

# Određivanje aPTV u kapilarnoj krvi s Coaguchekom

---

**Posavec, Tena**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:014944>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2021-02-25**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Preddiplomski sveučilšni studij medicinsko laboratorijska  
dijagnostika**

**Tena Posavec**

**ODREĐIVANJE APTV U  
KAPILARNOJ KRVI S  
COAGUCHEKOM**

**Završni rad**

**Osijek, 2018.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U  
OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Preddiplomski sveučilišni studij medicinsko laboratorijska  
dijagnostika**

**Tena Posavec**

**ODREĐIVANJE APTV U  
KAPILARNOJ KRVI S  
COAGUCHEKOM**

**Završni rad**

**Osijek, 2018.**

Rad je ostvaren u Zavodu za kliničku laboratorijsku dijagnostiku KBC Osijek

Mentor rada: doc.dr.sc. Vatroslav Šerić, spec. med. biokemije

Rad ima 18 listova, 3 tablice, 3 slike.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem svim profesorima, docentima i asistentima Medicinskog fakulteta Osijek na prenesenom znanju. Također se zahvaljujem obitelji te najdražim prijateljima i kolegama na svakoj pomoći te podršci tijekom studiranja. Velike zahvale idu i mentoru docentu Vatroslavu Šeriću te magistri Mariji Milić na pomoći prilikom izrade završnog rada.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Standardno određivanje aPTV.....	1
1.2. Point of care – Coaguchek Pro II.....	1
1.3. BCS XP-automatizirani analizator hemostaze.....	2
1.4. Antikoagulatna terapija.....	2
1.5. Odabir i uzimanje uzoraka.....	2
2. HIPOTEZA.....	3
3. CILJ RADA.....	4
4. ISPITANICI I METODE.....	5
4.1 Ustroj studije.....	5
4.2. Ispitanici.....	5
4.3. Metode.....	6
4.3.1. Coaguchek Pro II aPTV testiranje.....	6
4.3.2. BCS XP – automatski analizator hemostaze.....	6
4.4. Statističke metode.....	7
5. REZULTATI.....	8
6. RASPRAVA.....	12
7. ZAKLJUČCI.....	13
8. SAŽETAK.....	14
9. SUMMARY.....	15
10. LITERATURA.....	16
11. ŽIVOTOPIS.....	18

## 1. UVOD

Aktivirano parcijalno tromboplastinsko vrijeme tj. aPTV spada u koagulacijsku pretragu kojom se mjeri vrijeme zgrušavanja plazme, bez dodatka tkivnoga tromboplastina, te je stoga bitno u ispitivanju poremećaja unutarnjega i zajedničkoga puta zgrušavanja krvi (1). Pretraga je osjetljiva na 30-40-postotni nedostatak svih čimbenika zgrušavanja osim na FVII i FXIII i na prisutnost inhibitora (1). Produljen aPTV može nastati zbog nedostatka jednoga ili više faktora zgrušavanja, zbog prisutnosti njihovih inhibitora, kao i zbog i heparina (1).

### 1.1. STANDARDNO ODREĐIVANJE aPTV

Uzorak za standardnu metodu je citratna venska plazma(1). Pretraga se izvodi tako da se plazma prethodno inkubira s otopinom kaolina i fosfolipida (1). Fosfolipid bez tkivnog faktora je parcijalni tromboplastin dok kaolin služi za aktivaciju čimbenika zgrušavanja (1). Dodatkom kalcijeva klorida u plazmu bilježi se vrijeme stvaranja ugruška (1). Referentni omjer je 0,8 – 1,2 (1). Vrijednost u referentnom interval gotovo u pravilu isključuje hemofiliju (1). Određivanje se vrši automatskim koagulometrima (1).

