

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE „CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL MEDICINĂ

REZUMAT
TEZĂ DE DOCTORAT

BUCUREȘTI 2020

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE „CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ

DOMENIUL MEDICINĂ

Dezvoltarea abilităților urologice de bază și avansate utilizând simularea medicală

Conducător de doctorat

Prof. Dr. Viorel Jinga

Student-doctorand

Toma Cristian-Valentin

2020

LISTA DE PUBLICAȚII

Articole publicate *in extenso* ca rezultat al cercetării doctorale

1. **Toma, C.**, Sima, C., Rădăvoi, D., Constantin, T., Bădescu, D. and Jinga, V. (2020) “TRAINING BASIC UROLOGIC SKILLS DURING STUDENTS’ ROTATIONS IN ROMANIAN UROLOGY CLINIC”, *Romanian Journal of Clinical Research*, 3(2), pp. 50-54. doi: 10.33695/rjcr.v3i2.56.
Link: [Romanian Journal of Clinical Research](#)

2. **Toma, C.**, Sima, C., Rădăvoi, D., Constantin, T., Bădescu, D. and Jinga, V.(2019) “IMPROVED METHODOLOGY OF USING SIMULATORS DEVELOPS BETTER PRACTICAL SKILLS IN LAPAROSCOPY OF FUTURE RESIDENTS“, *Romanian Journal of Military Medicine*, Vol. CXXII, No.2/2019 August
Link: [Romanian Journal of Military Medicine](#)

CUPRINS

ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT.....	7
INTRODUCERE.....	8
STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII.....	12
1. TRAININGUL ÎN DEPRINDEREA ABILITĂȚILOR UROLOGICE DE BAZĂ ȘI AVANSATE	
1.1 Tușeul rectal.....	12
1.2 Sondajul Uretrovezical.....	13
1.3 Cistostomia.....	14
1.4 Laparoscopia în urologie.....	15
1.5 Simularea medicală în urologie în Europa.....	17
1.6 Simularea medicală în România și Urologia.....	21
2. Simulatoarele medicale utilizate în deprinderea abilităților urologice de bază și avansate	
2.1 Task Trainer.....	27
2.2 Box Trainer.....	35
2.3 Pulsating Organ Trainer.....	38
2.4 Ateliere de lucru pe material biologic viu.....	39

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

1. Ipoteza de lucru/obiective.....	44
2. Metodologie generală.....	44
3. Studiu 1- Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza tușeul rectal.....	45
3.1. Introducere.....	45
3.2. Obiective.....	47
3.3. Material și metodă.....	47
3.4. Rezultate.....	50
3.5. Discuții.....	78
3.6. Concluzii.....	81
4. Studiu 2- Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza sondajul uretrovezical.....	83
4.1. Introducere.....	83
4.2. Obiective.....	84
4.3. Material și metodă.....	84
4.4. Rezultate.....	89
4.5. Discuții.....	125
4.6. Concluzii.....	129
5. Studiu 3- Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza cistostomia.....	130
5.1. Introducere.....	130
5.2. Obiective.....	132
5.3. Material și metodă.....	132
5.4. Rezultate.....	137
5.5. Discuții.....	163
5.6. Concluzii.....	165
6. Comparație între metodologii.....	166

7. Studiu 4- Efectele utilizării simulatorului medical de tip boxtrainer în deprinderea abilităților laparoscopice.....	178
7.1. Introducere	178
7.2. Obiective.....	179
7.3. Material și metodă.....	179
7.4. Rezultate.....	188
7.5. Discuții.....	224
7.6. Concluzii.....	228
8. Concluzii generale.....	229
9. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei.....	233
Referințe Bibliografice.....	235

ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT

ARU- Asociația Română de Urologie
AUA- American Urology Association
CA-UTI- Catheter-Associated Urinary Tract Infections
CEDRU „For Life”- Centrul pentru Dezvoltarea Resurselor Umane”
CEMT- Centru de Excelență în Medicina Translațională
CS- Cateter Suprapubian
EAU- European Association of Urology
ITU- Infecția Tractului Urinar
NHS- National Health System
NOTES-Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery
SESAM- Society for Simulation in Europe
SOMS- Scientific Organisation of Medical Students
SSCR- Societatea Studențească de Chirurgie din România
SSMB- Societatea Studenților în Medicină din București
SSH- Society for Simulation in Healthcare
SUA- Statele Unite ale Americii
SUV- Sondaj Uretro-Vezical
TR- Tușeu rectal
VR- Realitate Virtuală/Virtual reality
USPSTF- United States Preventive Services Task Force
WS- Workshop

INTRODUCERE

Lucrarea de față își propune identificarea unor metodologii eficiente de dezvoltare a abilității urologice de bază în rândul studenților și rezidenților în contextul creșterii incidenței patologiilor adresate specialității noastre.

În primul rând, în procesul educațional actual din mai multe centre din țară accesul la abilități practice urologice de bază precum tușeul rectal sau sondajul uretrovezical pare a se prezenta într-un grafic descendent. Acest lucru se datorează majoritar numărului crescut de studenți, timpului limitat alocat lucrărilor practice dublate de refuzul pacientului, teama de malpraxis a îndrumătorului care devine responsabil de rezultatele unui eventual traumatism iatrogen.

În plus, standardul de aur actual în multe intervenții chirurgicale se îndreaptă către abordul minim invaziv precum laparoscopia sau chirurgia robotică. Același traseu îl urmează și specialitatea noastră. Accesul la dezvoltarea abilităților laparoscopice de bază sau avansate pe pacient este redus și prezintă aceleași limitări descrise anterior. Acest fapt transformă laparoscopia într-o tehnică chirurgicală cu o curbă de învățare lentă și anevoioasă pentru tânărul începător urolog- medicul rezident sau specialist.

Cercetarea efectuată de doctorand dorește să realizeze o perspectivă obiectivă asupra unei noi modalități de învățare a abilităților de bază precum tușeul rectal, sondajul uretrovezical și chiar montarea unei cistostomii în rândul studenților, iar în rândul rezidenților urmărește deprinderea abilităților laparoscopice de bază și avansate. Modalitatea de învățare supusă studiului este simularea medicală cu ajutorul unor Task Trainere (tasktrainer) și Box Trainere (boxtrainer).

Teza de doctorat este compusă din două părți: partea generală alcătuită din 2 capitole în cadrul cărora se prezintă stadiul actual al cunoașterii, un scurt istoric al debutului simulării ca modalitate de educație medicală, situația în Europa și în România, tipurile de simulatoare existente pentru antrenamentul procedurilor urologice urmărite în lucrare și o parte specială, care are 9 capitole, ce conține 4 studii (referitoare la tușeul rectal, sondajul uretrovezical, montarea cateterului suprapubic, abilitățile laparoscopice în urologie), rezultate și concluzii generale.

Capitolul 1 conține date despre trainingul în deprinderea abilităților urologice de bază și avansate făcând o trecere în revistă a datelor reprezentative identificate în literatură cu privire la realizarea tușeului rectal, a sondajului uretrovezical și a montării cateterului suprapubic prin simulare medicală. Se tratează de asemenea abordul antrenamentului prin simulare medicală în deprinderea unor abilități urologice mai avansate precum aptitudinile laparoscopice. Ultimele doua subcapitole abordează status-quo-ul simulării medicale, ca și metodă de instruire, de educație, în domeniul urologiei pe plan european, dar și debutul acestui curent în mediul academic românesc.

Capitolul 2 abordează tipurile de simulatoare medicale utilizate în antrenamentul abilităților urologice urmărite în lucrarea de față. Mai exact cuprinde 4 subcapitole unde se regăsesc descrieri, diferențe, avantaje și dezavantaje ale simulatoarelor pentru tușeu rectal, sondaj uretrovezical și montare cateter suprapubic (cistostomie), respectiv modalități de dezvoltare ale aptitudinilor laparoscopice utilizând boxtrainere, simulatoare cu posibilitatea de a genera pulsații sau avantajele unui atelier de lucru pe material biologic viu.

Contribuția personală este compusă din 9 capitole, primul cuprinzând ipoteza de lucru și obiectivele lucrării.

Ipoteza de lucru

Studiile au fost efectuate cu scopul de a evalua eficiența instructajului prin simulare medicală pentru îmbunătățirea abilităților urologice de bază și avansate în rândul începătorilor din mediul academic românesc. Cele 4 studii au urmărit atât îmbunătățirea autopercepută de cursanți, respectiv evoluțiile din punct de vedere al timpilor de execuție sau al răspunsurilor atribuite întrebărilor din chestionare.

Primele 3 studii au ca scop urmărirea înțelegerii și realizării unor manevre clinice și proceduri urologice esențiale – tușeul rectal, montarea sondajului uretrovezical și montarea cateterului suprapubic. Am presupus că aducând componenta simulării medicale pe task trainer în trainingul acestor proceduri vom obține rezultate mai bune din punct de vedere al transferului de informații și de autoevaluare a cursanților. Am presupus că explicând fiecare manevră separat, însoțită de un material video și de exemplificare pe simulator și modele anatomice vom obține rezultate mai bune comparativ cu prezentarea unor clipuri educaționale.

Am urmărit eficiența transmiterii informației și într-o limbă de circulație internațională- limba engleză, comparând studenți români cu studenți străini.

Ultimul studiu, studiul 4, a urmărit transferul cunoștințelor și abilităților practice de laparoscopie folosind metode diferite de predare și grupuri cu pregătire diferită – studenți și rezidenți. Am presupus că toate metodele de predare vor aduce îmbunătățiri ale abilităților practice de laparoscopie. Am presupus că demonstrând exercițiile propuse de către instructor pe rând, într-un spațiu „out-box” (în afara box-trainerului) și alocând un timp scurt unor jocuri similare, vom obține rezultate îmbunătățite față de celelalte grupuri.

Metodologie generală

Studiile desfășurate în lucrarea de față au urmărit evoluția abilităților practice și ale cunoștințelor a 1067 studenți la medicină generală și medici rezidenți urologi. În intervalul octombrie 2016 - februarie 2020 am preluat date de la 26 de serii de studenți care au desfășurat modulul de urologie în clinica Spitalului Clinic „Prof.Dr.Th.Burghele”. Dintre acestea, 10 serii au fost instruite în limba engleză. Fiecare grupă de studenți din cele 26 de serii a beneficiat de o activitate hands-on de simulare medicală de 2 ore în cadrul lucrării practice într-o zi din cele 3 săptămâni ale modulului de urologie.

Toți studenții care au fost instruiți în cadrul workshopului de simulare medicală în abilități urologice de bază (tușeu rectal, sondaj uretrovezical, montarea cateterului suprapubic), aproximativ 1560, au fost invitați printr-un chestionar online sau tipărit să răspundă unor întrebări de autoevaluare și de verificare a cunoștințelor.

Primele 3 studii referitoare la abilități urologice de bază au inclus 762 de studenți la medicină generală în anul V de pregătire dintre care 475 au fost la modulul de limbă română și 287 la modulul de limbă engleză.

Studiul 4 al lucrării de față s-a desfășurat în același interval de timp octombrie 2016 - februarie 2020 și a urmărit activitatea unor studenți din diverși ani de studiu (în principal anii IV-VI) și a unor rezidenți în diferiți ani de pregătire. Pe parcursul acestor ani am desfășurat WS de abilități laparoscopice de bază prin simulare medicală pe boxtrainer din inițiativă proprie sau în cadrul unor evenimente științifice de tip conferințe, congrese, masterclass, Școală de vară etc. Aceste workshopuri s-au desfășurat cu aceleași materiale în locații diferite precum Spitalul Clinic „Prof.Dr.Th.Burghele”, Centrul de Simulare

Medicală „LifeSIM” (entitate privată) sau în alte spații unde au avut loc evenimentele științifice enumerate anterior.

Workshopurile de laparoscopie au inclus între 8 și 12 cursanți. Acestea au fost dedicate special studenților sau rezidenților. În total au fost 31 de workshopuri în cei 4 ani de activitate supusă cercetării. În total am urmărit și evaluat 305 cursanți dintre care 205 studenți și 100 medici rezidenți urologi.

O parte dintre cursanți au răspuns solicitării de a reveni pentru reevaluare la aproximativ 6 luni de la workshopul inițial. În cadrul workshopurilor de laparoscopie, pe lângă chestionare de autoevaluare pre- și post- WS, am cronometrat anumite exerciții evaluând un timp inițial și un timp final măsurat după o etapă prestabilită de pregătire. Fiecare dintre cursanții din cadrul workshopurilor de laparoscopie a avut alături un trainer cu experiență pe parcursul desfășurării activității. Workshopurile de laparoscopie, în funcție de complexitatea acestora după cum vom dezvolta în capitolul aferent, au avut o durată de aproximativ 6-8 ore. Workshopurile de laparoscopie s-au desfășurat în limba română.

Studiul 1 - Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza tușeul rectal

Prin realizarea tușeului rectal clinicianul poate determina multe patologii ale rectului, poate obține informații asupra tonicității planșeului pelvin și ale sfincterului anal și, cel mai important pentru urolog, poate investiga prostata în cazul pacienților de sex masculin. Contextul actual local al numărului crescut de studenți, reticența pacienților în a accepta realizarea acestei examinări de către începători, timpul limitat, identificarea momentului cheie pentru investigație determină o scădere a realizării tușeului rectal de către studenți.

