

Modelli educazionali in Chirurgia del Trauma: il “Corso Teorico-Pratico di Chirurgia del Politrauma” come proposta di didattica avanzata



Ann. Ital. Chir., 20070; 78: 39-44



Gregorio Tugnoli*, Sergio Ribaldi**, Marco Casali*, Stefano Massimiliano Calderale**,
Massimo Coletti**, Marco Casali*, Silvia Villani*, Andrea Biscardi*, Giovanni Sinibaldi**,
Maria Chiara Giordano*, Franco Baldoni*

*Chirurgia d'Urgenza e del Trauma (Responsabile: Dr. F. Baldoni) - Ospedale Maggiore, Bologna;

**Gruppo Aperto per lo Studio del Trauma (GAST), Clinica Chirurgica d'Urgenza e di Pronto Soccorso, Università “La Sapienza”, Roma.

The Education of the Trauma Surgeon: The “Trauma Surgery Course” as advanced didactic tool

BACKGROUND: *The consequences of low incidence of penetrating injuries in Europe and of the increasing in nonoperative management of blunt trauma are a decrease in surgeons' confidence for managing traumatic injuries. The Corso Teorico Pratico di Chirurgia del Politrauma was developed as model for teaching operative trauma techniques. The aim of this retrospective study is evaluate the effectiveness of the course and compare it with other similar courses.*

METHOD: *The Corso Teorico Pratico di Chirurgia del Politrauma is a two day course and consists of lecture on trauma topics and porcine operative experience. Data on the first 124 participants were collected and analyzed.*

RESULTS: *Onehundred twenty general surgeons and 2 pediatric surgeons had participated at the course. All the participants judged the course an efficient model to improve knowledge on surgical treatment of trauma.*

CONCLUSION: *A two days course, focused on trauma, with didactic lectures and operative life-like situations, can be a model for simulated education and useful to improve surgeons' confidence in trauma patients*

KEY WORDS: Simulated education, Trauma.

Introduzione

Il trattamento delle lesioni traumatiche toraco-addominali, ha da sempre rappresentato una sfida per il chirurgo a causa delle peculiarità di questa patologia. L'approccio al paziente traumatizzato necessita di una “preparazione culturale” specifica; preparazione che oggi deve peraltro travalicare la sola competenza chirurgica, per estendersi alla diagnostica pre-operatoria, al trattamento rianimatorio ed alla radiologia interventistica, per poter al meglio affrontare una patologia frequentemente complessa e poter parlare un linguaggio comune con tutti gli specialisti coinvolti. A fronte di questa necessità,

la scarsa quantità di traumi penetranti, il sempre maggior atteggiamento non operatorio nei traumi chiusi, dovuto alla maggiore efficienza dei sistemi di protezione in caso di incidente stradale, ai miglioramenti diagnostici e alla comparsa di metodiche alternative hanno portato ad una notevole diminuzione dell'attività chirurgica nel trauma¹⁻⁴.

L'insieme di questi fattori ha portato ad aprire una discussione sul possibile futuro della preparazione del chirurgo del trauma^{5,6} e sono state proposte varie soluzioni di didattica simulata^{7,8} sia con simulazioni al computer, sia con l'uso di manichini controllati da un computer.

Un altro modello didattico proposto è quello che prevede prove pratiche su cadaveri o su modelli animali. L'uso di animali vivi, di solito suini di grossa taglia che simulano sufficientemente bene l'addome ed il torace umano, permette di ricreare situazioni estremamente simili a quelle che si verificano nella realtà, al fine di far provare ai partecipanti vere situazioni di stress⁸⁻¹⁰. Dal novembre 2002 viene organizzato a Bologna il Corso

Pervenuto in Redazione Giugno 2006. Accettato per la pubblicazione Agosto 2006.

Per la corrispondenza: Dr. Gregorio Tugnoli, Chirurgia d'Urgenza e del Trauma, Azienda USL Città di Bologna, Ospedale Maggiore, L.go Nigrisoli 2, 40133 Bologna (e-mail: gregorio.tugnoli@aus.bologna.it).

Teorico-Pratico di Chirurgia del Politrauma rivolto a chirurghi che, a causa della loro attività, vengono più o meno frequentemente a contatto con la patologia traumatica ed a medici specializzandi in chirurgia generale. Lo scopo del lavoro è quello di presentare questo corso, di discuterne le motivazioni e la validità didattica, di confrontare il nostro lavoro con altri corsi analoghi, di esporre i risultati ottenuti nelle prime cinque edizioni ed infine, di verificare se questo modello può essere proposto come esempio didattico avanzato.

