innebär ungefär 100 000 fall per år i Sverige.² Hälften av dessa hade kunnat undvikas. Var tionde vårdskada bedöms dessutom leda till bestående men eller funktionsnedsättning.

Den amerikanske kirurgiprofessorn William Halsted (1852–1922) kom att betyda mycket för utbildning inom kirurgi under slutet av 1800-talet. För att konkretisera riskerna med kirurgi myntade han det dramatiska uttrycket: ”The only weapon with which the unconscious patient can immediately retaliate upon the incompetent surgeon is haemorrhage.”³ Mycket har hänt sedan Halsted verkade för ett drygt sekel sedan. Folkhälsan och hälso- och sjukvården har förbättrats och patienterna ställer numera högre krav på kvalitet, tillgänglighet och resultat. Teknikutvecklingen ställer krav på

Ny teknik och nya arbetssätt ställer krav på kompetensutveckling.

1. Rapporten har granskats av Pelle Gustafson, docent i ortopedi vid Lunds universitet och chefläkare, Löf (Landsingens Ömsesidiga Försäkringsbolag).

2. Socialstyrelsen: <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet/matningar-och-resultat> (hämtad 2019-03-30).

3. Halsted (1912).

att grundutbildning, specialistutbildning och fortbildning ständigt uppdateras för att minimera risker och säkerställa en evidensbaserad och kostnadseffektiv sjukvård.

Den mänskliga faktorn är en viktig orsak till att saker går snett

Den mänskliga faktorn, ofta i kombination med maskininteraktion, är många gånger direkt utlösande till medicinska missöden. Men oftast finns bakomliggande säkerhetsbrister och fel på systemnivå. Sådana fel, som sällan diskuteras, kan vara bristande standardisering och bristfällig utbildning och systematisk träning för att säkerställa ett relevant kunnande och kompetens. Hanteringen av ett högt informationsflöde, stora datamängder och nya visualiseringstekniker ökar hälso- och sjukvårdssystemets komplexitet och ställer höga krav på dess utövare.

Forskning om mänskliga faktorer inom hälso- och sjukvårdsverksamheter är av utomordentlig betydelse för att säkerställa effektiva åtgärder mot mänskliga misstag. Förutom systematisk träning av tekniska färdigheter kan även icke-tekniska färdigheter såsom beteenden, situationsmedvetande, förhållningssätt och beslutsförmåga under stress tränas med hjälp av patientsimulatorer.⁴

Vad kan hälso- och sjukvården lära av andra högsäkerhetsorganisationer?

Ett modernt samhälle fordrar att hälso- och sjukvården utvecklas till en högsäkerhetsorganisation⁵, som exempelvis flygindustri, kärnkraftsindustri och offshoreindustri. I dessa verksamheter är systematisk simulatorträning och kontinuerlig certifiering hörnpelare i säkerhetskulturen. Svåra tillbud med dödsfall och katastrofer som ofta får stort medialt genomslag har banat väg för att detta inte ifrågasätts. Kostnaden för att piloter, flygledare och kabinpersonal tränas systematiskt i simulatorer är inkluderat och öronmärkt i biljettpriiset och regleras av FN-organet International Civil Aviation Organization, ICAO. Inom kärnkraftsindustrin

arbetar man på liknande sätt. Hälso- och sjukvården har inte kommit lika långt inom detta område.

Särskilda träningscenter för att säkerställa säker systematisk träning av tekniska och icke-tekniska färdigheter (beteenden och lagarbete) börjar bli en etablerad och naturlig del av dagens utbildning och fortbildning av läkare och annan sjukvårdspersonal. Avancerad medicinsk simulatorträning ger möjlighet till individualiserad färdighetsträning av basala färdigheter för att uppnå förutbestämda kriterienivåer. På så vis kan patienter få en sjukvård av högre kvalitet, precis som säkerheten inom flyget blivit högre.

Modern utbildning och fortbildning i medicinsk högriskverksamhet

Trots kunskapsexlosionen inom de medicinska vetenskaperna och införandet av ny avancerad teknik inom hälso- och sjukvården finns inte några lagstadgade krav på att specialistläkare måste upprätthålla sin kompetens. Det finns inte heller någon målbeskrivning eller extern inspektionsverksamhet av fortbildningen. ”En gång specialist, alltid specialist”, är fortfarande devisen. Ansvaret för att upprätthålla klinisk kompetens, och rätt sådan, ligger på arbetsgivaren och den individuella läkaren. Ett nationellt perspektiv saknas.

I Sverige minskade antalet fortbildningsdagar från 8,5 dagar 2004 till 6 dagar 2015. Variationen mellan landstingen var stor.⁶

Internationellt har man i flera länder definierat ett visst antal poäng, så kallade CME (*Continuing Medical Education*), som den enskilda läkaren samlar ihop under ett år för att synliggöra och värdera genomgången fortbildning. Många länder, till exempel USA, Storbritannien och Nederländerna, har även infört recertifiering av läkare. Huruvida detta leder till högre kvalitet i vården är oklart. Det är anmärkningsvärt att specialistläkares fortbildning i Sverige vare sig är definierad i innehåll eller tid. Detta riskerar att påverka hälso- och

Särskilda träningscenter kan ge individuell träning i basala färdigheter.

Inga formella krav på fortbildning trots kunskapsexlosionen inom medicinsk vetenskap.

4. Flin m.fl. (2006).

5. Patient Safety Network: <https://psnet.ahrq.gov/primers/primer/31/high-reliability> (hämtad 2019-03-30).

6. Dahl (2016).



sjukvården negativt när det gäller evidensbaserad behandling baserad på ny kunskap och teknik.

Systematisk träning med simuleringsmetodik

Förutom teoretiska kunskaper, kritiskt tänkande och reflektion fokuserar medicinsk utbildning även på färdigheter och förhållningssätt. Praktiska färdigheter i form av viss fingerfärdighet måste tränas precis som färdigheter i kommunikation och lagarbete. Både ansatsen och tillvägagångssättet måste vara systematiska, vilket bland andra Ericsson och medarbetare tydligt beskrivit vad gäller utveckling av expertkompetens.⁷ Simulering är ett kraftfullt verktyg för beteendemodifikation och har blivit allt vanligare de senaste åren. Med simuleringsteknik återskapar man en verklighet i en kontrollerad miljö. Ett exempel är de patient-simulatorer som används för att återskapa och träna nedsövning och operation av patient. Som med all avancerad ny teknik är det inget självändamål att använda patientsimulatore. Den är endast ett verktyg för att säkerställa patientsäkerheten genom att basala färdigheter tränas på simulatore i stället för på patienter. Träningen behöver dock utvärderas så att den används evidensbaserat. Om det inte görs finns risk att den befäster felaktiga beteenden och leder till onödiga kostnader.

Systematisk träning med hjälp av checklistor⁸ och avancerad simuleringsteknik utgör i dag en reell möjlighet. Fördelarna är uppenbara. Träningen kan skraddarsys och anpassas till individuella bakgrundsfaktorer och förmågor. Det är inte längre acceptabelt eller etiskt försvarbart att träna nya teknologier och arbetsätt på patienter.⁹

Avancerad simuleringsapparat är dock dyr och priserna varierar kraftigt. Dyr apparatur är inte alltid bevisat bättre än billigare. Underhåll, lärarkapacitet och den tid som ägnas åt träning i stället för klinisk intäktsgivande produktion ses i dag som en kostnad. Denna kostnad utgör i själva verket en investering som

på sikt leder till minskade kostnader till följd av färre fel och är inte heller öronmärkt i den ersättning som betalas till sjukvårdshuvudmannen. I dagens prissättningsmodeller med kort-siktiga perspektiv ställs utbildningskostnader mot den intäktsgivande patientbehandlingen, vilket leder till ett dilemma.

