
REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Optimizarea fluxului informațional în studiile clinice

Doctorand: **Andrada-Elena Urdă-Cîmpean**

Conducător de doctorat: **Prof. Dr. Andrei Achimaș-Cadariu**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

CUPRINS

INTRODUCERE	1
STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII	
1. Fluxul informațional	5
1.1. Introducere	5
1.1.1. Fluxul informațional tradițional	5
1.1.2. Fluxul informațional în mediul electronic	6
1.2. Scientometria	6
1.2.1. Introducere	6
1.2.2. Indicatori scientometrici	7
1.2.3. Evaluarea calității și cantității de noi informații științifice	10
2. Publicarea de noi cunoștințe științifice	13
2.1. Evoluția publicațiilor științifice	13
2.2. Crearea Internetului și apariția exploziei informaționale	13
2.3. Producția științifică	15
2.3.1. Introducere	15
2.3.2. Factori care favorizează producția științifică	16
2.3.3. Factori care afectează producția științifică	17
2.4. Evaluarea timpului ca factor în producerea de noi cunoștințe științifice	18
2.5. Doctoranzii – producători de noi cunoștințe științifice	19
2.6. Cercetarea medicală preclinică și clinică	19
3. Programe de studii doctorale	21
3.1. Tipuri de programe de studii doctorale	21
3.2. Doctoratul științific	21
3.2.1. Istoric	21
3.2.2. Avantaje și dezavantaje	22
3.3. Doctoratul științific bazat pe publicații	23
3.3.1. Istoric	23
3.3.2. Avantaje și dezavantaje	24
3.4. Legislație și regulamente ale programelor de studii doctorale din România, Franța și Regatul Unit al Marii Britanii	24
CONTRIBUȚIA PERSONALĂ	
1. Ipoteza de lucru și obiectivele cercetării	29
2. Metodologie generală	29
3. Studiul 1 - Analiza productivității științifice din cadrul tezelor de doctorat din Regatul Unit al Marii Britanii și Franța	35
3.1. Introducere	35
3.2. Ipoteza de lucru	36
3.3. Material și metodă	36
3.4. Rezultate	41
3.5. Discuții	51
3.6. Concluzii	59

4. Studiul 2 - Evaluarea intervalului de timp de publicare pentru doctoranzi în Regatul Unit al Marii Britanii	61
4.1. Introducere	61
4.2. Ipoteza de lucru	62
4.3. Material și metodă	62
4.4. Rezultate	64
4.5. Discuții	66
4.6. Concluzii	69
5. Studiul 3 - Producția de articole publicate în reviste științifice din teze doctorale medicale. Un studiu comparativ între România, Franța și Regatul Unit al Marii Britanii	71
5.1. Introducere	71
5.2. Ipoteza de lucru	72
5.3. Material și metodă	72
5.4. Rezultate	75
5.5. Discuții	89
5.6. Concluzii	96
6. Studiul 4 - Tendințe privind publicațiile științifice pe durata studiilor doctorale: cercetarea preclinică și clinică din România	97
6.1. Introducere	97
6.2. Ipoteza de lucru	97
6.3. Material și metodă	98
6.4. Rezultate	100
6.5. Discuții	103
6.6. Concluzii (eventual)	106
7. Concluzii generale	107
8. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei	109
REFERINȚE	111

Cuvinte cheie: flux informațional, studii clinice, scientometrie, teză doctorală, teză bazată pe publicații, presiunea de a publica, producție științifică, indicatori scientometrici, vizibilitatea publicațiilor științifice.

INTRODUCERE

Activitatea științifică prezintă trei procese de bază: producerea de cunoștințe, răspândirea și arhivarea acestora. Astfel, fluxul informațional, văzut din perspectiva comunicării științifice, este compus din publicarea formală a rezultatelor cercetării, regăsirea informației, accesul la literatura publicată (inclusiv comunicarea informală) și schimbul de informații între cercetători. Rezultatele cercetărilor publicate generează noi cunoștințe, acest lucru determinând caracterul continuu al fluxului informațional.

Odată cu dezvoltarea Internetului, dinamica fluxului comunicării științifice s-a modificat: procesul de producere a informației științifice nu mai este linear, nu mai există aceleași restricții de timp și spațiu, iar etapele de scriere și validare a lucrărilor științifice diferă față de fluxul tradițional. Publicarea electronică a lucrărilor științifice a adăugat un nou aspect fluxului comunicării științifice, și anume indicatorii de evaluare a cercetării științifice. Scientometria oferă metode de evaluare a generării, propagării și utilizării literaturii științifice. Evaluările scientometrice existente urmăresc, de cele mai multe ori: un anumit tip de publicații științifice, evaluarea autorilor, evaluarea instituțiilor științifice sau evaluarea revistelor științifice.

În contextul academic actual, la nivel global există o presiune de a publica cât mai multe lucrări științifice în vederea obținerii de finanțare pentru viitoare proiecte de cercetare, a evoluției carierei științifice și a creșterii vizibilității universităților și instituțiilor de cercetare. Această presiune se resimte și în rândul doctoranzilor, cărora li se cere să publice cât mai mult, în reviste considerate de înaltă calitate, și dacă se poate, să își publice rezultatele cercetării chiar în scurta perioadă a studiilor doctorale.

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

Ipoteza de lucru

Deoarece doctoranzii sunt considerați printre cei mai activi producători de noi cunoștințe științifice, iar informația prezentată într-o teză doctorală rămâne, de obicei, într-un circuit închis sau de uz restrâns, lucrarea de față a analizat acea parte a fluxului informațional din cercetarea medicală care urmărește crearea de noi informații științifice și transferul lor de la teza doctorală la studiile originale publicate în literatura de specialitate. Cercetarea tezei de față se bazează pe scientometrie deoarece aceasta este știința care poate evalua aspecte, atât cantitative, cât și calitative, ale cercetării doctorale, ale producției studenților doctoranzi și colaboratorilor acestora.