La struttura del Corso è originale ed autonoma e qualitativamente allineata ai rari corsi che vengono proposti negli USA ed in altri paesi extraeuropei. Anzi, nel confronto con questi corsi, possiamo rilevare come i "main topics" siano ovviamente gli stessi, uguale sia il tipo di presentazione e lo svolgimento della prova pratica mentre solo nel nostro corso viene dato ampio spazio all'approccio multidisciplinare e quindi alla diagnostica ed al trattamento rianimatorio. Assolutamente peculiare del nostro corso, è la parte riguardante la gestione della sala operatoria e del paziente in reparto; queste relazioni, svolte da Infermieri Professionali esperti, testimoniano la nostra convinzione che il paziente traumatizzato sia una "realtà" talmente complessa che solo un'attenzione globale può fornire i migliori risultati e, d'altra parte per ciò che riguarda la proposta formativa questo corso cerca di offrire, a chi non si occupa quotidianamente di traumi, una visione completa.

Materiali e metodi

La nostra proposta scaturisce dall'esperienza maturata in oltre 13 anni di attività sul trauma toraco-addominale presso l'Ospedale Maggiore di Bologna. Questo centro da molto tempo è punto di riferimento di una marcata centralizzazione (oltre 400 traumi maggiori/anno), con una rianimazione "dedicata" che raggiunge un'alta percentuale di ricoveri per traumi (58,4%). Ciò ha portato a sviluppare inizialmente un "sistema volontario" nel trattamento del politrauma ed ha permesso di acquisire una notevole esperienza a partire dalla diagnostica per giungere al trattamento multispecialistico. Nel 2000 è giunto il riconoscimento, da parte della Regione Emilia-

Romagna, che ha definito il nostro Ospedale come Trauma Center di riferimento. E proprio il desiderio di diffondere questa nostra esperienza e quella della nostra istituzione e di altri Colleghi impegnati nella patologia traumatica che ci ha spinto ad organizzare il Corso Teorico-Pratico di Chirurgia del Politrauma. Si è creata, pertanto una collaborazione tra il gruppo dell'Ospedale Maggiore che, oltre alla Chirurgia d'Urgenza e del Trauma è presente con un'ampia componente multidisciplinare e i colleghi del Gruppo Aperto per lo Studio del Trauma (GAST) della Clinica Chirurgica d'Urgenza e di Pronto Soccorso-Università La Sapienza di Roma. L'idea del corso è nato da un panel di esperti del trauma che hanno identificato i seguenti aspetti nella pianificazione del Corso:

- identificazione di obiettivi didattici per problemi;
- sviluppo di capacità cognitive attraverso il confronto, psicomotorie con skills pratici di attività chirurgica, relazionali tramite l'azione in condizioni di stress; sviluppo della disponibilità ad un confronto nella metodologia della revisione clinica;
- formazione dell'adulto favorendo il riconoscimento del bisogno di aggiornamento ed utilizzando l'esperienza dei partecipanti all'interno del corso come valore aggiunto e di confronto;
- necessità di garantire il percorso del traumatizzato nella sua globalità; all'interno del corso è stato dato spazio ad aspetti non strettamente chirurgici, quali la gestione della sala operatoria ed il risk management in caso di politrauma e l'assistenza in reparto che vengono trattati da Infermieri Professionali esperti.

Tutti i docenti fanno parte hanno una specifica e prolungata esperienza lavorativa sul trauma per ciò che riguarda le singole competenze e, tra i Medici su 17, 12 hanno superato il Corso ATLS e di questi 8 sono ATLS Instructor.

Il Corso è limitato per motivi inerenti all'allestimento delle sale operatorie veterinarie e per garantire a tutti i discenti la possibilità di eseguire tutte le manovre chirurgiche, a 18 partecipanti per corso

Il Corso ha una durata di due giorni di cui il primo consiste in lezioni teoriche in aula sui principali argomenti che riguardano la diagnosi ed il trattamento sia chirurgico che radiologico e rianimatorio (Tab. I) del

