

Modern oktatási módszerek a sebészeti alapkészségek oktatásában

Doktori (PhD) – értekezés tézisei



Dr. Pintér Zsolt Balázs

Elméleti Orvostudományok Doktori Iskola

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Reglődi Dóra

Programvezető: Dr. Csathó Árpád

Témavezető: Dr. Schlégl Ádám Tibor Ph.D.

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

Magatartástudományi Intézet

PTE OGYDHT

Pécs, 2022

Tartalomjegyzék

Rövidítésjegyzék	3
I. Bevezetés	4
I.1. A közeli kortársoktatás (Near-Peer Teaching).....	4
I.2. A távoktatás (Distance Education).....	4
I.3. Célkitűzések.....	4
II. A Near-Peer Teaching hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során	6
II.1. Vizsgált populáció és módszer	6
II.2. Vizsgálati protokoll	6
II.3. Felmérési protokoll.....	8
II.4. Eredmények	9
II.5. Következtetések.....	11
III. A távoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során ...	12
III.1. Vizsgálati populáció és módszer	12
III.2. Vizsgálati protokoll	12
III.3. A vizsgáztatás protokollja	15
III.4. Statisztikai analízis	15
III.5. Eredmények.....	16
III.5.1. Vizsgálati és kontroll csoportok kurzus előtti és utáni eredményei	16
III.5.2. Hallgatói visszajelzések	17
III.5.3. Finanziális analízis	18
IV. Összefoglalás.....	18
IV.1. Az értekezés új eredményei és megállapításai	20
V. A dolgozat alapjául szolgáló publikációk.....	21
V.1. Előadás nemzetközi konferencián	21
V.2. Előadás hazai konferencián	21
V.3. Poszter	22
VI. Köszönetnyilvánítás	22

Rövidítésjegyzék

COVID-19 = Coronavirus disease 2019 (koronavírus betegség 2019)

Ft = forint

NPT = Near-Peer-Teaching (közeli kortársoktatás)

OSATS = Objective Structured Assessment of Technical Skills (technikai készségek objektív
strukturált szempontrendszer)

PTE ÁOK = Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

USD = United States Dollar (amerikai dollár)

I. Bevezetés

Napjainkban a jelentős mértékben szimulációs környezetben történő orvosképzés során a kortársoktatás egyre növekvő népszerűségnek örvend, mint hatékony oktatási módszer. A szimulációs oktatás olyan oktatási módszerként határozható meg, amelyben egy adott feltételrendszer mesterségesen hoznak létre annak érdekében, hogy tanulmányozzanak vagy megtapasztaljanak valamit, ami a való életben lehetséges.

I.1. A közeli kortársoktatás (Near-Peer Teaching)

A közeli kortársoktatás, azaz Near-Peer-Teaching (NPT) vagy más néven használhatjuk a demonstrátori munka megfogalmazását, a kortárs tanítás egyik legelterjedtebb formája. A módszer során a tanítói szerepben lévő személy ugyanarra a képzésre, de a tanított személytől minimum egy évvel előrébb jár a tanulmányaiban.

I.2. A távoktatás (Distance Education)

A távoktatás kifejezés az oktatás és a tanulás környezetére utal, ahol az idő és a földrajzi helyzet korlátozza a tanulást azáltal, hogy nem teszi lehetővé a személyes érintkezést a hallgató és az oktató között. Másrészt a távoktatás olyan oktatási módszert jelent, amely során az oktatás bizonyos formái két fél (tanuló és oktató) között zajlanak, különböző időpontokban és/vagy helyeken tartják, és különböző formájú oktatási anyagokat használnak.

I.3. Célkitűzések

Az NPT módszerrel kapcsolatos kutatásunk célja a közeli kortársoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatásakor. Fő hipotézisünk volt, hogy a kortársoktató a kurzus oktatásába szignifikánsan javítja a hallgatók vizsgaeredményeit. Alhipotézisünk volt, hogy az NPT alkalmazása javítja a hallgatók összesített elégedettségét a kurzussal kapcsolatban.

A távoktatás hatékonyságának vizsgálata során az alapvető sebészeti ismeretek oktatását elemeztük. Céлом volt, hogy objektív módszertan segítségével vizsgáljam a sebészeti alapkészségekhez kapcsolódó távoktatás hatékonyságát. Feltételeztük, hogy egy online tanfolyam megfelelő képzési eszközökkel ugyanolyan hatékony lehet, mint egy „normál” személyes kurzus az alapvető sebészeti ismeretek területén.

A kutatómunka eredményei potenciálisan hozzájárulhatnak mind az online, mind a távoktatás feltörekvő területéhez, amely elsősorban a gyakorlati képzések és gyakorlati ismeretek terén jelentenek komoly kihívást az egészségügyi szakemberek képzésében. A bemutatott módszer és a következtetések további kutatásokat kívánnak inspirálni az orvosképzés területén, ezért remélhetőleg további készségalapú kurzusokat is megvizsgálunk digitális környezetben.

II. A Near-Peer Teaching hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során

II.1. Vizsgált populáció és módszer

A vizsgálati minta becslés 58 fő bevonását irányozta elő. A számításokhoz a korábbi évek teszteredményeit vettük alapul, 3 pontos különbséget becsültünk a vizsgálati és kontroll csoport között ($\alpha = 0,05$, $\beta = 0,1$). A vizsgálatban így 60 önkéntes hallgató vett részt (30 nő, 30 férfi, átlagéletkor $22,6 \pm 2,2$ év). Az egyetemi (Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar = PTE ÁOK) hallgatók részvételének kritériuma, az egyetemünk harmadéves preklinikai kurrikulumaéhoz tartozó 'Műtéttani alapismeretek' tantárgy sikeres teljesítése volt, azonban a hallgató nem végezhetett még el a negyedévet követő sebészet nyári gyakorlatot, így a résztvevők harmad és negyedéves orvostanhallgatók voltak.