Motivation och tredimensionell förmåga har betydelse för utvecklingen i simulatorer

Utveckling, utvärdering och validering av medicinsk simulatorträning måste gå hand i hand med tillämpningen. Modern forskning visar att faktorer såsom motivation och visuospatial förmåga (att med synens hjälp orientera sig tredimensionellt i omgivningen) är viktiga för att utveckla tekniska färdigheter och optimal samarbetsförmåga. Exempelvis har man i en studie testat läkarstudenters tredimensionella mentala rotationsförmåga och prestation i kirurgiska simulatorer för tithålskirurgi. Resultaten visar att tredimensionell mental rotationsförmåga har betydelse för prestationen i kirurgiska simulatorer.¹⁰

I en annan studie fick läkarstudenter systematiskt träna olika videospel kopplat till att prestationen i validerade simulatorer för tithålskirurgi testades innan och efter träningen. Man fann att träning i videospel med tredimensionellt laddade miljöer som vid tithålskirurgi gav bättre prestation i de kirurgiska simulatorerna med liknande kontext.¹¹ I ytterligare en studie fann man en positiv korrelation mellan studenters motivation att delta i simuleringsövningar och deras attityder till patientsäkerhet.¹²

Fullskalesimulering för att träna lagarbete

Med hjälp av fullskalesimulering kan man även träna lagarbete, så kallad Crew Resource Management (CRM), i autentiska interprofessionella vårdteam där flera olika professioner finns representerade. Målet är att anpassa träningen och utbildningen till bästa möjliga nivå som är anpassad till den tillgängliga tekniska nivån i hälso- och sjukvården. Detta säkerställer att man kan dra nytta av alla de möjligheter

7. Ericsson m.fl. (2018).

8. Haynes m.fl. (2011).

9. Reznick och McRae (2006).

10. Schlickum m.fl. (2011).

11. Schlickum m.fl. (2009).

12. Escher m.fl. (2017).

Simulering kan användas för att träna både fingerfärdighet och beteenden.

som ny teknologi innebär, genom att beakta alla resurser i ett team så att patientsäkerheten kan maximeras.

I en högteknologisk omgivning med välutbildad personal som arbetar i interprofessionella team, med stort informationsflöde och krav på sig att fatta beslut under stress vet man att icke-tekniska färdigheter och beteenden är en förutsättning för säkert arbete. Dessa brukar sammanfattas i begreppet CRM. Med hjälp av avancerad patientsimulering kan man åskådliggöra och träna kliniska scenarier interprofessionellt på kritiskt sjuka patienter. I en studie där juniora och seniora kirurgers resultat i ett simulerat blödningsscenario studerades, hade de seniora kirurgerna bättre tekniska färdigheter än de juniora men det fanns inga skillnader mellan grupperna när det gällde samarbetsförmågan.¹³

I en annan studie videofilmades läkarstuderenter som med patientsimulator tränat målbaserad samarbetsträning vid akutmedicinska scenarier. Resultaten visade att den systematiska och målstyrda träningen ledde till en mätbart bättre samarbetsförmåga.¹⁴ Träning i medicinska simulatorer ger möjlighet till omedelbar återkoppling och man kan stoppa tiden mitt i ett kliniskt förlopp för självreflektion och lärande på ett sätt som är omöjligt i verkligheten. Patientsimulering är således ett unikt utbildningsverktyg. Avancerad medicinsk simulering möjliggör att explicit lära ut den intellektuella processen att fatta medicinska beslut. Den innebär en uppgradering av pedagogiken och ett steg bort från föreställningen att observation och auskultation automatiskt leder till kunskapsöverföring.

Basal träning bör således utföras i en säker simulerad validerad miljö där korrekt inläring av färdigheter och beteenden kan ske utan att man använder patienter som försöksobjekt. Lika viktigt är att lärandet sker under förtroendefulla och trygga omständigheter så att negativa känslor undviks som kan leda till att lärandet påverkas negativt.

Hur kan AI och maskininläring användas i sjukvården?

Utveckling har alltid varit en naturlig del av sjukvården. Det är viktigt att påpeka att teknologi i sig inte är ett skäl för utveckling utan snarare rättmätiga krav på bättre och säkrare sjukvård. Maskinlärande och artificiell intelligens (AI) har förändrat vår förståelse för den till synes ändlösa potential som stora mängder information medför. De är dock inte utan risker och fordrar nya grepp på utbildning, träning och fortbildning. Tillgången på och tilltron till medicinska beslutsstöd baserade på AI har ökat markant trots att utbildning och fortbildning av berörda inom sjukvården är bristvara. Detta gör att både kritiska granskning och etisk diskussion inom den medicinska professionen släpar efter.

Maskinlärande, som bottenar i matematik och datavetenskap, definieras som ett systems möjligheter att genom algoritmer självständigt skapa kunskap genom att ta tillvara och tolka mönster från stora mängder data. Tillämpningen har skapat innovationer inom teknikområden, till exempel röstigenkänning och röststyrning, självkörande bilar och chatbotar. Den initialt återhållsamma hållningen inom hälso- och sjukvårdssektorn har nu förändrats och området genomgår för närvarande en snabb expansion tack vare tillgängliggörandet av stora datamängder och datorkraft. Detta måste kopplas till rättsliga intresseavvägningar som ännu släpar efter.

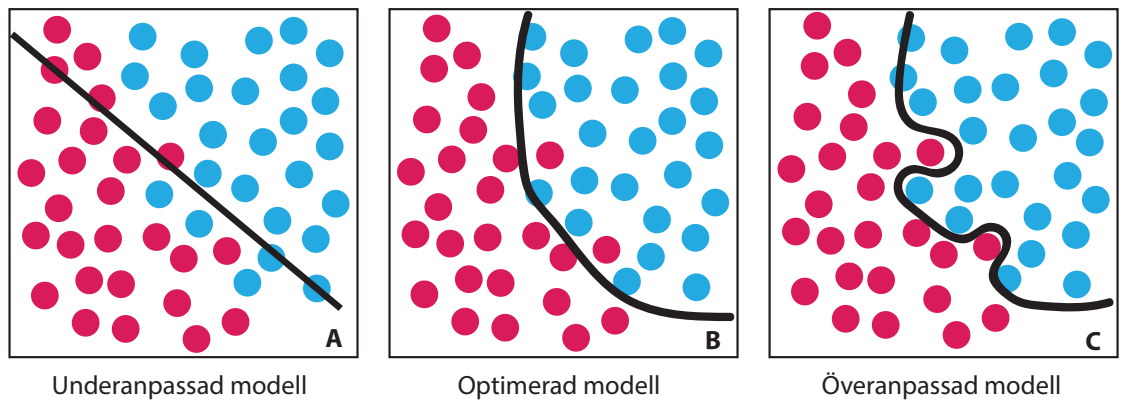
Inom fundamentala delar av medicinen, såsom medicinsk bilddiagnostik (radiologi, histologi och hjärtdiagnostik), har maskinlärande i vissa fall visat sig likvärdigt eller till och med överlägset den mänskliga förmågan i att bedöma till exempel mammografibilder och att förutsäga dödlighet vid misstänkt kranskärlsjukdom.¹⁵ Vid konstruktion av algoritmerna måste mätvärden och relevanta referenser nog definieras för att uppnå syftet med algoritmen. Systematisk uppföljning av algoritmerna är också nödvändig. Detta måste ske i nära samverkan med experter. Risker med partiskhet och skevhet måste hanteras eftersom ursprunget till de data som ligger till grund för algorit-

Stor potential med AI, men utbildning i ämnet sällsynt inom sjukvården.

13. Moorthy m.fl. (2006).

14. Wallin m.fl. (2007).

15. Gilbert m.fl. (2008), Motwani m.fl. (2017).



Figur 1. Modeller för artificiell intelligens och maskinlärning måste optimeras (B) för att fungera. Datorn måste lära sig den underliggande strukturen av träningsdata så att modellen inte är underanpassad (A) eller överanpassad (C). Underanpassning kan leda till att underliggande strukturer inte fångas och överanpassning till att modellen bara fungerar på träningsdata men inte i verkligheten.

merna kan leda till felaktiga tolkningar. Likaså måste modellerna optimeras så att underanpassning och överanpassning undviks (figur 1).

Transparens, tillit och ansvar vid användande av AI i sjukvården

Inom medicinen pågår en diskussion om de etiska och regulatoriska aspekter av AI som måste hanteras och de riskanalyser som måste göras för att minimera gråzonerna. Av detta följer att man även måste klargöra ansvarsförhållandena vid ett haveri. Juridiken kräver också att det inte får råda några tvivel om vem som ska bära ansvaret – konstruktören av algoritmen eller den som använt algoritmen som beslutsstöd? Utifrån ett etiskt perspektiv är det förstärkt lämpligt med förståelse, insyn och transparens i de potentiellt självlärande och automatiserade beslutsstöden innan de kommersialiseras, skalas upp och används praktiskt i sjukvården. Det måste också definieras vilken nivå av förklaring och transparens som krävs för att läkaren ska känna tillit och ställa sig bakom alltmer autonoma beslutsstöd. Tilliten i relationen mellan vårdgivare och patient måste säkerställas ju mer beroende relationen blir av AI och maskinlärning mjukvara som en tredje part, inte minst ur ett ansvarsperspektiv. Transparens är nödvändig för tillsyn av kommersiella AI-produkter för att se till att dessa får en adekvat lärande-feedback men också för samhällets behov av att fördela ansvar när produkterna leder till oönskade eller oväntade utfall.