Scopul cercetării a fost acela de a investiga mecanismele prin care se poate optimiza transferul de informații (cunoașterea) din diferite tipuri de studii clinice bazate pe cercetarea prezentată în teze doctorale, în România și în diferite țări dezvoltate din Uniunea Europeană. Evaluarea productivității doctoranzilor în timpul studiilor doctorale și a metodelor prin care aceasta poate fi îmbunătățită în România reprezintă un pas de importanță majoră pentru ca țara noastră să se poată alinia standardelor din țările dezvoltate ale Uniunii Europene. Am ales să raportăm situația din România la cele din Franța și Regatul Unit al Marii Britanii.

Studiu 1. Analiza productivității științifice din cadrul tezelor de doctorat din Regatul Unit al Marii Britanii și Franța

Scopul acestui studiu a fost verificarea supoziției că doctoratul tradițional și cel bazat pe publicații se diferențiază atât prin întinderea tezei doctorale, cât și prin numărul de articole științifice publicate, care au rezultat din cercetarea prezentată în teză.

Material și metodă. Utilizând arhive oficiale din Regatul Unit al Marii Britanii și Franța, am descărcat în mod gratuit fișiere cu textul integral al tezelor de doctorat în domeniul medical, elaborate și susținute în perioada 2009-2013, în cadrul mai multor instituții de învățământ organizatoare de studii universitare doctorale. Pe baza

informațiilor oferite de textul complet al tezelor doctorale, am colectat date scientometrice despre cele două formate de teză, despre lucrările științifice originale (articolele originale, referate sistematice sau meta-analize) derivate din subiectul tezelor doctorale și despre alte aspecte care pot influența publicarea acestora. Apoi, aceste date le-am verificat pentru a corespunde cu informațiile de pe paginile de web: PubMed, Web of Science, Journal Citation Reports, paginile de web oficiale ale revistelor științifice. În plus, am adăugat și datele despre vizibilitatea lucrărilor științifice originale derivate din subiectul tezelor doctorale.

În cazul fiecărei țări în parte, am comparat cele două formate de teză pe baza: numărului de studii incluse în teza doctorală, numărului de articole originale rezultate din teză și publicate (sau acceptate spre publicare) în perioada studiilor doctorale, ajutorului financiar, declarării sprijinului financiar și numărului de contributory științifici la teza doctorală. Mai mult, am grupat articolele incluse în analiză conform grupului de teze de care aparțin, după care le-am comparat în ceea ce privește: numărul de autori ai articolului, dacă doctorandul a fost prim autor, dacă articolul a fost publicat într-o revistă științifică națională (din țara de care aparține teza), numărul de citări din Web of Science, Factorul de Impact (conform Journal Citation Reports -JCR) și rangul revistei (InCites™ Journal Citation Reports).

Datele calitative au fost prezentate ca frecvențele relative și absolute (procente, datele cantitative, conform normalității distribuției acestora, au fost prezentate fie sub formă de medie aritmetică ± deviație standard (DS), fie sub formă de mediană și intervalul intercvartilic Q1–Q3 (unde Q1 este percentila 25 și Q3 este percentila 75). Am utilizat Testul Z pentru proporții, în compararea grupurilor în ceea ce privește datele calitative, analiza statistică fiind realizată cu programul Statistica v.8 (StatSoftInc, OK, U.S.A.). Am utilizat Testul Mann-Whitney-U în compararea datelor cantitative atunci când acestea nu au fost normal distribuite analiza statistică fiind realizată tot cu programul SPSS v.20.

Rezultate. Tezele din Regatul Unit al Marii Britanii (U.K.) le-am împărțit conform formatului tezei: grupul de Teze Tradiționale (TT), format din 43 de teze și grupul Tezelor Bazate pe Publicații (TBP), alcătuit din 32 de teze. Tezele din Franța le-am împărțit conform formatului tezei: grupul TT, format din 30 de teze și grupul TBP, alcătuit din 39 de teze.

Rezultatele studiului au indicat faptul că, în ambele țări, tezele doctoratelor tradiționale au fost similare ca întindere cu cele bazate pe publicații ($p > 0.05$). În cadrul doctoratelor bazate pe publicații, din ambele țări, s-a pus un accent mai puternic asupra realizării de studii, față de doctoratele tradiționale (Tabel 1), în U.K. TBP prezentând un număr semnificativ mai mare de articole derivate din subiectul tezei față de TT. În ambele țări, TBP au fost similare celor tradiționale în ceea ce privește frecvența declarării sprijinului financiar. Cu toate acestea, TBP din U.K. au atras mai mulți contributory științifici (coordonatori, coordonatori adjuncți, consilieri).

Tabel 1. Compararea TT cu TBP din Regatul Unit al Marii Britanii și Franța

	Regatul Unit al Marii Britanii			Franța		
	TT Media (DS)	TBP Media (DS)	VALOAREA p*	TT Media (DS)	TBP Media (DS)	VALOAREA p*
Număr de studii	2.67 (1.55)	4.44 (1.62)	<0.001	3.27 (1.66)	3.92 (1.59)	0.026
Număr de articole derivate din subiectul tezelor	0.95 (1.06)	1.75 (1.48)	0.017	2 (1.66)	2.54 (1.62)	0.087
Număr de contributory științifici	2.16 (0.92)	2.66 (0.82)	0.023	1.6 (0.67)	1.49 (0.55)	0.566
Factorul de Impact ** al revistelor în care au fost publicate articole derivate din subiectul tezelor	3.16 (1.56)	2.77(1.52)	0.291	4.85(5.35)	4.26(3.24)	0.828

* Testul Mann-Whitney-U

** conform Journal Citation Reports

În ambele țări, doctorandul a fost mai frecvent prim autor al articolelor derivate din doctoratele bazate pe publicații. De asemenea, în ambele țări, articolele derivate din subiectul tezelor aparținând celor două tipuri de

doctorat au fost publicate atât în reviste științifice naționale (din țara de care aparține teza), cât și în reviste științifice internaționale (din afara acelei țări).