TABELLA I - Argomenti trattati durante la parte teorica del Corso

Approccio Multispecialistico in E.R.	Chirurgia del Torace
Diagnostica per Immagini	Chirurgia del Fegato
Toracotomia d'Emergenza	Indicazioni al Trapianto nel Trauma Epatico
Chirurgia dell'Addome	Chirurgia del Pancreas e del Duodeno
Damage Control Surgery	Chirurgia della Milza
Il Trauma Pelvico Complesso	I Traumi del Volto
Trattamento Rianimatorio del Politrauma	Risk Management in Sala Operatoria
Chirurgia degli Organi Cavi	Chirurgia del Collo
Sindrome Compartimentale Addominale	La Gestione della Sala Operatoria
Assistenza Infermieristica al Politrauma	

politrauma; questa giornata si svolge con l'ausilio di presentazioni in Power-point e la presentazione di filmati, nonché tramite la discussione di un caso clinico simulato che fa da trait d'union tra i vari argomenti.

Il secondo giorno, che si svolge presso l'Istituto di Medicina Veterinaria-Dipartimento Clinico Veterinario-Sezione Chirurgica, prevede prove pratiche su suini di grossa, che "simulano" sufficientemente bene l'anatomia e le dimensioni dell'addome umano; durante le prove i partecipanti sono chiamati ad eseguire le comuni manovre chirurgiche della chirurgia del trauma ed a cercare di riparare le lesioni che un tutor produce (Tab. II) e che inserisce in un contesto clinico simulato al fine di stressare sempre di più l'adeguatezza e la rapidità dell'intervento. Gli animali sono vivi, intubati ed assistiti da un anestesista veterinario per tutta la durata dell'intervento. Al fine di riprodurre il più realisticamente possibile le condizioni che siamo soliti riscontrare, ogni letto è allestito come in una normale sala operatoria ed è "servito" da una ferrista professionale dell'Ospedale Maggiore. Per ogni animale si avvicendano 3 discenti e un tutor per la parte addominale ed uno per quella toracica.

L'attività sui maiali si svolge nel pieno rispetto della normativa vigente in Italia per ciò che riguarda l'uso di animali da laboratorio.

Risultati

Attualmente, nei 7 corsi svolti tra il 2002 e 2005, vi sono stati 124 partecipanti che sono giunti da tutte le Regioni italiane, con una distribuzione pressochè uniforme tra nord, centro e sud.

L'età media era di 44,9 anni (range 30-60); tutti, tranne uno specializzando, erano dipendenti ospedalieri o in rapporto di lavoro con organizzazioni umanitarie; l'età media lavorativa era di 14,4 con un range tra i 3 mesi ed i 32 anni.

Il 8,8% era di sesso femminile e il 7,2%, Dirigenti di strutture complesse.

A tutti i partecipanti è stata data la possibilità di eseguire le tecniche chirurgiche programmate iniziando con

quelle addominali per terminare con quelle sul torace e sul cuore per ovvi problemi legati alla sopravvivenza dei maiali.

Per inciso, su 41 animali utilizzati durante i 7 corsi, solo 2 sono "deceduti" per le lesioni riportate, prima che fossero eseguite tutte le tecniche chirurgiche a riprova delle capacità e dell'impegno dei partecipanti.

All'ultima edizione sono stati assegnati, dalla Commissione Nazionale per la Formazione Continua, n° 20 Crediti Formativi E.C.M. A tutti i partecipanti è stata consegnata la scheda per la "Valutazione dell'evento formativo da parte dei partecipanti".

I test di valutazione hanno dato i seguenti risultati in merito alla "rilevanza degli argomenti trattati rispetto alla necessità personale di aggiornamento":

- il 48,9% lo ha definito molto rilevante;
- il 50,9% rilevante;
- solo 1 (0,8%) abbastanza rilevante;
- nessuno lo ha definito poco rilevante o non rilevante.

Alla domanda "Come valuta la qualità educativa di aggiornamento fornita da questo evento" hanno risposto:

- 59,2% eccellente;
- 40% buona;
- 0,8% soddisfacente;
- nessuno lo ha considerata mediocre o scarsa.

Infine, per quello che riguarda la "efficacia dell'evento per la propria formazione continua", questa è stata considerata:

- molto efficace dal 54,5%;
- efficace dal 35,5%;
- abbastanza efficace da 10%;
- nessuno ha definito questa iniziativa parzialmente efficace o inefficace per la propria formazione continua.

Tutti i discenti sono poi stati "valutati" dal tutor sull'esecuzione della prova pratica per le tecniche di chirurgia addominale, di chirurgia toracica e per le manovre chirurgiche di emergenza. I risultati sono riportati in Tab. III.