### 1.2. POINT OF CARE TESTIRANJE – COAGUCHEK PRO II

*Point of care* testiranje (POCT) koagulacije je od velike pomoći u ubrzanju reagiranja prilikom hitnih intervencija (2). Jedan od takvih uređaja je i Coagucheck Pro II, koji mjeri aPTV i protrombinsko vrijeme (PV), a korišten je u ovom istraživanju (3). Coagucheck Pro II može utvrditi prisutnost antagonista vitamina K ili detektirati nedostatak faktora koagulacije te je također moguće nadzirati antikoagulantni efekt u osoba liječenih nefrakcioniranim heparinom (3). Glavna neposredna svrha pretraga uz bolesnika uvijek je skraćenje ukupnog vremena od uzimanja uzorka do dobivanja rezultata (TAT; *turnaround time*). Prednost u odnosu na standardnu metodu određivanja je u brznoj dostupnosti rezultata, jednostavnosti uporabe, mogućnost direktnog spajanja u LIS i BIS te u tome što nije potrebna dodatna priprema uzorka (3,4). Nedostaci su viša cijena analize u odnosu na istovrsne pretrage učinjene u laboratoriju te opasnost od nestručnog rukovanja koja može dovesti do krivih rezultata (4).

### 1.3. BCS XP – AUTOMATIZIRANI ANALIZATOR HEMOSTAZE

U analitičkoj fazi rada koagulacijskih pretraga, danas se sve više upotrebljavaju metode koje se mogu postaviti na analizator (1). Jedan od takvih analizatora je BCS XP sistem, proizvođača Siemens Diagnostics, koji spada u jedan od najčešće korištenih, potpuno automatiziranih analizatora hemostaze, koji daje precizne i točne rezultate (5). Analizator izvodi pretrage koagulacije, kromogene te imunokemijske (5).

Većina pretraga hemostaze izvodi se s plazmom, tako što se plazma odvoji od krvnih stanica centrifugiranjem (1). Ako se u plazmi uoče i najmanji ugrušci ona se može upotrijebiti za analizu(1). Automatski koagulometri uzimaju alikvot plazme iz uzorka, stavljaju ga u reakcijsku posudicu i dodaju reagens, zatim mješaju, inkubiraju i na kraju nefelometrijski mjere konačni rezultat (1).

### 1.4. ANTIKOGULANTNA TERAPIJA

Upotreba oralnih antikoagulansa je u porastu (2). Heparini niske molekularne mase su najčeše korišteni antikoagulansi u modernoj medicini (6). Dugoročna antikoagulantna terapija potrebna je kardiovaskularnim pacijentima osobito osobama s umjetnim srčanim zaliscima, venskim tromboembolizmom, infarktom miokarda te začepljenjem perifernih arterija (7). Stoga je potreban redoviti nadzor takvih osoba (7).

### 1.5. ODABIR I UZIMANJE UZORKA KRVI

Za koagulacijske pretrage potrebno je uzeti uzorak kapilarne ili periferne krvi, odnosno uzorak venske krvi (8). Kako bi se provela analiza, krv se uzima uz dodatak antikoagulansa (natrij-citrat) koji sprječava njezino zgrušavanje (8). Preporučuje se uzimanje venske krvi kada god je to moguće (8). Preciznost rezultata u kapilarnoj tj. perifernoj krvi je lošija, jer je veća varijacija u protoku krvi kroz periferne žile i često je različit omjer krvi i intersticijske tekućine prilikom uzimanja kapilarne krvi (8). Rezultati pretraga dobiveni analizom kapilarne krvi općenito su niži od rezultata dobivenih venskom krvi (8). Kapilarna je krv sličnija arterijskoj (mješavina arterijske i venske krvi, međustanične i stanične tekućine (8).



## 2. HIPOTEZA

Metoda za određivanje aPTV-a iz kapilarne krvi na uređaju Coagucheck, tvrtke Roche je usporediva sa standardnom laboratorijskom metodom za određivanje aPTV iz citratne plazme.

### 3. CILJ RADA

Cilj ovoga rada je usporediti rezultate vrijednosti aPTV-a dobivenih na Coaguhecku iz kapilarne krvi sa standardnom koagulacijskom metodom za aPTV iz citratne plazme.