Având în vedere că cele două tipuri doctorale s-au dovedit similare în ceea ce privește aspectele deja prezentate, cu excepția numărului de studii și articole, am investigat vizibilitatea și calitatea articolelor celor două grupuri de teze doctorale. În fiecare țară în parte, atât Factorul de Impact, cât și rangul revistei s-au dovedit a fi similare pentru articolele celor două tipuri doctorale.

Concluzii. Cele două tipuri de doctorat au o întindere aproximativ la fel de mare. Doctoranzii cu teze doctorale bazate pe publicații au publicat mai multe articole în perioada studiilor doctorale, fiind mai frecvent prim autor, însă aceste articole au avut o vizibilitate similară cu cea a articolelor publicate de doctoranzii cu teze doctorale tradiționale.

Studiu 2. Evaluarea intervalului de timp de publicare pentru doctoranzi în Regatul Unit al Marii Britanii

Obiective. Primul obiectiv al acestui studiu a fost acela de a aproxima intervalul de timp scurs între publicarea articolelor științifice originale derivate tezelor doctorale medicale din Regatul Unit al Marii Britanii (U.K.). Al doilea obiectiv a fost cel de a compara intervalul de timp dintre publicarea articolelor științifice originale derivate din tezele doctorale tradiționale, cu cel al articolelor științifice originale derivate din tezele doctorale bazate pe publicații.

Material și metodă. Am descărcat toate tezele doctorale din domeniul medical cu text integral, disponibil gratuit, de pe platforma web a Bibliotecii Universității din Manchester. Am exclus acele teze de doctorat din domeniul medical care au fost elaborate la instituții din afara U.K., precum și tezele care au prezentat mai puțin de două publicații originale (articolele originale, referate sistematice sau meta-analize) derivate din cercetarea doctorală. Astfel, în urma căutării realizate au rezultat 30 teze, susținute între 2005 și 2013, în cadrul mai multor instituții organizatoare de studii universitare doctorale din U.K.. În cadrul fiecărei teze, am ordonat cronologic lucrările științifice originale derivate din subiectul aceleiași teze doctorale. Din lista ordonată cronologic am luat câte două articole, iar diferența de timp calculată în luni dintre acestea am considerat-o ca fiind intervalul de timp necesar publicării articolului mai recent.

Am analizat toate articolele pentru care a fost posibilă calcularea intervalului de timp, provenite atât din tezele prospective, cât și din cele retrospective. Apoi, am analizat doar articolele provenite din tezele prospective, acestea fiind împărțite în două grupe: grupul de articole provenite din tezele tradiționale și grupul de articole provenite din tezele bazate pe publicații.

Analiza statistică a fost efectuată în mod similar cu cea din Studiul 1.

Rezultate. În cazul celor 30 de teze, intervalul de timp mediu până la publicarea unui articol a fost 13.88 ± 16.95 luni, în timp ce intervalul de timp median până la publicarea unui articol a fost 9.15 luni ($Q1=4.06$ luni și $Q3=17.27$ luni). Analizând doar cele 27 teze prospective, care au prezentat 44 articole pentru care a putut fi calculat intervalul de timp, media a fost de 10.17 luni ± 6.96 , iar mediana intervalului de timp până la publicarea unui articol provenit din aceste teze prospective a fost de 8.63 luni ($Q1=4.06$ luni și $Q3=14.22$ luni). Mediana de 6.61 luni pentru intervalul de timp până la publicarea unui articol din teze bazate pe publicații a fost semnificativ mai mică comparativ cu mediana de 11.68 luni pentru intervalul de timp pentru tezele cu format tradițional ($p<0.05$).

Concluzii. Timpul mediu scurs între publicarea, în timpul studiilor doctorale, a două articole originale derivate aceleiași teze doctorale medicale a fost un an și 2 luni. Articolele derivate din tezele bazate pe publicații au avut un timp median mai mic față de timpul celor derivate din tezele cu format tradițional.

Studiu 3. Producția de articole publicate în reviste științifice din teze doctorale medicale. Un studiu comparativ între România, Franța și Regatul Unit al Marii Britanii

Scopul acestui studiu a fost evaluarea ratei de publicare și a particularităților articolelor științifice originale, derivate din subiectul cercetărilor doctorale și publicate sau acceptate spre publicare înaintea finalizării studiilor doctorale medicale în România, comparativ cu cele din Franța și Regatul Unit al Marii Britanii.

Material și metodă. Am căutat, în arhive oficiale din Franța și din Regatul Unit al Marii Britanii și pe rețele interne ale unei universități din România, teze de doctorat din domeniul medical, susținute în perioada 2009-2013, în cadrul unor instituții organizatoare de studii universitare de doctorat. Am alcătuit două baze de date, una cu informațiile despre tezele doctorale, iar alta cu informațiile despre articolele științifice originale, derivate din subiectul cercetărilor doctorale și publicate sau acceptate spre publicare înaintea finalizării studiilor doctorale. Tezele de doctorat din România din domeniul medical le-am comparat pe rând cu cele din Franța și cu cele din U.K., în funcție de: țara de proveniență, întinderea tezei, numărul articolelor derivate tezelor doctorale, existența sprijinului financiar și numărul contribuitorilor științifici.

În plus, articolele derivate din subiectul tezelor din România le-am comparat cu cele derivate din subiectele tezelor din Franța, respectiv U.K., în ceea ce privește: numărul de autori, calitatea doctorandului de prim autor, tipul revistei în care a fost publicat articolul (națională/intențională), factorul de impact al revistei și indicatorul IT.

Analiza statistică a fost efectuată în mod similar cu cea din Studiul 1.