Värdekonflikter, integritet och etiska utmaningar med AI

Det finns även andra intresseavvägningar. För att utvecklingen av AI ska vara framgångsrik är maskininlärning med tillgång till stora datamängder en nödvändighet. Det borgar dock för värdekonflikter mellan reglering och lagar som skyddar integriteten och patienternas information – en traditionellt sett helt central del i medicinsk etik – och den tillgång till stora mängder patientdata som utvecklingen av AI-verktyg behöver inom sjukvården. Hur stor hänsyn ska tas till patienterna när deras information lämnas ut för att träna AI? Hur gör man med de grupper som inte kan tillfrågas, antingen för att databasen – som ursprungligen har tillkommit med ett annat syfte – är gammal eller för att de av andra skäl inte är beslutsföra? Det innebär inte sällan en krock mellan värdet av innovation och individuell integritet.

I en offentligt finansierad sjukvård finns också ett behov av att diskutera framtida pris-sättningsmodeller av resultat framtagna av algoritmer respektive fysisk hälso- och sjukvårdspersonal. Detta är nödvändigt för att framtida värden, vinster, kostnader och risker ska vara transparenta och rimliga i relation till insatserna. Alla dessa frågeställningar banar väg för nya grepp inom framtidens utbildning av läkare och annan personal inom hälso- och sjukvården. Det måste skapas förutsättningar för att kunna värdera och hantera dataapplikationer och beslutsstöd. Utöver ansvarsfrågor

AI i vården kräver tydliga ansvarsförhållanden.

måste etiska aspekter diskuteras så att dessa inte hamnar i kölvattnet på teknikutvecklingen. Etik har alltid varit en central del av såväl medicinsk vetenskap och sjukvårdens praktik. Den kan behöva ett nytt kapitel i relation till artificiell intelligens och maskininläring.¹⁶

Grundutbildning

Medicinska utbildningar revideras kontinuerligt för att deras innehåll och upplägg ska vara relevanta. Det pågår för närvarande ett arbete med att införa ett nytt sexårigt läkarprogram i Sverige, som vid examen ska leda till legitimation.¹⁷ Denna omställning kommer att påverka all utbildning. Det är viktigt att vi ställer oss frågan var gränsen går för vilka basala kunskaper de blivande läkarna behöver ha för att förstå teknikens begränsningar, felkällor, risker samt för- och nackdelar med olika metoder.

Utan att på något sätt göra anspråk på en heltäckande analys lyfter vi nedan några exempel på utmaningar i utbildningen av framtidens läkare.

Basala medicinska kunskaper i morgondagens läkarutbildning

Den medicinska forskningen ger ny kunskap i snabb takt, vilket naturligtvis är positivt. Samtidigt är det en utmaning att ta ställning till vad läkarstudenter ska lära sig och utbildningen riskerar att drabbas av att man i relation till given tid försöker inkludera för mycket detaljer inom olika ämnesområden. Laboratorieanalyser sker inte längre manuellt, mikroskopiska bilder och röntgenbilder hanteras digitalt och man kan inspektera kroppens tredimensionella struktur med avancerade radiologiska metoder och visualiseringstekniker. Allt detta leder till nya ställningstaganden för prioritering om vad som ska ingå i den sexåriga läkarutbildning som nu står för dörren. I den föreslagna utbildningen betonas vikten av att basvetenskap, kliniska vetenskaper och färdighetsträning integreras genom hela programmet. Prioriteringarna inkluderar till exempel överväganden om huruvida studenterna behö-

ver dissekera kroppar och medverka vid obduktioner för att lära sig anatomi och sjukdomslära, om de behöver utföra laborativa moment, lära sig att hantera mikroskop eller förstå bakgrunden till och tolkningen av en EKG-kurva. Eftersom denna typ av undervisning är resurskrävande kan man, mot bakgrund av krympande resurser för utbildning, välja att prioritera ned dessa lärandeaktiviteter.

Ett exempel: kliniska obduktioner

Att kunna förhålla sig till och hantera sjukdomar, skador, död och dödsorsaker är en central del av läkarens arbete. Obduktioner är därför viktiga som ”facit” och återförande av kunskap. Andelen avlidna som obduceras har minskat dramatiskt under senare år, från cirka 50 procent på 1970-talet¹⁸ till cirka 11 procent 2017.¹⁹ Som skäl framförs bland annat att de diagnostiska metoderna förbättrats avsevärt och att dödsorsaken därför anses känd.²⁰ Ett flertal studier visar dock att man ofta har fel och i många fall missar man viktiga bidiagnoser. I två studier från 1970- och 1990-talen fann man att cirka 30 procent av fallen hade fått en felaktig klinisk diagnos.²¹

Trots förbättrad diagnostik kunde man i en studie från 2013 konstatera att den kliniska diagnosen skiljde sig väsentligt före respektive efter obduktion i cirka 24 procent av fallen, och man fann mindre avvikelser i cirka 33 procent.²² Mot denna bakgrund kan vi konstatera att vi riskerar en kvalitetsförsämring av våra dödsorsaks- och sjukdomsregister. Eftersom andra studier visar att incidensen av cancer i en region tycks minska när andelen obduktioner av äldre sjunker, riskerar vi få försämrade statistik av cancerdiagnoser och därmed ett försämrade underlag för vilka cancerformer som ökar respektive minskar i befolkningen.²³

Det är viktigt att läkarstudenterna under sin utbildning deltar vid obduktion för att förstå dess värde som kvalitetskontroll. Vidare

*Obduktioner
fortfarande
viktig kvalitets-
kontroll, trots
förbättrad dia-
gnostik.*

16. Char m.fl. (2018).

17. SOU 2013:15.

18. Socialstyrelsen (2014).

19. Socialstyrelsen (2018), egna beräkningar.

20. Ayoub och Chow (2008), Burton m.fl. (2004).

21. Britton (1974), Alafuzoff och Veress (1993).

22. Kujipers m.fl. (2014).

23. Lindström m.fl. (1997), Lobow och Neufeld (2008).



behöver de i sin framtida yrkesroll kunna förklara för anhöriga varför en obduktion behöver utföras och vilken kunskap denna kan ge. Inte minst kan obduktionen bidra med betydelsefull information för såväl vårdpersonal som närstående.²⁴ Nyttan med kliniska obduktioner, vårdpersonalens attityder och studenters behov av att träna på att kommunicera med anhöriga om obduktion har nyligen belysts i en svensk licentiavhandling.²⁵ Andra studier visar att läkarstudenter upplever att obduktionsundervisningen är viktig²⁶ och att möjligheten att känna, vrida och vända på exempelvis ett organ underlättar förståelsen och lärandet.²⁷

Sammanfattningsvis kan man konstatera att ny kunskap och ny teknik för med sig ett behov av att analysera och diskutera vilka basala kunskaper framtidens läkarstudenter behöver ha för att kunna hantera och kritiskt värdera nya metoder och innovationer. Mot bakgrund av att den svenska läkarutbildningen nu ska bli sexårig och leda till läkarlegitimation utan nuvarande allmäntjänstgöring (AT) behövs nya prioriteringar och överväganden göras.

Att utvecklas i sin professionella roll

Det verksamhetsintegrerade lärandet är en viktig del av utbildningen. Det ger studenterna möjlighet att tillämpa och integrera kunskaper och färdigheter, samtidigt som de får utveckla ett professionellt förhållningssätt som inkluderar strävan efter en god patientsäkerhet. Mötet med den komplexa sjukvårdsmiljön innebär dock en rad utmaningar, inte minst emotionellt. Många som arbetar inom hälso- och sjukvården beskriver att de har hög arbetsbelastning och känner stor anspänning.²⁸

Ett exempel: känslomässiga utmaningar under verksamhetsintegrerat lärande

I en kvalitativ studie där läkar- och sjuksköterskestudenter fick beskriva situationer som de upplevt som känslomässigt påfrestande under sin utbildning skildrade de en rad situationer i

den kliniska miljön.²⁹ Så här berättar en läkarstudent:

Under en klinisk placering i psykiatri var det en man som via tolk berättade detaljer för oss om hur han förlorade sin fru och sina barn på ett förfärligt sätt i en krigssituation och om de mar-
drömmar han nu hade. Både jag och tolken grät. Det var en stark emotionell upplevelse och jag får fortfarande tårar i ögonen bara av att tänka på det.