Studiul de față și-a propus ca prin realizarea tușeului rectal pe material didactic precum mulaje și tasktrainere să crească cunoștințele teoretice și abilitățile practice ale studenților la medicină generală în anul V din cadrul Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București. S-a dorit de asemenea îmbunătățirea autoevaluării studenților cu privire la realizarea tușeului rectal.

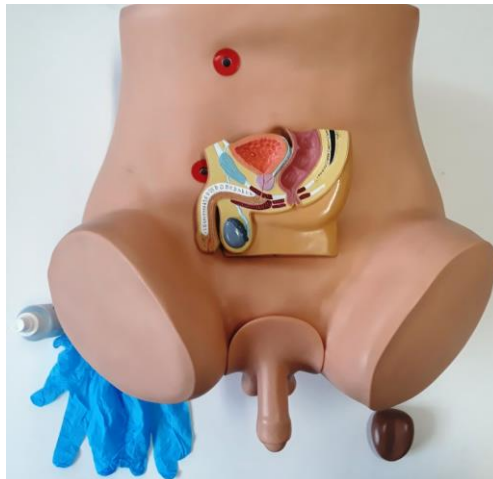
Material și metodă – instruirea tușeului rectal prin simulare medicală

Studiul s-a desfășurat în cadrul Spitalului Clinic „Prof.Dr. Theodor Burghele” în timpul stagiului de urologie. Fiecare grupă din cele 26 de serii care au parcurs stagiul de urologie în cadrul clinicii noastre a participat la un workshop de simulare medicală prin rotație. Lucrarea practică a constat într-o activitate de 2 ore de simulare medicală folosind suport video însoțit de mulaje, modele anatomice și tasktrainere. Studiul s-a desfășurat pe parcursul a 42 de luni începând cu octombrie 2016 până în februarie 2020.

Estimăm că au participat la aceste lucrări practice aproximativ 1560 de studenți. Chestionare fizice au fost folosite la începutul studiului, iar ulterior s-au folosit chestionare online. Din cei aproximativ 1560 de studenți, un număr de 762 au răspuns întrebărilor. Dintre cei 762 care au fost instruiți în abilități urologice de bază și au răspuns chestionarului 475 au fost studenți români și 287 studenți din modulul pentru străini.

Pentru studenții din modulul de pregătire internațional al UMF „Carol Davila” limba de predare este limba engleză. Metodologia de predare și timpul alocat au fost aceleași în cadrul ambelor tipuri de grupuri. Materialele folosite în cadrul studiului pentru îmbunătățirea abilității practice și cunoștințelor de a realiza tușeul rectal au fost:

Figura 1 - Simulator medical și mulaj anatomic pentru exemplificarea anatomiei



Materialul video didactic selectat de instructor ca fiind adecvat grupului a fost din sursa liberă oferită de Geeky Medics – o organizație care dezvoltă videoclipuri medicale educaționale având ca scop principal calitatea actului medical și comunicarea cu pacienții.

Suportul video de curs poate fi accesat prin următorul link:
<https://geekymedics.com/rectal-examination-pr/> [1]

Studiul a urmărit nu doar cuantificarea evoluției cunoștințelor, autoevaluării și a abilităților practice, dar și-a propus și identificarea unei metodologii pentru însușirea procedurii predate- tușeul rectal. În ordine cronologică, studenții au fost instruiți prin metode diferite.

Grup A 2016 – 61 de studenți români au urmărit suportul video împreună cu instructorul, au discutat împreună cu acesta aspectele neclare și au primit informații suplimentare neacoperite în material precum tipuri de poziții de examinare, elemente de consistență, modificări patologice. Au completat chestionarul propus de examinator și, *ulterior* completării, au realizat activitatea practică pe simulatoarele descrise.

Grup B 2017 – 104 studenți români au urmărit același material video.

Nota bene: în cadrul aceluiași workshop au fost prezentate 3 clipuri video educaționale ce vizează tușeul rectal, sondajul uretrovezical și montarea cateterului suprapubic. Grupul B de 104 studenți români care au răspuns chestionarului a beneficiat de următoarea metodologie de predare: s-au prezentat *toate* cele 3 materiale video, iar la finalul lor s-au discutat toate neclaritățile și s-au furnizat informațiile neacoperite în material. Elementul distinctiv al grupului B este redat de cuvântul „*Toate*”. Toate materialele video și informațiile suplimentare au fost furnizate cursiv, cronologic, fără pauză între ele, crescând riscul diminuării cunoștințelor acumulate pe seama reducerii atenției. Ulterior instructorul a prezentat pe fiecare simulator în parte manevra, iar la final studenții au putut exersa împreună cu acesta tușeul rectal. *La finalul* acestei activități studenții au completat același chestionar precum cei din grupul A.

Grup C 2018-2020, format din 310 studenți români, a realizat același tip de atelier practic pentru tușeul rectal cu diferența importantă a subdivizării activității. Mai precis, instructorul s-a oprit după fiecare material video pentru a dezbate împreună cu studenții aspectele neclare și pentru a furniza informațiile neacoperite în text despre tușeul rectal. Instructorul a făcut demonstrația fiecărei proceduri pe simulator. Studenții au completat aceleași chestionare precum grupurile A, respectiv B.

În ceea ce privește studenții de la modulul în limba engleză afirmăm că metodologia a fost aceeași ca în cazul studenților români. Având în vedere proporția

seriilor în număr de 16 pentru limba română, respectiv 10 pentru limba engleză, și răspunsul la chestionare în randul studenților străini a fost mai redus numeric. Am urmărit 287 studenți din cadrul modulului în limba engleză pe care i-am împărțit astfel:

Grup D 2016 Engleză- 51 studenți care au participat prin metodologia expusă în grupul A

Grup E 2017 Engleză- 160 studenți care au participat prin metodologia expusă în grupul B

Grup F 2018-2020 Engleză – 76 studenți care au participat prin metodologia expusă în grupul C.

Ambele chestionare folosite se regăsesc în Anexa 1 – Chestionar limba română, respectiv Anexa 2- Chestionar limba engleză. Analiza statistică a fost realizată cu ajutorul programului Medicalc Versiune 14.1. Valoarea semnificativă statistic a fost considerată pentru $p < 0,05$.

Rezultate, discuții și concluzii

Pentru fiecare grup de studenți s-au urmărit date ce cuprind vârsta, sexul, experiența anterioară legată de tușeul rectal, corelația între autoevaluarea inițială și cea finală acolo unde a existat experiență anterioară, evoluția autoevaluării inițiale-finale în funcție de metodologie și de limba de predare, procentul răspunsurilor corecte la întrebările obiective cu privire la principiile și tehnica realizării examinării digitale rectale.

Dezvoltarea abilității de a realiza o manevră urologică de bază precum tușeul rectal, manevră indispensabilă medicului în realizarea examenului clinic general, prezintă o importanță deosebită. Formarea studenților încă din timpul facultății în a realiza fără reținere această examinare cu caracter intim poate fi îmbunătățită prin astfel de ateliere practice (workshopuri) de simulare medicală. În urma analizării datelor colectate din toate grupele de studenți (A-F) putem afirma că experiența practică dobândită până la această vârstă medicală este limitată cu mai mult de jumătate din cursanți care nu au realizat niciodată investigația.

Într-un studiu realizat în Polonia pe studenți la medicină generală s-a constatat o situație asemănătoare cu 38,68% dintre subiecți care nu au realizat niciodată procedura, majoritar din cauza lipsei unei oportunități în timpul cursurilor (71,09% din cei care nu au realizat niciodată procedura au invocat acest motiv), iar doar 12,72% au efectuat tușeul rectal de mai mult de 1-2 ori, similar cu datele studiului nostru. [2]

Un exemplu mai îndepărtat geopolitic îl reprezintă un studiu canadian pe date adunate din 13 universități care confirmă ca studenții relizează foarte puține examinări de acest tip înainte de absolvire și susține că sunt necesare dezvoltarea mai multor oportunități pentru realizarea acestei manevre în studenție.[3]

Mediana loturilor de studiu pentru cele 6 grupe de studiu este la 24 de ani.

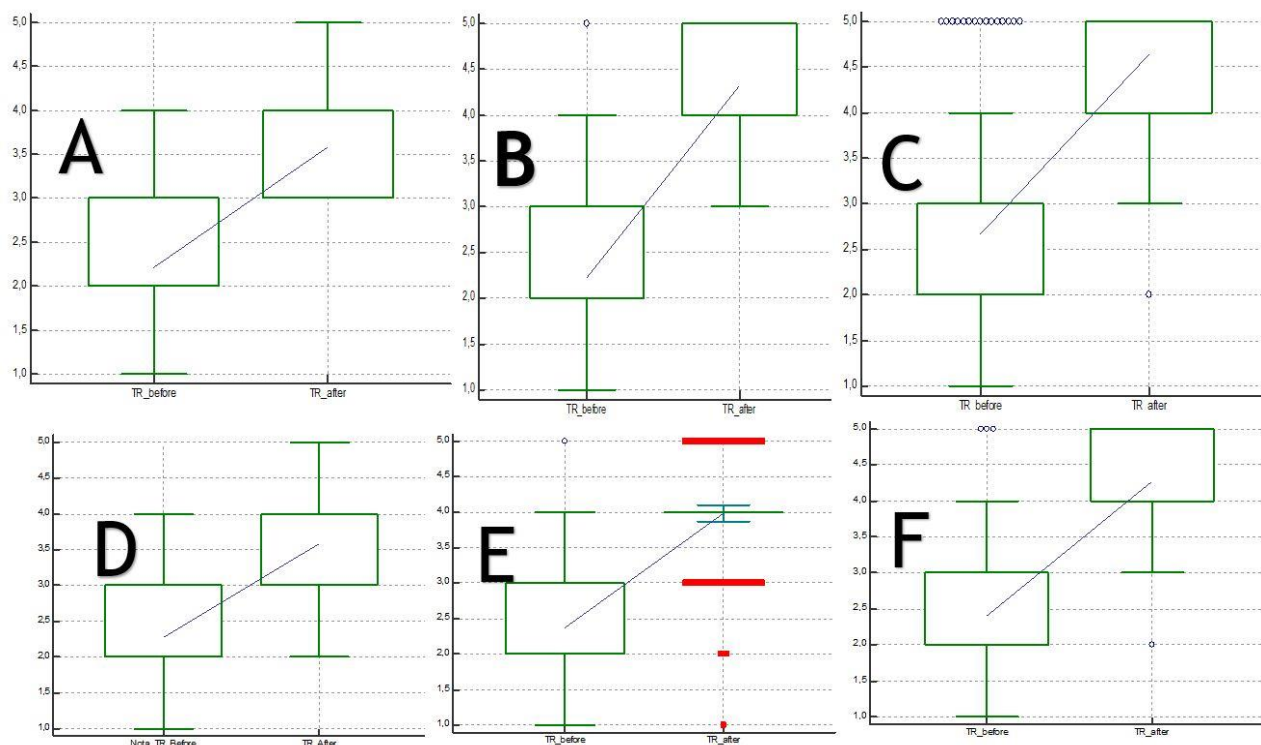
Din punct de vedere al experienței anterioare obiectivate prin numărul de examinări rectale putem confirma că s-a constatat un grad de autoapreciere inițială mai crescut în rândul celor care au realizat manevra din cadrul grupelor de studenți români (A,B,C). Însă acest aspect nu s-a mai menținut în rândul notelor de autoevaluare postcurs.

Prin întrebările teoretice din chestionar despre tușeul rectal am dorit să evidențiem eficiența acestui tip de instruire prin simulare medicală. 96,13 % dintre participanții din grupul C au înțeles că realizarea tușeului rectal nu presupune utilizarea materialelor sterile. Procentajul răspunsului corect în cadrul grupului B a fost de 92,31%, respectiv de 83,61% pentru grupul A. Se confirmă astfel superioritatea metodologiei 3 de predare. Toate grupele A,B,C au obținut un procentaj de peste 70% al răspunsurilor corecte la întrebarea despre palparea anatomică a prostatei, dar nu s-a menținut același tipar, crescător, al procentelor în funcție de metodologie (Grup A 73,77%, Grup B 78,85%, Grup C 75,77% - mediile răspunsurilor corecte). Pentru grupurile D,E,F cu predare în limba engleză s-a menținut același tipar al răspunsurilor corecte la cele două întrebări obiective din formular. Mai exact la întrebarea despre regiunea anatomică palpată inițial cu vârful indexului au răspuns corect 59,21% Grup D, 59,21% Grup E și 67,14% din Grupul F. La întrebarea ce verifică caracterul obligatoriu al respectării principiului sterilității, grupul F obține cel mai bun procentaj al răspunsurilor corecte de 83,12%, urmat îndeaproape de grupele E și D (76,78%, respectiv 78,73%).

Chiar dacă materialele video au fost în limba engleză pentru ambele tipuri de predare: limba română, respectiv engleză, se pare că transmiterea informațiilor a fost mai diminuată când s-a folosit o limbă de circulație internațională. Am putea spune că grupurile de străini au avut avantajul de a vedea materialul video în limba de predare. Variabilitatea datelor din grupele cu predare în limba engleză o putem justifica prin bariera de comunicare pe care o întâmpină cadrul didactic în transmiterea informațiilor, ideilor, conceptelor, vocabularul acestuia nefiind la fel de dezvoltat cu cel al unui vorbitor nativ.