Rezultate. Tezele de doctorat din România s-au dovedit a avea semnificativ mai puține pagini și mai puțini contribuitori științifici față de tezele din Franța, respectiv cele din U.K. ($p < 0.05$). De asemenea, au prezentat un număr similar de articole (derivate din subiectul tezei), comparativ cu tezele din Franța, și chiar mai multe față de tezele din U.K.. Grupul de teze din România a prezentat semnificativ mai puține articole indexate în Web of Science (articole ISI) și mai puține articole ISI, publicate în reviste cu Factor de Impact, față de tezele din Franța, respectiv cele din U.K. ($p < 0.05$).

Analizând domeniul cercetării tezelor doctorale am constatat că: tezele cu cercetare fundamentală au fost într-un procent semnificativ mai mic în România (26.02%) față de Franța (56.92%) ($p < 0.05$); tezele cu cercetare a unui factor de risc au fost într-un procent semnificativ mai mare în România (13.82%) față de Franța (1.54%) ($p < 0.05$); tezele cu cercetare a unei abordări terapeutice au fost într-un procent semnificativ mai mare în România (25%) față de U.K. (11%) ($p < 0.05$).

Mai mult de jumătate din articolele derivate tezelor doctorale din Franța au fost publicate în reviste de rang Q1 (reviste indexate în Web of Science având Factor de Impact), acest procent fiind semnificativ mai mare comparativ cu România, și, respectiv U.K.. Procentul articolelor derivate tezelor doctorale publicate în reviste de rang Q2 a fost similar pentru Franța și U.K. (26.72%:31.15%, $p > 0.05$), dar semnificativ mai mic în cazul României, comparativ cu U.K. (Ro: 18.03%, $p < 0.05$). Procentul articolelor publicate în reviste de rang Q3 s-a dovedit semnificativ mai mic în Franța, comparativ atât cu România, cât și cu U.K. (Franța: 14.50% , România: 26.78%, U.K.: 27.87%, $p < 0.05$).

Concluzii. Tezele de doctorat din România au avut un număr total de articole derivate subiectului tezei similar cu cel al tezelor franceze, însă mai mare decât cel al tezelor britanice. Tezele de doctorat din România au avut un număr mai mic de articole ISI, un număr mai mic de articole ISI cu factor de impact și factorul de impact mediu mai mic decât tezele franceze și cele britanice. Articolele derivate din tezele doctorale medicale din Franța și din Regatul Unit al Marii Britanii au fost publicate în mare măsură în reviste de top (rang Q1 și Q2), în timp ce articolele derivate din tezele de doctorat din România au fost publicate în preponderent în reviste de rang Q3 și Q4. Subiectele de cercetare doctorală clinică au fost mai frecvent acordate/abordate în România, față de Franța și Regatul Unit al Marii Britanii, acestea din urmă având teze mai frecvent orientate către o cercetare fundamentală sau descriptivă.

Studiu 4. Tendințe privind publicațiile științifice pe durata studiilor doctorale: cercetarea preclinică și clinică din România

Scopul acestui studiu este de a determina dacă cercetarea clinică și cea preclinică din cadrul studiilor doctorale medicale din România diferă în ceea ce privește diseminarea științifică a rezultatelor cercetării doctorale.

Material și metodă. Deoarece România nu dispune de o bază de date electronică care să pună la dispoziție textul gratuit și integral al tezelor doctorale, a fost utilizat intranetul Universității de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” pentru a căuta și descărca textul integral al tezelor doctorale medicale susținute între 2009 și 2013.

În studiul de față am colectat atât date cantitative, cât și date calitative, prelevate dintr-un eșantion favorabil de teze doctorale medicale. Pentru fiecare teză am înregistrat următoarele informații: inițialele autorului, titlul tezei, data finalizării, numărul total de articole publicate sau acceptate spre publicare în cursul studiilor doctorale și lungimea tezei măsurată în pagini (cu/fără secțiunile de Referințe și Anexe). Pentru a estima ajutorul științific obținut de doctorand în cursul studiilor doctorale am notat și numărul coordonatorilor tezei. Având în vedere că articolele publicate în revistele științifice și capitolele de cărți sunt considerate ca având valoare mai mare decât posterele sau prezentările din cadrul conferințelor și că foarte puțini doctoranzi sunt autori de capitole de cărți sau de cărți, acest studiu s-a rezumat doar la articolele științifice bazate pe cercetarea doctorală.

Pentru fiecare articol am înregistrat următoarele informații: numărul de autori, dacă primul autor este doctorandul, dacă cel puțin un autor este afiliat în afara României, numele jurnalului, dacă jurnalul este românesc, FI (pentru anul publicării, calculat pe o perioadă de 2 ani) și rangul revistei în anul în care articolul a fost publicat în aceasta (Q1 la Q4). Analiza statistică a fost efectuată în mod similar cu cea din Studiul 1.

Rezultate. Eșantionul a fost format din 425 teze doctorale medicale, care prezentau 1021 articole bazate pe cercetarea doctorală, publicate sau acceptate pentru publicare în timpul studiilor doctorale. Grupul de teze cu cercetări preclinice (CPC) a fost format din 78 teze, care au inclus 194 articole bazate pe cercetarea doctorală, în timp ce grupul de teze cu cercetări clinice (CC) a însumat 347 teze, cu 827 articole bazate pe cercetarea doctorală. Din numărul total de articolele derivate tezelor doctorale doar 25.47% (260/1021) au fost indexate în Thomson Reuters Web of Science (articole ISI) și 17.92%(183/1021) au fost publicate în reviste cu Factor de Impact (FI).