## 4. ISPITANICI I METODE

### 4.1. USTROJ STUDIJE

Podaci su prikupljeni u jednoj vremenskoj točki, stoga govorimo o presječnom istraživanju (9). Studija je odobrena od strane Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta u Osijeku. Istraživanje je provedeno u Zavodu za kliničku laboratorijsku dijagnostiku Kliničkog bolničkog centra Osijek.

### 4.2. ISPITANICI

Ispitanici su prigodni uzorci odnosno pacijenti sa ambulantnim zahtjevima za određivanje aPTV. Uzorci su uzeti tijekom mjeseca rujna 2017 godine. na području Osijeka i okolice. U istraživanju uzimana je venska i kapilarna krv 31-om pacijentu . Medijan dobi je 64 (22-80god.). Pacijentima je određena vrijednost aPTV-a dvjema metodama, POCT uređajem Coaguchekom te standardnom koagulometrijskom metodom pomoću uređaja BCS XP Siemens Diagnostics. Svakom pacijentu uzeti su uzorci kapilarne i venske krv. Za uređaj Coaguchek korištena je kapilarna krv dok je za standardnu koagulometrijsku metodu korištena venska krv. Neovisno o kojem tipu uzorka se radi za uzimanje uzorka je obavezno korištenje pribora za jednokratnu uporabu (8). Uzorci su uzeti pacijentima natašte u jutarnjim satima (7:00 - 9:00 sati). Kapilarna krv je uzeta iz vrha prsta koji je prethodno bio dezinficiran te prebrisan jastučićem vate. Sterilnom lancetom izvršen je ubod te je krv kapnuta na test trakicu koja se nalazi u uređaju Coaguchek. Uzorak venske krv uzet je sterilnom iglom iz vene koja se nalazi na pregibu lakta (venepunkcijom). Područje uboda također je dezinficirano. Venska se krv uzima u epruvetu s plavim čepom u kojoj se nalazi antikoagulans natrijev citrat (8). Plazma je zatim dobivena centrifugiranjem venske krvi (2000g/15min) pri čemu se odvojila od krvnih stanica te je analizirana na automatiziranom analizatoru BCS XP.

### 4.3. METODE

Vrijednosti aPTV dobivene su dvjema različitim analitičkim metodama i uređajima koje će biti opisane u daljnjem tekstu.

#### 4.3.1. COAGUCHEK PRO II APTV TESTIRANJE - “*POINT OF CARE TESTING*”

Coaguchek Pro II proizvođača Roche je uređaj na kojem se mogu testirati venska, kapilarna i arterijska krv (10). Test koristi dijatomejsku zemlju kao aktivator i mješavinu određenih fosfolipida kao zamjenu za trombocite koji su potrebni za mjerenje unutrašnjeg puta zgrušavanja krvi (10). Može se koristiti za praćenje terapije nefrakcioniranim heparinom te pri sumnji na nedostatak nekog od faktora unutrašnjeg puta zgrušavanja (10). Pokazuje linearnu korelaciju efektima antioagulantne terapije heparinom u koncentracijama između 0,1 i 1,0 IU/ml krvi (10). Test je neosjetljiv na heparin male molekulske mase do 0,5 IU/ml krvi (10).

Test radi na principu elektrokemijskog mjerenja aPTV prateći aktivaciju zgrušavanja krvi s dijatomejskom zemljom (10). Svaka test trakica sadrži prostor za uzorak koji sadrži aPTV reagens (10). Kada se uzorak krvi stavi u predviđeni prostor, reagens se otopi te započinje elektrokemijska reakcija (10). Vrijednost se prikazuje na ekranu uređaja u plazma-ekvivalent sekundama (10). Test trakica sadrži dijatomejsku zemlju kao aktivator, poznatu smjesu fosfolipida, stabilizatore, aditive, konzervanse (10).

Referentni raspon deklariran od proizvođača je 24,8 – 38,3 sekunde (10).