Nessuno è stato giudicato "non sufficiente" in nessuna delle parti della prova pratica e, pertanto, tutti i partecipanti hanno superato il corso.

TABELLA II - Manovre Chirurgiche Eseguite dai Discenti Durante la Parte Pratica del Corso

Ricognizione di Lesione Addominale	Valutazione della Via Biliare
Clampaggi Vascolari dell'Aorta Addominale	Sutura del Parenchima Epatico
Esplorazione e Controllo Vascolare Milza	Debridement
Sutura Parenchima Splenico	Resezione Atipica di Fegato
Resezione Parziale di Milza con GIA	Packing del Fegato
Splenectomia	Toracotomia
Esplorazione Loggia Renale	Clampaggio Aorta Toracica
Isolamento e Clampaggio dei VV. Renali	Resezione di Parenchima Polmonare
Sutura del Parenchima Renale	Sutura di Lesione del Bronco Principale
Resezione Parziale di Rene	Isolamento dell'Ilo Polmonare
Nefrectomia	Sutura di Lesione da Punta del Cuore

TABELLA III – Riepilogo delle valutazioni riportate dai discenti durante la prova pratica

	Tecniche Chirurgiche Addominali	Tecniche Chirurgiche Toraciche	Tecniche Chirurgiche d'Emergenza
Sufficiente	10 (11,1%)	12 (13,3%)	10 (11,1%)
Buono	67 (74,4%)	74 (82,2%)	77 (85,5%)
Eccellente	13 (14,4%)	4 (4,4 %)	3 (3,3%)

Discussione

La necessità di addestrare, nelle singole specialità, chirurghi ad affrontare tecniche chirurgiche di non comune impiego o ad utilizzare nuovi strumentari ha portato ad una diffusione sempre maggiore di una didattica con simulazioni o strumentali o animali¹¹⁻¹⁴. Il target di questi corsi è comune: specializzandi in chirurgia e chirurghi generali, che per esperienza lavorativa hanno poca attitudine al trattamento della patologia traumatica.

Il problema dell'educazione e formazione del chirurgo del trauma è già stato in passato affrontato con corsi che prevedevano simulazioni chirurgiche: dalla International Association for the Surgery of Trauma fu proposto il corso Definitve Surgical Trauma Care, un corso di due giorni con lezioni teoriche e prove pratiche su cadavere e su animali vivi.

Ad Hartford, nel Connecticut, è stato organizzato un corso dedicato alle lesioni da trauma penetrante che si svolge in un'unica giornata e comprende lezioni in aula e prove pratiche su suini di grossa taglia, scelti, come negli altri corsi, proprio per le "analogie" anatomiche e per le dimensioni come banco di prova. Il corso ed i risultati relativi ai primi 50 partecipanti sono stati recentemente pubblicati sul Journal of Trauma¹⁰.

Partendo da una situazione di base completamente diversa, anche noi siamo giunti ad una proposta molto simile.

I risultati che abbiamo ottenuto nei primi corsi sono sicuramente molto incoraggianti: a parte l'alto livello di attenzione raggiunto in aula, l'unanime partecipazione alla discussione del caso clinico ed il fatto che solo due animali su 41 sono deceduti in anticipo, comunque parametri non quantificabili, possiamo notare come tutti i partecipanti siano riusciti a superare, pur con differenti livelli di abilità, la prova pratica anche se messi di fronte a situazioni a cui non erano abituati. A loro volta, i partecipanti hanno giudicato il corso in modo estremamente positivo per la loro formazione professionale: il 98,2% per ciò che riguarda la necessità personale di aggiornamento; il 98,2% per ciò che riguarda la qualità educativa ed infine, l'83,2% ai fini dell'efficacia dell'evento per la personale formazione.

Che riflessioni possiamo fare? Sicuramente il corso proposto ha riscosso il successo sperato sia per la peculiarità dell'argomento che per il coinvolgimento ottenuto

con la prova pratica. La provenienza, da tutto il territorio nazionale, dei partecipanti indica che è sicuramente sentita la necessità di un aggiornamento su una patologia che tutti sono chiamati a trattare ma sulla quale pochi hanno la possibilità di fare una adeguata esperienza. Un'analisi particolare merita l'età media, sia anagrafica che lavorativa dei partecipanti. Praticamente tutti avevano già una discreta se non ottima esperienza lavorativa: spicca la presenza, su 124, di un solo specializzando (0,8%). E questo dato, sicuramente spiegabile con l'elevata quota di partecipazione che viene utilizzata al solo fine del pagamento delle spese, visto che i docenti non vengono remunerati, deve far riflettere sulla difficoltà di far giungere questa proposta proprio a coloro che sono nel pieno del processo di formazione chirurgica. Inoltre, sarebbe opportuno considerare, al di là dei crediti E.C.M., quale potrebbe essere l'importanza, su temi peculiari, data dal mondo accademico a corsi come questo.

