Usporedba mjerenja tjelesne temperature različitim digitalnim termometrima

Kovačević, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:650475

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Medicine Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINSKO LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA

Josip Kovačević

USPOREDBA MJERENJA TJELESNE TEMPERATURE RAZLIČITIM DIGITALNIM TERMOMETRIMA

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINSKO LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA

Josip Kovačević

USPOREDBA MJERENJA TJELESNE TEMPERATURE RAZLIČITIM DIGITALNIM TERMOMETRIMA

Završni rad

Osijek, 2019.

Rad je ostvaren u: Medicinski fakultet Osijek, Zavod za medicinsku statistiku i medicinsku informatiku

Mentor rada: doc. dr. sc. Krešimir Šolić, dipl. ing. el.

Rad ima 20 listova, 2 tablice i 6 slika.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1. Tjelesna temperatura 1
1.2. Regulacija tjelesne temperature 1
1.3. Centralna regulacija tjelesne temperature 2
1.4. Unutrašnje narušavanje tjelesne temperature 3
1.5. Vanjsko narušavanje tjelesne temperature 3
1.6. Sredstva za mjerenje temperature 3
2. CILJEVI 5
3. MATERIJAL I METODE 6
3.1. Ustroj studije 6
3.2. Materijal 6
3.3. Metode 6
3.4. Statističke metode 8
4. REZULTATI 9
5. RASPRAVA 14
6. ZAKLJUČAK 16
7. SAŽETAK 17
8. SUMMARY 18
9. LITERATURA 19
10. ŽIVOTOPIS 20

1. UVOD

1.1. Tjelesna temperatura

Tjelesna temperatura mjerilo je sposobnosti tijela za zadržavanje i otpuštanje topline u okoliš. Unutar tijela odvijaju se mnogi procesi koji su ovisni o temperaturi, o kojima ovisi temperatura tijela te postoje razne aktivnosti prema kojima se ona mijenja. Sukladno tomu, tjelesna temperatura može se mijenjati, ovisno o vanjskoj temperaturi. Fiziološki primjer procesa o kojem ovisi tjelesna temperatura u zdravoj osobi fizička je aktivnost, te kod žena, stadij menstrualnog ciklusa. Promjenu temperature tijela prate mnoge fiziološke promjene, poput vazodilatacije i vazokonstrikcije. Normalna tjelesna temperatura kod zdravih osoba, iznosi 37 stupnjeva Celzijusa, ili 98,6 stupnjeva Fahrenheita, te se normalnim smatra pomak do 0,6 stupnja Celzijusa ili 1 stupnja Fahrenheita (1). Oscilacije od toga intervala mogu biti pokazatelj promjene zdravstvenoga stanja odnosno bolesti, tako da temperatura ima dijagnostički značaj, posebice u nekim kliničkim granama kao što je infektologija. Štoviše, skoro svaka dijagnostika bolesti počinje s mjerenjem tjelesne temperature te je mjerenje tjelesne temperature sastavni dio liječničkog pregleda.

1.2. Regulacija tjelesne temperature

Mehanizam održavanja tjelesne temperature vrlo je složen. Također, tjelesna temperatura različita je pri optimalnom obavljanju raznih biokemijskih reakcija (2). Tako je za optimalno obavljanje različitih biokemijskih procesa optimalna temperatura ljudskoga tijela 37 stupnjeva Celzijusa. Postoji centralna i periferna regulacija tjelesne temperature. Što se tiče periferne regulacije tjelesne temperature, mnogi organizmi uključujući čovjeka, mogu povećati svoju tjelesnu temperaturu na nekoliko načina: pojačavanjem metabolizma, to jest kontrakcijom mišića ili „drhtanjem“. Povećanim unosom hrane, odnosno probavom, također se može povisiti tjelesna temperatura. Nadalje, adaptivnim ponašanjem (oblačenjem suhe i tople odjeće, grijanjem) može se utjecati na gubitak, odnosno na čuvanje tjelesne temperature (2). Što se tiče „namjernog“ gubitka, odnosno otpuštanja tjelesne temperature, postoje četiri

osnovna mehanizma za smanjenje tjelesne temperature organizma. To su: kondukcija, konvekcija, radijacija i evaporacija. Prenošenje topline kroz čvrsta tijela i tekućine zovemo kondukcijom ili vođenjem. Važno je naglasiti da ovdje primjenjujemo pravila teromodinamike koja kažu da se temperatura prenosi s tijela i tekućina različitih temperatura. Kondukcijski gubitak topline organizam može smanjivati povećanjem izolacijskog sloja potkožnoga bijelog masnog tkiva. Konvekcija je prenošenje topline kroz tekući medij. Do gubitka topline dolazi uslijed cirkulacije tople krvi iz unutrašnjosti tijela u hladnija površinska tkiva (poglavito kožu) (2). Stoga je kontrola periferne cirkulacije (vazokonstrikcija ili vazodilatacija kožnih krvnih žila) vrlo značajan oblik termoregulacije. Radijacija ili zračenje, oblik je prenošenja topline koji ne ovisi o materijalnom posredniku kao takvom (2). „*Gubitak topline radijacijom je ugrubo razmjeran razlici temperature tijela i okoline, pa stoga organizmi radijacijom toplinu i gube i dobivaju.“* (2) Evaporacija ili hlapljenje tekućine s vlažnih površina tijela praćena je gubitkom topline pa je to jedan od najznačajnijih oblika termoregulacije u čovjeka. Uz samo znojenje (lat. perspiratio), kao plastični primjer evaporacije, sudjeluje i disanje, gdje se voda gubi „neprimjetno“ te se to gubljenje tekućine također zove neprimjetnim znojenjem (lat. perspiratio insensibilis) (1). Koji će od ovih mehanizama imati vodeću ulogu u smanjenju, odnosno povećanju temperature tijela, određuje mozak. Također, veliku ulogu u regulaciji temperature imaju adaptivne promjene ponašanja.