#### 4.3.2. BCS XP- AUTOMATIZIRANI ANALIZATOR HEMOSTAZE

BCS XP automatizirani je koagulometar koji se koristi optičkom metodom otkrivanja ugrušaka koja se temelji na tubidimetriji ili nefelometriji (11). Fotometar se sastoji od: izvora svjetlosti, filtera za odabir željene valne duljine, svjetlosnih vodiča, referentnog kanala i detektora (11). Izvor svjetlosti kod BCS XP fotometra je ksenonska žarulja sa širokopojasnom emisijom (11). Filter sa prikladnim glavnim svjetlosnim valom pretvorio se u svjetlosni snop u svrhu održavanja svjetla sa željnom valnom duljinom (405 nm) (11).

Tako filtrirano svjetlo prolazi kroz kivetu s uzorkom (11). Uslijed nastajanja fibrinskog ugruška smanjuje se intenzitet prolaznog svjetla u odnosu na početno stanje (apsorpcija svjetla) (11). Aparat mjeri vrijeme koje je proteklo od trenutka dodatka reagensa u kivetu s uzorkom plazme do trenutka nastanka ugruška (11).

Referentni raspon u sekundama upotrebom reagensa Actin FS iznosi 23 - 31,9 s.

#### 4.4. STATISTIČKE METODE

Rezultati su obrađeni statističkim programom MedCalc (MedCalc Software, Mariakerke, Belgium). Deskriptivna statistika koristila se za prikaz podataka (srednja vrijednost i standardna devijacija kod normalne raspodjele i medijan i interkvartilni raspon kod nenormalne raspodjele). Passing-Bablok regresijska analiza i Blandov i Altmanov prikaz podataka su se koristile za obradu i prikaz podataka dobivenih dvjema analitičkim metodama.  $P < 0.05$  predstavljala je razinu značajnosti koja bi se koristila za ocjenu značajnosti dobivenih rezultata.

## 5. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovao 31 pacijent sa ambulantnim zahtjevom za određivanje aPTV.

Rezultati istraživanja su prikazani Tablicom 1. i 2. te Slikama 1-3.

Tablica 1. Prikaz vrijednosti aPTV dobivenih dvjema metodama.

Redni broj ispitanika	Spol (Ž-ženski, M-muški)	Datum rođenja	Vrijednost aPTV (s) [Coaguheck Pro II]	Vrijednost aPTV (s) [BCS XP]
1.	Ž	28.11.1971.	29,8	26
2.	M	22.03.1953.	31,6	22,4
3.	Ž	16.01.1941.	29,8	23
4.	M	18.03.1961.	39,9	34,8
5.	M	19.10.1951.	37,8	25,4
6.	Ž	23.12.1942.	36,1	24,4
7.	Ž	28.10.1948.	27,7	22,9
8.	M	01.03.1952.	44,4	28,2
9.	Ž	30.10.1943.	44,1	31,5
10.	M	26.05.1962.	33,2	24
11.	Ž	04.01.1982.	22,4	20,7
12.	M	11.11.1942.	30,9	22,4
13.	Ž	4.11.1995.	27	22,4
14.	Ž	01.01.1953.	27,5	21,4
15.	M	28.06.1944.	29	21,8
16.	Ž	09.08.1978.	31,3	24,8
17.	Ž	27.07.1952.	50,1	46,8
18.	Ž	22.12.1962.	33	23,6
19.	Ž	19.12.1961.	29,9	24,6
20.	Ž	01.01.1949.	24,5	24
21.	Ž	18.10.1956.	33,4	25,1
22.	M	03.02.1938.	33,9	23,2
23.	Ž	23.01.1984.	26,9	22,4

24.	M	10.03.1944.	31,5	23
25.	Ž	10.10.1984.	35,6	29,5
26.	M	29.01.1970.	29,7	24,4
27.	Ž	27.10.1959.	24,1	19,5
28.	Ž	22.01.1949.	29,6	22,2
29.	Ž	20.07.1948.	41,2	29,2
30.	M	22.04.1952.	37,4	25,1
31.	M	04.11.1955	29,4	23,4