Grupul de teze CC a avut semnificativ mai puține pagini, mai puține articole bazate pe cercetarea doctorală indexate în Web of Science față de grupul de teze CPC. Grupul de teze CC a avut un procent semnificativ mai mare de articole la care doctorandul a fost prim autor, un procent semnificativ mai mic de articole care au avut cel puțin un autor cu afiliere în afara României și un procent semnificativ mai mare de articole publicate în reviste românești față de procentul celor din grupul CPC. Cu toate acestea, tezele cu subiect de cercetare clinică au prezentat un procent semnificativ mai mic de articole ISI și un procent semnificativ mai mic de articole ISI în reviste cu FI față de procentul celor cu subiect de cercetare preclinică.

Aproape 20% (12/61) din articolele derivate tezelor doctorale din grupul CPC au fost în reviste de top (rang Q1), acest procentaj fiind semnificativ mai mare comparativ cu cel de 9.02% (11/122) din grupul CC (Test Z pentru proporții: $p=0.042$). Analizând vizibilitatea articolelor ISI, numărul de citări vizibile în toate bazele de date WOS (Mann-Whitney test: $p=0.003$) și Web of Science Core Collection (Mann-Whitney test: $p=0.003$), acestea s-au dovedit a fi semnificativ mai mari în grupul CPC față de grupul CC. Mai mult, doar pentru cercetarea preclinică prezența unui autor străin s-a corelat pozitiv cu numărul de citări (Spearman $\rho=0.52$, $p<0.001$).

Concluzii. Peste 80% din tezele de doctorat medicale au prezentat domenii de cercetare clinică, majoritatea având doar un conducător științific. Tezele cu cercetare preclinică au avut o întindere mai mare decât tezele cu cercetare clinică. Deși numărul total de articole derivate tezelor clinice și, respectiv preclinice a fost similar, articolele din tezele cu cercetare preclinică au fost publicate într-o proporție mai mare în reviste internaționale decât în reviste românești. În ambele tipuri de cercetare majoritatea articolelor publicate în revistele Q1 și Q2 au avut cel puțin un autor străin în lista autorilor.

Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei

Originalitatea proiectului de cercetare constă în abordarea fluxului informațional în studiile clinice din perspectivă scientometrică aplicată pe cei mai activi producători de noi cunoștințe științifice originale, doctoranzii. Analizarea productivității științifice doctorale a fost multidimensională, fiind raportată la domeniul cercetării științifice doctorale, la timpul de publicare dintre două articole consecutive ale unui doctorand și la factori care pot influența cantitatea și vizibilitatea articolelor științifice publicate în timpul studiilor doctorale, oferind astfel o viziune mai clară asupra complexității factorilor care modifică fluxul informațional în contextul actual.

Gradul de noutate este dat de studiul comparativ al cantității și calității producției științifice doctorale din România, Franța și Regatul Unit al Marii Britanii, precum și de studiul comparativ al cantității și vizibilității producției științifice doctorale rezultate din cercetarea preclinică și clinică din România.

În cadrul proiectului de cercetare doctorală am investigat, în trei țări diferite, printre care două țări dintre cele mai dezvoltate ale Uniunii Europene, mecanismele prin care sunt produse diferite studii științifice, pentru a optimiza transferul de cunoaștere în studiile clinice, astfel încât să evidențiem direcțiile prin care România ar putea să se alinieze standardelor țărilor dezvoltate din Uniunea Europeană.

De asemenea, am verificat ipoteza din literatura de specialitate cu privire la principalele diferențe dintre doctoratul științific și doctoratul bazat pe publicații, care în România nu este implementat în mod oficial. Am abordat și timpul de publicare dintre două articole consecutive ale unui doctorand, evidențiind existența unei asemănări între țările studiate.

Proiectul de cercetare promovează importanța tipului de domeniu al cercetării științifice medicale, tipului de format de teză doctorală, a finanțării studiilor doctorale în vederea creșterii numărului de studii științifice clinice, precum și importanța colaborărilor internaționale și publicarea în reviste de top, în vederea creșterii vizibilității și transferului de informații de specialitate a cercetării clinice din România.

SUMMARY OF Ph.D. THESIS

Information flow optimization in clinical studies

Ph.D. Student: **Andrada-Elena Urdă-Cîmpean**

Ph.D. Scientific Coordinator: **Prof. Dr. Andrei Achimaș-Cadariu**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	1
CURRENT STATE OF THE ART	
1. Information flow	5
1.1. Introduction	5
1.1.1. Traditional information flow	5
1.1.2. Information flow in the electronic environment	6
1.2. Scientometry	6
1.2.1. Introduction	6
1.2.2. Scientometric indicators	7
1.2.3. Quality and quantity evaluation of new scientific information	10
2. New scientific information publication	13
2.1. Evolution of scientific publications	13
2.2. Internet development and the occurrence of information explosion	13
2.3. Scientific production	15
2.3.1. Introduction	15
2.3.2. Factors enhancing scientific production	16
2.3.3. Factors diminishing scientific production	17
2.4. Assessment of time, regarded as factor of new scientific information production	18
2.5. Ph.D. students – producers of new scientific information	19
2.6. Preclinical and clinical medical research	19
3. Programe de studii doctorale	21
3.1. Types of Ph.D. programs	21
3.2. The Ph.D.	21
3.2.1. Historical facts	21
3.2.2. Advantages și dezavantaje	22
3.3. The Ph.D. by Publication	23
3.3.1. Historical facts	23
3.3.2. Advantages și dezavantaje	24
3.4. Legislation and Ordinances for doctoral programs in România, France and the United Kingdom	24
PERSONAL CONTRIBUTION	
1. General hypothesis and research objectives	29
2. General methodology	29
3. Study 1 - Scientific productivity analysis of Ph.D. theses from the United Kingdom and France	35
3.1. Introduction	35
3.2. Research hypothesis	36
3.3. Material and methods	36
3.4. Results	41
3.5. Discussions	51
3.6. Conclusions	59