1.3. Centralna regulacija tjelesne temperature

„Mozak prima informacije i o temperaturi okoline i o temperaturi tijela, pa može precizno nadzirati mehanizme zagrijavanja i rashlađivanja tijela.“ (2). Sustav termoregulacije djeluje po principu povratne sprege. Centralna regulacija započinje u središnjem živčanom sustavu, odnosno u hipotalamusu (1). Hipotalamus djeluje kao svojevrsni „termostat“ te reagira na svako povišenje ili sniženje temperature tijela, ali i okoliša. Budući da je vrlo osjetljiv, u kratkom vremenskom periodu šalje informaciju na periferiju kako bi tijelo otpustilo, odnosno očuvalo toplinu. Dio hipotalamusa, koji je ključan za termoregulaciju, preoptičko je područje. Neuroni u ovom području hipotalamusa termosenzitivni su i posljedično mjere smanjenje, odnosno povećanje temperature. To rade prema temperaturi svoje okoline, odnosno prema krvi koja prolazi kroz njihovu okolinu.

1.4. Unutrašnje narušavanje tjelesne temperature

Najčešći način narušavanja „normalne“ tjelesne temperature događa se povišenjem iste. To se događa tako da se mijenja takozvana polazna točka hipotalamusa, gdje tijelo pokušava zadržati toplinu u sebi te dolazi do pojave vrućice. Vrućica može biti uzrokovana infekcijskim ili neinfekcijskim putem. Može biti vrlo neugodna, posebice kod osoba sa srčanom ili plućnom insuficijencijom (3). Također, vrućica nije uzrokovana bakterijom ili virusom, već je obrambena reakcija organizma (4). Ona je sustavna manifestacija upalnoga odgovora i jedan od vodećih simptoma kod zaraznih bolesti (3, 4). Samu vrućicu uzrokuju kemijski spojevi koji se zovi pirogeni, oni djeluju na preoptičko područje te posljedično na povećanje tjelesne temperature. Sustavne pirogene, a to su interleukin-1, interleukin-6 i TNF-α izlučuju makrofagi te se krvlju dovode do preoptičkog područja (1).

1.5. Vanjsko narušavanje tjelesne temperature

Vanjsko narušavanje topline uzrokuje hipotermiju i hipertermiju. Naime, osim vrućice, vanjski utjecaji, poput iznimno niske ili iznimno visoke temperature, znatno mogu narušiti tjelesnu temperaturu te sukladno tomu značajno narušiti homeostazu tijela. Hipotermija je termin koji podrazumijeva tjelesnu temperaturu ispod 35°C. kao što je već navedeno, ona je izazvana izrazito niskom temperaturom, ali i raznim supstancama unesenim u tijelo, poput droge i alkohola. Hipertermija je pojam koji označava prekomjernu temperaturu, onu iznad 40°C. Oba su stanja kritična te mogu izazvati teže posljedice, čak i smrt (5).

1.6. Sredstva za mjerenje temperature

Sredstva za mjerenje temperature nazivaju se termometri, dok se oni za mjerenje tjelesne temperature nazivaju toplomjeri. Razlikujemo mnogo vrsta termometara, te, ovisno o tomu, razlikujemo i njihove preciznosti prilikom mjerenja. Tijekom povijesti, živini termometri su se pokazali kao najbolji i najprecizniji. Kao zamjena za živin termometar uvode se termometri s legurama galija i drugih elemenata kao sigurnija alternativa živinom termometru. No, ne tako davno, počeli su ih zamjenjivati digitalni termometri. Iako su digitalni termometri manje

precizni, živini termometri danas su u vrlo rijetkoj uporabi (6). Postoji više razloga za to. Naime, živin termometar postao je manje praktičan, a uz to živine pare otrovne su za čovjeka. Nadalje, digitalni termometri kompaktni su te lako uprobaljivi. Ne iziskuju veliki trošak vremena prilikom mjerenja tjelesne temperature te daju i zvučni signal pri završetku mjerenja. Temperatura se može očitati na elektroničkom ekranu (7), za razliku od živinog, gdje se mora očitavati ljestvica, s vrlo sitnim brojevima i crtama. Na tržištu se nalaze raznovrsni digitalni termometri, sukladno razvoju tehnologije, različite cijene te se, posljedično, prema kvaliteti očekuje i porast njihove preciznosti. No, kolika su odstupanja jeftinijih termometara te koliko su oni relevantni u mogućoj dijagnozi bolesti, bit će ispitano i prikazano u ovom istraživanju.