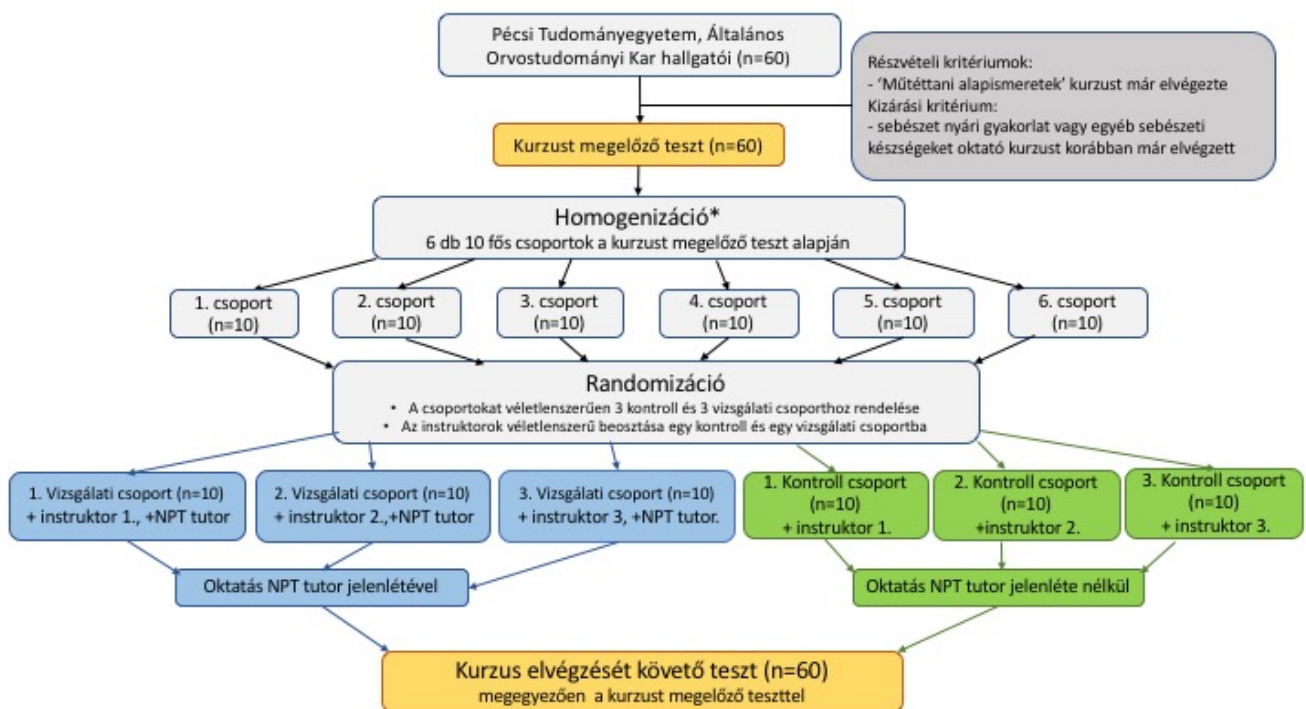
A kutatásba bevont NPT tutorok hatodéves orvostanhallgatók voltak, akik sikeresen elvégezték az egyetemünk kötelező kurrikulumaéhoz tartozó sebészeti tárgyakat, illetve elvégezték a PTE ÁOK Szimulációs Oktatási Központjának saját, NPT felkészítő kurzusát és minimum 1 év NPT tapasztalattal rendelkeztek. Az oktatói gárdát három manuális szakmában dolgozó, gyakorló klinikai orvos alkotta, legalább 3 év, az egyetem Szimulációs Oktatási Központjában szerzett oktatói tapasztalattal.

A videófelvevételek értékelése három szenior oktató bevonásával történt, akik manuális szakmában dolgozó klinikai szakorvosok minimum 10 év oktatói, illetve 5 év vizsgáztatói tapasztalattal rendelkeztek. A vizsgálatokat az intézményi etikai bizottság jóváhagyása után végeztük (7719 – PTE 2019).

II.2. Vizsgálati protokoll

A kurzust megelőzően minden hallgató részt vett egy előzetes képesség felmérésen. Ennek során felmértük a meglévő készségeiket a sebészeti csomózási technikák, alapvető varrattechnikák és laparoszko-pos alapkészségek tekintetében. A hallgatók csomózását és varrását videóra rögzítettük, amit a 3 szenior oktató anonim módon értékelt. Varrás és csomózás esetében az oktatók által adott pontszámok átlagát vettük figyelembe. A laparoszko-pos készségeket a szimulátor által kiállított értékelőlap alapján pontoztuk.

1. A kapott pontszámok alapján 4 csoportra osztottuk a hallgatókat (a leggyengébbtől a legjobbig), majd a VÉLETLEN.KÖZÖTT függvénnyel a csoporton belül 1-6-ig számot rendeltünk a személyekhez. A tanulókat hat randomizált, 10 fős csoportba osztották úgy, hogy az induló pontszámok átlaga csoportonként közel azonos legyen (1. ábra).
2. 3 csoporthoz sorsolással hozzárendelünk egy-egy NPT tutort és oktatót is, majd a maradék 3 csoporthoz sorsolással hozzárendelünk egy-egy oktatót (így minden oktátónak volt egy csoportja, ahol NPT tutor segítette a munkáját és egy, ahol egyedül tartotta az órát).
3. A kialakított hallgatói csoportok részt vettek egy azonos oktatási programmal rendelkező 20x45 perces kurzuson, különböző időpontokban.
4. A hallgatók készségeit a kurzus lezárultát követő napon a kurzust megelőzővel azonos módon felmértük.
5. A kurzusok végével a hallgatók kitöltötték egy online anonim kérdőívet, mely a kurzussal és az NPT alkalmazásával kapcsolatos véleményüket mérte fel 5-ös Likert skálán.



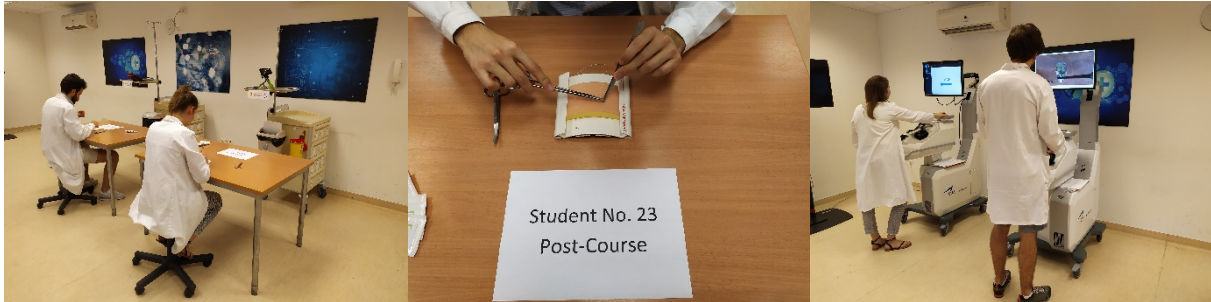
1. Ábra – Consort diagramm vizsgálat módszertanjáról és a vizsgált populáció megoszlásáról

* Homogenizálás: A hallgatókat a kurzus előtt elért eredményeik alapján rangsoroltuk.