Situationerna relaterade till möten med patienter och till normer och värderingar studenterna mött inom sjukvården. Deras berättelser handlade om patienters lidande och död, om att bevittna oprofessionellt beteende hos vårdpersonal, dilemman kring behandling av patienter, om att relatera till patienter som individer samt betänkligheter kring att ”använda” patienter för sitt eget lärande. På frågan hur de hanterade eller ville hantera dessa situationer, beskrev studenterna behovet av stöd från andra men även att de behövde ”vänja sig”. Studenterna talade i de flesta fall med andra studenter och ibland med handledare. De beskrev vikten av att känna tillit till den man talade med och att få tillfälle att tala i nära anslutning till själva händelsen. I många fall fick studenterna dock hantera situationerna på egen hand. Att studenter känner sig oförberedda på mötet med lidande och död och att man reagerar på oprofessionellt beteende hos färdigutbildad personal finns beskrivet i flera studier.³⁰ Det senare kan vara särskilt problematiskt: vem ska man tala med om handledaren uppträder oprofessionellt?

Att lära sig att hantera såväl patienternas som sina egna reaktioner och känslor är en viktig del av den professionella utvecklingen.³¹ Därför behövs en ökad förståelse och medvetenhet om att studenterna i den kliniska miljön upplever många situationer som obehagliga och svåra att tala om. Vi bör uppmuntra studenter att tala om vilka situationer de upplever som jobbiga och skapa tillfällen till diskussion och reflektion i nära anslutning till händelsen. Professionell utveckling utgör en viktig del av

Många inom hälso- och sjukvården vittnar om hög arbetsbelastning...

... och studenter vittnar om känslomässigt påfrestande situationer.

24. Ayoub och Chow (2008).

25. Mjörnheim (2016).

26. Weurlander m.fl. (2012).

27. Weurlander m.fl. (2009), Pandey och Zimitat (2007).

28. Arbetsmiljöverket (2016).

29. Weurlander m.fl. (2018).

30. Loftus (1998), Kelly och Nisker (2010), Benbassat (2013).

31. Shapiro (2011).

utbildningen till olika vårdprofessioner. För att på bästa sätt stödja studenterna är det viktigt att i tillägg till olika schemalagda aktiviteter, såsom seminarier och reflektionsgrupper, skapa möjligheter för reflektion i samband med ”det dagliga vårdarbetet”. Förutsättningarna för reflektion kan sannolikt underlättas av de längre sammanhållna perioder av verksamhetsintegrerat lärande som föreslås i det nya sexåriga läkarprogrammet. De simuleringsövningar som nu införs på bred front bör ske systematiskt och med instruktörer som har adekvata kunskaper i beteendevetenskap så att träningen får avsedd effekt.

Känslor och lärande

Våra känslor påverkar oss som individer och bidrar till våra möjligheter att förstå oss själva och andra, inte minst våra patienter. Vidare vet vi att känslor påverkar lärande och kognitiva processer.³² Att lära sig hantera de känslor som uppkommer i samband med obehagliga upplevelser, i det närmaste oundvikliga att möta i sjukvårdsmiljön, är viktigt för den professionella utvecklingen. Genom att skapa en god lärandemiljö kan vi bidra till att upplevelserna blir mindre påfrestande.

Utmaningar i övergången mellan studier och yrkesliv

Som ny i yrkeslivet ska man lära känna arbetskamrater, förstå ett socialt sammanhang och komma underfund med sin egen roll i yrket. Många läkarstudenter upplever övergången mellan studier och yrkesliv som stressfylld med oro för det ökade ansvaret och sin egen förmåga, något som man inte gärna talar med andra om.³³ En låg tilltro till den egna professionella förmågan ökar stressnivån, vilket i sin tur medför ökad risk för utbrändhet.³⁴ I omfattande studier av nyutexaminerade sjuksköterskor i Sverige fann man att närmare 30 procent upplevde utpräglade utmattningssymtom någon gång under de första tre åren i yrket.³⁵ Risken för utbrändhet kunde kopplas till faktorer både

under utbildningen och i arbetslivet. Faktorer under utbildningstiden var bland annat att man upplevde låg grad av yrkesförberedelse och osäkerhet kring sin kompetens. Ouppfyllda förväntningar på yrket, otydliga krav i yrkesrollen, hög arbetsbelastning och bristande förmåga att hantera sina arbetsuppgifter var några av de faktorer som under arbetslivet ökade längre sjukskrivningar och starka intentioner att lämna yrket.

Hur kan övergången till yrkeslivet underlättas?

En bra övergång till arbetslivet kan minska stress, rädsla för att göra fel, samt risk för psykisk ohälsa och för att yrkesverksamma lämnar yrket. Forskning visar att nyanställas förmåga att hantera stress är centralt för anpassningen till en ny arbetsplats och chans att stanna kvar i organisationen. De 90 första dagarna har visat sig särskilt viktiga.³⁶ Generellt anser man att en satsning på introduktionsinsatser ger stora konkurrensfördelar.³⁷ Viktiga komponenter i lyckosamma introduktionsprogram är att skapa självförtroende genom att man genomför sitt arbete på ett bra sätt, tydliga roller, det vill säga att den nyanställda förstår sin roll och vilka förväntningar som finns, social integrering samt kunskap om kulturen i organisationen. Allt detta är viktiga fundament för att skapa en god patientsäkerhetskultur.³⁸

Sjukvårdspersonal som exponerats för traumatiska händelser i sitt arbete, till exempel svåra patientkomplikationer och död, har visat sig löpa ökad risk för posttraumatisk stressreaktion, utbrändhet och depression (så kallad *second victim*). I en färsk avhandling fann man att var åttonde läkare och barnmorska i svensk förlossningssjukvård drabbats av posttraumatisk stressreaktion.³⁹ De som utvecklat en sådan reaktion hade dessutom sämre erfarenhet av stöd från kollegor och chefer. Behovet av strukturerade stödprogram med genomtänkta strategier är därför nödvändigt för att hindra att de drabbade blir sjukskrivna och lämnar verk-

Med en bra övergång mellan studier och arbetsliv kan fler bli kvar och må bra i yrket.

32. LeBlanc m.fl. (2015).

33. Lefroy m.fl. (2017), Sturman m.fl. (2017).

34. Schwarzer och Hallum (2008).

35. Gustavsson m.fl. (2013).

36. Ellis m.fl. (2015), Bauer (2014).

37. Starck m.fl. (2012).

38. Bauer (2014).

39. Wahlberg (2018).



samheten eller yrket eftersom det leder till icke-önskad personalomsättning med ökad press på dem som är kvar. En ond cirkel kan lätt uppstå.

Ett exempel: psykologisk intervention för nyutexaminerade sjuksköterskor

I ett svenskt projekt⁴⁰ har man i samarbete med vårdverksamheter utarbetat en psykologisk intervention (beteendemodifikation) som syftar till att ge nyutexaminerade sjuksköterskor verktyg för att minska stress och hantera utmaningar under introduktionen i ett yrke där arbetsbelastningen är hög och där felhandlingar kan få stora konsekvenser. Studien, som även inkluderade en kartläggningsfas där man följde ett nationellt urval av sjuksköterskor, visade att stressupplevelser var vanliga. Genom att stimulera proaktiva beteenden för att främja den nyanställdas engagemang, och genom att använda principer för kognitiv beteendeterapi, kunde man förebygga stress, underlätta lärande och bidra till utveckling av säkerhet och kompetens i arbetet. Detta är viktigt för att hela vårdlaget ska kunna fungera optimalt. För att uppnå socialisering är det dock viktigt att denna typ av individuell intervention även kompletteras med en introduktion till organisationen.

Om vi ska klara framtidens kompetensförsörjning i vården är det helt centralt att underlätta för nyanställda genom att minimera risken för psykisk ohälsa och för tidigt utträde ur yrket. I förslaget om ett sexårigt läkarprogram poängteras därför vikten av en individualiserad och anpassad introduktion i sjukvården.

Specialistutbildningen och utmaningar inom kirurgi

Utbildningen inom medicinsk grundutbildning och senare specialistutbildning är rigorösa processer mot fördefinierade mål med kurser, kunskapskontroller och klinisk praktik. Men vad händer sedan? När en nybliven specialist påbörjar sitt yrkesliv finns i Sverige i dag inga formella krav på vare sig fortbildning eller vidareutbildning som säkerställer att ny teknik används på ett säkert, effektivt och evidensbaserat sätt. Under en yrkeskarriär på upp till 40

40. Gustavsson m.fl. (2017).

år ställs man inför innovationer som nya visualiserings- och operationsteknologier, implanterat, instrument, gränssnitt, dataapplikationer, maskinlärande och algoritmer. Som klar illustration till problematiken kan nämnas den kraftiga ökning av allvarliga gallgångsskador, som skedde i samband med övergången mellan öppen och laparoskopisk gallstensoperation i Sverige,⁴¹ och internationellt,⁴² och som först på senare tid verkar ha stabiliserat sig på den nivå som gällde innan laparoskopisk teknik infördes.⁴³ I dag saknas oftast tillgänglig och sofistikerad infrastruktur för att stödja en systematisk och validerad anpassning till nya teknologier och procedurer. Detta påverkar både patienter, läkare, annan sjukvårdspersonal, sjukvårdsinrättningar och i slutändan också skattebetalarnas plånböcker i form av potentiellt onödiga kostnader.