2. CILJEVI

Cilj ovog istraživanja je usporediti rezultate mjerenja tjelesne temperature mjerena uzastopno sa tri jeftinija digitalna termometra različitih proizvođača.

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Ustroj studije

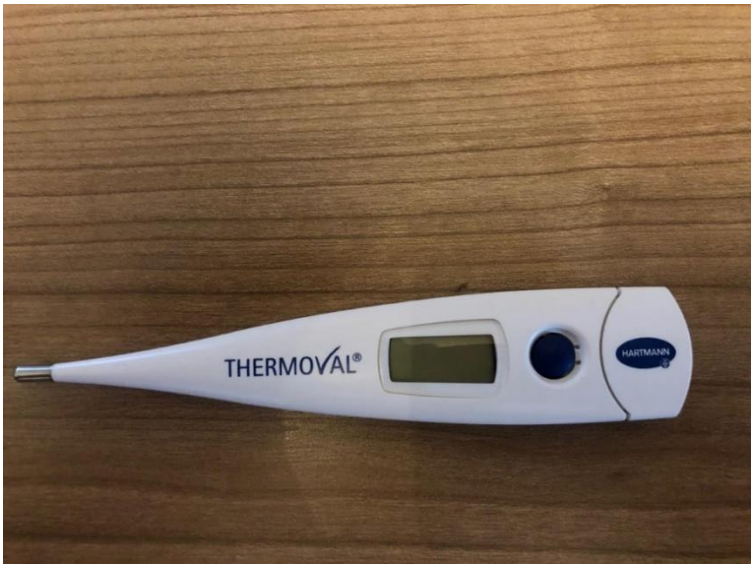
Istraživanje je provedeno kao presječna studija.

3.2. Materijal

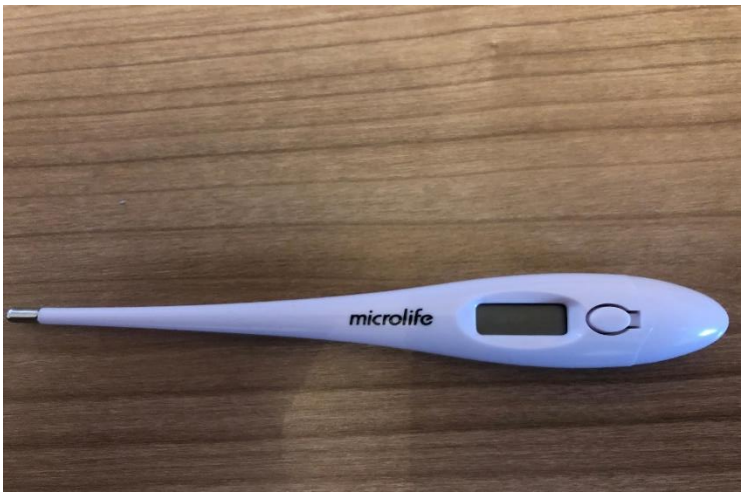
Istraživanje je provedeno na 51 ispitaniku, različite dobi i različitog spola Mjerenje je provedeno u triplikatu, pri čemu je osigurana anonimnost ispitanika.

3.3. Metode

Mjerila se tjelesna temperatura trima različitim jeftinijim digitalnim termometrima. Ispitanicima, nasumičnog redoslijeda, mjerena je tjelesna temperatura ispod pazuha lijeve ruke. Ono je izvedeno u uskom, dosta sličnom, vremenskom intervalu, kako bi rezultati bili što legitimniji i relevantniji. Drugim riječima, tri termometra korištena su jedan za drugim. Mjerenja su izvođena termometrima: Thermoval Classic, proizvođač: Hartmann AG, Njemačka. (slika 1.), Microlife Digital Thermometer (MT 16F1), proizvođač: Microlife, Švicarska. (slika 2.), te Digital Clinical Thermometer (model: ME-171B), proizvođač: Toshiba Glass Co., Japan (slika 3.).



Slika 1. Thermoval Classic, proizvođač: Hartmann AG, Njemačka.



Slika 2. Microlife Digital Thermometer (MT 16F1), proizvođač: Microlife, Švicarska.

Slika 3. Digital Clinical Thermometer (model: ME-171B), proizvođač: Toshiba Glass Co., Japan.

3.4. Statističke metode

Numerički podaci prikazani su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, dok su kategorijski podaci prikazani apsolutnom frekvencijom i proporcijom. Za usporedbu se između pojedinih mjerenja koristila ranije spomenuta Passing-Bablok regresija te Spearmanov test korelacije. Rezultati su prikazani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Razlike u spolu prikazane su omjernim odnosnom, te njihovom frekvencijom. Za analizu se koristio MedCalc program (inačica 16.2.0, MedCalc Software bvba, Ostend, Belgija), uz statističku značajnost postavljenu na 0,05. Sve su P vrijednosti dvostrane.