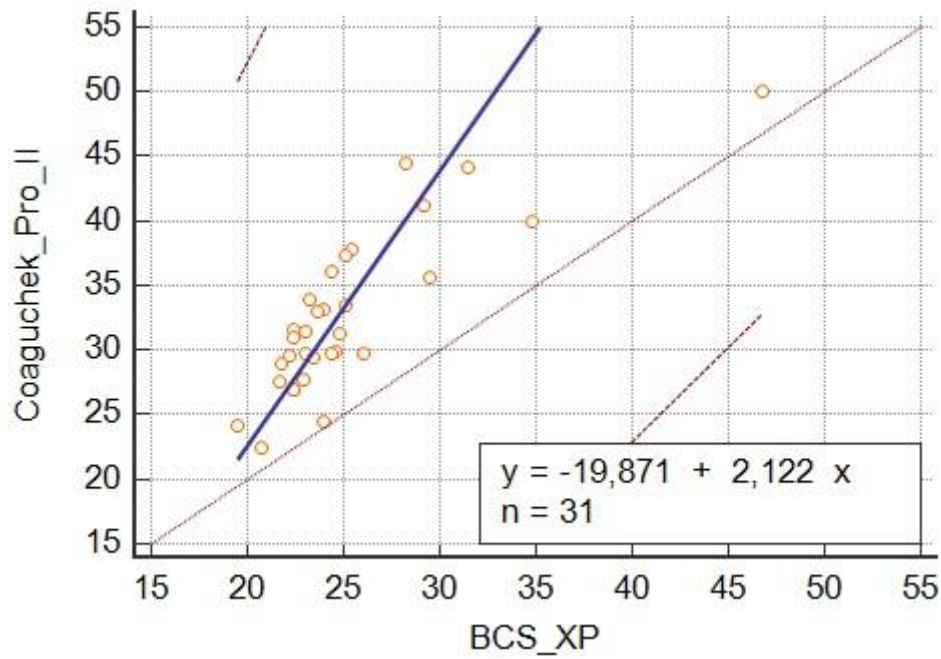
Tablica 2. Prikaz statističkih vrijednosti za Coaguchek i BCS XP metodu.

	BCS XP	Coaguchek
Minimum	19,5	22,4
Maximum	46,8	50,1
Aritmetička sredina	25,2387	32,6677
Standardna devijacija	5,1281	6,3382
Standardna pogreška srednje vrijednosti	0,9210	1,1384

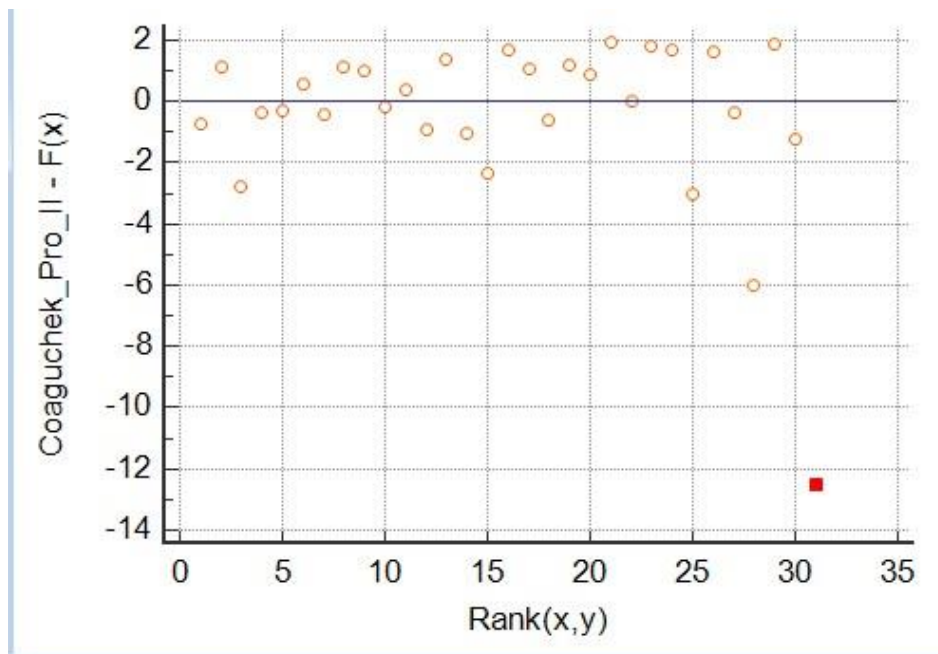
Tablica 3. Passing i Bablock regresijska analiza dviju metoda.