Kirurgiska vårdskador är ett stort problem

I en markörbaserad⁴⁴ journalundersökning som genomfördes vid ett flertal svenska sjukhus, påvisades drygt 15 procent ogynnsamma händelser, såsom skador och komplikationer, i samband med kirurgisk behandling i slutenvård. Mer än 60 procent av dessa bedömdes som möjliga att undvika. Fler än hälften av skadorna gav upphov till förlängd vårdtid eller återinläggning och nära 5 procent gav upphov till permanent skada eller död.⁴⁵

Vid senaste uppföljningen 2017 fann man kirurgiska skador vid 2 procent av samtliga vårdtillfällen av vilka hälften bedömdes som undvikbara. Uppräknat till nationell nivå innebär det att cirka 25 000 patienter drabbas av kirurgisk vårdskada.⁴⁶ Kirurgi är därför att betrakta som en högriskverksamhet där misstag på individ-, team- eller organisationsnivå kan innebära katastrofala konsekvenser för den enskilda patienten. Ytterligare en viktig faktor är felaktiga medicinska implantat som

41. Larsson och Räf (2001).

42. Roslyn m.fl. (1993), Karvonen m.fl. (2007).

43. Mangieri m.fl. (2018).

44. Vid markörbaserad journalgranskning granskas journaler från ett slumpvis urval av avslutade vårdtillfällen på sjukhus. Syftet är att med hjälp av vissa ord – markörer – identifiera journaluppgifter som kan indikera skada.

45. Nilsson m.fl. (2016).

46. Sveriges Kommuner och Landsting (2018).

Positiva effekter av att ge studenter verktyg för att hantera stress och utmaningar.

skapar stort lidande och kostsamma reoperationer.⁴⁷ Tyvärr saknas i dag möjligheten att spärra implantat. Här finns således en omfattande förbättringspotential med bättre kunskaper och processtänkande. Implantat borde kunna spärras exempelvis genom streckkoder som integreras i patientjournaler och kvalitetsregister.

En jämförelse med säkerhetsarbete inom flyget

Under de senaste 10–20 åren har det gjorts stora insatser för att minska vårdskador, bland annat med olika typer av utbildningsinsatser, införande av checklistor, etablering av tränings- och simulatorcenter samt incidentrapporteringssystem.

Jämfört med andra högriskorganisationer, till exempel flygindustrin, så har förbättringsarbetet inom hälso- och sjukvården dock en lång väg att gå såsom beskrivits ovan. Genom en kombination av åtgärder, bland annat införande av Crew Resource Management (CRM), checklistor, förbättrad teknik samt regelbunden träning i simulatorer av piloter, har risken för död per flygning minskat från 1 per 2 miljoner flygningar 1977–1986 till 1 per 11 miljoner 1987–1999.⁴⁸ Mellan 2008 och 2017 minskade antalet flygolyckor enligt International Air Transport Association (IATA) med 70 procent från 3,6 per miljon flygningar 2008 till 1,08 per miljon flygningar 2017.⁴⁹ Flyget har därför utvecklats till en så kallad High Reliability Organization (HRO), eller högsäkerhetsorganisation.

Urvalet viktigt för att öka patientsäkerheten

En HRO kännetecknas bland annat av att den använder sig av validerade och kraftfulla urvalsverktyg för att bedöma sökande till arbete inom riskyrken, till exempel piloter inom flygindustrin. Sådana verktyg saknas i stort sett inom sjukvården, särskilt inom de kirurgiska disciplinerna. Inom kirurgiskt patientsäkerhetsarbete har denna brist på urvalsinstrument inför anställning för kirurgisk utbildning till special-

list benämnts ”den saknade länken”.⁵⁰

I USA har man funnit att cirka 20 procent av de som antagits till anställning för utbildning till kirurgispecialister (så kallade *residents*, i Sverige motsvarande ST-läkare) inte slutför sin utbildning enligt plan.⁵¹ Ytterligare en studie fann att någon form av stöd eller korrigerande åtgärd hade satts in för 31 procent av de antagna för att dessa skulle kunna genomföra utbildningen som planerat.⁵² Aktuella och säkra siffror saknas ifrån Sverige. Man kan dock konstatera att kostnaden för mindre lyckad rekrytering torde vara mycket hög.

Machoattityder och personlighetsdrag hos kirurger

Flera internationella studier har identifierat viktiga egenskaper för en kirurg.⁵³ En studie som omfattade ortopedkirurger såg att farliga personlighetsdrag, över den nivå som anses farliga för pilotyrket, fanns hos 38 procent av de som undersökts.⁵⁴ En annan studie fann att machoattityder hos kirurger samvarierade med fler återinläggningar och reoperationer.⁵⁵

I en nyligen genomförd studie från södra sjukvårdsregionen baserad på enkätsvar från seniora kirurger (äldre än 50 år, med i genomsnitt 25 år i yrket) samt verksamhetschefer inom kirurgi angav 46 av 54 kirurger (85 procent), att de hade erfarenhet av kirurger som bedömdes vara olämpliga för yrket. Ett intressant fynd var att en majoritet av dessa bedömdes bero på ”icke-tekniska färdigheter”. Det oftast omnämnda problemet var dåligt omdöme och svårighet att ta till sig återkoppling.⁵⁶

I en annan studie bedömdes ungefär en femtedel av *residents* som problemkirurger under utbildningen – en majoritet just på grund av kompetensproblem inom området icke-tekniska färdigheter.⁵⁷ En oroande beskrivning av arbetsmiljöproblem, utbrändhet och självmordstankar bland kirurger har nyligen publi-

Mindre lyckade rekryteringar innebär sannolikt höga kostnader.

Icke-tekniska färdigheter vanlig orsak till att kirurger bedöms vara olämpliga.

47. Cohen (2011), Osborne m.fl. (2018).

48. Schiavo (1997).

49. International Air Transport Association (2018).

50. Paice m.fl. (2010).

51. Dodson och Webb (2005).

52. Yaghoubian m.fl. (2012).

53. Arora m.fl. (2009), Baldwin m.fl. (1999).

54. Bruinsma m.fl. (2015).

55. Kadzielski m.fl. (2015).

56. Hagelsteen m.fl. (2018).

57. Bergen m.fl. (2000).



cerats.⁵⁸ Även om denna studie genomförts bland nordamerikanska kirurger finns all anledning att beakta frågan även i Sverige.

Säkrare vård med bedömningsinstrument vid rekrytering och utbildning av specialister i kirurgi

I Europa har Royal College of Surgeon of Ireland (RCSI) legat i framkant när det gäller urval till specialistutbildningstjänster inom kirurgi. Man har etablerat en rigorös urvalsprocess som inkluderar standardiserade miniintervjuer som utvärderar kliniskt omdöme, interpersonella färdigheter, professionell utveckling, motivation, stresshantering, arbetsetik och professionalism. Man har dessutom infört lämplighetstester för psykomotoriska färdigheter, visuospatial färdighet och perception.⁵⁹ Det är viktigt att påpeka att urvalsprocessen på RCSI inte syftar till att hitta de bästa sökande utan till att identifiera de kandidater som "are likely to be unsuccessful in training or problematic as future surgeons" (citat från RCSI Marking Guide).

Det finns emellertid ingen internationell konsensus kring vilka instrument som ska användas för urval till kirurgiska utbildningstjänster. I en översiktsartikel identifierades 52 studier med instrument för urval.⁶⁰ Bland dessa undersöktes 23 tester för personliga egenskaper, 25 visuospatiala tester och 20 fingerfärdighetstester. Dessutom bedöms de sökandes akademiska arbete och potential. Författarna fann att inget enskilt test och inga kombinationer av tester hade tillräckligt hög precision för att förutsäga framtida teknisk lämplighet hos deltagarna.