Tíz csoportot hoztunk létre a tanulók sorrendje alapján (minden csoportban 6 tanuló), és minden csoportban minden tanulóhoz véletlenszerű számot rendeltünk 1 és 6 között. Ez a szám határozta meg a hallgató tanulmányi csoportját, ezért 6 db, 10 fős csoportot hoztunk létre hasonló kurzus előtti teszt eredménnyel és eloszlással (csoportonként 1 tanuló az elsőből, másodikból... tizedikből).

II.3. Felmérési protokoll

A kurzust megelőzően, illetve a kurzus utáni napon történtek a felmérések az oktatók felügyeletével. A hallgatók a feladatokat önállóan, segítség nélkül végzeték, amit videóra rögzítettünk, úgy, hogy a hallgatók értékelése anonim módon történhessen (2. ábra).



2. Ábra – Hallgatók felmérése a sebészeti készségek elsajátítása közben: balra – a varrási gyakorlatok rögzítése; középső – képernyőfotó a videórögzítésből; jobbra – laparoszkopos készségek gyakorlatai

A videókat, azok véletlenszerű elosztása után a szenior oktatók értékelték egységes szempontrendszer alapján (OSATS). A csomózás értékeléséhez Shen és mtsai. által publikált szempontrendszer kissé módosított változatát alkalmaztuk, a varrás értékeléséhez saját szempontrendszert alakítottunk ki (1. táblázat). A kurzust megelőzően a demonstrátorok és oktatók segítségével próbafelvételeket készítettünk, melyekkel ellenőriztük a pontozólap használhatóságát, illetve az értékelők betanulhatták a módszer alkalmazását. A tréninget addig végeztük, amíg az intraclass korrelációs vizsgálatok során 0,95 feletti α értéket kaptak a szenior oktatók. A kurzus során elsajátítandó készségek:

1. Sebészi csomó feszülő szövet modellen, csomózási tréner segítségével – értékelés OSATS szerint
2. Bécsi csomó szakadékony szövet modellen, csomózási tréner segítségével — értékelés OSATS szerint
3. Egyszerű megszakított varrat, atraumatikus fonállal, apodaktíliás csomózással varrópárna segítségével – értékelés OSATS szerint (1. táblázat)
4. Donati szerinti varrat atraumatikus fonállal, apodaktíliás csomózással varrópárna segítségével – értékelés OSATS szerint
5. Intracutan tovafutó varrat, atraumatikus fonállal, apodaktíliás csomózással varrópárna segítségével – értékelés OSATS szerint
6. „Peg transfer – Level 1” feladat elvégzése LapVR v4.0.399.46816 (CAE Healthcare, Sarasota, FL, USA) szimulátoron – értékelés az eszköz által kiadott értékelőlap alapján

	1 pont	2 pont	3 pont
A tút 1/3-nál fogja meg a tűfogóval	egyszer sem	néha	mindig
A mozdulat kezdetén 90 ° a bőr és a tű között	egyszer sem	néha	mindig
Megfelelő csipeszhasználat	egyszer sem	néha	mindig
Megfelelő a csomó iránya és technikája	egyszer sem	néha	mindig
Fesztes csomók	egyszer sem	néha	mindig
Sebszélék pontos egyeztetése	egyszer sem	néha	mindig
A varratok megfelelő távolsága a seb széléitől	egyszer sem	néha	mindig
Varratok megfelelő távolsága egymástól	egyszer sem	néha	mindig
Szövetkezelés	szükségtelenül sérti a szövetet	Gondos szövetkezelés, de megsérti	Egyáltalán nem sérti a szövetet
Idő és mozdulatok	nem végez 4 percen belül	4 percen belül végez, de sok a felesleges modulát	4 percen belül végez és nincsenek felesleges modulátok
Aszepszis fenntartása	nem tartja fenn	törekszik rá, de megsérti	fenntartja

1. Táblázat – Varrás értékelése

A statisztikai analízis során Mann-Whitney U tesztet és Wilcoxon Signed Rank tesztet alkalmaztunk (IBM SPSS v23, IBM Corp., Armonk, NY, USA). A randomizáláshoz a Microsoft Excel v14.0.6112.5000 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) VÉLETLEN.KÖZÖTT függvényét alkalmaztuk. A $p < 0,05$ -öt tekintettük szignifikánsnak.

II.4. Eredmények

A kurzus előtti felmérés eredményei az NPT technikát nem alkalmazó (kontroll) csoportoknál (a hallgatók összesített eredményei 120,406 pont) szignifikánsan nem különböztek a NPT tutort bevonó (vizsgálati) csoportoktól (119,320 pont, $p=0,679$). A hallgatók összesített eredményeit figyelembe véve minden területen szignifikáns javulást értek el a kurzus elvégzése során (átlagosan 33,690 pont $p < 0,001$) (2. táblázat).

	Kurzus előtt	Kurzus után	Változás	Wilcoxon (p)	Z
Összesített eredmény	119.863	153.553	33.690*	< 0.001	-6.736
Csomózás	27.767	39.783	12.017*	< 0.001	-6.740
Sebészi csomózás	13.583	19.333	5.750*	< 0.001	-6.724
Bécsi csomózás	14.183	20.450	6.267*	< 0.001	-6.514
Varratok	72.533	88.217	15.683*	< 0.001	-6.618
Egyszerű csomós öltés	24.067	29.467	5.400*	< 0.001	-6.205
Vertikális matrac öltés (Donati)	24.667	29.517	4.850*	< 0.001	-5.799
Intrakután tovafutó öltés	23.800	29.233	5.433*	< 0.001	-6.342
Laparoszkópiai alapok	19.563	25.553	5.990*	< 0.001	-6.283

2. táblázat – Az összetett pontszámok és a Wilcoxon signed-rank teszt eredményei
(*szignifikáns különbség a kurzus előtti és utáni eredmények között)

Azoknál a csoportoknál, ahol NPT tutor segítette az oktatást, szignifikánsan nagyobb javulást értünk el (37,200 vs. 30,180 pont javulás, $p=0,036$), azonban ez a különbség csak a csomózáshoz köthető feladatoknál – a sebészi és a bécsi csomó esetében egyaránt – volt jelentős (14,733 vs. 9,300 pont javulás, $p=0,003$), a varráshoz (15,497 vs. 15,900 pont javulás) és a laparoszkópos alapismeretekhez (7,000 vs. 4,980 pont javulás) köthető feladatoknál nem volt szignifikáns különbség (3. táblázat).