Toate metodologiile utilizate (1, 2 și 3) au reușit dezvoltarea abilității de a înțelege și de a realiza un tușeu rectal cu îmbunătățirea nivelului de autoapreciere A (2,21 vs 3,59), B (2,22 vs 4,32), C (2,66 vs 4,64), D (2,27 vs 3,57), E (2,37 vs 3,98) și F (2,4 vs 4,27). Toate grupele de studenți au avut un grad similar de autoapreciere inițială a cunoștințelor obținând valori în intervalul 2,21-2,66. S-a constatat un tipar cu autoevaluare finală mai ridicată în rândul studenților români, respectiv cu rezultate mai bune în ordine descrescătoare pentru metodologiile 3,2,1, aspect confirmat și de rezultatele la întrebările obiective.

Figura 2 –Tușeu rectal- Sinteza mediilor autoevaluărilor inițiale-finale în funcție de grupă



În concluzie, predarea și deprinderea abilității de a realiza un tușeu rectal în rândul studenților la medicină generală necesită dezvoltare deoarece mai mult de jumătate din aceștia nu au realizat niciodată manevra până în anul V de studii universitare. Experiența anterioară în realizarea tușeului rectal se corelează cu o autoapreciere inițială mai crescută, urmată de egalizarea cunoștințelor cu cei neexperimentați, aspect confirmat de omogenitatea valorilor notelor de autoevaluare finală. Toate grupele de studiu au același nivel de cunoștințe autoevaluat în realizarea și înțelegerea tușeului rectal înainte de curs susținut de media răspunsurilor studenților.

Toate metodologiile utilizate (1, 2 și 3) duc la o îmbunătățire semnificativă a autoevaluării finale. Metodologia 3 ce presupune prezentarea materialului video unul câte unul urmat de explicațiile lectorului, însoțite de demonstrație pe simulator, respectiv de realizarea practică de către student, cu predare în limba română de către lector român obține cele mai bune rezultate referitoare atât la nivelul de autoapreciere finală, cât și la rata răspunsurilor corecte la întrebările teoretice cu caracter obiectiv.

Noțiunile tehnice cu privire la manevră per se sunt mai greu înțelese necesitând acumulare de experiență. Noțiunile principale sunt înțelese mai ușor comparativ cu cele tehnice, afirmație susținută de diferența procentajelor răspunsurilor corecte la componenta obiectivă din chestionar.

Predarea în limba engleză de către un vorbitor non-nativ către grupuri eterogene de studenți străini, indiferent de metodologia aleasă, duce la o transmitere inferioară a informației comparativ cu instruirea în limba maternă.

Studiul 2- Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza sondajul uretrovezical

Comparativ cu tușeul rectal care presupune mai puține etape, materiale și riscuri, sondajul uretrovezical, mai ales în rândul pacienților de sex masculin, reprezintă o procedură complexă. Prin complexitatea acesteia, procedura de sondaj uretrovezical este însoțită de multiple complicații iatrogene. Doar în Marea Britanie traumatismele iatrogene datorate sondajului uretrovezical aduc un cost Sistemului Național de Sănătate (NHS National Health System) de aproximativ 1-2,5 miliarde de lire și cauzează aproximativ 2100 de decese [4]. Instruind personalul medical într-un mediu sigur, repetabil și care permite acumularea de experiență prin eroare fără costuri semnificative, precum simularea medicală, putem reduce traumatismele iatrogene, crește calitatea vieții pacienților și diminua costurile aduse de acestea sistemului medical în general.

În cadrul stagiului de urologie din Spitalul Clinic „Prof.Dr.Th.Burghel”, un centru „high volume”, studenții au ocazia de a observa montarea cateterului uretrovezical, iar uneori pot executa manevra sub îndrumarea asistentului universitar. Pentru a oferi fiecărui student posibilitatea de a lucra, pas cu pas, într-un mediu sigur și reproductibil am ales trainingul prin simulare medicală pentru instructajul sondajului uretrovezical. Am dorit să creștem nivelul de cunoștințe teoretice, gradul de autoevaluare și abilități practice în ceea

ce privește această manevră complexă. Totodată, am urmărit acomodarea studentului cu materialele necesare cu scopul final de a crește conștientizarea și menținerea sterilității procedurii, respectiv de a diminua numărul de posibile leziuni iatrogene.

4.3. Material și metodă

În ceea ce privește locația, perioada de desfășurare, numărul de studenți implicați și metodologia, acestea au fost similare studiului 1 descris în lucrarea de față. Diferența majoră a constat în materialele folosite, respectiv simulatoarele implicate în deprinderea sondajului uretrovezical.

Figura 3 - Simulatoare pentru sondaj uretrovezical de sex feminin și masculin



Materialul video didactic selectat de instructor ca fiind adecvat grupului a fost din sursa liberă oferită de Geeky Medics – o organizație care dezvoltă clipuri medicale educaționale având ca scop principal calitatea actului medical și comunicarea cu pacienții.

Am ales să instruim în principal sondajul uretrovezical la pacientul de sex masculin având în vedere complexitatea crescută a acestei proceduri, dar și datorită riscului mai crescut de traumatism uretral iatrogen.

Suportul video de curs poate fi accesat prin următorul link: <https://geekymedics.com/penile-catheterisation-osce-guide/> [5]

Distribuția pe grupe de lucru a fost identică cu cea utilizată în studiul 1. Analiza statistică a fost prelucrată prin aceeași metodologie.

Rezultate, discuții și concluzii

Pentru fiecare grup de studenți s-au urmărit date ce cuprind vârsta, sexul, experiența anterioară legată de sondajul uretrovezical, corelația între autoevaluarea inițială și cea finală acolo unde a existat experiență anterioară, evoluția autoevaluării inițiale-finale în funcție de metodologie și de limba de predare, procentul răspunsurilor corecte la întrebările obiective cu privire la principiile și tehnica realizării examinării digitale rectale.

În actualul context mondial s-a observat o variabilitate deosebită a timpului mediu petrecut cu pacientul cu un interval de la 48 secunde în Bangladesh până la 22.5 minute în Suedia. În același studiu realizat pe 67 de țări și 28 570 712 consulturi cronometrate s-a concluzionat că, deși există o variație între state, rezultatul este că o mare parte din populație petrece un timp foarte scurt cu medicul, cu riscul de a afecta pacientul. [6]

Mai mult, pacienții acceptă, majoritar, interacțiunea limitată cu studenții, care nu presupune contact fizic, de exemplu – solicitarea documentelor medicale, anamneza, observarea medicilor de către studenți, și mai puțin realizarea examenului clinic sau realizarea altor manevre [7]. Traumatismele uretrale iatrogene reprezintă un cost suplimentar semnificativ pentru sistemele de sănătate și o morbiditate crescută pentru pacient [8]. În unele țări s-a ajuns inclusiv la interzicerea realizării manevrei de sondaj uretrovezical datorită presupusului risc mai crescut de infecție a tractului urinar asociat cateterizării de către personal medical cu experiență limitată, dar s-a demonstrat că educarea studenților în realizarea manevrei egalizează rata de infecțiere cu cea a personalului calificat. [9]

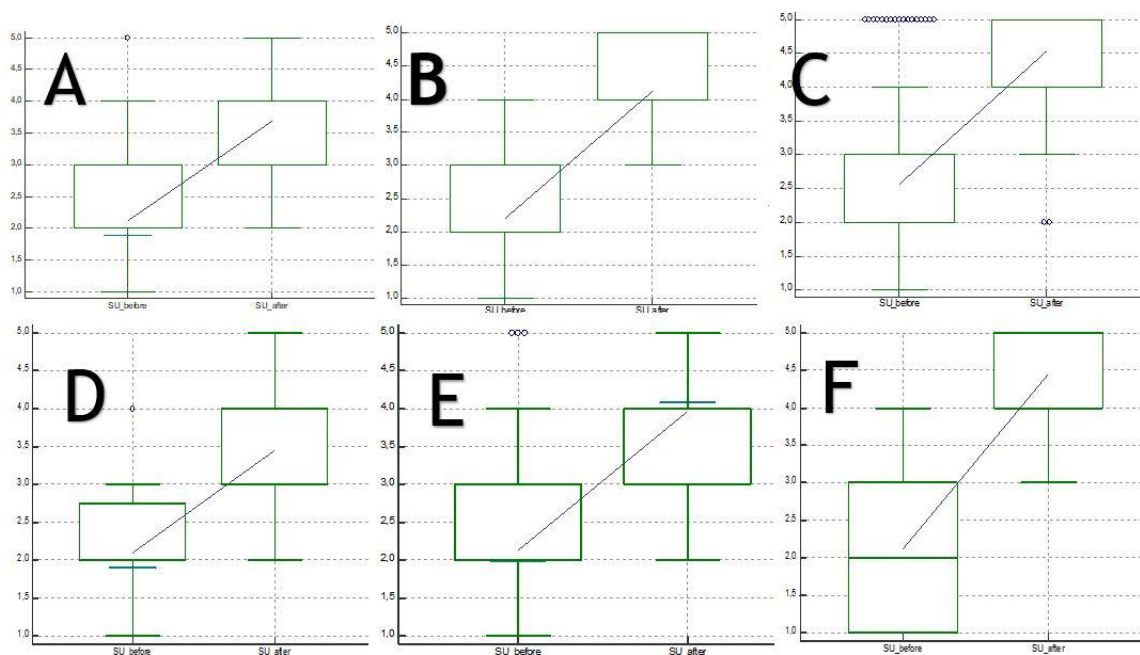
Timpul limitat petrecut de către medic cu pacientul înseamnă implicit oportunități diminuate ale studentului în a realiza sondajul uretrovezical. Acest aspect asociat cu reticența pacienților față de studenți, rata crescută de traumatisme uretrale iatrogene și de infecții urinare semnificative clinic asociate cateterismului impun identificarea unei soluții pentru a rezolva aceste probleme.

Trainingul prin simulare medicală, conform rezultatelor obținute, pare să fie o modalitate eficientă de a instrui sondajul uretrovezical, studenții la medicină dezvoltând atât abilități practice, cât și o autoevaluare subiectivă îmbunătățită, dar și o evaluare obiectivă favorabilă a noțiunilor teoretice și principiilor impuse de manevră.

Experiența presupusă a fi semnificativă a fost definită printr-un număr de cel puțin 3 cateterizări uretrovezicale. Omogenitatea grupelor de studiu s-a menținut și în această direcție obiectivându-se un număr de maxim 15,71% studenți din grupele B,C care au realizat sondaj uretrovezical de mai mult de 3 ori.

Toate grupele de studiu (A-F) au prezentat îmbunătățiri semnificative statistice ($p < 0,001$) ale autoevaluării la final de activitate practică indiferent de metodologia aleasă. Toate grupele de studiu au obținut medii ale răspunsurilor corecte la întrebările obiective de peste 75%. Referitor la metodologiile de instruire 1 (A,D), 2(B,E) și 3 (C,F) afirmăm că s-a menținut tiparul obiectivat în studiul 1. Mai precis, evoluția diferențelor mediilor de autoevaluare inițial-final poziționează metodologia 3 pe primul loc la capitolul eficiență, atât la predarea în limba română, respectiv limba engleză.

Figura 4 – Sinteza mediilor autoevaluărilor inițiale-finale în funcție de grupă



Se pare că fracționarea informației și oferirea explicațiilor suplimentare, de clarificare, urmate de demonstrații și exercițiu pe tasktrainer cu fidelitate joasă reprezintă metodologia care lămurește cel mai mult studentul cu privire la tehnică, respectiv cu privire la noțiunile teoretice.

Din punct de vedere al răspunsurilor la întrebările obiective teoretice și tehnice tiparul identificat per metodologie se menține în rândul grupelor de studenți cu predare în limba română. Metodologia 3 obține rezultate superioare față de metodologiile 1 și 2.

Fiecare din metodologiile utilizate (1,2 și 3) a reușit dezvoltarea abilității de a înțelege și de a realiza un sondaj uretrovezical cu îmbunătățirea nivelului de autoapreciere A (2,11 vs 3,68), B (2,22 vs 4,12), C (2,55 vs 4,53), D (2,09 vs 3,45), E (2,13 vs 3,96) și F (2,11 vs 4,44).

Toate grupele de studenți au avut un grad similar de autoapreciere inițială a cunoștințelor obținând valori în intervalul 2,09-2,55/5. Autoevaluarea finală a variat în funcție de metodologie și de limba de predare. S-a constatat un tipar cu autoevaluare finală mai ridicată în rândul studenților români, respectiv cu rezultate mai bune în ordine descrescătoare pentru metodologiile 3,2,1, aspect confirmat și de rezultatele la întrebările obiective.

Nu există posibilitatea, cel puțin în cadrul studiului de față, de a separa experiența lectorului față de metodologia 3. Prin urmare putem afirma că experiența acumulată de lector pe parcursul anilor a contribuit la eficiența metodologiei 3. Studii ulterioare în alte centre cu lectori fără experiență anterioară în predare prin simulare medicală pot confirma acest concept.