Forskning om selektionsinstrument i Sverige

För närvarande pågår ett stort interdisciplinärt forskningsprojekt vid Lunds universitet mellan medicinska fakulteten (Institutionen för kliniska vetenskaper i Lund-IKVL) och samhällsvetenskapliga fakulteten (Institutionerna för sociologi och psykologi), för att undersöka

validitet och reliabilitet hos ett brett spektrum av urvalsinstrument (standardiserad intervju, personlighetstester, generisk fingerfärdighetstest, visuospatiala tester, test i laparoskopisk simulator) och hur dessa korrelerar till framtida utfall under kirurgutbildningen av redan antagna ST-läkare.⁶¹

Urvalsprocessen i Sverige och internationellt

Urvalsprocessen för antagning till specialistutbildningstjänst i kirurgiska specialiteter varierar med alltifrån nationell standardiserad antagning med kriterier och gradering i Australien, Storbritannien och Irland, till lokal antagning utan standardiserat förfarande eller standardiserad bedömning, till exempel Sverige, Norge och Finland.⁶²

För att bedöma färdigheter har man tidigare visat att standardiserade intervjuer är att föredra framför ostrukturerade.⁶³ Standardiserade intervjuer används också som ett led i urvalsprocessen i Australien, Storbritannien och Irland.⁶⁴

I Sverige inrättas årligen ett antal ST-tjänster av landsting och regioner inom kirurgiska specialiteter. Till dessa kommer så kallade gråblock, det vill säga där läkaren på egen hand samlar ihop olika tjänstgöringar och skräddarsyr sin utbildning. Eftersom specialistutbildningen är kompetensbaserad, det vill säga målstyrd, är det fullt möjligt för en enskild individ att byta arbetsplats och därmed bygga sin egen kompetensportfölj. Detta innebär att rekryteringsprocessen och bedömningen av de individer som utbildar sig till specialister inom kirurgi riskerar att bli fragmenterade.

I en nyligen genomförd undersökning fann man att referenser, intervju och bedömning i samband med 6–12 månaders vikariat var den vanligaste urvalsprocessen.⁶⁵ Sammanfattningsvis är antagningen till specialistutbildningen i Sverige inte standardiserad,

61. Rekrytering, utvärderingsinstrument och träning i virtuell miljö vid utbildning av specialister i kirurgi, EPN Lund 2016/1050.

62. Gardner m.fl. (2018).

63. Pedersen (2018).

64. Gardner m.fl. (2018).

65. Pedersen, Hanne, Institutionen för Kliniska Vetenskaper Lund (IKVL), Lunds universitet. Personligt meddelande 2019-02-25.

58. Pei och Cochran (2018).

59. Traynor, Oscar, Royal College of Surgeons of Ireland (RCSI). Personligt meddelande 2018-12-14.

60. Louridas m.fl. (2016).

och för den enskilde dessutom en icke-transparent process.

Utmaningar inom kirurgutbildning

Den traditionella metoden att lära sig kirurgi, den så kallade lärlingsmodellen, tjänade kirurgisk utbildning bra under många år. Modellen krävde många års träning för att nå specialistkompetens. Således förvärvades kunskap och hantverk ostrukturerat, *ad hoc*, det vill säga när möjlighet gavs, och utbildningsmodellen förlitade sig på att man genom arbete på mottagning, avdelning, operation och jourtjänstgöring inom en viss fastställd tid, som senare vid behov kompletterades med utbildning inom subspecialitet, skulle tillägna sig nödvändig klinisk kunskap. Den totala tiden för specialistutbildning kunde därför i praktiken närma sig 10–15 år. Den främsta orsaken till den långa träningsperioden är att kirurgi inte enbart är en medicinsk vetenskap utan också ett hantverk som kräver omfattande färdigheter, såväl tekniska som icke-tekniska.

Från lärling till utbildning genom simulering

Lärlingsmodellen är nu ifrågasatt på grund av den explosiva ökningen av medicinsk kunskap och introduktion av ny teknik och ökande grad av subspecialisering. Vidare bidrar arbetstidsbegränsningar och social förändring till utmaningen för kirurgisk utbildning. Med andra ord finns färre timmar tillgängliga för klinisk träning. Därför är numera kirurgutbildningen i Sverige kompetensbaserad, och alltså inte strikt reglerad i tid.

Med ovanstående bakgrund har simuleringscenter introducerats för att avhjälpa bristen på klinisk praktik. Emellertid har utbildning med simulering införts inom det nuvarande paradigmet för klinisk utbildning; den grundläggande modellen för undervisning och träning har inte utmanats. Med andra ord har träning genom simulering kompletterat lärlingsmodellen. Frågan är om detta är rimligt mot bakgrund av hur andra högriskindustrier, till exempel luftfarten, organiserar utbildningen av piloter och andra yrkesverksamma. Det kan hävdas att utbildning av läkare i allmänhet och kirurger i synnerhet bör vara effektivare och

säkrare när den utförs och systematiskt utvärderas i ett simuleringslaboratorium innan klinisk träning påbörjas.

Masterprogram i kirurgi: ett nytt sätt att utbilda kirurger

Mot denna bakgrund har Royal College of Surgeons of Ireland (RCSI) i Dublin, nyligen introducerat en ettårig mastersutbildning i *Surgical Science and Practice*.⁶⁶ Målet för utbildningen är att ge potentiella studenter nödvändig kunskap, färdigheter och beteende för att maximera deras konkurrenskraft för tillträde till kirurgiska träningsprogram var som helst i världen. Programmet, som ges i RCSI:s nyligen invigda nationella kirurgiska träningscenter, syftar till att utveckla deltagarnas kliniska färdigheter och även de tekniska och icke-tekniska färdigheter som krävs för att man ska kunna antas till forskarutbildning.

Programmet är indelat i sex moduler:

- grundläggande kunskaper och kliniskt omdöme
- grundläggande klinisk färdighet
- kirurgisk-tekniska färdigheter
- icke-tekniska färdigheter
- professionell utveckling och praktik
- forskningsmetodik.

Programmets huvudvikt kommer att läggas på praktisk och teknisk träning i simulerad miljö. Detta innebär ett paradigmskifte då en stor del av den grundläggande träningen äger rum på simulatorcenter under kontrollerade former, innan den patientnära tjänstgöringen påbörjas.

I Sverige finns för närvarande inget liknande program. Men det skulle mycket väl kunna prövas i samarbete mellan sjukvård och universitet med målsättningen att göra kirurgutbildningen säkrare, strukturerad och kompetensbaserad och därmed mer effektiv.

Ackreditering av kliniska tränings- och simulatorcenter

Under senare år har kliniska träningscenter (KTC), etablerats på många sjukhus i Sverige och Europa. Kliniska träningscenter och simu-

66. Royal College of Surgeons of Ireland: <http://rcsi.ie/mssp> (hämtad 2019-03-30).



Utan samlad strategi för träningscenter finns risk för överetablering och dubbelinvesteringar.

latorcenter ger utbildning till många discipliner och professioner, och omfattar allt ifrån ett rum med enkel utrustning som används sporadiskt till stora nationella center med dyr utrustning och med fast anställd personal och stor aktivitet. Det finns en klar risk för överetablering inom området, liksom onödiga dubbelinvesteringar i dyr utrustning. Utbyggnaden av träningscenter saknar i stort sett nationellt och regionalt perspektiv och en nationell nivåstrukturering bör övervägas för optimalt resursutnyttjande.

European Union of Medical Specialists (UEMS) har skapat en ackrediteringsorganisation för kliniska träningscenter, NASCE (Network of Accredited Clinical Skills Centre in Europe). Det primära syftet är att främja högsta standard inom utbildningen av läkare och övriga professioner inom sjukvården för att främja patientsäkerheten. Utöver det syftar NASCE till att främja vetenskapliga studier inom klinisk utbildning, träning och bedömning.

NASCE arbetar för att stärka gemensamma europeiska standarder för kliniska träningscenter och simulatorcenter genom extern bedömning och ackreditering. Ackrediteringen syftar till att skapa ett organisatoriskt stöd för toppmodern klinisk kompetensutbildning inom EU och länder i anslutning till EU. Ackreditering erbjuds för närvarande för två nivåer, med planer för en tredje nivå för något enklare lokala träningscenter.

Vid ackrediteringen bedöms följande delar:

- ledning
- administration
- lärare
- studenter/kursdeltagare
- kompetenser
- forskning och utveckling.

I Sverige har Centrum för avancerad medicinsk simulering och träning (CAMST), Karolinska Universitetssjukhuset, och Practicum Clinical Skills Centre, Skånes universitetssjukhus, blivit ackrediterade av NASCE. Dessa två center uppfyller de uppställda europeiska kriterierna för ”Multispecialty Format Centre Level”, vilket är en viktig milstolpe i det nationella kvalitetsarbetet. Ackrediteringarna kan ses som en

kvalitetssäkrad och tidsanpassad evolution av Halstedts forna ambition att föra kunskap vidare och ansvara för utbildning och träning av nästa generation.