	Kontroll csoportok	NPT csoportok	Különbség	Mann-Whitney (p)	Z
Összesített eredmény	30.180	37.200	7.020*	0.036	-2.100
Csomózás	9.300	14.733	5.433*	0.003	-2.949
Sebészi csomózás	4.600	6.900	2.300*	0.011	-2.536
Bécsi csomózás	4.700	7.833	3.133*	0.004	-2.849
Varratok	15.900	15.467	-0.433	0.865	-0.170
Egyszerű csomós öltés	5.567	5.233	-0.333	0.789	-0.267
Vertikális matrac öltés (Donati)	4.433	5.267	0.833	0.528	-0.631
Intrakután tova futó öltés	5.900	4.967	-0.933	0.422	-0.802
Laparoszkópiai alapok	4.980	7.000	2.020	0.156	-1.420

3. Különbségek a kontroll és az NPT (vizsgálati) csoportok kurzus előtti és utáni tesztjei között, Mann-Whitney U teszt alapján
 (*szignifikáns különbség a kontroll és a vizsgálati csoport között)

A hallgatói visszajelzések alapján, bár a hallgatók pozitívan értékelték a demonstrátorok jelenlétét (4,80-as érték 5-ös Likert skálán), de ez szignifikánsan nem befolyásolta a kurzussal való elégedettséget (4,77 vs. 4,83, $p=0,28$).

II.5. Következtetések

Vizsgálatunk alapján elmondható, hogy a kortársoktató jelenléte összességében pozitívan befolyásolta a hallgatók fejlődését. Kiemelkedő különbség a nagyfokú személyre szabott figyelmet igénylő csomózási technikák kapcsán jelent meg. Vizsgálataink eredményei alapján az NPT technika alkalmazása javasolható sebészi alapkészségek oktatására.

III. A távoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során

III.1. Vizsgálati populáció és módszer

Az anonim randomizált kontrollált vizsgálatunkhoz a minta nagyságát 58 főre becsültük. Az előző 2 év átlagos vizsgaeredményeit vettük alapul, és három pont különbséget vártunk a kontroll és a vizsgálati csoportok között ($\alpha=0,05$, $\beta=0,1$), ezért vizsgálatunkba 60 diákot vontunk be (28 férfi, 32 nő, átlagéletkor: $22,8 \pm 3,4$ év). A bevonási kritériumok között szerepelt, hogy a hallgatóknak el kellett végezniük az egyetemünk (PTE ÁOK) harmadéves preklinikai tantervében kötelező „Műtéttani alapismeretek” tantárgyat, azonban a negyedik év után kötelező sebészet nyári gyakorlatot még nem végezték el. A résztvevők így harmad- és negyedéves orvostanhallgatók voltak.

Három, legalább 3 éves oktatói gyakorlattal rendelkező, manuális orvosi szakmában gyakorló klinikai orvos képezte az oktatói állományt (oktatók = instruktorok). Minden oktató tanított egy vizsgálati csoportot és egy kontroll csoportot.

A vizsgák értékeléséhez három, legalább 10 éves oktatói gyakorlattal és 5 éves klinikai vizsgáztatói gyakorlattal rendelkező, manuális szakmában dolgozó vezető oktatót vontunk be (vezető oktatók). A vizsgálatokat az intézményi etikai bizottság jóváhagyása után végeztük (8443 – PTE 2020).

III.2. Vizsgálati protokoll

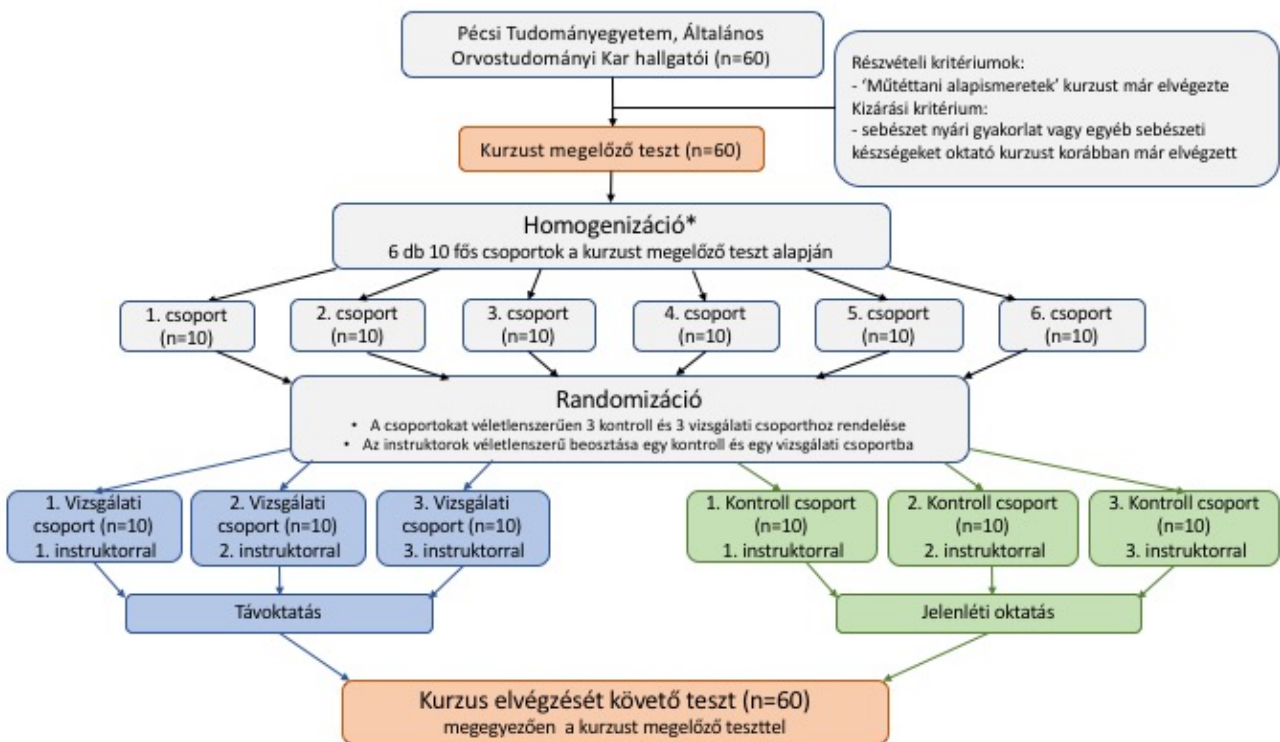
A tervezett vizsgálat elvégzéséhez a következő protokollt követte a kutatócsoport (4. ábra):

1. A kurzus előtt minden hallgató átesett egy előzetes teszten. Ennek során felmértük meglévő készségeiket a sebészeti csomózási technikákban és az alapvető varrattechnikákban. A csomózási és varrási gyakorlatokat videóra rögzítettük, amit a három vezető oktató anonim módon értékelt. A vezető oktatók által adott pontszámok átlagát vettük figyelembe.
2. A kurzus előtti teszten kapott pontszámok alapján 6 homogén, 10 fős, közel azonos kezdőpontszámú csoportot hoztak létre:

A tanulókat a kurzus előtt elért eredményeik alapján rangsoroltuk. Tíz csoportot hoztunk létre a tanulók sorrendje alapján (minden csoportban 6 tanuló), és minden csoportban minden tanulóhoz véletlenszerű számot rendeltük 1 és 6

között. Ez a szám határozta meg a hallgató tanulmányi csoportját, ezért 6 db, 10 fős csoportot hoztunk létre hasonló vizsgálat előtti teszteredménnyel és eloszlással.

