

Nina Farkaš¹
Dr. Vlatko Lovrinić²

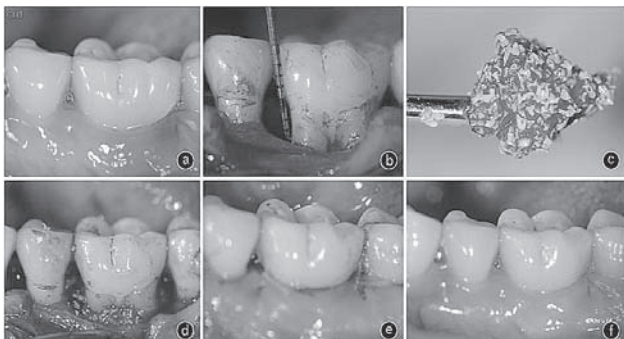
¹ Studentica 4. godine
² Specijalizant oralne kirurgije

Plazma bogata trombocitima (engl. PRP) komponenta je vlastite pacijentove pune krvi koja sadržava koncentriranu količinu trombocita. PRP daje tijelu prednost u normalnim procesima cijeljenja te ubrzava sam proces.

U procesu cijeljenja sudjeluju mnoge stanice i stanični tipovi pa tako i trombociti. Oni imaju mnogo uloga kao što je stvaranje ugruška i otpuštanje čimbenika rasta u ranu uključujući PDGF, TGF- β i IGF koji sudjeluju u cijeljenju rane. PDGF je glikoprotein koji dolazi u 3 oblika: PDGF $\alpha\alpha$, PDGF $\beta\beta$ i PDGF $\alpha\beta$. PDGF aktiviran, pričvrsti se na transmembranske receptore ciljnih stanica izazivajući aktivaciju intracitoplazmatskog područja. Aktivira i signalne pro-

teine koji odlaze u jezgru te nastaje širenje različitih gena. PDGF potiče i stanične replikacije endotelnih stanica, osteoprogenitornih stanica, obrambenih stanica... Kemotaksičan je za fibroblaste te potiče sintezu kolagena i proteina. IGF ima dva oblika, I. i II., te se spaja za iste receptore kao i inzulin. Uključen je u razvoj mnogih tkiva pa tako i zuba. Važan je čimbenik u preživljavanju hematopoetskih stanica, fibroblasta i živčanog sustava.

Oba oblika nađene su u kosti. IGF-I potiče oblikovanje kosti proliferacijom i diferencijacijom, te djeluje kemotaksično na osteoblaste i stanice periodontalnog ligamenta. Utječe na fibroblaste periodontalnog ligamenta i sintezu protei-



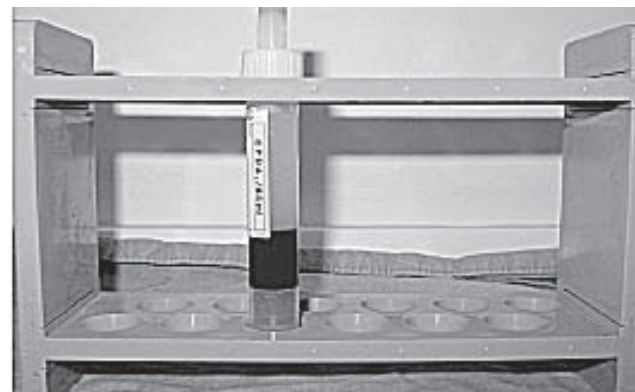
Slika 1. a) koštaní defekt na prvom donjem lijevom molaru; b) dubina sondiranja je 7 mm; c) aktivirana PRP miješa se s bovinom poroznom mineralnom kosti; d) pozicioniranje mješavine; e) šavovi; f) jedna godina nakon operacije.