Infatti, nello sviluppo del corso è necessario prendere in considerazione l'aspetto più generale della problematica dell'educazione dell'adulto, oggi ampiamente mascherata dal semplice raggiungimento dei crediti formativi richiesti, cercando di sviluppare un maggiore coinvolgimento dei partecipanti, delle loro pregresse esperienze, della personale "necessità" di aggiornamento e, pertanto, delle loro aspettative. Sull'aspetto dell'educazione permanente, la futura evoluzione del corso potrebbe andare verso una ricertificazione continua sulla base di workshop su casi clinici riguardanti problemi specifici o particolari evoluzioni del trattamento del politrauma.

La differenza maggiore tra il nostro e gli altri corsi sta nell'aver voluto inserire alcune relazioni che riguardano la diagnostica, l'approccio intensivistico ed anche la gestione infermieristica, sia in reparto che in sala operatoria, in quanto siamo convinti che chi frequenta questi corsi generalmente lavora in ospedali poco "esposti" alla patologia traumatica e pertanto abbiamo voluto dare una visione globale del problema.

Infine, riconoscendo la base di un comune programma formativo e di una comune metodologia didattica, potrebbe essere interessante considerare la possibilità collaborazione tra chi organizza corsi simili, al fine di offrire proposte omogenee. Questo potrebbe portare ad un unico, verificato metodo:

- nella valutazione dei discenti;
- nella scelta e nella valutazione dei docenti;

– nella pianificazione degli aggiornamenti; per tendere ad un completo ed diffuso riconoscimento del metodo come avviene già per l'ATLS e quindi, in ultima analisi, alla possibilità di offrire ovunque una preparazione uniforme.

Conclusioni

Nell'era della didattica avanzata a distanza con l'uso di metodiche telematiche e robotizzate la possibilità di esperire in modo estremamente realistico le condizioni di stress presenti in sala operatoria risulta particolarmente utile nel percorso di formazione del chirurgo del trauma e pertanto riteniamo, anche alla luce delle altre esperienze, questo modello didattico estremamente valido. Tuttavia, al di là della validità del Corso molti aspetti andrebbero discussi nelle sedi deputate alla formazione. Se è evidente infatti che corsi come questo sono rivolti soprattutto a quei chirurghi che vengono a contatto con la patologia traumatica in modo sporadico ed improvviso, è quindi opportuno che corsi come questi diventino parte integrante (obbligatoria?) della formazione di ciascuno? E se è l'obbiettivo è che tutti siano in grado di affrontare la patologia traumatica nel migliore dei modi, come incentivare la partecipazione di specializzandi che non possono affrontare la spesa che peraltro, non hanno bisogno di crediti formativi?

In conclusione possiamo affermare sulla base dei risultati ottenuti in seguito alle prime edizioni ed in confronto con esperienze analoghe di didattica simulata, che il Corso Teorico-Pratico di Chirurgia del Politrauma, offre un adeguato strumento di aggiornamento sulla patologia traumatica a tutti i Chirurghi che svolgono attività di accettazione e chirurgia d'urgenza, e a coloro che fanno parte di Organizzazioni Umanitarie ed affrontano la patologia traumatica nelle loro missioni all'estero per avere un aggiornamento sulle attuali tendenze in questo campo. L'expertise in chirurgia del trauma dovrebbe, a nostro avviso, divenire parte integrante del processo di formazione di ogni chirurgo; a tal fine sarebbe di estrema importanza l'acquisizione del patrocinio di Società Scientifiche – la SICUT ha espresso interesse per questa iniziativa – sotto la cui egida svolgere e sviluppare queste iniziative.

Un eventuale integrazione con altri corsi potrebbe portare ad una maggiore diffusione e riconoscimento del metodo didattico.