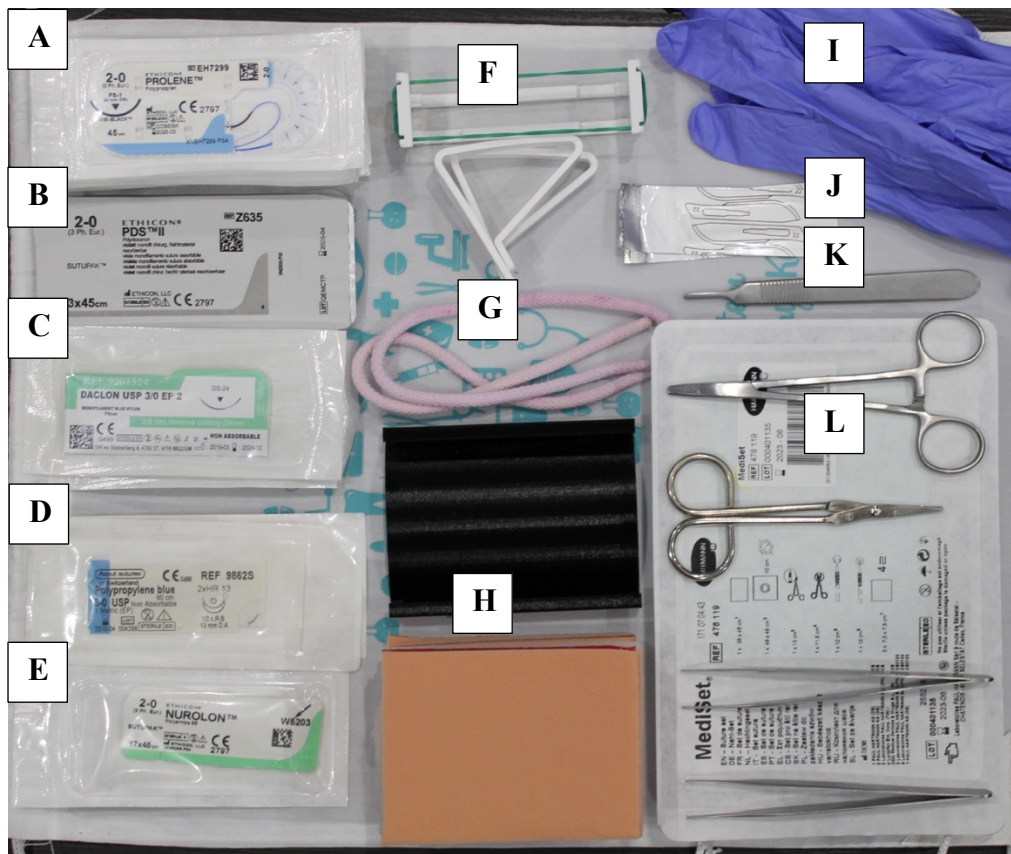
3. A csoportokat véletlenszerűen 3 kontroll és 3 vizsgálati (online) csoportra osztottuk. A 3 oktatót véletlenszerűen osztottuk be a csoportokba, így minden oktátónak volt egy vizsgálati csoportja és egy kontroll csoportja.
4. Minden csoport egy 20 x 45 perces tanfolyamon vett részt azonos időbeosztással
5. A kurzus utáni másnap a kurzus előtti teszthez hasonlóan értékeltük a hallgatók készségeit (a vizsgáztatási protokollt lsd. III.3.).
6. A hallgatók véleményét a kurzusról és a távoktatás alkalmazásáról a kurzus után önkitöltős online anonim kérdőívvel gyűjtöttük össze, 5 fokozatú Likert skála segítségével (POTEcho v1.41, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország).



4. Ábra – Consort diagramm vizsgálat módszertanjáról és a vizsgált populáció megoszlásáról

* Homogenizálás: A hallgatókat a kurzus előtt elért eredményeik alapján rangsoroltuk. Tíz csoportot hoztunk létre a tanulók sorrendje alapján (minden csoportban 6 tanuló), és minden csoportban minden tanulóhoz véletlenszerűen számot rendeltünk 1 és 6 között. Ez a szám határozta meg a hallgató tanulmányi csoportját, ezért 6 db, 10 fős csoportot hoztunk létre hasonló kurzus előtti teszt eredménnyel és eloszlással (csoportonként 1 tanuló az elsőből, másodikkól... tizedikből).

Az online oktatási csoportok tanítása napi 4 órában 5 napon keresztül történt egy online platformon (Microsoft Office 365 Teams v. 4.7.19.0, Microsoft Corp., Redmond, WA, USA). Az oktatók és a hallgatók számára egy SkillBoxot biztosítottak, amely minden szükséges eszközt tartalmazott (5. ábra). A videóhívások során az oktató bemutatta az aznapi gyakorlatot és oktatóvideókat is lejátszott, miközben a hallgatók egyidejűleg gyakorolták a gyakorlatot, miközben kérdezhettek a mozdulatokról és az oktató folyamatosan figyelte őket a képernyőn. A kontroll csoport tanterve és órarendje megegyezett a vizsgálati csoportokéval; a csoportok oktatása napi 4 órában zajlott 5 napon keresztül. Ugyanazt a SkillBox készletet használták, mint a vizsgálati csoportokban. Az oktatók ugyanazokat az oktatóvideókat játszották le és mutatták be a gyakorlat mozdulatait, majd a tanulók megpróbálták lemásolni a mozgásmintákat.