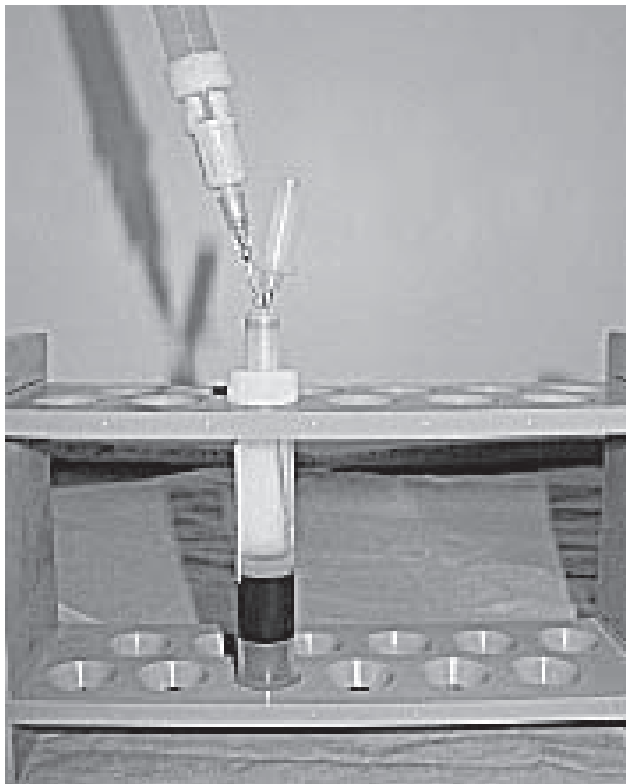
Slika 2. Pacijentu se uzima krv.



Slika 3. Epruvete se centrifugiraju na 2400 r/min tijekom 10 min. Sekundarno centrifugiranje se izvodi na 3600 r/min tijekom 15 min.



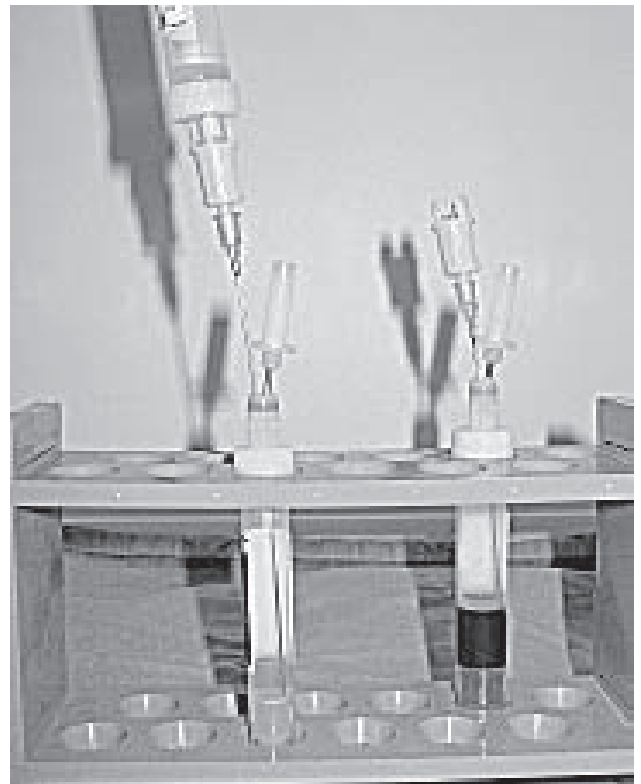
Slika 4. Nakon prvog centrifugiranja eritrociti se nakupljaju na dnu epruvete.



Slika 5. Supernatant se uklanja kanilom.

na. TGF superfamilija je čimbenika rasta i diferencijacije. U trombocitima su nađeni TGF-b 1 i 2 koji imaju velik utjecaj na stvaranje matriksa (hrskavičnog i koštanog matriksa te matriksa bazalne lamine krvnih žila). Aktiviraju fibroblaste (potiču staničnu diobu i stvaranje kolagena), endotelne (stvaranje novih kapilara), osteoprogenitorne (omogućuju daljnju diferencijaciju i sintezu koštanog matriksa), hondrogene (stvaranje hrskavičnog matriksa) i mezenhimalne stanice (ubrzava mitozu i potiče porast populacije stanica u rani). Tako je PRP izvor čimbenika rasta koji potiču cijeljenje kosti i mekih tkiva.