4. Study 2 - Publishing time-frame evaluation for doctoral students in the United Kingdom	61
4.1. Introduction	61
4.2. Research hypothesis	62
4.3. Material and methods	62
4.4. Results	64
4.5. Discussions	66
4.6. Conclusions	69
5. Study 3 - Production of articles published in scientific journals, from the medical doctoral theses. A comparative study between Romania, France and the United Kingdom	71
5.1. Introduction	71
5.2. Research hypothesis	72
5.3. Material and methods	72
5.4. Results	75
5.5. Discussions	89
5.6. Conclusions	96
6. Study 4 - Publication trends of scientific publications during doctoral studies: preclinical and clinical research in Romania	97
6.1. Introduction	97
6.2. Research hypothesis	97
6.3. Material and methods	98
6.4. Results	100
6.5. Discussions	103
6.6. Conclusions	106
7. General Conclusions	107
8. Originality and innovative contributions of the thesis	109
REFERENCES	111

Keywords: informațion flow, clinical studies, scientometry, Ph.D. thesis, Ph.D. by Publication, publication pressure, scientific production, scientometric indicators, scientific publication visibility.

INTRODUCTION

The scientific activity has three basic processes: knowledge production, circulation and storage. Thus, the flow of information, seen from the perspective of scientific communication, is composed of formal publication of research results, information retrieval, access to published literature (including informal communication) and information exchange between researchers. The results of published research generates new knowledge, this leading to the continuous nature of the information flow.

Starting with the creation of the Internet, the dynamics of scientific communication flow has changed as opposed to traditional flow: the process of producing scientific information is no longer linear, the restrictions of time and space are not the same, the writing and validating stages of scientific papers differ. Electronic publication of scientific papers has added a new aspect to the scholarly communication flow: the scientific research evaluation indicators. Scientometry provides methods for assessing the creation, dissemination and use of scientific literature. The existing scientometric evaluations have focused mostly on a certain type of scientific publications, authors' evaluation, assessment of scientific journals or evaluation of scientific institutions.

In the current global academic context there is pressure to publish as many papers as possible to obtain future funding for research projects, scientific career promotions and/or increased visibility for universities and research institutions. This pressure is also felt among doctoral students, who are required to publish more in high quality journals, and if possible, during the short period of doctoral studies.

PERSONAL CONTRIBUTION

The research hypothesis

Since Ph.D students are among the most active producers of new scientific knowledge and since the information presented in a thesis is usually used to a lesser extent, this research thesis has focused on that part of the information flow of medical research that aimed to create new scientific knowledge and transfer it from doctoral theses to published original scientific studies. This research was based on Scientometry, for it is the science that can evaluate both quantitative and qualitative issues of doctoral research and Ph.D. students' production.

This research was aimed at investigating mechanisms that can optimize the transfer of information (knowledge) to different types of clinical trials, from research presented in Ph.D. theses from Romania and several developed countries in the European Union. The evaluation of doctoral candidates' productivity during their doctoral studies and the methods by which it can be improved in Romania represents a significant step for our country, allowing the possibility to align to the standards of France and the United Kingdom.

Study 1. Scientific productivity analysis of two types of Ph.D. theses from the United Kingdom and France

The aim of this study was to verify the assumption that traditional and publication-based doctoral theses differ in length and the number of scientific articles published based on the research presented in the thesis, as well as in other aspects.

Material and methods. Using official archives of the United Kingdom and of France, we downloaded files containing free access full text Ph.D. theses from the medical field, which were awarded in 2009-2013 at several academic institutions. Based on information provided by the full text Ph.D. theses, we have collected scientometric data for two thesis formats regarding original scientific papers (original articles, essays or systematic meta-analysis) derived from doctoral thesis research topic and issues that may influence their publication. Then the data was verified if it matched the information on the websites: PubMed, Web of Science,

Journal Citation Reports, the official web pages of scientific journals. In addition, we added visibility information for the scientific data derived from the original doctoral thesis topic.

For each of the two countries, we compared the two thesis formats regarding the number of studies included in the doctoral thesis, the number of original thesis-related articles published (or accepted for publication) during the doctoral studies, acknowledged financial aid and the number of contributors to the thesis. According to the thesis format, we grouped the thesis-related article data included in the analysis, then compared the two groups regarding the number of authors of the article, if the first author was doctoral candidate, if the article was published in a national scientific journal (the country the thesis was from), the number of citations in Web of Science, the Impact factor (Journal Citation Reports as -JCR) and rank journal (InCites™ Journal Citation Reports). Qualitative data was presented as f absolute and relative frequencies. Quantitative data, according to the normality of their distribution, was presented either as mean ± standard deviation (SD) or as median and inter-quartile range (Q1-Q3) (where Q1 is the 25th percentile and Q3 is the 75th percentile). We used the Z test for proportions from Statistics v.8 software (StatSoftInc, OK, USA) to compare qualitative data. We used the Mann-Whitney U test from SPSS v.20 software to compare quantitative data when the data was not normally distributed.

Results. The United Kingdom (U.K.) theses were divided according to thesis format: Traditional Theses (TT) group which consisted of 43 theses and Publication-Based Theses (PBT) group which consisted of 32 theses. The theses from France were divided according to thesis format: TT group consisted of 30 theses and PBT group consisted of 39 theses. The study's results indicated that in both countries, traditional doctoral theses were similar in length to the publications-based ones ($p > 0.05$). Concerning the publications-based theses, in both countries, a higher emphasis was put on the creation of studies than in traditional theses (Table 1). The U.K. PBT group presented a significantly higher number of thesis-related articles compared to the U.K. TT group. In both countries, the TT and PBT groups were similar in terms of frequency of acknowledging financial support. However, U.K. PBTs attracted more scientific contributors (coordinators, co-supervisors, advisers).