y= -19.871242 + 2.122360 x	
Sustavna razlika	
Intercept A	-19,8712
95% CI	-35,7192 do 3,8786
Proporcionalna razlika	
Slope B	2,1224
95% CI	1,4643 do 2,8077
Slučajna razlika	
Residual standard deviation (RSD)	2,9250

± 1,96 RSD Interval	-5,7330 do 5,7330
Valjanost linearnog modela	
Cusum test for linearity	Nema značajnog odstupanja od linearnosti (P = 0,63)

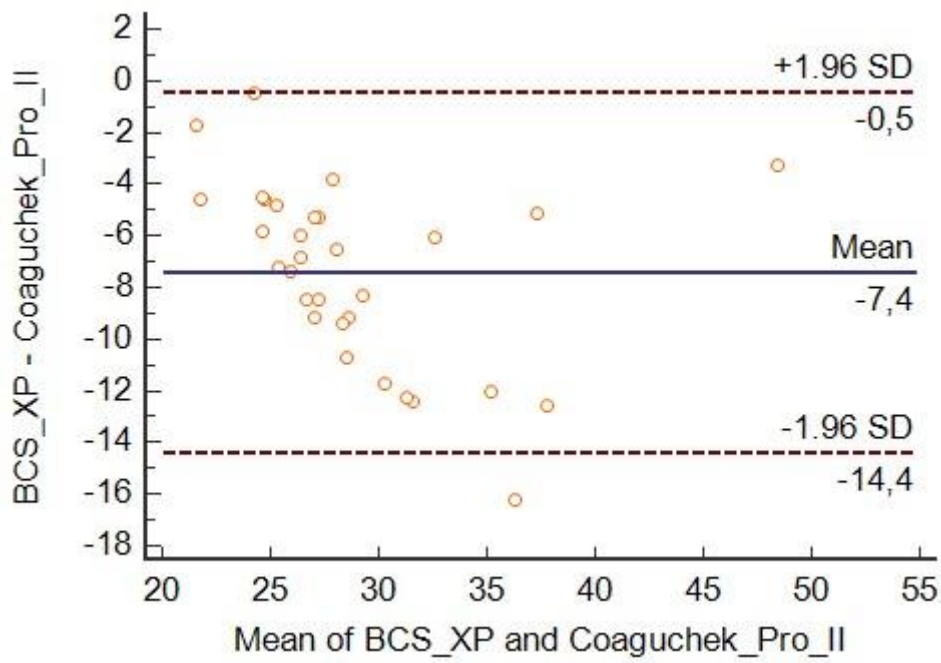


Slika 1. Passing- Bablok regresijska analiza.



Slika 2. Passing- Bablok rezidualni grafički prikaz.





Slika 3. Bland- Altman grafički prikaz.