5. Ábra – A SkillBox tartalma

A.) Atraumatikus monofil varróanyag (2/0), B.) Monofil fonal (2/0) tű nélkül, C.) Atraumatikus monofil varróanyag (3/0), D.) Atraumatikus monofil varróanyag (5/0), E.) Multifil fonal (2/0) tű nélkül F.) Csomózási tréner (A PTE 3D Nyomatási és Vizualizációs Központ saját gyártása), G.) Csomózási gyakorló fonal, H.) Varrópárna és a tartója (A PTE 3D Nyomatási és Vizualizációs Központ saját gyártása), I.) Kesztyűk, J.) 22-es szike penge, K.) Szikenyél, L.) Hartmann MediSet (REF 478 119, LOT 000101134)

III.3. A vizsgáztatás protokollja

A kurzus előtti és utáni teszthez azonos vizsgaprotokollt használtunk. A vizsgálati és kontroll csoportok vizsgái egyaránt az egyetemen zajlottak, melynek során videófelvételek készültek. A vizsgákról készült videókat vezető oktatók anonim módon értékelték az OSATS alapján (az értékelést lásd. II.3).

1. Kétkezes (sebészi) csomózás, feszülő szövet modellen (három jobb és három bal kézzel)
2. Egykezes (bécsi) csomózás, szakadékony szövet modellen (három jobb és három bal kézzel)
3. Egyszerű csomós varrat (3 db)
4. Vertikális matrac (Donati) varrat (3 db)
5. Intrakután tovafutó varrat (4 cm)

III.4. Statisztikai analízis

A randomizáláshoz a Microsoft Excel (v14.0.6112.5000 Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) VÉLETLEN.KÖZÖTT függvényét alkalmaztuk.

Összegyűjtöttük a kurzus előtti és utáni tesztek adatait, és átlagoltuk a 3 fő oktató osztályzatait. Shapiro-Wilks tesztet végeztünk a normáeloszlás tesztelésére. Az eredmények nem mutattak normális eloszlást. A független csoportok összehasonlítására (a vizsgálati és kontroll csoport kezdeti pontszámai, valamint a vizsgálati és kontroll csoportok vizsgaeredményeinek javulása) Mann-Whitney U tesztet használtunk. Wilcoxon signed rank tesztet végeztünk a hallgatók kurzus előtti és utáni teszteredményeinek összehasonlítására.

A hallgatók visszajelzéseinek eredményeit a POTEcho rendszerből névtelenül exportáltuk a Microsoft Excelbe. Sorrendi változóként a Mann-Whitney U Tesztet választottuk a vizsgálati és a kontroll csoport válaszainak összehasonlítására.

Az IBM SPSS-t (v23, IBM Corp., Armonk, NY, USA) használtuk statisztikai elemzéshez és diagramkészítéshez. A szignifikancia szintet $P < 0,05$ értékre állítottuk be.

III.5. Eredmények

III.5.1. Vizsgálati és kontroll csoportok kurzus előtti és utáni eredményei

Vizsgálatunkban az online oktatásban részt vevő hallgatók eredményeit hasonlítottuk össze a kontaktórákon résztvevők eredményeivel, majd értékeltük az alapvető sebészeti ismeretek online képzésének hatékonyságát. A kezdeti pontszámok közel azonosak voltak a homogenizálás miatt. A kurzus előtti csomózásban elért pontszámok szignifikánsan magasabbak voltak az online csoportban, és valamivel alacsonyabbak a varrásban, de ez nem volt szignifikáns (4. táblázat).

	Vizsgálati csoport	Kontroll csoport	p	z
Összesített kurzus előtti pontszám	98.600	100.100	0.304	-1.028
Csomózás	31.567*	28.733*	0.031*	-2.153
Varrás	67.033	71.367	0.061	-1.872

4. Táblázat – A vizsgálati és a kontroll csoport kezdeti pontszámai, Mann-Whitney U teszt alapján (* szignifikáns különbség a vizsgálati és a kontroll csoport között)

A hallgatók összesített eredményeit figyelembe véve a kurzus teljesítése során minden területen jelentős javulás történt, amit Wilcoxon signed rank teszttel elemeztünk (5. táblázat). Az eredmények hasonlóak voltak, ha az online csoport és a kontroll csoport eredményeit külön vizsgáltuk.

	Kurzus előtti eredmény	Kurzus utáni eredmény	p	Z
Összesített pontszám	99.350*	126.050*	<0.001*	-6.737
Csomózás	30.150*	38.917*	<0.001*	-6.742
Varrás	69.200*	87.133*	<0.001*	-6.625

5. Táblázat – Az összes hallgató vizsgaeredményeinek javulása, Wilcoxon signed rank teszt alapján (* szignifikáns különbség a kurzus előtt és után)

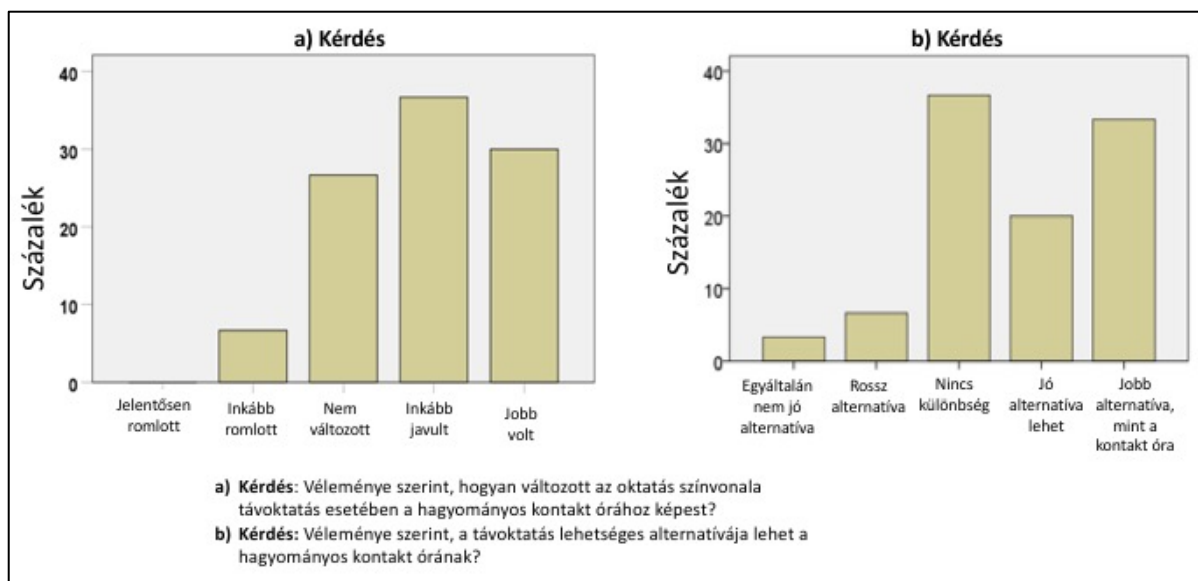
Bár az online tanfolyamot követően valamivel nagyobb javulás volt tapasztalható, ez nem volt szignifikáns (online 28.200 vs. kontroll 25.200, $p=0.198$). A csomózással kapcsolatos feladatokban nem volt szignifikáns különbség (online 8,233 vs. kontroll 9,300, $p=0,317$). A különbség a varratokkal kapcsolatos feladatoknál volt szignifikáns (online 19,967 vs. kontroll 15,900, $p=0,043$), különösen a vertikális matrac varratoknál (online 7,233 vs. 4,433, $p=0,005$) (6. táblázat). A tanulók neme nem befolyásolta fejlődésüket, ahogy az oktató személye sem.