Framtidspaning och rekommendationer

Teknisk utveckling, snabbt ökande medicinsk kunskap samt höga och berättigade krav på patientsäkerhet utgör, tillsammans med ett begränsat ekonomiskt utrymme, ett starkt incitament för ett paradigmskifte av klinisk utbildning inom såväl grundutbildning som specialistutbildning och fortbildning. En nationell samordning skulle bidra till en evidensbaserad jämlik hälso- och sjukvård och minskad fragmentering, vilket skulle bidra till Sveriges konkurrenskraft. Kvaliteten på det verksamhetsintegrerade lärandet måste säkerställas och den nya teknikens möjligheter och begränsningar måste introduceras redan under läkarnas grundutbildning.

AI och algoritmer förutspås ha en stor potential men utgör också en gråzon där de etiska och ansvarsmässiga sidorna måste vidareutvecklas för att bibehålla tilliten. En reglering av specialisters fortbildning ligger högt på agendan för att säkerställa uppdaterade kunskaper. Det är naturligtvis viktigt att påpeka att det inte finns belagt med internationell forskning att oreglerad utbildning ger sämre vårdkvalitet, jämfört med reglerad. Detta beror dock med största sannolikhet på frågans komplexitet.

Hälso- och sjukvårdskvalitet påverkas av många andra faktorer än fortbildning: socioekonomiska faktorer, hälso- och sjukvårdens uppbyggnad och styrning, tillgång och tillgänglighet till hälso- och sjukvård, tillgång till personal, grundutbildningens kvalitet, för att nämna några. Det är dock vår åsikt, att livslångt lärande, med väl strukturerad obligatorisk fortbildning av specialister är en självklarhet, sannolikt under överinseende av lämplig statlig myndighet, i stället för dagens fragmenterade system. Det är helt enkelt inte rimligt att vidareutbildningens omfattning och kvalitet är avhängiga aktuell policy på enskilda sjukhus eller regioner. Träning av kommande och redan utbildade specialister bör i framtiden ske med avancerad medicinsk simulering, såväl av rationella och

ekonomiska orsaker, som av patientsäkerhets-skäl. Systematisk simuleringsbaserad träning av blivande specialister kan ske innan påbörjande av klinisk tjänstgöring alternativt integreras med den kliniska utbildningen. På grund av den centrala rollen för medicinsk simuleringsbaserad träning i framtiden, bör Sverige i takt med tiden också bejaka en gemensam europeisk standard för simulatorcenter.

Referenser

- Alafuzoff, I. och Veress, B. (1993). The selection for post-mortem examination: a retrospective analysis of 74 deceased surgical cases. *International Journal for Quality in Health Care* 5(4): 345–349.
- Arbetsmiljöverket (2016). *Arbetsmiljön 2015*. Arbetsmiljöstatistik Rapport 2016:2 Stockholm: Arbetsmiljöverket.
- Arora, S., Sevdalis, N., Suliman, I., Athanasiou, T., Kneebone, R. och Darzi, A. (2009). What makes a competent surgeon: experts' and trainees' perceptions of the roles of a surgeon. *The American Journal of Surgery* 198(5): 726–732.
- Ayoub, T. och Chow, J. (2008). The conventional autopsy in modern medicine. *Journal of the Royal Society of Medicine* 101(4): 177–181.
- Baldwin, P. J., Paisley, A. M. och Brown, S. P. (1999). Consultant surgeons' opinion of the skills required of basic surgical trainees. *British Journal of Surgery* 86(8): 1078–1082.
- Bauer, T. N. (2014). Onboarding new employees. Maximizing success. *SHRM Foundation's Effective Practice Guideline Series*, 7.
- Benbassat, J. (2013). Undesirable features of the medical learning environment: a narrative review of the literature. *Advances in Health Sciences Education* 18(3): 527–536.
- Bergen, P. C., Littlefield, J. H., O'Keefe, G. E., Rege, R. V., Anthony, T. A., Kim, L. T. och Turnage, R. H. (2000). Identification of high-risk residents. *Journal of Surgical Research* 92(2): 239–244.
- Britton, M. (1974). Diagnostic errors discovered at autopsy. *Acta Medica Scandinavica* 196(1–6): 203–210.
- Bruinsma, W. E., Becker, S. J., Guitton, T. G., Kadzielski, J. och Ring, D. (2015). How prevalent are hazardous attitudes among orthopaedic surgeons? *Clinical Orthopaedics and Related Research* 473(5): 1582–1589.
- Burton, E. C., Phillips, R. S., Covinsky, K. E., Sands, L. P., Goldman, L., Dawson, N. V. och Landefeld, C. S. (2004). The relation of autopsy rate to physicians' beliefs and recommendations regarding autopsy. *The American Journal of Medicine* 117(4): 255–261.
- Char, D. S., Shah, N. H. och Magnus, D. (2018). Implementing machine learning in health care—addressing ethical challenges. *The New England Journal of Medicine* 378(11): 981.
- Cohen, D. (2011). Out of joint: The story of the ASR. *BMJ* 342: d2905.
- Dahl, A. S. (2016). Oansvarigt sätt att bedriva sjukvård. *Sjukhusläkaren*, 8 december. <https://www.sjukhuslakaren.se/oansvarigt-satt-att-bedriva-sjukvard/> (hämtad 2019-03-30).
- Dodson, T. F. och Webb, A. L. (2005). Why do residents leave general surgery? The hidden problem in today's programs. *Current Surgery* 62(1): 128–131.
- Ellis, A. M., Bauer, T. N., Mansfield, L. R., Erdogan, B., Truxillo, D. M. och Simon, L. S. (2015). Navigating uncharted waters: Newcomer socialization through the lens of stress theory. *Journal of Management* 41(1): 203–235.
- Ericsson, K. A., Hoffman, R. R., Kozbelt, A., Willams, A. M. (red.) (2018). *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge Handbooks in Psychology.
- Escher, C., Creutzfeldt, J., Meurling, L., Hedman, L., Kjellin, A. och Felländer-Tsai, L. (2017). Medical student's situational motivation to participate in simulation based team training is predicted by attitudes to patient safety. *BMC Medical Education* 17(1): 37.



- Flin, R., Yule, S., Paterson-Brown, S., Rowley, D. och Maran N. (2006). *The nontechnical skills for surgeons (NOTSS) system handbook v1.2*. University of Aberdeen.
- Gardner, A. K., Grantcharov, T. och Dunkin, B. J. (2018). The Science of Selection: Using Best Practices from Industry to Improve Success in Surgery Training. *Journal of Surgical Education* 75(2): 278–285.
- Gilbert, F. J., Astley, S. M., Gillan, M. G., Agbaje, O. F., Wallis, M. G., James, J., Boggis, C. R. och Duffy, S. W. (2008). Single reading with computer-aided detection for screening mammography. *New England Journal of Medicine* 359(16): 1675–1684.
- Gustavsson, P., Hultell, D. och Rudman, A. (2013). *Lärares och sjuksköterskors hälsoutveckling och karriärvägar de första åren efter utbildning*. Rapport B2013:5. Stockholm: AFA Försäkring.
- Gustavsson, P., Frögéli, E. och Rudman, A. (2017). *Säker, motiverad och skicklig: Forskningsbaserad intervention för att stimulera hälsa, arbetsengagemang och kompetens hos nya sjuksköterskor*. Rapport B2017:6. Stockholm: AFA Försäkring.
- Hagelsteen, K., Johansson, B. M., Bergenfelz, A. och Mathieu, C. (2018). Identification of Warning Signs During Selection of Surgical Trainees. *Journal of surgical education*.
- Halsted, W. (1912). Bulletin of the Johns Hopkins Hospital 1912; 23: 191.
- Haynes, A. B., Weiser, T. G., Berry, W. R., Lipsitz, S. R., Breizat, A. H., Dellinger, E. P., Dziekan, G., Herbosa, T., Kibatala, P. L., Lapitan, M. C., Merry, A. F., Reznick, R. K., Taylor, B., Vats, A. och Gawande, A. A. (2011). Changes in safety attitude and relationship to decreased postoperative morbidity and mortality following implementation of a checklist-based surgical safety intervention. *BMJ Quality & Safety* 20(1): 102–107.
- International Air Transport Association (2018). *Annual Review 2018*. Sydney: International Air Transport Association
- Kadzielski, J., McCormick, F., Herndon, J. H., Rubash, H. och Ring, D. (2015). Surgeons' attitudes are associated with reoperation and readmission rates. *Clinical Orthopaedics and Related Research*[®] 473(5): 1544–1551.
- Karvonen, J., Gullichsen, R., Laine, S., Salminen, P. och Grönroos, J. M. (2007). Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: primary and long-term results from a single institution. *Surgical Endoscopy* 21(7): 1069–1073.
- Kelly, E. och Nisker, J. (2010). Medical students' first clinical experiences of death. *Medical Education* 44(4): 421–428.
- Kujipers, C. C., Fronczek, J., Van de Goot, F. R., Nissen, H. W., van Diest, P. J. och Jiwa, M. (2014). The value of autopsies in the era of high-tech medicine: discrepant findings persist. *Journal of Clinical Pathology* 67(6): 512–519.
- Larsson, M. och Räf, L. (2001). Många gallgångsskador vid kolecystektomi. Klart samband med användning av laparoskopisk teknik. *Läkartidningen* 98(49): 5639–5642.
- LeBlanc, V. R., McConnell, M. M. och Monteiro, S. D. (2015). Predictable chaos: a review of the effect of emotions on attention, memory and decision making. *Advances in Health Sciences Education* 20(1): 265–282.
- Lefroy, J., Yardley, S., Kinston, R., Gay, S., McBain, S. och McKinley, R. (2017). Qualitative research using realist evaluation to explain preparedness for doctors' memorable "firsts". *Medical Education* 51(10): 1037–1048.
- Lindström, P., Janzon, L. och Sternby, N. H. (1997). Declining autopsy rate in Sweden: a study of causes and consequences in Malmö, Sweden. *Journal of Internal Medicine* 242(2): 157–165.
- Lobow, L. S. och Neufeld, R. R. (2008). The autopsy and the elderly patient in the hospital and nursing home: enhancing the quality of life. *Geriatrics* 63(12): 14–18.
- Loftus, L. A. (1998). Student nurses' lived experience of the sudden death of their patients. *Journal of Advanced Nursing* 27(3): 641–648.