PRP ima mnoštvo kliničkih aplikacija. Prvi je put upotrebljena da poboljša inkorporaciju transplantata u rekonstrukciji mandibule pacijenta kojem je uklonjen tumor. Dodavanje PRP koštanim transplantatima ubrzava razvoj kosti i povećava njezinu gustoću. Koristi se i pri podizanju sinusa. Pomaže u držanju transplantiranih materijala zajedno i njihovo namještanje u sinus. Može biti dodana kako bi se napravila mješavina autogene kosti i koštanih nadomjestaka poput Bio-oss. PRP će djelovati na stanice tako da potakne stvaranje kosti. Pri agumentaciji grebena bilo horizontalnoj ili vertikalnoj, PRP se inkorporira u kortikalno spongiozni blok ili izričito u koštanu moždinu. PRP se upotrebljava i za popunjavanje praznine između implantata i prostora u kosti koji je nastao ekstrakcijom. U tom području PRP se ponaša kao fibrin i trombociti obogaćujući krvni ugrušak, promičući osteoindukciju i cijeljenje zubne čašice. Služi i u reparaciji koštanih defekata nastalih ekstrakcijom zuba ili manjih cista te zatvaranju fistula između sinusne šupljine i usta. Defekati nastali povlačenjem gingive mogu se

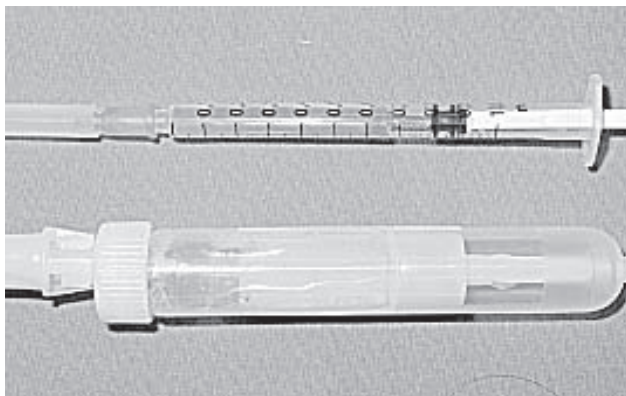


Slika 6. Nakon sekundarnog centrifugiranja, PRP se uklanja kanilom.

prekriti s PRP u kombinaciji s kolagenom membranom i slobodni vezivni transplantat. PRP smanjuje frekvenciju intraoperativnog i postoperativnog krvarenja te ubrzava vaskularizaciju tkiva koje cijeli angiogenim djelovanjem PDGF i TGF-b. PRP ubrzava razvoj granulacijskog tkiva i epitelizaciju pa tako nema produžene faze kraste, smanjena je bol te je ubrzano vraćanje normalne aktivnosti tkiva. PRP se dobiva iz pacijentove krvi neposredno prije operacije (slika 2.).

Postoji više uređaja za dobivanje PRP poput SmartPREP autologus platelet concentrate system, Platelet Concentrate Collection System i Curasan PRP kit čiji će način rada biti opisan u daljnjem tekstu. Za oralne i maksilofacijalne rekonstrukcije potrebno je 8 do 500 ml krvi. Krv se vadi u epruvetu od 8 ml u kojoj se vrši antikoagulacija s citratom (na 10 ml krvi ide 1 ml citrata). Što je defekt veći potrebno je više epruveta. Zatim se uzorak stavlja na centrifugiranje 10 minuta na 2400 r/min (slika 3) da bi se stvorila plazma siromašna trombocitima (engl. platelet poor plasma-PPP). PPP se uzima u štrcaljku pomoću dugačke kanile i dopunske kanile koja omogućava pritjecanje zraka (slike 4. i 5.).