	Online csoport	Kontroll csoport	p	Z
Változás	28.200	25.200	0.198	-1.287
Összesített	8.233	9.300	0.317	-1.002
Csomózás	3.800	4.600	0.304	-1.028
Sebészi csomózás	4.433	4.700	0.847	-0.193
Bécsi csomózás	19.967*	15.900*	0.043*	-2.027
Varratok	6.333	5.567	0.199	-1.285
Egyszerű csomós öltés	7.233*	4.433*	0.005*	-2.824
Vertikális matrac öltés	6.400	5.900	0.392	-0.855
Intrakután tovafutó öltés	28.200	25.200	0.198	-1.287

6. Táblázat – A vizsgaeredmények javulása a vizsgálati és kontroll csoportban, Mann-Whitney U teszt alapján
 (*szignifikáns különbség a vizsgálati és a kontroll csoport között)

III.5.2. Hallgatói visszajelzések

Csak a kurzus iránti érdeklődés tekintetében volt szignifikáns különbség, ami az online csoportban szignifikánsan magasabb volt. A tanulók 93,34%-a szerint az oktatás minősége nem változott, nem romlott a kontakt oktatáshoz képest. Emellett 90%-uk úgy gondolja, hogy az online oktatás jó alternatíva, és helyettesítheti a hagyományos személyes órákat (6. ábra).



6. Ábra – A vizsgálati csoport hallgatóinak visszajelzései alapján készült hisztogramm

III.5.3. Finanziális analízis

A SkillBox tartalma 43 305 Ft (128,70 USD) értékű. A szállítási díj átlagosan 3 812 Ft (11,33 USD) volt dobozonként. Az oktatók bére csoportonként 286 530 Ft (851,55 USD) volt, minden csoportban 10 hallgató volt, ami tanulónként 28 651 Ft-ot (85,15 USD) jelent. További 6 730 Ft (20 USD) kellett fizetni a személyes erőforrások alkalmazásáért. Összességében az online kurzus költsége 76 566 Ft (227,55 USD) volt hallgatónként. Ez az összeg nem tartalmazza a távoktatáshoz szükséges digitális eszközöket és infrastruktúrát. Kontakt osztály esetén nincs kézbesítési díj és az általános otthoni erőforrások összege nem jön számításba, de igénybe vették az egyetem infrastruktúráját és munkatársait. A költséget a tanterem bérleti díjából számoltuk ki, mely csoportonként 160 837 Ft (478,00 USD) volt, vagyis a kontakt tanfolyam költsége tanulónként nagyjából 88 1642 Ft-ra (62,02 USD) tehető. A forint dollárba történő átváltását 2022.03.01-jén rögzített árfolyamnak megfelelően végeztük (1 USD=336,5 Ft).

IV. Összefoglalás

A modern oktatási módszerek hatékonyan elősegíthetik az oktatást. A NPT napjainkban az orvosi egyetemek egyik modern oktatási formája, mert a tanítás által az a személy is elmélyíti az ismereteit, aki oktatói szerepben van. A kortársoktatás hatékonyságát vizsgáló kutatásunkban azon csoportok esetében, ahol NPT tutor segítette az oktatást, szignifikánsan nagyobb javulást értünk el a hallgatók eredményeit tekintve, azonban ez a különbség csak a csomózáshoz köthető feladatoknál – a sebészi és a bécsi csomó esetében egyaránt – volt

kiemelkedő. A varráshoz és a laparoszópos alapismeretekhez kapcsolódó alapkészségek elsajátítása során nem volt szignifikáns különbség a kurzus előtti állapothoz képest. A hallgatói visszajelzések alapján, a tanulók pozitívan értékelték a NPT tutorok jelenlétét, de ez szignifikánsan nem befolyásolta a kurzussal kapcsolatos összesített elégedettségüket. A orvosok betegközpontú ellátásra való felkészítése megköveteli, hogy a hallgatók aktívan integrálják ismereteiket, készségeiket, a precíz, pontos és gördülékeny betegellátás érdekében. A sebészeti alapkészségek fejlesztése elengedhetetlen a manuális szakmát választó leendő kollégák életében. Az orvostan-hallgatókat fel kell készíteni arra, hogy egész életen át tartó tanulók legyenek, akik képesek megfelelni azoknak a kihívásoknak, amelyekkel orvosként szembe kell nézniük a folyamatosan változó egészségügyi környezetben.

A távoktatás, – mint lehetséges alternatívája a személyi jelenlétet megkövetelő tanóráknak – a hallgatók körében nagy népszerűségnek örvend. A távoktatás hatékonyságának vizsgálata során az online oktatásban részt vevő hallgatók eredményeit hasonlítottuk össze a hagyományos kontaktórán résztvevők eredményeivel, majd értékeltük az alapvető sebészeti készségek online képzésének hatékonyságát. A távoktatást követően valamivel nagyobb javulás volt tapasztalható, de az nem volt szignifikáns. A csomózással kapcsolatos feladatokban nem volt szignifikáns különbség, a varratokkal kapcsolatos feladatoknál azonban szignifikáns különbség volt tapasztalható, kiemelve a vertikális matrac varratok esetében elért magas pontszámokat. A hallgatók érdeklődése a kurzusok iránt az online csoport esetében szignifikánsan magasabb volt. A tanulók jelentős része szerint az oktatás minősége nem változott, nem romlott a kontakt oktatáshoz képest. Emellett nagy százalékuk úgy gondolja, hogy az online oktatás jó alternatíva, és helyettesítheti a hagyományos személyes órákat. Összeségében elmondható, hogy a távoktatás hatékony működése nagyobb önismeretet és felelősséget követel a hallgatótól, hogy egy-egy anyagrészt szinte önállóan feldolgozzanak. A világjárvány okozta helyzet a távoktatás ugrásszerű fejlődését indukálta. Az innovatív megoldásokra a hallgatók nyitottak. Lelkesek, hogy az adott eszközöket az otthonukban megtarthatják és gyakorolhatnak vele, ez plusz motivációt jelenthet számukra a jövőre tekintve.