4. REZULTATI

U svrhu izrade ovog rada, izvedeno je mjerenje na ukupno 51 osobi, u rasponu od 3 do 64 godine. Osobe su bile različitog spola te je među ispitanicima bilo i zdravih osoba i osoba s narušenim zdravljem (vrućica). U istraživanju je sudjelovalo 24 (47 %) ispitanika ženskog spola i 27 (53 %) ispitanika muškog spola (Hi-kvadrat test, P = 0,77).

Pojedine jednadžbe regresijskog pravca dobivene Passing-Bablok metodom prikazane su u tablici (tablica 1) te grafički (slike 4-6).

Tablica 1. Koeficijenti jednadžbe pravca Passing-Bablok metode

Uspoređeni termometri	**Koeficijent smjera**	**Odsječak na y osi**	**P***
T1/T2	1	0	0,34
T1/T3	1	-0,1	0,31
T2/T3	1	-0,1	0,17

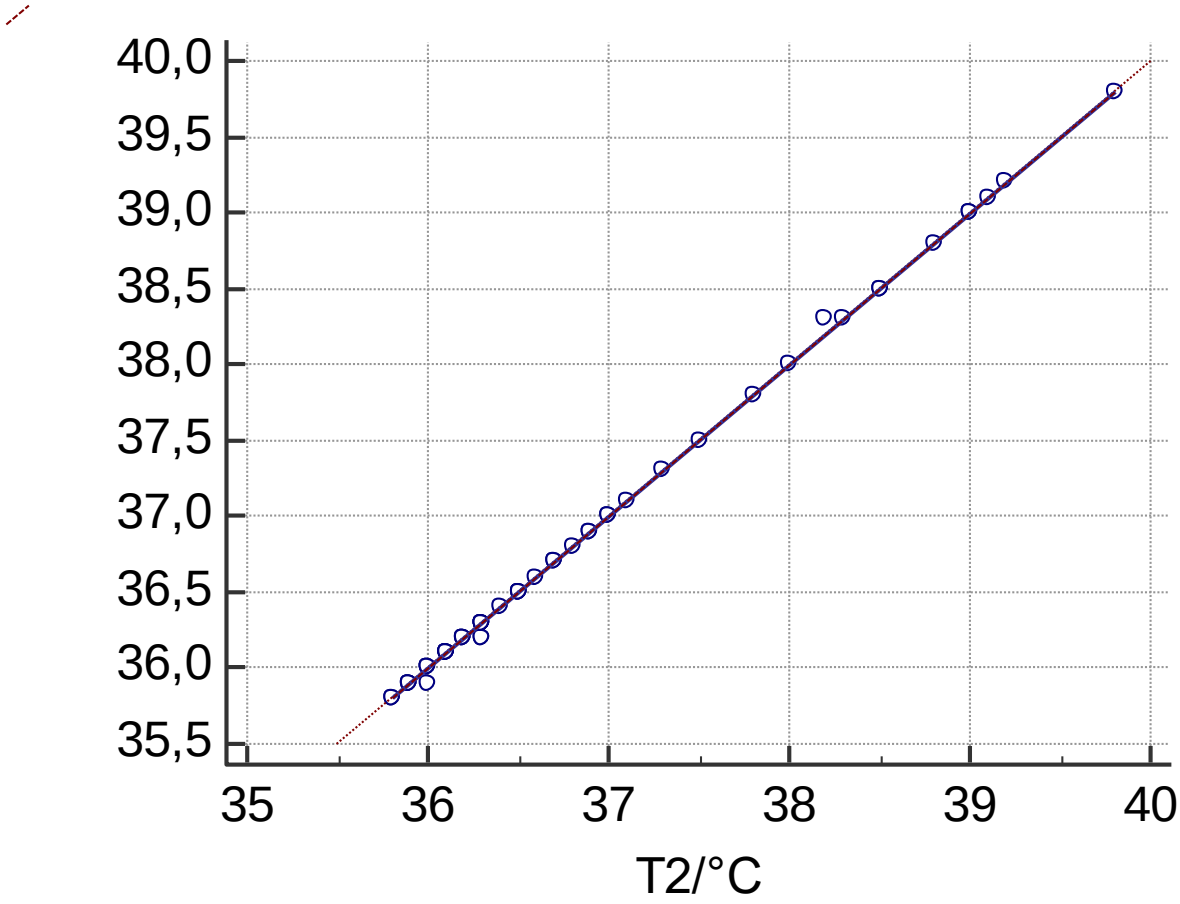
*Cusum test linearnosti

Cusum test linearnosti za sva tri slučaja (P > 0,05) pokazuje da nema značajnog odstupanja od linearnosti, odnosno zadovoljen je uvjet korištenja Passing-Bablok metode.

.

Iz rezultata analize, odnosno iz regresijskog pravca, vidi se kako se dvije linije, dobivena i željena, vrlo dobro preklapaju. Koeficijent pravca upravo je jednak idealnom koeficijentu,

odnosno jedinici (B = 1,00 [95 % interval pouzdanosti: 1,00 do 1,00]), dok je odsječak na osi ordinate također idealnih nula (A = 0,00 [95 % interval pouzdanosti: 0,00 do 0,00]) (slika 4).