## 6. RASPRAVA

Iz navednih izmjernih vrijednosti u Tablici 1. vidljive su razlike u rezultatima između dvije metode. Sve vrijednosti aPTV-a dobivene Couguchek Pro II višje su u odnosu na standardnu metodu, ali su i referentni intervali za te metode različiti. Razliku možemo objasniti time što su uzimani različiti uzorci, odnosno za jednu je metodu upotrijebljena kapilarna krv, a za drugu metodu venska krv. Preciznost rezultata u kapilarnoj, tj. perifernoj krvi je lošija, jer je veća varijacija u protoku krvi kroz periferne krvne žile i često je različit omjer krvi i intersticijske tekućine prilikom uzimanja kapilarne krvi (8). Osim toga, rezultati se mogu razlikovati i zbog različitosti tehnologija i korištenih reagensa (4). Antifosfolipidna protutijela kao što je lupus antitijelo mogu produljiti aPTV, ovisno o koncentraciji antifosfolipidnih protutijela (10). Određeni antikoagulansi također mogu interferirati, stoga se neočekivane vrijednosti aPTV uvijek trebaju provjeriti dodatnim testovima kako bi se otkrio uzrok interferencije (10).

Cusum test linearnosti iznosi  $P = 0.63$  te se može zaključiti kako nema značajnog odstupanja od linearnosti. Passing- Bablok metodom dokazano je da metode nisu usporedive. Stoga bi se zbog razlike u rezultatima, trebalo ustanoviti razloge neslaganja, prije upotrebe Coaguchek Pro II.

Dobiveni rezultati u ovom istraživanju slažu se sa rezultatima koje su dobili Coen D. i suradnici u istraživanju provedenom 2004. godine (12).

## 7. ZAKLJUČCI

Temeljem provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se provesti slijedeći zaključci:

- metode nisu usporedive što je dokazano Passing Bablok metodom, hipoteza nije potvrđena
- neočekivane vrijednosti aPTV Coaguchek Pro II uređajem trebaju se provjeriti dodatnim testovima kako bi se otkrio uzrok interferencija
- Coaguchek Pro II može biti dobro rješenje za longitudinalno praćenje bolesnika na antikoagulantnoj terapiji pogotovo u situacijama kod težih bolesnika kojima su zbog čestih venepunkcija oštećene krvne žile, te kod pedijatrijske populacije koja ima manji volumen krvi

## 8. SAŽETAK

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Cilj rada je usporediti rezultate vrijednosti aPTV-a dobivenih na Coagucheku iz kapilarne krvi sa standardnom koagulacijskom metodom za aPTV iz citratne plazme. Postavljena je hipoteza da je metoda za određivanje aPTV-a iz kapilarne krvi Coaguchekom usporediva sa standardnom koagulacijskom metodom.

**ISPITANICI I METODE:** U ispitivanju je sudjelovao 31 pacijent te su uzimani uzorci venske i kapilarne krvi. Vrijednost aPTV-a iz kapilarne krvi određena je Coaguchek Pro II uređajem, a venske krvi BCS XP standardnom koagulometrijskom metodom.

**REZULTATI:** Uočeno je da su vrijednosti aPTV-a dobivenih dvjema metodama na istim osobama različiti, ali su različiti i referentni intervali za metode. Razlikuju se zbog upotrebljenih reagensa, različitosti tehnologija te zbog različitih uzoraka (venska, kapilarna krv). Dvije osobe imaju primjenom obje metode povišene vrijednosti aPTV-a, dok su kod tri osobe vrijednosti povišene samo primjenom Coaguchek Pro II.

**ZAKLJUČAK:** Navedene metode nisu usporedive što je dokazano Passing – Bablock statističkim programom. Coaguchek bi mogao biti rješenje za longitudinalno praćenje terapije, ali ne za postavljanje dijagnoze.

**Ključne riječi:** aPTV; BCS XP; Coaguchek Pro II

## 9. SUMMARY

### DETERMINATION OF aPTT IN CAPILLARY BLOOD WITH COAGUCHEK PRO II

**OBJECTIVES:** The main objective of the research is to compare value of aPTT which is obtained by 2 methods, Coaguchek Pro II and BCS XP . The hypothesis is that the method used for the determination aPTT from capillary blood is comparable with standard coagulometric method.

**PARTICIPANTS AND METHODS:** 31 patients were included in this study. Capillary and venous blood was taken from them. aPTT is determined in capillary blood with Coaguchek Pro II and in venous blood by BCS XP analyzer.