În concluzie, predarea și deprinderea abilității de a realiza cateterism uretrovezical în rândul studenților la medicină generală necesită dezvoltare deoarece mai mult de jumătate din aceștia nu au realizat niciodată manevra până în anul V de studii universitare (cu mediana la vârsta de 24 ani).

Experiența anterioară în realizarea sondajului uretrovezical nu se corelează constant cu o autoapreciere inițială mai crescută, urmând egalizarea cunoștințelor cu cei neexperimentați, aspect confirmat de omogenitatea valorilor notelor de autoevaluare finală.

Toate metodologiile utilizate (1,2 și 3) duc la o creștere semnificativă a autoevaluării finale. Metodologia 3 ce presupune prezentarea materialului video unul câte unul urmat de explicațiile lectorului însoțite de demonstrație pe simulator, respectiv de realizarea practică de către student, cu predare în limba română de către lector român obține cele mai bune rezultate referitoare la nivelul de autoapreciere finală pentru sondajul uretrovezical la bărbat.

Studiul 3- Efectele utilizării simulatorului medical de tip tasktrainer în deprinderea abilității de a realiza cistostomia

Folosit pentru drenajul vezicii urinare, cateterul suprapubic este o alternativă pentru cateterul uretrovezical și poate fi folosit temporar sau permanent. Acesta se folosește de cele mai multe ori atunci când cateterismul uretrovezical este imposibil sau contraindicat.

Deși este o procedură urologică cunoscută și folosită frecvent, există date limitate despre siguranța acesteia. Complicațiile sondajului uretrovezical pot fi evitate cu ajutorul CS [10], însă crește riscul complicațiilor datorate unei performanțe slabe ale tehnicii utilizate, respectiv ale instructajului slab sau ineficient [11].

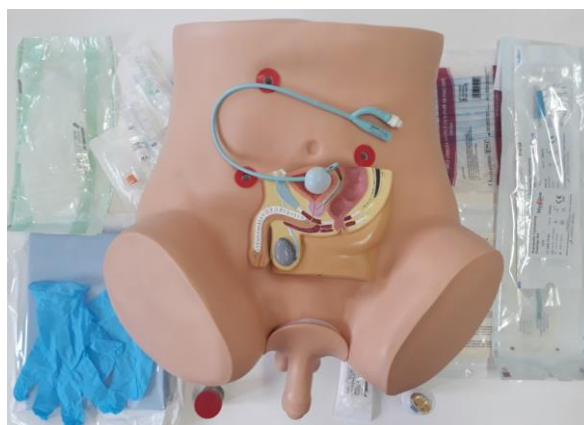
Studiul despre montarea cateterului suprapubic urmărește confirmarea utilității trainingului prin simulare medicală în transferul cunoștințelor teoretice, în creșterea nivelului de autoevaluare și în dezvoltarea abilităților practice. În cadrul aceluiași studiu am încercat să cuantificăm care dintre metodologiile de predare a adus o îmbunătățire crescută.

În ceea ce privește locația, perioada de desfășurare, numărul de studenți implicați și metodologia, acestea au fost similare studiului 1 și 2 descrise în lucrarea de față. Diferența majoră a constat în materialele folosite, respectiv simulatorul implicat în deprinderea montării cateterului suprapubic.

Materialul video didactic selectat de instructor ca fiind adecvat grupului a fost din sursă liberă oferită de Medical College of Georgia, Augusta University.

Am ales să instruim montarea cateterului suprapubic prin abord percutanat având în vedere complexitatea crescută a acestei proceduri, dar și datorită șansei de a întâlni acest tip de cateter deja montat în rândul pacienților indiferent de specialitate. Materialele folosite în cadrul studiului pentru îmbunătățirea abilității practice și cunoștințelor de a realiza cateterizarea suprapubică sunt prezentate în următoarea figură:

Figura 5- Cistostomia-Tasktrainer împreună cu mulaj anatomic și materiale de lucru



Studiul a urmărit nu doar cuantificarea evoluției cunoștințelor, autoevaluării și a abilităților practice, dar și-a propus și identificarea unei metodologii de a atinge maximul de eficiență pentru însușirea procedurii predate- cateterismul suprapubic.

Rezultate, discuții și concluzii

Posibilitatea montării unui cateter suprapubic rămâne limitată în perioada studenției. Un studiu realizat în Franța confirmă numărul redus al studenților care au realizat procedura până la momentul absolvirii. Mai mult, se obiectivează necesitatea cunoștințelor de cateterizare urinară într-o modalitate sau alta cu doar 26% din studenți confirmând stăpânirea noțiunilor optime. Se confirmă astfel importanța deprinderii procedurilor medicale esențiale în timpul facultății [12]. Acest aspect este confirmat și de datele identificate în studiul nostru care arată că indiferent de lotul studiat mai mult de 75% din studenți nu au văzut, nu au schimbat sau nu au montat un cateter suprapubic. Dacă pentru celelalte 2 proceduri incluse în studiul 1 și 2 am propus numărarea procedurilor realizate, pentru cateterul suprapubic, procedură mai rară, am îndrumat subiecții să consemneze ca și “realizat” orice cistostomie observată sau schimbată. Din toți cursanții doar cei din grupul C au avut un procentaj de 0,96% care au bifat procedura de mai mult de 3 ori. Concluzionăm că experiența anterioară cu cistostomia este minimă în rândul studenților la medicină generală din anul V indiferent de modul (limba română sau engleză).

Experiența anterioară limitată în montarea cateterului suprapubic s-a obiectivat și în media autoevaluării inițiale care a prezentat cel mai mic interval inițial comparativ cu

celelalte două manevre discutate în studiul 1 și 2. Intervalul mediilor de autoevaluare inițială se regăsește în sectorul 1,57 – 1,76 din 5. Se confirmă astfel că aceasta procedură este cea mai puțin cunoscută și înțeleasă.

Toate metodologiile utilizate (1,2,3) în cele 3 studii au rezultat într-o îmbunătățire semnificativă statistic a evoluției notelor de autoevaluare în toate grupele de studiu. S-a menținut de asemenea tiparul identificat pentru metodologii făcând din cea utilizată pentru grupele C și F cea mai eficientă.

O altă confirmare a complexității procedurii și a interacțiunii scăzute a studentului cu ea o reprezintă și media notelor de autoevaluare finală care este cea mai scăzută comparativ cu studiile anterioare. Diferența mediilor de autoevaluare inițială-finală mențin tiparul anterior surprins prin rezultate în general superioare în rândul grupelor cu predare în limba română (cu excepția grupelor A și D unde valorile au fost similare 1,68 vs 3,39 pentru A, respectiv 1,66 vs 3,39 pentru D).

La întrebarea obiectivă inclusă în chestionar pentru a valida înțelegerea noțiunilor predate s-a menținut tiparul crescător pentru fiecare metodologie doar în grupurile cu predare în limba română. Procentajul răspunsurilor corecte pentru grupele A,B,C a fost de 86,99%, 91,8%, 94,84%. Pentru grupele cu predare în limba engleză procentajul răspunsurilor corecte a fost ridicat 90,2% pentru D, 88,75% pentru E, 86,67% pentru F. În cadrul acestor grupe nu s-a menținut corelația conform căreia metodologia 3 reiese ca fiind cea mai eficientă.

Dintre cele 3 proceduri studiate, montarea cistostomiei este cea mai puțin cunoscută și înțeleasă de către studenți. Fiind ultima procedură din cadrul lucrării practice montarea cateterului suprapubic pe simulator nu s-a putut realiza de către toți studenții, acest aspect putând avea un impact negativ asupra transmiterii informației.

Toate metodologiile utilizate (1,2 și 3) duc la o creștere semnificativă a autoevaluării finale. Metodologia 3 s-a prezentat și în cadrul acestui studiu ca fiind cea mai eficientă dacă luăm în considerare evoluția diferenței mediilor.

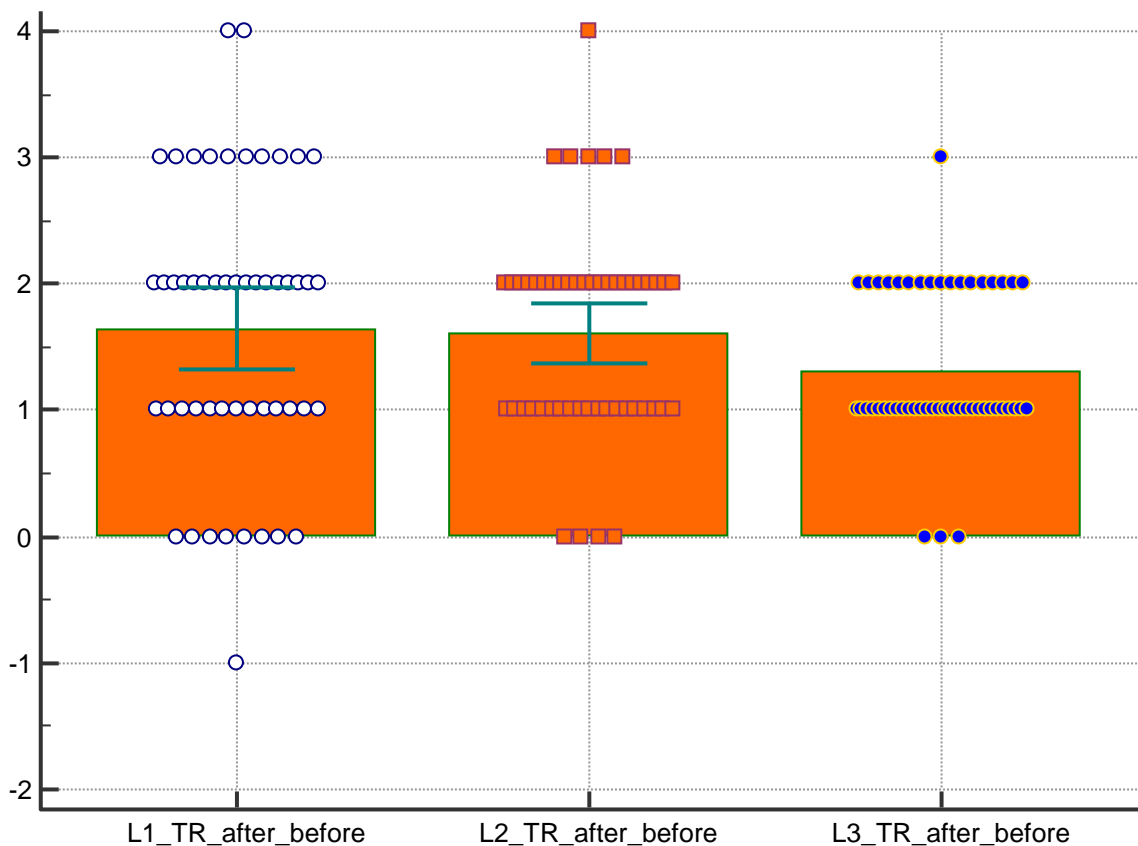
Instruirea montării cateterului suprapubic prin simulare medicală, chiar și în condițiile observării demonstrației fără ca fiecare student să realizeze manevra, reprezintă o metodă eficientă de deprindere a acestei proceduri.

6. Comparație între metodologiile de instruire în studiile 1,2,3

Având în vedere caracterul original al metodologiilor studiate în lucrarea de față, am considerat necesară tratarea într-un subcapitol separat a comparației celor 3 modalități de instruire. Am considerat acest aspect important pentru a demonstra care dintre cele 3 metodologii reușește să genereze cele mai bune rezultate având aplicabilitate și în alte clinici universitare. Pentru analizele următoare am căutat să studiez evoluția autoevaluată de studenți în toate cele 3 metode de predare.

Practic am făcut diferența dintre nota finală și nota inițială pentru că evoluția nu poate fi cuantificată doar de autoevaluarea finală din cauză că unii studenți au avut experiență cu unele dintre manevrele învățate. Astfel pentru analizele următoare avem 3 grupuri: L1- Presentare material video individual însoțit de dezbateri pe rând și practică pe simulator (Metodologia 3 folosită în grupurile C și F), L2- Presentare material video în grup, seriat, însoțit de dezbateri generală și practică pe simulator (Metodologia 2 folosită în grupurile B și E), L3- Presentare material în grup însoțit de dezbateri, completarea chestionarelor și practică pe simulator (Metodologia 1 folosită în grupurile A și D).