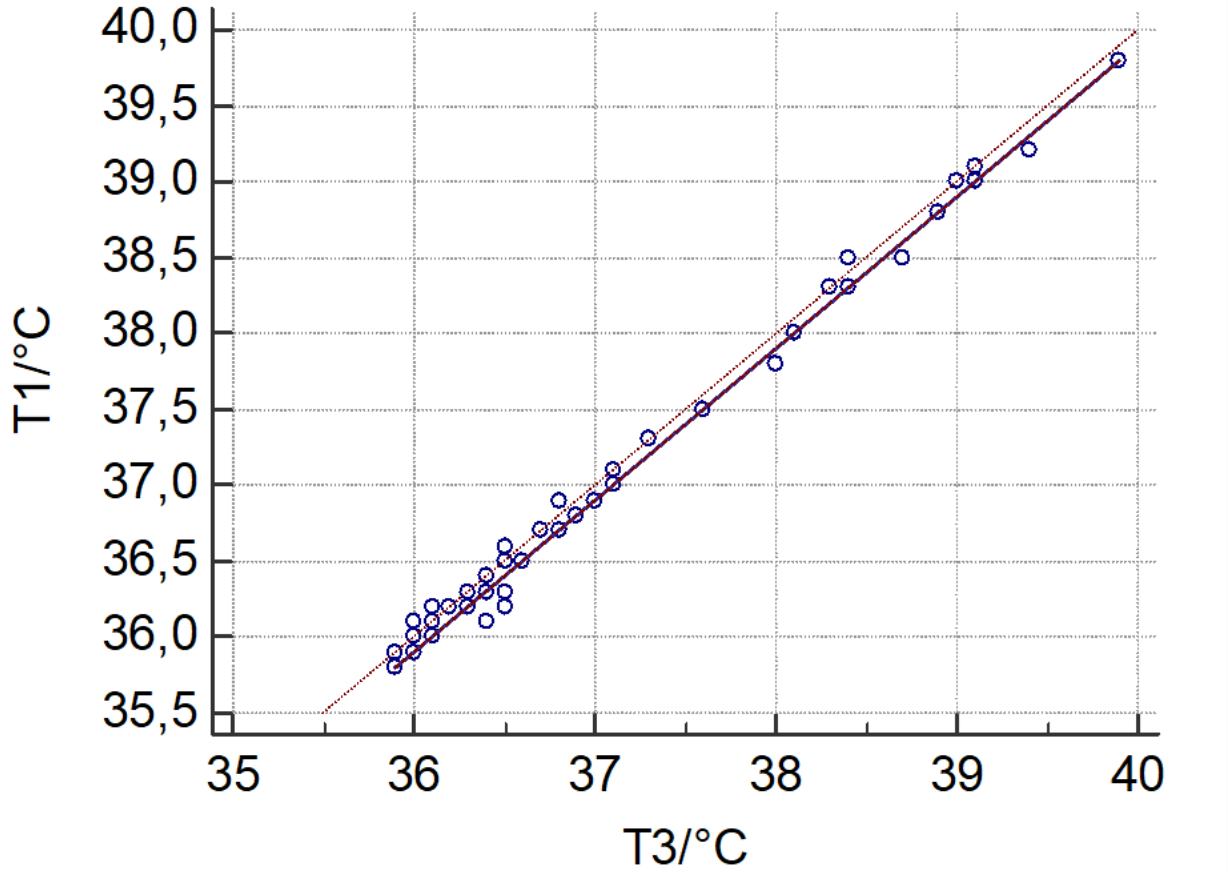
Slika 4. Passing-Bablok regresijska analiza.

Ovo znači da se vrijednosti očitane prvim termometrom (T1) vrlo dobro preklapaju s očitanjima mjerenim drugim termometrom (T2) te da su oba instrumenta usklađena u mjerenju tjelesne temperature (slika 4).

Povezanost između mjerenja prvim i drugim termometrom vrlo je visoka i pozitivna te statistički značajna. To nam potvrđuje rezultat dobiven Passing-Bablok metodom (Spearmanov test korelacije, Rho = 0,99 [95 % interval pouzdanosti: 0,99 do 1,00]; P < 0,001).

U idućoj usporedbi, postoji mali, ali statistički manje značajan otklon između termometra jedan i termometra tri. Koeficijent pravca upravo je jednak idealnom koeficijentu,

odnosno jedinici (B = 1,00 [95 % interval pouzdanosti: 1,00 do 1,00]), dok je odsječak na osi ordinate blago negativan (A = -0,10 [95 % interval pouzdanosti: -0,10 do -0,10]), što znači da postoje vrlo male razlike u mjerenjima dobivenim termometrom jedan i termometrom tri (slika 5).