Sekundarno centrifugiranje (15 min na 3600 r/min) obavlja se kako bi se koncentrirali trombociti. Sekundarni supernatant se također izdvaja pomoću dugačke kanile i kanile za pritjecanje zraka (slike 6. i 7.). Za svakih 8 ml volumen supernatanta je oko 0.6- 0.7 ml; to je PRP koja se koristi pri operaciji. PRP se miješa s jednakim volumenom sterilne otopine koja sadržava 10% kalcijeva klorida (inhibira citrat



Slika 7. PRP u štrcaljki i PPP u epruveti za centrifugiranje.

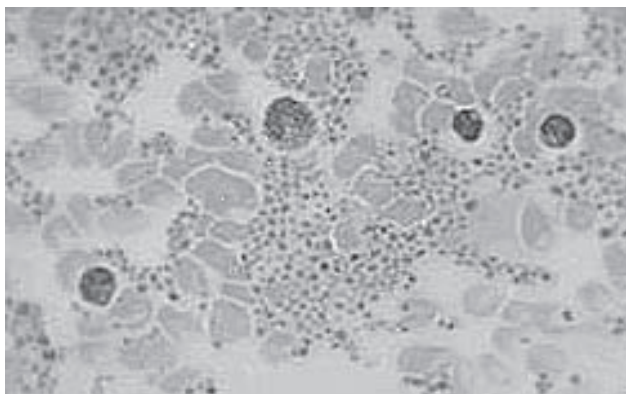


Slika 8. PRP se miješa s kalcijevim kloridom i trombinom kako bi nastala kaskadna reakcija zgrušavanja te se mješavina primjenjuje na defekt.

što omogućuje koagulaciju plazme) i 100 U/ml sterilnog bovina trombina (aktivator koji omogućava polimerizaciju fibrina u netopljivi gel i time uzrokuje degranulaciju trombocita i oslobađanje medijatora i citokina), (slika 8.). Rezultat je ljepljivi gel koji se lako aplicira.

Budući da je PRP autologni proizvod, uklonjena je mogućnost imunogene reakcije te prijenos zaraznih bolesti kao što su HIV te hepatitis B,C i D. Prirodni ugrušak sadržava 95% crvenih krvnih stanica, 4% trombocita i 1% bijelih krvnih stanica, a ugrušak stvoren pomoću PRP sadržava 95% trombocita, 4% crvenih krvnih stanica i 1% bijelih krvnih stanica što višestruko ubrzava i upotpunjava cijeljenje.

Relativan nedostatak te metode jest neizbježno vađenje krvi prije operacije što može dodatno uznemiriti pacijenta, te potreba za skupim aparatima kojima se dobiva PRP. Upotreba PRP na našim područjima je dosta rijetka, dok je mnogo češća u Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi. No ipak, PRP kao izvor čimbenika rasta, sudjelujući u rekonstrukciji mekog tkiva, te regeneraciji i stvaranju kosti, mogao bi postati koristan alat u svakodnevnoj praksi.



LITERATURA

1. UIC-Dept OMFS Grand Rounds [homepage on the Internet]. Chicago: University of Illinois at Chicago; c2001 [cited 2008 Jan 9]. Available from: <http://dentistry.uic.edu>
2. Tolga Fikret Tozum, Burak Demiralp. Platelet-Rich Plasma: A Promising Innovation in Dentistry. *Journal of the Canadian Dental Association* [serial on the Internet]. 2003 Nov [cited 2008 Jan 9];69(10):[about 664 p]. Available from: <http://www.cda-adc.ca>
3. Nathan E. Carlson, Robert B. Roach JR. Platelet-Rich Plasma: Clinical applications in dentistry. *The Journal of the American Dental Association* [serial on the Internet]. 2002 [cited 2008 Jan 9];133,(10):[1383-1386]. Available from: <http://jada.ada.org>