Figura 6- TR compararea mediilor diferențelor after/final-before/inițial



Sphericity

Method	Epsilon
Greenhouse-Geisser	0,937
Huynh-Feldt	0,973

Test of Within-Subjects Effects

Source of variation		Sum of Squares	DF	Mean Square	F	P
Factor	Sphericity assumed	3,386	2	1,693	2,31	0,105
	Greenhouse-Geisser	3,386	1,875	1,806	2,31	0,108
	Huynh-Feldt	3,386	1,945	1,741	2,31	0,106
Residual	Sphericity assumed	73,281	100	0,733		
	Greenhouse-Geisser	73,281	93,731	0,782		
	Huynh-Feldt	73,281	97,252	0,754		

Trend analysis

Trend	t	DF	Significance
Linear	-1,8222	50	P = 0,0744
Quadratic	-0,9497	50	P = 0,3468

Within-subjects factors

Factor	Mean	Std. Error	95% CI
L1_TR_after_before	1,6471	0,1604	1,3248 to 1,9693
L2_TR_after_before	1,6078	0,1191	1,3687 to 1,8470
L3_TR_after_before	1,3137	0,08627	1,1404 to 1,4870

Pairwise comparisons

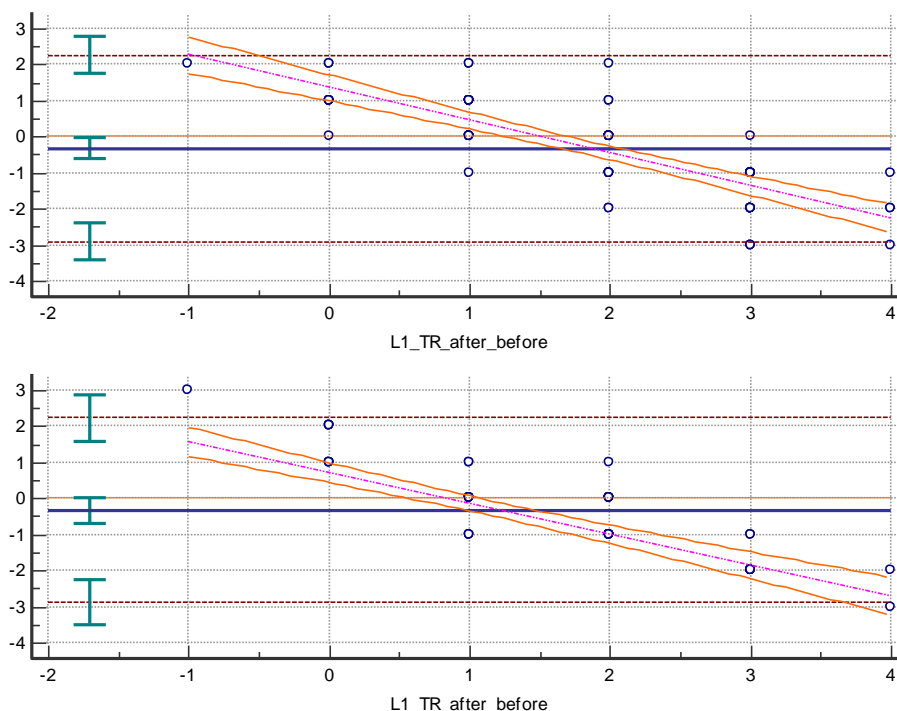
Factors	Mean difference	Std. Error	P ^a	95% CI ^a
L1_TR_after_before - L2_TR_after_before	0,0392	0,177	1,0000	-0,399 to 0,478
L1_TR_after_before - L3_TR_after_before	0,333	0,183	0,2232	-0,120 to 0,786
L2_TR_after_before - L1_TR_after_before	-0,0392	0,177	1,0000	-0,478 to 0,399
L2_TR_after_before - L3_TR_after_before	0,294	0,146	0,1495	-0,0683 to 0,657
L3_TR_after_before - L1_TR_after_before	-0,333	0,183	0,2232	-0,786 to 0,120
L3_TR_after_before - L2_TR_after_before	-0,294	0,146	0,1495	-0,657 to 0,0683

^a Bonferroni corrected

Am aplicat testul One-Way Anova pentru măsurători multiple ale variabilelor independente cu corectură Bonferroni pentru evidențierea unui eventual tipar. Astfel se pare că grupul L1 are cea mai bună evoluție, fiind urmat de L2 și L3 în această ordine (1,64 pct vs 1.6 vs 1.31). Aspectul trendului este liniar, iar valoarea p este aproape semnificativă statistic p=0.06. Cea mai bună metodă de predare pentru tușeul rectal pare să

fie L1 (video+dezbatere pe rând+practică pe simulator). Totuși analiza mediilor nu este foarte elocventă așa că vom folosi analiza Bland Altman de comparare a metodelor.

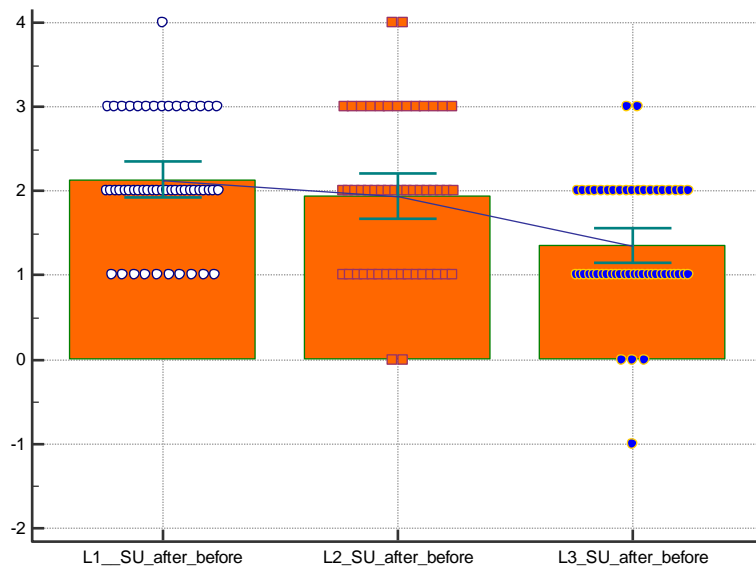
Figura 7 - Bland Altman: Pentru tușeul rectal am folosit metoda L1 ca posibil standard de învățare.



Analiza liniilor de egalitate dintre analizele Bland-Altman ne relevă o diferență sistematică în ceea ce privește grupurile L2 și L3, în special în analiza care implică L1 și L3. Magnitudinea acestei diferențe sistematice este susținută și de liniile grafice corespunzătoare intervalului de confidență și în special de poziția liniilor de egalitate care se găsesc în interiorul intervalului de confidență. Există de asemenea și o diferență proporțională, susținută de linia de regresie a diferențelor și de valorile p foarte mici (sub 0.0001) atât pentru L1 vs L3 cât și pentru L1 vs L2.

Astfel putem concluziona faptul că pentru învățarea modului în care se face un tușeu rectal cea mai bună metodă de predare este cu video+dezbatere pe rând și practică pe simulator.

Figura 8- SUV- compararea mediilor diferențelor after/final-before/inițial



Sphericity

Method	Epsilon
Greenhouse-Geisser	0,997
Huynh-Feldt	1,000

Test of Within-Subjects Effects

Source of variation		Sum of Squares	DF	Mean Square	F	P
Factor	Sphericity assumed	16,993	2	8,497	12,43	<0,001
	Greenhouse-Geisser	16,993	1,993	8,526	12,43	
	Huynh-Feldt	16,993	2,000	8,497	12,43	
						<0,001
						<0,001

Residual	Sphericity assumed	68,340	100	0,683		
	Greenhouse-Geisser	68,340	99,658	0,686		
	Huynh-Feldt	68,340	100,000	0,683		

Trend analysis

Trend	T	DF	Significance
Linear	-4,7127	50	P < 0,0001
Quadratic	-1,4068	50	P = 0,1657

Within-subjects factors

Factor	Mean	Std. Error	95% CI
L1_SU_after_before	2,1373	0,1049	1,9266 to 2,3479
L2_SU_after_before	1,9412	0,1326	1,6749 to 2,2075
L3_SU_after_before	1,3529	0,1041	1,1438 to 1,5621

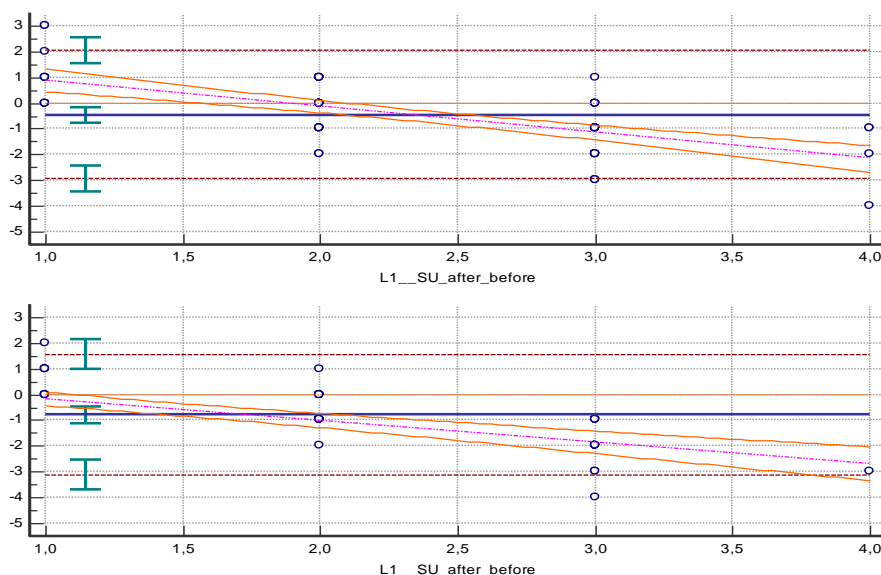
Pairwise comparisons

Factors	Mean difference	Std. Error	P ^a	95% CI ^a
L1_SU_after_before - L2_SU_after_before	0,196	0,166	0,7271	-0,214 to 0,607
L1_SU_after_before - L3_SU_after_before	0,784	0,166	0,0001	0,372 to 1,197
L2_SU_after_before - L1_SU_after_before	-0,196	0,166	0,7271	-0,607 to 0,214
L2_SU_after_before - L3_SU_after_before	0,588	0,159	0,0016	0,195 to 0,982
L3_SU_after_before - L1_SU_after_before	-0,784	0,166	0,0001	-1,197 to -0,372
L3_SU_after_before - L2_SU_after_before	-0,588	0,159	0,0016	-0,982 to -0,195

^a Bonferroni corrected

Am aplicat testul One-Way Anova pentru măsurători multiple ale variabilelor independente cu corectură Bonferroni pentru evidențierea unui eventual trend. Astfel se pare că grupul L1 are cea mai bună evoluție, fiind urmat de L2 și L3 în această ordine (2,13 pct vs 1.94 vs 1.35). Aspectul trendului este pur liniar, iar valoarea p este puternic semnificativă statistic $p < 0.0001$. Cea mai bună metodă de predare pentru montarea sondei urinare pare să fie L1, motiv pentru care în analiza Bland Altman o vom folosi ca posibil standard de referință.

Figura 9- Bland Altman- pentru montarea sondei urinare am folosit metoda L1 ca posibil standard de învățare



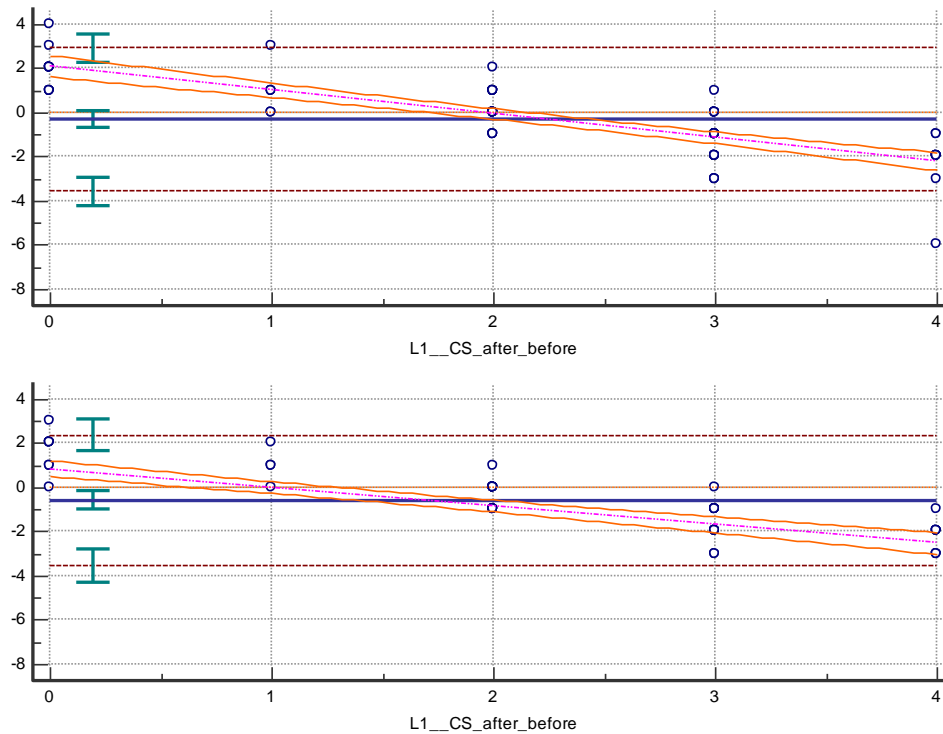
Analiza liniilor de egalitate dintre analizele Bland-Altman ne relevă o diferență sistematică între curbele de învățare, în special în analizele care compară grupurile L1 și L3. Magnitudinea acestei diferențe sistematice este susținută și de liniile grafice corespunzătoare intervalului de confidență și în special de poziția liniilor de egalitate care se găsesc în interiorul acestui interval. Există de asemenea și o diferență proporțională, susținută de linia de regresie a diferențelor și de valorile p foarte mici (sub 0.0001) atât pentru L1 vs L2 și L1 vs L3. Putem concluziona faptul că pentru învățarea modului în care se montează o sondă urinară cea mai bună metodă de predare este cu L1.