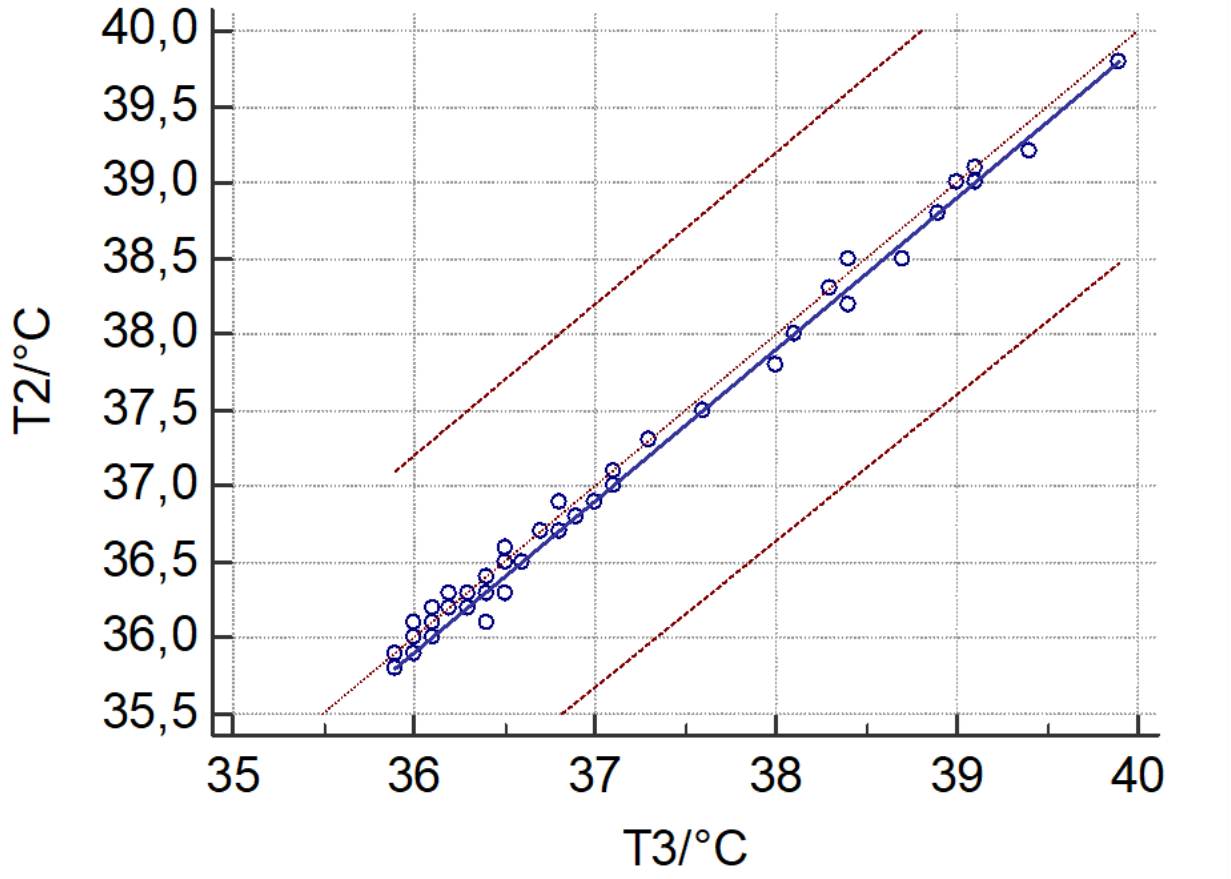


Slika 5. Passing-Bablok regresijska analiza.

Ovo znači da se vrijednosti očitane termometrom jedan preklapaju s očitanjima mjerenim termometrom tri, uz vrlo mali otklon. Drugim riječima, termometri su usklađeni, uz vrlo mala odstupanja (slika 5).

Povezanost između mjerenja prvim i trećim termometrom izrazito je visoka i pozitivna te statistički značajna, ali nešto slabija nego između prvog i drugog (T1 i T2) termometra (Spearmanov test korelacije, Rho = 0,98 [95 % interval pouzdanosti: 0,97 do 0,99]; P < 0,001).

Blagi otklon regresijskog pravca prisutan je i u uspoređenim mjerenjima drugog i trećeg termometra. Koeficijent pravca upravo je jednak idealnom koeficijentu, odnosno jedinici (B = 1,00 [95 % interval pouzdanosti: 0,97 do 1,00]), dok je odsječak na osi ordinate blago negativan (A = -0,10 [95 % interval pouzdanosti: -0,10 do 1,20]), što znači da postoje razlike u mjerenjima dobivenim termometrom dva i termometrom tri (slika 6).



Slika 6. Passing-Bablok regresijska analiza.

Ovo znači da se vrijednosti očitane drugim termometrom (T2) ne preklapaju u potpunosti s očitanjima mjerenim trećim termometrom (T3), odnosno da postoje odstupanja od sredine. Drugim riječima, termometri nisu najbolje usklađeni, te postoje odstupanja među njima (slika 6).

Povezanost između mjerenja prvim i trećim termometrom (T1 i T3) također je vrlo visoka i pozitivna te statistički značajna (Spearmanov test korelacije; Rho = 0,99 [95 % interval pouzdanosti: 0,97 do 0,99]; P < 0,001).

Aritmetička sredina, standardna devijacija te raspon razlike vrijednosti mjerenja između svaka dva pojedina termometra prikazani su u tablici (tablica 2).