Table 1. Comparison of TT with PBT in the United Kingdom and France

	U.K.			France		
	TT Mean (SD)	PBT Mean (SD)	p-VALUE*	TT Mean (SD)	PBT Mean (SD)	p-VALUE*
Number of studies	2.67 (1.55)	4.44 (1.62)	<0.001	3.27 (1.66)	3.92 (1.59)	0.026
Number of thesis-related articles	0.95 (1.06)	1.75 (1.48)	0.017	2 (1.66)	2.54 (1.62)	0.087
Number of scientific contributors	2.16 (0.92)	2.66 (0.82)	0.023	1.6 (0.67)	1.49 (0.55)	0.566
Impact Factor ** for scientific journals where the thesis-related articles were published in	3.16 (1.56)	2.77(1.52)	0.291	4.85(5.35)	4.26(3.24)	0.828

* Mann-Whitney-U test

** according to Journal Citation Reports

In both countries, the Ph.D. student was in most cases first author of thesis-related articles, and thesis-related articles were published in both national (from the same country as the thesis) and international (from a different country than the thesis) scientific journals. Having in mind that the two types of Ph.D. thesis formats were similar with respect to the above mentioned issues, except for the number of studies and thesis-related articles, we investigated the visibility and quality of thesis-related articles from the two groups. For each country, the journals' Impact factor and rank proved to be similar for the two types of Ph.D. thesis formats.

Conclusions. The two types of Ph.D. thesis formats proved to have a similar length. The Ph.D. students who had a publication-based thesis published more thesis-related articles during the doctoral candidature (and were more frequently first author) than those who had a traditional thesis, but the visibility of the articles was the same for both groups.

Study 2. Publishing time-frame evaluation for doctoral students in the United Kingdom

Objectives. The first objective of this study was to estimate the time elapsed between the publication of consecutive original scientific articles derived from medical Ph.D. theses from the United Kingdom. The second objective was to compare the publication time span of original scientific articles derived from Ph.D. traditional theses to the publication time span of the original scientific articles derived from Ph.D. publication-based theses.

Material and methods. We downloaded all medical full text Ph.D. theses, freely available on the web platform of eScholar from the Library of the University of Manchester. We excluded those medical Ph.D. theses that were completed at institutions outside the U.K., as well as theses that had less than two thesis-related original publications (original articles, essays or systematic meta-analysis derived from the thesis' research subject). Thus, the search yielded 30 theses completed between 2005 and 2013, defended at several U.K. institutions awarding Doctoral Degrees. For each thesis, all thesis-related articles were chronologically ordered. Next, for every two thesis-related articles the time difference in months was calculated, marking the time needed to be published for the most recent article of the two. We analyzed all items for which it was possible to calculate the time span, including both prospective and retrospective theses. Then, we analyzed only items from prospective theses, divided into two groups: traditional theses' article group and publication-based theses' article group.

Statistical analysis was carried out in a similar manner to that of Study 1.

Results. For the 30 theses analyzed, the average publication time span of a thesis-related article was 13.88 ± 16.95 months, while the median publication time span of a thesis-related article was 9.15 months (Q1 = 4.06 months and Q3 = 17.27 months). Analyzing only the 27 prospective theses, that presented 44 thesis-related articles, the average publication time span of a thesis-related article was 10.17 ± 6.96 months and the median publication time span of a thesis-related article was 8.63 months (Q1 = 4.06 months and Q3 = 14.22 months). The median value of 6.61 months for the publication time span of a thesis-related article from publication-based theses was significantly lower than the median of 11.68 months for the publication time span of a thesis-related article from traditional theses ($p < 0.05$).

Conclusions. The average publication time span of a medical thesis-related article was a year and two months, published during Ph.D. candidature. The thesis-related article from publication-based theses had a lower median publication time span than those from traditional theses.

Study 3. Production of articles published in scientific journals, from the medical doctoral theses. A comparative study between Romania, France and the United Kingdom

The aim of this study was to evaluate the publication rate and features of original articles related to the medical doctoral research subject published, or accepted, for publication prior to the completion of doctoral studies in Romania, compared to those in France and the United Kingdom.

Material and methods. We examined official archives from France and the United Kingdom, the internal network of a university from Romania, and searched for medical Ph.D. theses completed in 2009-2013 in academic institutions from the above-mentioned countries. We created two databases, one with information about Ph.D. theses and the other with information about the original scientific thesis-related articles published or accepted for publication prior to the completion of doctoral studies. We sequentially compared the Romanian medical theses with those from France and the U.K. regarding the country of origin, the thesis' length, the number of thesis-related articles, the acknowledged financial support and the number of scientific contributors. In addition, the thesis-related articles from Romania were compared with those from France and the U.K., respectively, regarding: the number of authors, the frequency of doctoral students being first author, the type of journal in which the article was published (national / international), the journal's impact factor and rank, and

publication time span between two consecutive articles from the same thesis. Statistical analysis was carried out in a similar manner to that of Study 1.

Results. Doctoral theses from Romania proved to have significantly fewer pages and fewer scientific contributors compared with theses from France and the U.K., respectively ($p < 0.05$). Furthermore, doctoral theses from Romania showed a similar number of thesis-related articles compared with those from France, but presented more thesis-related articles than the U.K. theses. The thesis group from Romania, compared with the groups from France and the U.K., had significantly fewer articles indexed in Web of Science (ISI) and fewer ISI articles published in journals with impact factor ($p < 0.05$).

Analyzing the doctoral research domain we found that: Romania presented a significantly lower percentage of fundamental research theses (26.02%) than France (56.92%) ($p < 0.05$). Also, Romania presented a significantly higher percentage of theses with a risk factor research (13.82%) than France (1.54%) ($p < 0.05$). Romania presented a significantly higher percentage of theses with therapeutics research approach (25%) than the U.K. (11%) ($p < 0.05$). More than half of thesis-related articles from France were published in Q1 rank scientific journals (journals listed in Web of Science with Impact Factor), and this percentage was significantly higher than that of Romania and the U.K. respectively. The percentage of thesis-related articles published in Q2 rank journals was similar for France and the U.K. (26.72%: 31.15%, $p > 0.05$), but significantly lower for Romania (18.03%, $p < 0.05$) than for the U.K. The percentage of thesis-related articles published in Q3 rank journals was significantly lower in France compared with both Romania and the U.K. (France: 14.50%, Romania: 26.78%, UK: 27.87%, $p < 0.05$).