**RESULTS:** It was observed that results of aPTT gained by using two different methods were dissimilar but also the reference intervals of methods were different. This is due to the fact that the methods use different reagent, different technology and different samples (capillary, venous blood). Two persons had a prolonged aPTT with both methods but also three persons had prolonged time only with Coaguchek Pro II.

**CONCLUSION:** These two methods are not comparable which has been proven by Passing – Bablock statistical program. Coaguchek Pro II could be a good solution for longitudinal patients tracking.

**Key words:** aPTT; BCS XP; Coaguchek Pro II

## 10. LITERATURA

1. Duletić - Načinović A, Valković T, Dvornik Š. Laboratorijsko ispitivanje poremećaja hemostaze. U: Duletić - Načinović A, Valković T, Dvornik Š, urednici. Hematologija za prvostupnike medicinsko-laboratorijske dijagnostike Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet Rijeka: 2011. str. 191-193.
2. Ebner M, Birschmann I, Peter A, Spencer C, Härtig F, Kuhn J, i sur. Point-of-care testing for emergency assessment of coagulation in patients treated with direct oral anticoagulants. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5309971/>. Datum pristupa: 3.9.2017.
3. Roche Diagnostics. Roche launches CoaguChek Pro II system to determine coagulation status of patients at all points of care. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5309971/>. Datum pristupa: 3.9.2017.
4. Rogić D. Pretrage uz bolesnika. U: Čvorišćec D, Čepelak I, urednice. Štrausova medicinska biokemija. 3. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 41-55.
5. Siemens Healthineers. BCS XP System. Dostupno na adresi: <https://www.healthcare.siemens.com/hemostasis/systems/bcs-xp-system>. Datum pristupa: 2.10.2017.
6. Thomas O, Lybeck E, Strandberg K, Tynngård N, Schött U. Monitoring Low Molecular Weight Heparins at Therapeutic Levels: Dose-Responses of, and Correlations and Differences between aPTT, Anti-Factor Xa and Thrombin Generation Assays. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4308107/> Datum pristupa: 20.9.2017.
7. Ontario Health Technology Advisory Committee. Point-of-Care International Normalized Ratio (INR) Monitoring Devices for Patients on Long-term Oral Anticoagulation Therapy. PubMed. 2009.

Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3377545/>.

Datum pristupa: 2.9.2017.

8. Duletić - Načinović A, Valković T, Dvornik Š. Laboratorijske hematološke pretrage. U: Duletić - Načinović A, Valković T, Dvornik Š, urednice. Hematologija za prvostupnike medicinsko-laboratorijske dijagnostike Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet Rijeka: 2011. str. 159-161.
9. Petrovečki M, Bilić-Zulle LJ. Statistička obrada podataka: vrste istraživanja. Dostupno na adresi:  
<http://mi.medri.hr/assets/PDPL%20FBF%20ZG%20vrste%20istrazivanja%202009-10.pdf>  
Datum pristupa: 20.9.2017.
10. Roche diagnostics. CoaguChek aPTT Test. Uputstva uz uređaj CoaguChek Pro II.
11. Siemens Diagnostics. BCS XP System – Instruction Manual. Verzija 1.3; str. 8.
12. Milos M, Coen D, Zadro R. Reliability of Prothrombin and Activated Partial Thromboplastin Time Determination on CoaguChek Pro DM. N Near –patient Testing & Tehnology. 2004; 135-139-3.

## 11. ŽIVOTOPIS



### OSOBNE INFORMACIJE

Posavec Tena

 Berislavićeva 52, 35000 Slavonski Brod (Hrvatska)

 0998373888

 tena.posavec411@gmail.com

### OBRAZOVANJE I OSPOBLJAVANJE

SSS: ekološka tehničarka

Srednja škola Matija Antun Reljković, Slavonski Brod (Hrvatska)

Materinski jezik    hrvatski

Ostali jezici    engleski