Tablica 2. Razlike vrijednosti mjerenja između svaka dva pojedina termometra.

Uspoređeni termometri	**X (SD)**	**Raspon (od min do max)**
T1/T2	-0,004 (0,028)	(od -0,1 do 0,1)
T1/T3	-0,059 (0,092)	(od -0,3 do 0,1)
T2/T3	-0,055 (0,092)	(od -0,3 do 0,1)

Iz rezultata koji opisuju prosječne razlike mjerenja između svaka dva pojedina termometra vidi se da je vrlo mala prosječna razlika u mjerenjima između termometra jedan (T1) i termometra dva (T2) dok je razlika u usporedbi s termometrom tri (T3) podjednaka, a u nekim slučajevima i malo veća.

Dobivena je prosječna razlika od -0,06 stupnja Celzijusa, odnosno termometar tri u prosjeku je za toliki iznos pokazivao drugačiju tjelesnu temperaturu od temperature izmjerene s druga dva termometra (tablica 2).

5. RASPRAVA

Prethodnim istraživanjem dokazano je da su se živini termometri pokazali precizniji u usporedbi s onima digitalne vrste (8). Ta razlika se nije pokazala medicinski značajna, stoga su ubrzo digitalni termometri preuzeli tržište te proširili svoju uporabu u većini kućanstava (9). Digitalni termometri laki su za uporabu, ne zauzimaju puno prostora, a prije svega nisu štetni za čovjekovo zdravlje. Uz to im je potrebno puno kraće vrijeme za izvršenje mjerenja, za razliku od živinih. To je vrlo bitno, jer se temperature najčešće mjere djeci. Djeca su vrlo razigrana, te im je vrijeme koncentracije dosta kratko. Upravo zato digitalni termometri nalaze mjesto u gotovo svakom obiteljskom domu. Kako bi bili još dostupniji te da se potraga za njima još više poveća, digitalni termometri sadrže različite značajke. Mnogi od njih svijetle u mraku, a već je poznato da zvučnim signalom označavaju završetak mjerenja. Međutim, i među digitalnim termometrima postoje razlike, kako u cijeni, tako i u njihovoj točnosti.

Budući da nije dokazano da su razlike u termometrima značajne, ljudi pribjegavaju jeftinijoj opciji, odnosno jeftinijim termometrima. U ovom radu su za usporedbu uzeta tri modela digitalnih termometara te je njihovim uspoređivanjem dokazano da razlika u mjerenju nije značajna. Drugim riječima, sva tri digitalna termometra su izuzetno dobro usklađena. Valja naglasiti da su prva dva termometra potpuno nova, dok je treći termometar poprilično dugačkog radnog vijeka. Iz rezultata se može iščitati da su njihova odstupanja vrlo mala te ih, u mnogim slučajevima, uopće nema. Najveće oscilacije događale su se pri usporedbi s trećim termometrom. Pojedini termometri u linearnom su odnosu jedni s drugima, što je dokazano Passing-Bablok metodom. Osim toga, dokazana je vrlo velika usklađenost među njima, uz blaga odstupanja trećeg termometra. Korelacije su sve izrazito visoke, te nema razlike između stupnja korelacije u sva tri mjerenja. Budući da su se među ispitanicima nalazile osobe s narušenim zdravstvenim stanjem, postojala je mogućnost da će odstupanja među termometrima postojati, te da će ona bit velika. No, sva tri termometra su se pokazala iznimno dobro, osobito prva dva. Naravno, riječ je o termometrima koji su, prije izbacivanja na tržište, prošli niz testova, stoga je bilo za očekivati da je njihova usklađenost vrlo velika. Treba napomenuti kako se u ovom istraživanju koristila samo jedna tehnika mjerenja temperature; ispod lijevog pazuha. Osim aksilarnog, temperatura se može mjeriti rektalno te oralno.

Dakako, postoje nagađanja koja je tehnika najispravnija za mjerenje temperature, no u ovom radu prikazana je samo jedna (10). Daljnja istraživanja bila bi potrebna kako bi se

usporedili različiti načini mjerenja tjelesne temperature. Može biti da su jedni bolji od drugih te da su jeftini termometri beskorisni pri mjerenju temperature oralnim putem. Osobito bi to bilo važno pri određivanju temperature kod novorođenčadi (11). Oni su kritična skupina, kada je u pitanju precizno davanje dijagnoze, te određivanje temperature.

6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Za sve tri usporedbe zadovoljen je uvjet linearnosti, te se rezultati metode Passing-Bablok mogu interpretirati;
2. Mjerenja izvedena sa sva tri termometra vrlo se dobro podudaraju, odnosno sva tri digitalna termometra su dobro usklađena;
3. Postoje vrlo mala odstupanja u mjerenjima dobivenim trećim termometrom (T3) u odnosu na prva dva termometra (T1 i T2), dok razlika između njih (T1 i T2) gotovo da i ne postoji;
4. Odstupanje trećeg termometra u odnosnu na prva dva iznosi 0,06 °C;

Iz ukupnih rezultata ovog istraživanja možemo zaključiti da je mjerenje jeftinijim digitalnim termometrima relevantno, te da su izuzetna alternativa skupim digitalnim termometrima koji se mogu pronaći na tržištu.