Riassunto

BACKGROUND: Come conseguenza della bassa incidenza di traumi penetranti in Europa e dell'aumento di trattamento conservativi nei traumi chiusi, i chirurghi possiedono sempre meno esperienza nel trattamento delle lesioni traumatiche. Lo scopo di questo lavoro retro-

spettivo, è quello di presentare il Corso Teorico-Pratico di Chirurgia del Trauma, un corso di due giorni sviluppato per essere un modello di didattica di tecniche chirurgiche e di valutarne l'efficacia anche in rapporto ad iniziative analoghe organizzate in altri Paesi

MATERIALI E METODI: Il Corso Teorico-Pratico di Chirurgia del Politrauma è un corso della durata di due giorni che prevede letture teoriche in aula e prove pratiche su suini di grossa taglia. I dati riguardanti il primi 124 partecipanti sono stati raccolti ed analizzati.

RISULTATI: Fino ad ora hanno partecipato al corso 122 chirurghi generali e 2 chirurghi pediatri. Tutti i partecipanti hanno, al termine, giudicato il corso un modello efficace per accrescere le proprie conoscenze in tema di patologia traumatica.

CONCLUSIONI: Un corso della durata di due giorni, focalizzato sul trauma, con lezioni didattiche e prove pratiche su animali che simulino le reali situazioni, può costituire un modello educazionale ed migliorare l'esperienza dei chirurghi nei pazienti traumatizzati. La collaborazione tra chi organizza iniziative analoghe potrebbe portare ad una standardizzazione e ad un miglioramento dei corsi.

Bibliografia

- 1) Association of American Medical Colleges: *Medical student graduation questionnaire all school report: 1978-1992, 1994-2001*. Washington, DC: Association of American Medical Colleges; 2001.
- 2) Bland KI, Isaacs G: *Contemporary trend in students selection of Medical Specialties. The potential impact on general surgery*. Arch Surg, 2002; 137:259-67.
- 3) Rotondo MF, McGonigal MD, Schwab CW, Kauder DR, Angood PB: *On the nature of things going bang in the night: An analysis of residency training in trauma*. J Trauma, 1993; 35:550-55.
- 4) Barnes RW, Whiteside MF, Eisner JA, Lang NP, Campbell GS: *The good ol'days is now: Trends in operative experience of general surgical residents over 25 years* Am Surg, 1988; 54:395-401.
- 5) Richardson JD, Miller FB: *Is there an ideal model for training the trauma surgeons of the future?* J Trauma, 2003; 54:795-97.
- 6) Richardson JD: *Trauma centers and trauma surgeons: have we become too specialized?* J Trauma, 2000; 48:1-7.
- 7) Richardson JD, Miller FB: *Will the future surgeons be interested in trauma care? Results of a residents survey*. Trauma, 1992; 32:229-35.
- 8) Gilbert MK, Hutchison CR, Cusimano MD, et al: *A Computer-based trauma simulator for teaching trauma management skills*. Am J Surg., 2000; 179:223-28.
- 9) Lee SK, Pardo M, Gaba D, Sowb Y, Dicker R, et al.: *Trauma assessment training with patient simulator: A prospective, randomized study*. J Trauma, 2003; 55:651-57.
- 10) Jacobs LM, Burns KJ, Kaban JM, Gross RI, Cortes V, Brautigam RT, et al: *Development and evaluation of the Advanced Trauma Operative Management Course*. J Trauma, 2003; 55:471-79.

- 11) Sinclair MJ, Peifer JW, Haleblan R, Luxemberg MN, Green K, Hull DS: *Computer-simulated eye surgery: A novel teaching method for residents and practitioners*. Ophthalmology, 1995; 102:517-21.
- 12) Lentz GM, Mandel LS, Lee D, Gardella C, Melville J, Goff BA: *Testing surgical skill of obstetric and gynaecologic residents in a bench laboratory setting: Validity and reliability*. Am J Obstet Gynecol, 2001; 184:1462-468.
- 13) Marshall RL, Smith JS, Gorman PJ, Krummel TM, Haluck RS, Cooney RN: *Use of a human patient simulator in the development of resident trauma management skills*. J Trauma, 2001; 51:17-21.
- 14) Knudson MM, Sisley AC: *Training residents using simulation technology: Experience with ultrasound for trauma*. J Trauma, 2000; 48:659-65.
- 15) Bandura A: *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1986
- 16) Jacobs L, Britt LD, Flint L, Harris B, Morris J: *EAST Issues seminar: The education of the trauma surgeon in the 21st century*. J Trauma, 1991; 31:1122-124.