IV.1. Az értekezés új eredményei és megállapításai

1. Objektív módszerekkel bebizonyítottuk (kontroll csoport jelenlétével), hogy a NPT hatékony oktatási módszer a sebészeti alapkészségek tanítása során.
2. A sebészeti varrás szimulációs környezetben történő objektív értékelőrendszerét létrehoztuk.
3. A sebészi és a bécsi csomózások esetében nagyfokú személyre szabott figyelem szükséges a megfelelő mozdulatok elsajátításához.
4. Az NPT tutor jelenléte nem befolyásolja a hallgatók összesített elégedettségét az általunk szervezett kontakt kurzussal kapcsolatban.
5. A távoktatás lehetséges alternatívája lehet a hagyományos kontakt órának, a sebészeti alapkészségek elsajátítása során.
6. A hagyományos kontakt óra és a távoktatás esetében a hallgatók érdeklődése különböző volt, az online csoportban szignifikánsan magasabb volt.
7. Távoktatás során a hallgatók eredménye jelentősen javult a kezdeti állapothoz képest.
8. Bizonyos feltételek mellett költséghatékonyabb megoldás lehet a távoktatás, a hagyományos kontakt órával összevetve sebészeti készségek oktatása során.
9. A tanulók többségének véleménye szerint a távoktatás során az oktatás minősége nem változott, vagy romlott a kontakt órához képest.

V. A dolgozat alapjául szolgáló publikációk

Pintér Zs., Kardos D, Varga P, Kopjár E, Kovács A, Than P, Rendeki Sz, Czopf L, Füzési Zs, Schlégl ÁT. Effectivity of near-peer teaching in training of basic surgical skills – a randomized controlled trial. BMC Med Educ 2021; 21(1): 156. **IF: 2,463, SJR: 0,810 (Q1)**

Schlégl ÁT, **Pintér Zs.** Kovács A, Kopjár E, Varga P., Kardos DJ, Gasz B, Füzési Zs. Distance education for basic surgical skills using homemade tools – DIY methods in Response to COVID-19. Acad Med. 2020; 95(11): e7 – Letter to editor **IF: 6,893, SJR:2,273 (Q1, D1, 1/41 in Education, Scientific Disciplines)**

Pintér ZB. Maróti P, Kopjár E, Gasz B, Duga Z, Rendeki S, Nagy B, Füzési Z, Schlégl ÁT. Effectivity of Distance Learning in the Training of Basic Surgical Skills—A Randomized Controlled Trial. Sustainability. 2022; 14(8):4727. **IF: 3,251, SJR: 0,612, (Q1)**

Schlégl ÁT, **Pintér ZB.** Kovács A, Kopjár E, Varga P, Kardos D, Berner-Juhos K, Maróti P, Füzési Z. Distance Education for Basic Surgical Skills Using Homemade Tools—DIY Methods for Emergency Situations. Sustainability. 2022; 14(14):8639. **IF: 3,889, SJR: 0,664 (Q1)**

V.1. Előadás nemzetközi konferencián

Pintér, Zsolt Balázs; Füzési, Zsuzsanna; Schlégl, Ádám Tibor. A közeli kortársoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatásakor. 10th Jubilee Interdisciplinary Doctoral Conference: Book of Abstracts. 347 p. pp. 72-72., 1 p. Pécs, Magyarország 2021. ISBN: 9789634298205

V.2. Előadás hazai konferencián

Pintér, Zsolt Balázs; Maróti, Péter; Füzési, Zsuzsanna; Kopjár, Eszter; Schlégl, Ádám Tibor. A közeli kortársoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során. Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő, Fiala Diplomások Fóruma. Budapest, Magyarország. 2022-05-25.

Pintér, Zsolt Balázs; Katona, József; Szalai, György; Leel-Össy, Attila; Hirschberg, Bettina; Hirschberg, Andor; Hirschberg, Andor; Klenk, Gusztáv. Arcüregbe diszlokált fogimplantátum endoszkópos ellenőrzéssel történő eltávolítása: esetismertetés a szakirodalom tükrében. Magyar-Arc-Állcsont és Szájsebészeti Társaság, Pannon Szekció. Magyarország, Kaposvár, 2022. 05. 28.

V.3. Poszter

Pintér, Zsolt Balázs; Schlégl, Ádám Tibor; Füzesi, Zsuzsanna; Maróti, Péter. A távoktatás hatékonyságának vizsgálata alapvető sebészeti készségek oktatása során. Hullámtörés: XVII. Magatartástudományi Napok. Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Magatartástudományi Intézet. 60 p. pp. 43-43.,1 p. Debrecen, Magyarország 2022. *Poszter szekció -1. helyezés*

VI. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném őszinte és hálás köszönetemet kifejezni témavezetőmnek Dr. Schlégl Ádámnak, hogy elkötelezett munkájával, lelkesedésével, ötleteivel, tanácsaival segítette a vizsgálataim és a doktori értekezésem elkészülését. Továbbá szeretném megköszönni Prof. Dr. Füzesi Zsuzsannának, hogy a PTE ÁOK, Orvosi Oktatásfejlesztési és Kommunikációs Tanszék vezetőjeként odaadóan segítette a kutatási munkám dinamikus előrehaladását. Szeretnék köszönetet mondani a PTE ÁOK MediSkillsLab összes munkatársának, hogy a kutatáshoz szükséges infrastruktúrát biztosították. Külön köszönet Dr. Kopjár Eszter és Dr. Kovács Anna kollégáknak, akikkel rendkívül ösztönző és motiváló demonstrátori csapatot alkottunk egyetemi hallgatói éveink alatt. Köszönet Dr. Maróti Péternek és a PTE 3D Szimulációs és Oktatási Központnak az infrastrukturális háttér biztosításáért.

Ezen felül szeretnék köszönetet mondani feleségemnek, Pintér-Varga Évának, aki a kutatási éveim alatt végig motivált és kitartóan támogatott mindenben.

Szeretném megköszönni az Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő Fül-Orr-Gégészet és Szájsebészet osztály vezetőinek és munkatársaimnak, hogy ösztönzően támogatták a tudományos munkámat.

Végül, de nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani a Családomnak és Barátaimnak, hogy doktori tanulmányaim alatt hatalmas támogatást nyújtottak és mindvégig türelmesek voltak hozzám.