7. SAŽETAK

CILJEVI ISTRAŽIVANJA: Cilj ovog istraživanja je bio usporediti rezultate mjerenja tjelesne temperature mjerena uzastopno sa tri jeftinija digitalna termometra različitih proizvođača.

USTROJ STUDIJE: Istraživanje je provedeno kao presječna studija.

MATERIJAL I METODE: Ispitanici su bili anonimne osobe različite dobi i oba spola. Ispitano je ukupno 51 osoba. Mjerenja su međusobno uspoređena Passing-Bablok regresijom te Spearmanovim testom korelacije. Temperatura se mjerila s tri različita digitalna termometra, nasumičnim redosljedom ispitanicima ispod pazuha lijeve ruke. Mjerenje je izvršeno u sličnom vremenskom razdoblju, tj. mjerenje temperature nasumičnim redosljedom svakim termometrom neposredno jednim za drugim.

REZULTATI: Analizom dobivenih vrijednosti nisu uočena značajna odstupanja u mjerenju tri termometra.

ZAKLJUČAK: Ne postoje značajna odstupanja u mjerenjima između sva tri termometra. Drugim riječima, oni su vrlo dobro usklađeni. Uočena su vrlo mala odstupanja prva dva termometra u odnosu s trećim termometrom.

KLJUČNE RIJEČI: digitalni termometar; tjelesna temperatura; Passing-Bablok regresija; Spearmanov test korelacije;

8. SUMMARY

MEASUREMENT COMPARISONS OF BODY TEMPERATURE MEASURED WITH DIFFERENT DIGITAL THERMOMETERS

OBJECTIVES: The objective of this study was to compare the results of body temperature measurements measured consecutively with three cheaper digital thermometers from different manufacturers.

STUDY DESIGN: The study was conducted as a cross-sectional study.

MATERIALS AND METHODS: The test subjects were annonymous individuals who are different age and both genders. Altogether 51 People were tested. The measurements are juxtaposed with Passing-Bablok regression and Spearman's test of correlation. The temperature was measured with three different digital thermometers on test subjects in random order. The temperature was measured under the left armpit. The measurement took place in a short period of time. i.e. The temperature measurement occured in random order with every digital thermometer, each being immediately placed under the armpit after the previous thermometer.

RESULTS: The analysis of the obtained values did not reveal significant deviations in the measurement of the three thermometers**.**

CONCLUSION: There are no significant deviations in measurements between all three thermometers. In other words, they are very well aligned. Very small deviations of the first two thermometers were observed compared to the third thermometer.

KEYWORDS: digital thermometer; body temperature; Passing-Bablok regression; Spearman correlation test;

9. LITERATURA

1. Hall JE i Guyton AC. Guyton and Hall textbook of medical physiology. 13. izd. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2011.

2. Judaš M i Kostović I. Temelji neuroznanosti, Zagreb: MD; 1997.

3. Ivančević Ž. MSD priručnik dijagnostike i terapije = The Merck manual. 2. hrvatsko izd. Split: Placebo; 2010.

4. Kalenić S. i sur. Medicinska mikrobiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.

5. Michigan Medicine, University of Michigan. Body Temperature. Dostupno na adresi: https://www.uofmhealth.org/health-library/hw198785. Datum pristupa: 02. 08. 2019.

6. Hadgu G i Rajalakshmi M. "Is There Significant Difference between Digital and Glass Mercury Thermometer?," Advances in Nursing, vol. 2016, članak ID 3474503, 10 str.; 2016.

7. Morris AS, Langari R. Measurement and Instrumentation. 2. izd. Amsterdam: Elsevier; 2016. str. 424.

8. Habibian R, Salehi S, Imani R, Sadeghi B i Hatamipou K. Comparative study of measuring body temperature by mercury and digital thermometer. Iran Journal of Nursing, (2009), 21 (56).

9. Davies SP, Mawr C, Kassab JY, Thrush AJ i Smith PHS. A comparison of mercury and digital clinical thermometers. Journal od Advanced Nursing. 1986,11,535-543.

10. Sund-Levander M, Forsberg C, Wahren LK. Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. Scand J Caring Sci. 2002 Jun;16(2):122-8.

11. Shann F, Mackenzie A. Comparison of rectal, axillary, and forehead temperatures. Arch Pediatr Adolesc Med. 1996 Jan;150(1):74-8.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Kovačević Josip, student 3. godine, Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika

Datum i mjesto rođenja: 14. svibnja 1996., Slavonski Brod

Kućna adresa: Kneza Domagoja 1, 32100 Vinkovci

Tel. +385 98 1627453

E-mail: k.josip96@gmail.com

OBRAZOVANJE:

2003. – 2011. Osnovna škola Ivana Kozarca Županja

2011. – 2015. Gimnazija Županja, opća gimnazija

2015. – 2019. Medicinski fakultet u Osijeku, Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika

OSTALE AKTIVNOSTI:

2000. – 2003. trenirao nogomet

2006. – 2012. trenirao rukomet

2019. vozačka dozvola B kategorije