Conclusion. Medical Ph.D. theses from Romania had a similar number of thesis-related articles to the French theses, but greater than that of British theses. The Ph.D. theses from Romania had a smaller number of ISI thesis-related articles, a smaller number of ISI thesis-related articles published in journals with impact factor, and an average impact factor lower than those of the theses from France and the U.K. Thesis-related articles from France and the U.K. were mostly published in top journals (ranked Q1 and Q2), while thesis-related articles from Romania have been published mainly in rank Q3 and Q4 journals. Ph.D. clinical research topics were more frequently granted in Romania than in France and the U.K., these latter theses having been more frequently oriented towards fundamental or descriptive research topics.

Study 4. Publication trends of scientific publications during doctoral studies: preclinical and clinical research in Romania

The aim of this study was to determine if the preclinical and clinical research of medical Ph.D. studies from Romania differ regarding the dissemination of scientific results of doctoral research.

Material and methods. Since Romania lacks an electronic database that would provide free full text Ph.D. theses, the "Iuliu Hațieganu" University of Medicine and Pharmacy internal network was used to search and download full text of medical Ph.D. theses completed between 2009 and 2013. This study analyzed a favorable sample, where both quantitative and qualitative data was collected from medical Ph.D. theses. For each sentence, we recorded the following information: initials of the author, title of the thesis, the completion date, the total number of articles published or accepted for publication during doctoral studies and thesis length measured in pages (with / without Reference section and Appendix). The number of thesis collaborators was used to estimate the scientific aid the student received during the doctoral candidature. This study was limited only to articles based on the doctoral research, since articles published in scientific journals and chapters of books are considered more valuable than posters or conferences presentations, but very few Ph.D. students are authors of book chapters or books. For each item we recorded the following information: the number of article authors, if the Ph.D. student was the first author, if at least one author affiliated outside Romania, the journal name, if the journal is Romanian, the journal impact factor (for the year of publication, calculated over a period of 2 years) and the rank (Q1 to Q4). Statistical analysis was carried out in a similar manner to that of Study 1.

Results. The sample consisted of 425 medical Ph.D. theses, presenting 1021 thesis-related articles published or accepted for publication during their doctoral candidature. The group of theses with preclinical research (PCR) was composed of 78 theses which included 194 thesis-related articles, while the group of theses with clinical research (CR) was comprised of 347 theses which presented 827 thesis-related articles. Of all thesis-related articles, only 25.47% (260/1021) were listed in Thomson Reuters Web of Science (ISI) and 17.92% (183/1021) were published in journals with impact factor (FI). The CR theses group had significantly fewer pages, fewer ISI indexed thesis-related articles than those from the PCR theses group. The CR theses group had a significantly higher percentage of articles where the Ph.D. student was first author, a significantly smaller proportion of articles that had at least one author with affiliation outside of Romania and a significantly higher percentage of articles published in Romanian journals than those from the PCR theses group. However, clinical research theses presented a significantly lower percentage of ISI articles and significantly lower percentage of ISI articles in journals with FI than those from the PCR theses group. Almost 20% (12/61) of thesis-related articles from PCR group were published in top journals (Q1 rank), this percentage was significantly higher than 9.02% (11/122) from the CR group ($p < 0.05$). Analyzing the visibility of ISI thesis-related articles, the citation counts visible in all WOS databases ($p < 0.05$) and just in Web of Science Core Collection were found to be significantly higher for the PCR group than the CR group ($p < 0.05$). Moreover, the presence of a foreign author just for preclinical research positively correlated with the citation counts (Spearman $\rho = 0.52$, $p < 0.001$).

Conclusions. Over 80% of medical Ph.D. theses presented clinical research topics, most of them having just one thesis coordinator. Preclinical research theses had a greater length than the clinical research theses. Even though the preclinical and clinical research theses presented similar amounts of thesis-related articles, a larger proportion of those from preclinical research theses were published in international journals than in Romanian ones. For both theses groups, most articles published in Q1 and Q2 rank journal had at least one foreign author.

Originality and innovative contributions of the thesis

This research project's originality consisted in addressing the clinical research information flow from a scientometric perspective, applied to the most active producers of new original scientific knowledge, the Ph.D. students.

Ph.D. scientific productivity analysis was multidimensional and regarded scientific research domain, publication time span of two consecutive Ph.D. thesis-related articles, factors which can affect the amount and visibility of scientific articles published during doctoral candidature, thus providing a clearer view on the complexity of factors that alter the information flow in the current scientific context. The novelty was obtained through the comparison of Ph.D. scientific production's quantity and quality from Romania, France and the United Kingdom, as well as the juxtaposition of preclinical and clinical medical Ph.D. research from Romania concerning the quantity and visibility of doctoral scientific production.

This research project investigated three different countries, including two developed countries from the European Union, in terms of the mechanisms through which scientific studies are produced in order to optimize the knowledge transfer to clinical studies, thus highlighting Romania's directions of improvement to align to the standards of European Union's developed countries. Additionally, we checked the assumption found in scientific literature about the main differences between the traditional Ph.D. and publication-based one, the latter not being officially implemented in Romania. In the context of publication pressure, the approach to publication time span between two consecutive articles of a Ph.D. highlighted the existence of a similarity between the three countries.

This research project promotes the importance of the type of medical scientific research domain for a Ph.D. topic, the Ph.D. thesis format type, the financing Ph.D. research to increase the number of scientific clinical studies, the importance of international collaboration and publication in top journals in order to increase the information transfer and visibility of scientific clinical research in Romania.