Montarea cateterului suprapubic

Am aplicat testul One-Way Anova pentru măsurători multiple ale variabilelor independente cu corectură Bonferroni pentru evidențierea unui eventual trend. Astfel se pare că grupul L1 are cea mai bună evoluție, fiind urmat de L2 și L3 în această ordine (2,21 pct vs 2,03 vs 1.62). Aspectul trendului este pur liniar, iar valoarea p este puternic semnificativă statistic $p=0.0077$. Cea mai bună metodă de predare pentru montarea cistostomei pare să fie L1, motiv pentru care în analiza Bland Altman o vom folosi ca posibil standard de referință.

Bland Altman-pentru montarea cistostomei am folosit metoda L1 ca posibil standard de învățare.

Figura 10 - Bland Altman CS



Din datele și graficele de mai sus ale analizelor seriate Bland Altman plot pentru analiza metodelor multiple putem cu certitudine afirma că metoda cea mai bună de învățare pentru montarea unei cistostome este cea folosită în grupul L1. După cum se poate observa și mai sus, analizele care implică comparațiile L1 vs L2 și L1 vs L3 sunt liniare, lucru de așteptat, având în vedere analiza anterioară. Magnitudinea acestei diferențe sistematice relevate de curbele de învățare este susținută și de liniile grafice corespunzătoare intervalului de confidență și în special de poziția liniilor de egalitate care se găsesc în interiorul acestui interval atât pentru L1 vs L2 cât și pentru L2 vs L3. Confirmăm faptul că workshopul care implică L1 pe simulator este cel mai bun mod de a învăța studenții în medicină să monteze o cistostomă.

Discuții și Concluzii- Comparație între metodologii

Așa cum am susținut și în studiile 1, 2 și 3 se pare că cea mai bună metodologie de a instrui cele trei proceduri urologice de bază și avansate (tușeul rectal, sondajul uretrovezical și montarea cateterului suprapubic) este metodologia 3 prezentând materialele video rând pe rând, urmate de dezbateră și clarificarea acestora de către instructor, respectiv de o demonstrație a fiecăreia dintre ele. Ulterior studenții realizează practică individuală pentru fiecare manevră. Limitele acestei afirmații sunt date de

abilitatea lectorului de a transmite informațiile necesare maximal într-o limbă de circulație internațională, respectiv imposibilitatea separării experienței pedagogice acumulate pe parcursul celor aproape 4 ani de cercetare care se presupune că s-a dezvoltat de la an la an. Totuși, menținerea aceluiași lector reprezintă un argument care întărește caracterul obiectiv al concluziei, neexistând variații în funcție de instructori. Rămâne de studiat eficiența acestei metodologii și în alte centre universitare sau clinici pentru a confirma superioritatea ei.

Studiul 4 - Efectele utilizării simulatorului medical de tip boxtrainer în deprinderea abilităților laparoscopice

Așa cum am prezentat și în introducere, reamintim că în urmă cu mai mult de un secol William Osler, considerat a fi „tatăl medicinei moderne” provoca chirurgii erei respective să își îmbunătățească constant procedurile propunând că „boala care dăunează pacientului necesită tratament care traumatizează puțin”. În urmărirea acestui obiectiv, urologii secolului 20 aduc îmbunătățiri semnificative în rândul procedurilor chirurgicale, dar în realitate doar în ultimii 25 de ani chirurgia minim invazivă începe să devină gold standard [13].

Trainingul în laparoscopie devine astfel esențial, iar unele state ale Uniunii Europene introduc deja simularea medicală în abordul minim invaziv cu diferite nivele de recomandare în deprinderea procedurilor specifice specialității noastre. Deși există o extindere rapidă și acceptată de societățile internaționale de urologie a trainingului prin simulare medicală în laparoscopie, nu există încă o politică unanim acceptată în această direcție.

Scopul ultimului studiu inclus în tema de cercetare a prezentei lucrări constă în obiectivarea îmbunătățirii abilităților urologice avansate precum abilitățile laparoscopice. Pe lângă urmărirea evoluției începătorilor în laparoscopie pe termen scurt și lung am propus diverse metodologii pentru transferul rapid și de durată al cunoștințelor și abilităților practice.

Fiind o tehnică frecvent desfășurată în condiții 2D am propus 3 metodologii de instruire ale abilităților urologice avansate în laparoscopie și am formulat ipoteza că antrenamentul sub contact vizual direct „out of the box” cu instrumentar laparoscopic și cu

exerciții intermediare va duce la obținerea unor rezultate superioare celorlalte două metodologii.

Material și metodă

Studiul IV al lucrării de față s-a desfășurat în același interval de timp 2016-2020 și a urmărit activitatea unor studenți din diverși ani de studiu (în principal anii IV-VI) și a unor rezidenți în diferiți ani de pregătire. Pe parcursul acestor ani am desfășurat WS de abilități laparoscopice de bază prin simulare medicală pe boxtrainer din inițiativă proprie sau în cadrul unor evenimente științifice de tip conferințe, congrese, masterclass etc. Workshopurile de laparoscopie au inclus între 8 și 12 cursanți. Acestea au fost dedicate special studenților sau rezidenților. În total au fost 31 de workshopuri în cei 4 ani de activitate supusă cercetării. Am urmărit și evaluat 305 cursanți dintre care 205 studenți și 100 medici rezidenți urologi.

O parte dintre cursanți au răspuns solicitării de a reveni pentru reevaluare la aproximativ 6 luni de la workshopul inițial. În cadrul workshopurilor de laparoscopie, pe lângă chestionare de autoevaluare pre- și post- WS, am cronometrat anumite exerciții evaluând un timp inițial și un timp final măsurat după o etapă prestabilită de pregătire. Fiecare dintre cursanții din cadrul workshopurilor de laparoscopie a avut alături un trainer/instructor personal cu experiență pe parcursul desfășurării activității. Workshopurile de laparoscopie, în funcție de complexitatea acestora, au avut o durată de aproximativ 6-8 ore. Workshopurile de laparoscopie s-au desfășurat în limba română. Materialele folosite au fost aceleași în cadrul tuturor celor 31 de workshopuri și au constat în același tip de boxtrainer, aceeași cameră, aceleași instrumente laparoscopice, aceleași tipuri de exerciții după cum urmează: boxtrainer, instrumentar laparoscopic, exerciții E-BLUS și similare FLS.

Studenții au fost instruiți prin 3 metodologii diferite pentru a urmări transferul cât mai eficient al abilităților laparoscopice dobândite. Toți cursanții au fost cronometrați când au realizat primul exercițiu complet.

S-au prezentat cele 2 materiale powerpoint despre laparoscopie și instrumentar. S-au rulat clipuri video dintr-o sursă liberă pusă la dispoziție de Asociația Europeană de Urologie. S-au realizat de către cursanți exercițiile propuse și s-au notat timpii inițiali

obținuți de către aceștia. Ulterior au exersat fiecare exercițiu timp de 10 minute, iar la finalul antrenamentului au fost cronometrați din nou.

Secvența exercițiilor a fost una de tip “step-up” trecând de la exerciții cu complexitate redusă ajungând într-un final la cele mai dificile activități. Secvența a fost următoarea: cronometrare preantrenament transfer peg (piesă de cauciuc), antrenament 10 minute, cronometrare postantrenament transfer peg; cronometrare preantrenament pasajul firului sertizat printr-un traseu cu orificii, antrenament 10 minute, cronometrare postantrenament; cronometrare preantrenament tăierea compresei între 2 cercuri desenate pe aceasta, antrenament 10 minute, cronometrare postantrenament; cronometrare preantrenament nod chirurgical laparoscopic, antrenament 10 minute, cronometrare postrantrenament; cronometrare preantrenament sutură laparoscopică, antrenament 10 minute, cronometrare postrantrenament. La finalul celei de-a doua cronometrări lectorul/instructorul împreună cu trainerii fiecărei stații de antrenament au împărtășit din experiență și au dat sfaturi punctuale.

Această metodologie a fost folosită doar în cadrul workshopurilor realizate cu studenții mediciști.

Metodologia 2 este identică cu metodologia 1 cu o modificare importantă ce a constat în demonstrarea practică de către instructor a fiecărui exercițiu. Pe lângă demonstrarea practică a fiecărui exercițiu, instructorul a oferit și sfaturi despre cum ar trebui realizată fiecare procedură. Cronometrarea preantrenament, timpul de antrenament și cronometrarea postantrenament au fost făcute în aceeași manieră.

Metodologia 3 aduce cel mai particular și poate cel mai important element al studiului 4 și anume exersarea sub vizualizare directă. Metodologia 3 este la fel ca și metodologia 2, dar conține 2 modificări importante:

Instructorul a prezentat fiecare exercițiu inițial sub vizualizare directă “out of the box trainer” – în afara cutiei de antrenament laparoscopic. În acest fel participanții au putut observa mai ușor mișcările și au putut face o trecere mai ușoară în perspective 2D după cum vom vedea la capitolul rezultate. După ce a prezentat fiecare exercițiu în afara simulatorului, instructorul a realizat și o demonstrație “în box trainer” – sub perspectivă 2D în interiorul simulatorului de laparoscopie.

Al doilea element distinctiv al Metodologiei 3 constă în crearea diversității jocurilor sau tipurilor de exerciții. Mai exact, fiecare exercițiu din cele prezentate anterior a fost reprodus sub o altă formă premergătoare cu excepția exercițiului de tăiere cu foarfeca a compresei. Timpul de antrenament a fost mărit la 13 minute dintre care 3 minute au fost alocate jocului intermediar, iar 10 minute exercițiului evaluat.

Jocurile premergătoare exercițiilor au fost următoarele: pentru transferul pegului am propus ridicarea unor pin-uri de pe un plan drept și mutarea lor într-un pahar de plastic tăiat cu trecerea obiectului dintr-un instrument în altul; pentru pasajul firului sertizat am propus folosirea unui șnur gros fără ac prin același traseu; pentru tăierea compresei *NU* am realizat niciun exercițiu intermediar, pentru nod am folosit un șnur gros fără ac care a permis o vizualizare “macroscopică” a impedimentelor întâlnite în realizarea nodului; pentru sutură am folosit un fir mai gros de dimensiune “1” sertizat cu ac de 40mm, secțiune rotundă și curbura de 1/2. ***Studentii au fost instruiți și comparați după următoarea schemă:*** Grupa A- 45 studenți Metodologia L1, Grupa B- 59 studenți Metodologia L2, Grupa C- 101 studenți Metodologia L3.

Pentru PEG 1 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 ($164,2 \pm 3,6s$), fiind urmați de L2 ($193,6 \pm 4,7s$) și L1 ($279,8 \pm 5,7s$) $p < 0.0001$. Putem intui că studenții instruiți din grupul C vor obține cele mai bune rezultate. Se constată încă de la cronometrarea inițială că efectul demonstrativ al exercițiului în afara simulatorului de tip box trainer 2D, respectiv demonstrația în interiorul acestuia aduc un beneficiu semnificativ în preluarea gesturilor, tehnicii și percepției în adâncime. Reamintim că grupa C (L3) a beneficiat de aceeași metodologie ca și grupa B (L2) la care s-a adăugat, pe lângă materialul video și demonstrația din interiorul box trainerului 2D, demonstrația în afara boxtrainerului, sub vizualizare directă, cu instrumentar laparoscopic identic. Astfel, vizualizarea directă pare să aducă un beneficiu semnificativ în transformarea perspectivei 3D în percepție 2D (cum este în cazul laparoscopiei). Toate grupele au beneficiat de 10 minute de exercițiu individual pentru fiecare joc supus studiului. Grupa C (L3) a beneficiat de un timp suplimentar de 3 minute, interval în care s-a realizat antrenamentul pe un joc similar exercițiului evaluat. Astfel grupa C (L3) a realizat 13 minute de antrenament individual compus astfel – inițial 3 minute cu joc similar exercițiului evaluat (de exemplu: ridicarea unor pin-uri, trecerea lor dintr-un instrument în altul și plasarea într-un recipient- jocul este similar transferului piesei cauciucate), ulterior 10 minute antrenament pe exercițiul evaluat. La expirarea celor 13 minute alocate grupului C (L3) s-a realizat cronometrarea finală.

Pentru PEG 2 (cronometrare finală) cei mai rapizi studenți rămân cei din L3 (97,96±2,3), fiind urmați de L2 (105,5±2,9s) și L1 (199,6±5,1 sec) $p<0.0001$. Metodologia L3 pare a fi cea mai eficientă în instruirea abilității de a prelua obiecte, de a le trece dintr-un instrument în altul și de a le așeza fără a le scăpa pe suportul descris anterior. Studenții din grupul C (metodologia L3) au avut cele mai bune rezultate inițiale și finale. Metodologia L3 pare a fi mai eficientă.