- Louridas, M., Szasz, P., de Montbrun, S., Harris, K. A., & Grantcharov, T. P. (2016). Can We Predict Technical Aptitude? *Annals of surgery*, 263(4), 673–691.
- Mangieri, C. W., Hendren, B. P., Strode, M. A., Bandera, B. C. och Falser, B. J. (2018). Bile duct injuries (BDI) in the advanced laparoscopic cholecystectomy era. *Surgical Endoscopy* 33(3): 724–730.
- Mjörnheim, B. (2016). *Nyttan med klinisk obduktion. Vårdpersonalens roller och attityder*. Lic.-avh., Karolinska Institutet.
- Moorthy, K., Munz, Y., Forrest, D., Pandey, V., Undre, S., Vincent, C. och Darzi, A. (2006). Surgical crisis management skills training and assessment: a simulation-based approach to enhancing operating room performance. *Annals of Surgery* 244(1): 139–147.
- Motwani, M., Dey, D., Berman, D. S., Germano, G., Achenbach, S., Al-Mallah, M. H., Andreini, D., Budoff, M. J., Cademartiri, F., Callister, T. Q. och Chang, H. J. (2017). Machine learning for prediction of all-cause mortality in patients with suspected coronary artery disease: a 5-year multicentre prospective registry analysis. *European Heart Journal* 38(7): 500–507.
- Nilsson, L., Risberg, M. B., Montgomery, A., Sjö Dahl, R., Schildmeijer, K. och Rutberg, H. (2016). Preventable Adverse Events in Surgical Care in Sweden: A Nationwide Review of Patient Notes. *Medicine* 95(11).
- Osborne, H., Devlin, H. och Barr, C. (2018). Revealed: faulty medical implants harm patients around the world. *The Guardian*, 25 november. <https://www.theguardian.com/society/2018/nov/25/revealed-faulty-medical-implants-harm-patients-around-world> (hämtad 2019-03-30).
- Paice, A. G., Aggarwal, R. och Darz, A. (2010). Safety in surgery: is selection the missing link? *World Journal of Surgery* 34(9): 1993–2000.
- Pandey, P. och Zimitat, C. (2007). Medical students' learning of anatomy: memorisation, understanding and visualisation. *Medical Education* 41(1): 7-14.
- Pedersen, H. (2018). Comparison of selection processes for surgical training: Sweden in an international perspective. Termin 10-uppsats, Lunds universitet.
- Pei, K. Y. och Cochran, A. (2018). Workplace Bullying Among Surgeons – the Perfect Crime. *Annals of Surgery* 269(1): 43–44.
- Reaves, Jessica. 2001. A weighty issue: ever-fatter kids: interview with James Rosen. Time. 14 mars. <http://www.time.com/time/nation/article/0,8599,102443,00.html> (hämtad 2001-07-14).
- Reznick, R. K. och MacRae, H. (2006). Teaching surgical skills – changes in the wind. *New England Journal of Medicine* 355(25): 2664–2669.
- Roslyn, J. J., Binns, G. S., Hughes, E. F., Saunders-Kirkwood, K., Zinner, M. J. och Cates, J. A. (1993). Open cholecystectomy. A contemporary analysis of 42,474 patients. *Annals of Surgery* 218(2): 129.
- Schiavo, M. (1997). *Flying blind: flying safe statistical summary of commercial jet aircraft accidents, worldwide operations 1959–97*, Boeing Commercial Aircraft Company. New York: Avon Books.
- Schlickum, M. K., Hedman, L., Enochsson, L., Kjellin, A. och Felländer-Tsai, L. (2009). Systematic video game training in surgical novices improves performance in virtual reality endoscopic surgical simulators: a prospective randomized study. *World Journal of Surgery* 33(11): 2360–2367.
- Schlickum, M., Hedman, L., Enochsson, L., Henningsohn, L., Kjellin, A. och Felländer-Tsai, L. (2011). Surgical simulation tasks challenge visual working memory and visual-spatial ability differently. *World Journal of Surgery* 35(4): 710–715.
- Schwarzer, R. och Hallum, S. (2008). Perceived Teacher Self-Efficacy as a Predictor of Job Stress and Burnout: Mediation Analyses. *Applied Psychology* 57: 152–171.
- Shapiro, J. (2011). Perspective: does medical education promote professional alexithymia? A call for attending to the emotions of patients of patients and self in medical of patients and self in medical training. *Academic Medicine* 86(3): 326–332.



- Socialstyrelsen (2015). *Dödsorsaker 2014*.
<https://www.socialstyrelsen.se/publikationer2015/2015-8-1>.
- Socialstyrelsen (2018). Statistik om dödsorsaker 2017. Tabellbilaga.
<http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2018/2018-10-17/>
- SOU 2013:15. *För framtidens hälsa – en ny läkarutbildning*. Stockholm: Fritzes.
- Starck, R. J., Caye, M., von der Linden, C., Quiros, H. och Haen, P. (2012). *From Capability to Profitability: Realizing the Value of People Management*. Boston Consulting Group.
- Sturman, N., Tan, Z. och Turner, J. (2017). "A steep learning curve": junior doctor perspectives on the transition from medical student to the health-care workplace. *BMC Medical Education* 17(1): 92.
- Sveriges Kommuner och Landsting (2018). *Skador i vården – utveckling 2013–2017*.
<https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7585-640-7.pdf?issuusl=ignore>
 (hämtad 2019-04-04).
- Wahlberg, Å. (2018). *Second Victims in Swedish Obstetrics*. Diss., Uppsala universitet.
- Wallin, C. J., Meurling, L., Hedman, L., Hedegård, J. och Felländer-Tsai, L. (2007). Target-focused medical emergency team training using a human patient simulator: effects on behaviour and attitude. *Medical Education* 41(2): 173–180.
- Weurlander, M., Lönn, A., Seeberger, A., Hult, H. och Wernerson, A. (2018). How do medical and nursing students experience emotional challenges during clinical placements? *International Journal of Medical Education* 9: 74–82.
- Weurlander, M., Masiello, I., Söderberg, M. och Wernerson, A. (2009). Meaningful learning: students' perceptions of a new form of case seminar in pathology. *Medical Teacher* 31(6): e248–e253.
- Weurlander, M., Scheja, M., Hult, H. och Wernerson, A. (2012). Emotionally challenging learning situations: medical students' experiences of autopsies. *International Journal of Medical Education* 3: 63–70.
- Yaghoubian, A., Galante, J., Kaji, A., Reeves, M., Melcher, M., Salim, A., Dolich, M. och de Virgilio, C. (2012). General surgery resident remediation and attrition: a multi-institutional study. *Archives of Surgery* 147(9): 829–833.