Pentru Pasaj 1 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (297±3,6s), fiind urmați de L2 (362±7,9s) și L1 (395,3 ±4,7s) $p<0.0001$. Studenții din grupul C au avut punctaje inițiale mai bune susținând efectul pozitiv al metodologiei L3 încă de la început. Pentru Pasaj 2 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (206,1±4,2s), fiind urmați de L2 (254,7±2,5s) și L1 (300,2 ±5,6s) $p<0.0001$. Se confirmă astfel superioritatea metodologiei 3 care îmbunătățește atât timpii inițiali, cât și timpii finali. Se menține tiparul anterior obiectivat.

Nota bene- exercițiul de tăiere nu a beneficiat de niciun joc suplimentar în cadrul metodologiei L3 folosită în grupa C. Pentru Tăiat 2, cei mai rapizi studenți au fost cei din L1 (191,6±2,2s), fiind urmați de L2 (183,5±s) și L3 (182,3±2,8s). Diferența nu este semnificativă statistic $p=0.19$. Putem intui că inexistența jocului suplimentar poate duce la scăderea eficienței metodologiei 3, deși tiparul evolutiv L1,L2,L3 se menține, dar fără valoare semnificativă statistic.

Pentru Nod 1 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (339.3±5,8), fiind urmați de L2 (408,3±14,9s) și L1 (601,8±23,82s) $p<0.0001$. Studenților instruiți prin metodologia L3 li s-a demonstrat realizarea nodului chirurgical cu instrumente laparoscopice și în afara box trainerului. Mai mult, ei au beneficiat de un timp suplimentar de 3 minute în care au realizat nodul chirurgical laparoscopic cu un șnur gros. Acest joc le-a permis observarea mai în detaliu a modalității în care se suprapun buclele șnurului. Metodologia L3 beneficiază astfel de 2 avantaje față de metodologia L2: demonstrația realizării nodului chirurgical laparoscopic de către lector în afara boxtrainerului, pe masă, sub ochiul liber, respectiv exersarea suplimentară timp de 3 minute cu un șnur gros care permite o realizare mai facilă a nodului (mai ușor de vizualizat, manipulat laparoscopic și înțeles tehnic).

Pentru Nod 2 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (241,7±4), fiind urmați de L2 (286,2±9,1s) și L1 (451,6±15,79s) $p<0.0001$. Se menține tiparul descoperit anterior.

Metodologia L3 pentru realizarea nodului chirurgical oferă cele mai bune rezultate inițiale și finale.

Pentru Sutura 1 (cronometrare inițială) cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (594,1±10,79), fiind urmați de L2 (625,5±17,36s) și L1 (986,2±30,72s) $p<0.0001$. Timpii inițiali mai performanți din grupurile instruite prin L2, respectiv L3 se datorează și experienței anterior dobândite în urma perfecționării realizării nodului chirurgical. Pentru Sutura 2 cei mai rapizi studenți au fost cei din L3 (501,9±5,9), fiind urmați de L2 (514,6±9,9s) și L1 (753,4±20,9s) $p<0.0001$.

Rezidenții au fost instruiți și comparați după următoarea schemă: Grupa D- 43 rezidenți Metodologia L1 – 20 au răspuns invitației la follow-up, Grupa E- 57 rezidenți Metodologia L2 – 30 au răspuns invitației la follow-up. Timpii au fost convertiți în secunde pentru analiza statistică. Metodologia L2 din cadrul grupelor de rezidenți este identică cu metodologia L3 prezentată la studenți. Metodologia L1 din cadrul grupelor de rezidenți este identică cu metodologia L2 prezentată studenților. Nu există nicio diferență medie de timp între rezidenții care au urmat un training de laparoscopie ce constă în demonstrație + hands on (inbox) și al căror training a conținut și un joc pe lângă cele antemenționate (165 vs 164 secunde $p=0.8$).

Fiind un exercițiu relativ simplu, mai ales pentru rezidenții care au mai interacționat cu laparoscopia, timpii inițiali ai celor 2 loturi au fost similari pentru transferul pieselor cauciucate. Adăugarea jocului în cursul de laparoscopie reduce timpul de efectuare a PEG2 în medie cu 15 secunde (97.47 vs 82.33s) $p=0.0002$. Demonstrația sub vizualizare directă și jocul intermediar de 3 minute ce presupune ridicarea pin-urilor, pasajul lor dintr-un instrument în altul (de la stânga la dreapta) și plasarea lor în recipient au rezultat în îmbunătățirea timpilor finali pentru această metodologie L2.

Pentru a verifica dacă eficiența acestei metodologii se păstrează pe termen lung am lansat invitația unei reevaluări la aproximativ 6 luni a unor rezidenți din fiecare lot. Înainte de cronometrare, fiecărui cursant i s-a alocat un timp de 5 minute de antrenament pentru fiecare exercițiu chiar dacă nu l-au finalizat (cum a fost cazul suturii). Metodologia L2 și-a menținut eficiența pe termen lung cu timpul de efectuare a transferului pieselor cauciucate superior față de L1 în medie cu 16 secunde (105 vs 88.7s) $p=0.0035$. Cum era de așteptat, timpii cronetrați la 6 luni au fost mai mari datorită lipsei antrenamentului. Timpii de cronometrare finală obținuți anterior au fost 97.47 vs 82.33s cu o diferență medie de 15

secunde. Concluzionăm că metodologia L2 (video + demonstrație „in box” + demonstrație „out of the box” + interpunere joc intermediar) își păstrează eficiența pe termen lung. Adăugarea jocului și demonstrația sub vizualizare directă în cursul de laparoscopie poate reduce timpul inițial de efectuare a pasajului în medie cu 12 secunde (318.7 vs 306.5s) $p=0.06$. Adăugarea jocului în cursul de laparoscopie și demonstrația sub vizualizare directă reduce timpul de efectuare a pasajului 2 (cronometrare finală) în medie cu 33 secunde (231.6 vs 197.8s) $p< 0,0001$. Se menține tiparul identificat anterior în cadrul pregătirii studenților.

Am urmărit peste 6 luni prin aceeași metodologie dacă s-a păstrat eficiența superioară a metodologiei L2. Se pare că adăugarea jocului în cursul de laparoscopie și demonstrația sub vizualizare directă reduc timpul de efectuare a pasajului FU în medie cu 49 secunde (258.3 vs 208.3s) $p< 0,0001$. Timpii obținuți la cronometrarea finală din urmă cu 6 luni au fost mai performanți (231.6 vs 197.8 s cu $p< 0,0001$), dar cu o diferență medie de 33 secunde.

Deși ne-am fi așteptat ca demonstrația tăierii compresei sub vizualizare directă să aducă un minim beneficiu, chiar dacă jocul suplimentar similar exercițiului nu a existat în cadrul acestei metodologii, se pare că timpii de cronometrare finală (Tăiat 2) nu sunt superiori metodologiei L1. Putem afirma că demonstrația tăierii compresei sub vizualizare directă nu aduce un beneficiu, ci chiar contrariul. Concluzionăm că nu este eficient să demonstrăm tăierea compresei sub vizualizare directă (pe masă, “on the bench”).

Demonstrația tăierii compresei sub vizualizare directă din cadrul metodologiei L2 în cursul de laparoscopie crește timpul de tăiere (2) în medie cu 12 secunde. Acest dezavantaj se pare că se păstrează pe termen lung pentru că demonstrația tăierii compresei în cursul de laparoscopie crește timpul de tăiere FU (follow-up la 6 luni) în medie cu 18 secunde.

Conform tiparului identificat anterior, atât în cadrul substudiului cu studenții, cât și în cadrul exercițiilor realizate de către rezidenți până în acest moment, ne-am fi așteptat ca timpii de cronometrare inițială Nod 1 să fie superiori (mai scurți) dacă aplicăm metodologia 2. Se pare că demonstrarea realizării nodului chirurgical laparoscopic sub vizualizare directă (în afara cutiei boxtrainerului) nu a reușit o îmbunătățire semnificativă a rezultatului inițial. Timpul de efectuare inițială a nodului nu a fost mai bun pentru metodologia L2 cu un $p=0.89$, nesemnificativ statistic (364 s vs 362s).

Adăugarea jocului suplimentar de 3 minute prin realizarea nodului chirurgical cu un șnur gros în cursul de laparoscopie reduce timpul de efectuare a nodului (2) (cronometrare finală) în medie cu 66 secunde (268 vs 201.4s) $p < 0,0001$. Adăugarea jocului în cursul de laparoscopie (metodologia L2) reduce timpul de efectuare a nodului (FU- Follow-up la 6 luni) în medie cu 83 secunde (301.5 vs 217.4s) $p < 0,0001$. Performanța dobândită aplicând metodologia 2 se menține astfel pe termen lung. Demonstrația suturii în afara boxtrainerului și experiența anterioară câștigată în realizarea nodului chirurgical (pas inclus în sutura continuă la începutul și finalul plăgii) au determinat obținerea unor timpi inițiali superiori în cadrul grupului instruit prin metodologia L2. Astfel, metodologia L2 aplicată medicilor rezidenți reduce timpul de efectuare a suturii (1) în medie cu 81 secunde (563.5 vs 482s) $p < 0,0001$.

Adăugarea jocului intermediar similar cu exercițiul principal timp de 3 minute în cursul de laparoscopie reduce timpul de efectuare a Suturii 2 (cronometrare finală) în medie cu 82 secunde (489 vs 406s) $p < 0,0001$. Se observă menținerea diferenței mediilor între cronometrarea finală și cea inițială (82 secunde vs 81 secunde), dar cu timpi mult mai performanți la finalul celor 13 minute de antrenament (Sutura 1 secunde 563.5 vs 482 s $p < 0,0001$ față de Sutura 2 489s vs 406s cu $p < 0,0001$). La reevaluarea de 6 luni s-a confirmat tiparul anterior demonstrat și anume că metodologia L2 reduce timpul de efectuare a suturii (FU- Follow-up la 6 luni) în medie cu 51 secunde (492 vs 440s) $p < 0,0001$. Timpii obținuți sunt mai performanți față de cronometrarea inițială, mai puțin performanți față de cronometrarea finală datorită lipsei de antrenament în acest interval. Confirmăm astfel eficiența pe termen lung a metodologiei L2. Pentru a rezuma datele rezultate pe seama evaluării studenților și rezidenților am conceput următoarele tabele.

Tabel 1 – Date studenți –cronometrare inițială și finală

Grup/Ex(sec)	Peg 1	Peg 2	Fir 1	Fir 2	Tăiat 1	Tăiat 2	Nod 1	Nod2	S1	S2
L1	279	199	395	300	268	191	601	451	986	753
L2	193	105	362	254	261	183	408	286	685	514
L3	164	97	297	206	256	182	339	241	594	501

Tabel 2 – Date rezidenți- cronometrare inițială, finală și Follow-Up

Grup/ Exercitiu(sec)	Peg 1	Peg2	Peg FU	Fir1	Fir2	FirFU	Tăiat1	T2	TFU
L1	165	97	105	318	231	208	230	163	179
L2	164	82	88	306	197	258	234	176	198
	N1	N2	NFU	S1	S2	SFU			
L1	364	268	301	563	489	492			
L2	362	201	217	482	406	440			

Nivelul de pregătire al studenților este, conform așteptărilor, inferior rezidenților chiar dacă experiența celor din urmă este limitată.

În urma analizării datelor studenților putem concluziona că s-a menținut constant caracterul evolutiv al timpilor (în sensul îmbunătățirii acestora) pentru metodologiile L3,L2 și L1 pentru majoritatea exercițiilor propuse. Singurul exercițiu care nu a prezentat o dezvoltare semnificativă de la o metodologie la alta a fost cel de secționare a compresei între cercuri. Vom sublinia faptul că îndemânarea a fost dezvoltată utilizând fiecare metodologie de simulare medicală, dar niciuna dintre L1,L2,L3 nu a adus un beneficiu semnificativ statistic pentru exercițiul de tăiere.

Vizualizarea directă a exercițiilor pe masa de lucru completată de un timp suplimentar de 3 minute/sarcină cu jocuri similare a adus cele mai performante îmbunătățiri, atât evaluărilor inițiale, cât și evaluărilor finale pentru transferul piesei cauciucate, pentru pasajul firului sertizat, pentru realizarea nodului și pentru realizarea suturii.

Medicii rezidenți au beneficiat de metodologiile care s-au dovedit mai eficiente și anume: metodologia definită ca L1 în acest substudiu- material video, demonstrație în boxtrainer (in box) realizată de către lector, respectiv metodologia definită ca L2 (L3-ul studenților) – material video, demonstrație in box, demonstrație out box (pe masa de lucru, sub vizualizare directă) și un joc similar exercițiului evaluat cu timp de practică suplimentar de 3 minute. Singurul exercițiu care nu a avut un joc suplimentar a fost cel al secționării compresei între cercurile inscripționate.

În urma analizării datelor medicilor rezidenți putem obiectiva că abilitățile urologice în laparoscopie s-au îmbunătățit pe parcursul activității de simulare medicală. Rezultatele inițiale, dar și finale au fost superioare studenților indiferent de metodologia aleasă, aspect explicat prin experiența clinică și posibila acomodare anterioară cu instrumentarul. Toate exercițiile realizate, cu excepția celui de tăiere a compresei, au avut o evoluție care confirmă superioritatea metodei L2 din cadrul acestui substudiu. Exercițiul de tăiere, ca și în cazul studenților, a avut o îmbunătățire a valorilor indiferent de metodologia aleasă, dar cu diferență nesemnificativă între metodologii.

Medicii rezidenți care au răspuns invitației la follow-up au demonstrat o conservare superioară a abilităților demonstrate atunci când s-a utilizat metodologia L2. Exercițiul de tăiere la follow-up a confirmat utilitatea practicării unui joc suplimentar similar exercițiului evaluat. Cum în cazul exercițiului de tăiere nu a existat un joc intermediar, ci doar materialul video și demonstrația lectorului, rezultatele la follow-up au arătat o îmbunătățire față de cronometrarea inițială, dar fără a se corela cu tiparul evolutiv al metodologiilor descrise.

Putem concluziona că medicii rezidenți pot obține cele mai performante rezultate în comparație cu studenții. Metodologia cea mai bună pentru obținerea timpilor maximali eficienți (cele mai scurte cronometrări) ar fi de fapt o combinație între metodologia L1 și metodologia L2, dar acest concept necesită studii suplimentare. Metodologia L2 s-a dovedit a fi cea mai eficientă pentru exercițiile de transfer al pieselor cauciucate, pasaj al firului sertizat, realizarea nodului chirurgical, realizarea unei suturi continue, iar metodologia L1 pentru realizarea secționării compresei.

În concluzie, dezvoltarea abilităților urologice avansate precum aptitudinile laparoscopice este necesară. Simularea medicală este una din posibilitățile eficiente pentru a dezvolta aceste abilități într-un mediu repetabil și eficient. Pregătirea studenților din anii clinici (IV-VI) și a medicilor rezidenți prin simulare medicală pentru a dezvolta abilități laparoscopice este eficientă.

Exercițiile care dezvoltă abilitatea de a percepe în profunzime, de manipulare eficientă a instrumentelor, de realizare de noduri chirurgicale și de suturi continue sunt instruite cel mai eficient prin metodologia care presupune expunerea unor materiale video, demonstrația în interiorul boxtrainerului, demonstrația în afara boxtrainerului și adăugarea unor jocuri similare. Exercițiul de secționare a compresei care simulează exizia tumorală

cu margini de siguranță pare să fie realizat mai eficient dacă se practică doar expunerea unui material video și a demonstrației în interiorul boxtrainerului de către lector.

La evaluarea tardivă (follow-up) a abilităților dobândite de către medicii rezidenți s-a demonstrat superioritatea metodologiei L2 cu conservarea aptitudinilor față de metodologia L1.

Concluzii generale

Primul studiu doctoral realizat în România care analizează nivelul aptitudinilor urologice de bază și avansate ale studenților și medicilor rezidenți precum tușeul rectal, sondajul uretrovezical, montarea cateterului suprapubic și abilitățile laparoscopice. Este și prima lucrare care analizează prin loturi semnificative dezvoltarea acestor aptitudini printr-o metodă modernă de instruire – simularea medicală. Lucrarea este de asemenea inovativă prin nivelul profund de analiză a diferitelor metode de predare prin simulare medicală cu scopul de a dovedi care este cea mai eficientă metodologie pentru deprinderea maximală a abilităților practice urmărite în cele 4 studii ale sale.

Abilitățile urologice precum tușeul rectal, sondajul uretrovezical și cistostomia necesită dezvoltare în rândul studenților la medicină generală. O experiență minimă anterioară în realizarea sau recunoașterea manevrelor instruite nu diminuează eficiența acestui tip de instruire.

Evoluția autoevaluărilor inițiale-finale s-a corelat cu procentul răspunsurilor corecte la întrebările obiective ale chestionarelor de studiu. Se poate afirma astfel că autoaprecierea studenților este în conformitate cu realitatea obiectivă, validând astfel eficiența instruirii prin simulare medicală.

Evidențele noastre demonstrează că toate cele 3 metodologii de predare folosite pentru instruirea tușeului rectal, sondajului uretrovezical, montării cistostomiei sunt eficiente. Metodologia ce presupune expunerea unor materiale video separate de explicarea lor unul câte unul de către instructor, însoțite de demonstrație pe simulator și de exersarea individuală de către student demonstrează cele mai bune rezultate la autoevaluare și cele mai ridicate procentaje de răspunsuri corecte obiective. Demonstrarea și explicarea unei manevre, fără realizarea acesteia pe simulator, duce la o diminuare a eficienței instruirii prin simulare medicală cum a fost în cazul cateterului suprapubic.

Deprinderea abilităților laparoscopice pentru studenți și medici rezidenți urologi prin simulare medicală reprezintă o metodă eficientă de instruire.

Toate metodologiile utilizate în studiul 4 al lucrării demonstrează eficiență în perfectarea și optimizarea timpilor de execuție ai abilităților laparoscopice instruite pe simulatorul de tip boxtrainer.

Utilizând simulatorul de tip boxtrainer, demonstrațiile în interiorul cavității de simulare, dar și exemplificarea procedurii sub vizualizare directă rezultă în deprinderea mai rapidă a noțiunilor instruite. Pentru realizarea sarcinilor din examenul standardizat E-BLUS pregătirea pe simulator prin interpunerea unor jocuri similare exercițiilor oficiale rezultă în obținerea unor timpi de execuție mai scurți, superiori.

Instruirea abilităților laparoscopice ale medicilor rezidenți se face mai eficient prin metodologia L2, identică cu metodologia L3 folosită în rândul studenților (utilizarea materialelor video, exemplificarea de către lector în interiorul boxtrainerului, exemplificarea de către lector în afara boxtrainerului sub vizualizare tridimensională și interpunerea unor jocuri similare exercițiilor evaluate).

Exercițiul de tăiere, ca și în cazul studenților, a avut o îmbunătățire a valorilor indiferent de metodologia aleasă, dar cu diferență nesemnificativă între metodologii. Exercițiul de tăiere care nu a beneficiat de interpunerea unui joc similar a confirmat utilitatea interunerii unei astfel de sarcini similare cu exercițiul evaluat.

La evaluarea tardivă (de follow-up) medicii rezidenți au confirmat superioritatea metodologiei L2 din punct de vedere al conservării abilităților laparoscopice dobândite prin obținerea unor timpi mai scurți comparativ cu metodologia L1. Se confirmă astfel transferul abilităților pe termen lung atunci când un lector avizat demonstrează sub vizualizare tridimensională a exercițiului instruit, respectiv când se diversifică abordul abilității prin interpunerea unor sarcini de lucru similare.

Concluzionăm că utilizarea simulării medicale ca metodă de instruire prin diferite metodologii rezultă în dezvoltarea abilităților urologice de bază și avansate (tușeu rectal, sondaj uretrovezical, montare cateter suprapubic, abilități laparoscopice) atât în rândul studenților la medicină generală, cât și pentru medicii rezidenți urologi.

Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei

Prin intermediul celor patru studii cuprinse în lucrarea de față s-a urmărit nivelul de pregătire al studenților la medicină generală și al medicilor rezidenți urologi în realizarea abilităților urologice de bază și avansate precum tușeul rectal, sondajul uretrovezical, montarea cateterului suprapubic și aptitudini laparoscopice. S-a urmărit de asemenea gradul de îmbunătățire al acestora prin instruirea prin simulare medicală ca și metodologie nouă de predare. S-a urmărit și identificarea unor metodologii care să permită dezvoltarea cât mai rapidă și cu rezultate pe termen lung.

Studiile realizate le considerăm necesare și binevenite în contextul în care timpul și mai ales contactul cu pacientul din varii motive este diminuat. Deși lucrarea a fost începută în anul 2016, înaintea debutului pandemiei cu SARS-COV2, putem spune că spre finalul redactării tezei s-a clarificat și mai mult utilitatea acestui tip de instruire pentru începători în dezvoltarea abilităților urologice de bază și avansate având în vedere viitorul contact mai redus cu pacienții din clinicile noastre.

Particularitatea tezei constă în cuantificarea pe un număr semnificativ de studenți la medicină generală și de medici rezidenți urologi a unor metodologii originale de instruire prin simulare medicală.

Primele trei studii ale tezei doctorale dovedesc eficiența instruirii tușeului rectal, a sondajului uretrovezical și a montării cateterului suprapubic prin simulare medicală pe simulatoare de tip tasktrainer care prezintă o accesibilitate financiară abordabilă, mai ales atunci când comparăm cu beneficiile realizării unor diagnostice timpurii și cu îmbunătățirea vieții pacienților din România printr-un număr mai redus de complicații și traumatisme dependente de procedură. Avantajul se răsfrânge într-un final și asupra economiei generale a sistemului medical românesc.

Un alt element de originalitate este reprezentat de datele din studiul patru care reprezintă cea mai amplă cercetare de acest fel din țara noastră ce ne confirmă alinierea cu state din Europa care implementează deja acest tip de pregătire în practica medicilor rezidenți urologi.

Studiul patru a dus la identificarea unei metodologii care dezvoltă mai rapid, mai interactiv și cu efecte menținute pe termen lung a abilităților laparoscopice la începători.

Tot ultimul studiu a demonstrat eficiența și importanța demonstrării abilităților laparoscopice inițial sub vizualizarea direct tridimensională și ulterior prin interpunerea unor sarcini diversificate similare.

S-a confirmat utilitatea simulatoarelor de tip pelvis simulat sau boxtrainer în deprinderea abilităților studiate.

Studiul dezvoltării abilităților urologice de bază și avansate este inovativ prin semnalarea status-quo-ului românesc comparativ cu contextul internațional și prin identificarea unor metodologii de îmbunătățire cu o analiză complexă, profundă a diferențelor dintre acestea.

La final de lucrare se punctează astfel cele mai performante strategii de instruire ale abilităților urologice de bază și avansate adaptate unei populații românești și internaționale într-un sistem universitar românesc care se poate ridica la standarde europene.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. <https://geekymedics.com/rectal-examination-pr/>
2. Trzeciak K, Chłopaś K, Kacprzyk A, Stefura T, Nowakowski M, Pędziwiatr M, Major P. *The knowledge of Polish medical students about digital rectal examination*. *Folia Med Cracov*. 2019;59(1):115-125. PMID: 31180080.
3. Nensi A, Chande N. *A survey of digital rectal examination training in Canadian medical schools*. *Can J Gastroenterol*. 2012 Jul;26(7):441-4. doi: 10.1155/2012/681357. PMID: 22803019; PMCID: PMC3395445.
4. Feneley RC, Hopley IB, Wells PN. *Urinary catheters: history, current status, adverse events and research agenda* [published correction appears in *J Med Eng Technol*. 2016;40(2):59]. *J Med Eng Technol*. 2015;39(8):459–470. doi:10.3109/03091902.2015.1085600]
5. <https://geekymedics.com/penile-catheterisation-osce-guide/>
6. Irving G, Neves AL, Dambha-Miller H, Oishi A, Tagashira H, Verho A, Holden J. *International variations in primary care physician consultation time: a systematic review of 67 countries*. *BMJ Open*. 2017 Nov 8;7(10):e017902. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017902. PMID: 29118053; PMCID: PMC5695512.
7. Marwan Y, Al-Saddique M, Hassan A, Karim J, Al-Saleh M. *Are medical students accepted by patients in teaching hospitals?* *Med Educ Online*. 2012;17:17172. doi: 10.3402/meo.v17i0.17172. Epub 2012 Apr 11. PMID: 22509091; PMCID: PMC3326580.
8. Davis NF, Quinlan MR, Bhatt NR, Browne C, MacCraith E, Manecksha R, Walsh MT, Thornhill JA, Mulvin D. *Incidence, Cost, Complications and Clinical Outcomes of Iatrogenic Urethral Catheterization Injuries: A Prospective Multi-Institutional Study*. *J Urol*. 2016 Nov;196(5):1473-1477. doi: 10.1016/j.juro.2016.05.114. Epub 2016 Jun 16. PMID: 27317985.
9. Yang RL, Reinke CE, Mittal MK, Kean CR, Diaz E, Fishman NO, Morris JB, Kelz RR. *The surgery clerkship: an opportunity for preclinical credentialing in urinary catheterization*. *Am J Surg*. 2012 Oct;204(4):535-9. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.01.015. Epub 2012 May 15. PMID: 22591699.
10. Meessen S, Brühl P, Piechota HJ -*A new suprapubic cystostomy trocar system*. *Urology*. 2000 Aug 1; 56(2):315-6.

11. Ahluwalia R.S. “*The surgical risk of suprapubic catheter insertion and long-term sequelae.*” *Annals of the Royal College of Surgeons of England* vol. 88,2 (2006): 210-3. doi:10.1308/003588406X95101
12. Bigot P, Rouprêt M, Orsat M, Benoist N, Larré S, Chautard D, Richard I, Saint-André JP, Azzouzi AR. *Evaluation des compétences pratiques en fin de deuxième cycle des études médicales: exemple du drainage du bas appareil urinaire [Evaluation of the practical skills of final year medical students: example of bladder catheterization].* *Prog Urol.* 2008 Feb;18(2):125-31. French. doi: 10.1016/j.purol.2007.10.003. Epub 2008 Mar 5. PMID: 18396241.
13. Ordon M., Eichel L., Landman J.- *Fundamentals of Laparoscopic and Robotic Urologic Surgery*, Campbell –Walsh Urology, 11th Edition, Elsevier, ISBN: 9780323263740