

Titāna un hidroksiapatīta slaņa ietekme uz hematoloģiskiem rādītājiem izvērtēšanas analīzes metode.

A.Leice, J.Dehtjars, N.Bricina, L.Arabere

2009.g.

P.Stradiņa veselības un sociālās aprūpes koledža.

**Mūsdienu ķirurģijā un protezēšanā plaši izmanto dažādu materiālu implantus,
tai skaitā titāna implantus.**

Katru gadu visā pasaulē tiek implantēts vairāk kā 1000 tonnas visdažādāko nosaukumu un funkcionālo uzdevumu titāna palīgierīču, jo :

Titāns ir absolūti neaktīvs, viegls un noturīgs pret koroziju cilvēka audu un bioloģisko šķidrumu ietekmē.

Titāns ir viens no nedaudziem materiāliem, kuru daba atbilst implantācijas vajadzībām cilvēka organismā.

Lai veicinātu titāna (Ti) implanta biosaderību, to pārklāj ar hidroksiapatīta (HAP) slāni, kas pēc sastāva ir līdzīgs dzīvnieku un cilvēka kaula neorganiskajam komponentiem un kas saistīts ar to bioloģisko aktivitāti.

Titāna plātnītes ar uz tām izsmidzinātu hidroksilapatīta slāni plaši izmanto kā implantu medicīnā un stomatoloģijā.

Neskatoties uz lielo zinātnisko darbu skaitu par titāna un hidroksilapatītu pielietošanu medicīnā, tā loma organismā ir izpētīta nepietiekoši.

Pēc literatūras datiem ir zināms, ka :

hidroksilapatīta iedzīvināšana audos izraisa audu reģenerāciju (D. E. Steflik et al. 1999).

Iepriekš veiktajā mūsu pētījumā “Asins šūnu adhēzijas īpašības” 2007. gadā konstatēta statistiski ticama atšķirība trombocītu skaitā, salīdzinot asins paraugus, kas tika eksponētas ar pārklāto ar hidroksilapatītu titāna plātnītem un asins paraugus bez titāna plātnītem.

Ir dati par dažu asins šūnu veidu skaita statistiski ticamām izmaiņām *in vitro*, kas notiek 24 stundu laikā (S.A.Vogelaar et al. 2002).

Datu par titāna pārklāto ar hidroksilapatītu ietekmi uz asins rādītājiem literatūrā nav.

Uzdevumi

Noteikt asins rādītāju atkārtotamību

Noteikt leukocītu subpopulāciju procentuālo daudzuma izmaiņas stundu laikā

Veikt speciālu eksperimentu ar viena asins parauga nepārtrauktiem mērījumiem 1,5 stundu laikā (12 mērījumu kopā)

Pārbaudīt biomateriāla (mūsu gadījumā noklāto ar hidroksiapatīta titāna plāksnītes) ietekmi uz asins šūnu rādītāju izmaiņām

Pārbaudīt titāna nepārklātas ar hidroksiapatītu plāksnītes ietekmi uz asins šūnu rādītāju izmaiņām

Izpētīt eritrocītu morfoloģiju ar Atomspēku mikroskopijas palīdzību.

Pētījuma mērķis

Izstrādāt biomateriāla ietekmes

uz hematoloģiskiem rādītājiem izvērtēšanas analīzes metodi. **Materiāli un metodes** **Paraugu sagatavošana**

Asins paraugi tika savākti vakutaineros ar K2 EDTA (Becton-Dickinson) voluntieru venozās asinis ar normāliem hematoloģiskajiem rādītājiem. Pēc primāras asins testēšanas paraugi tika dalīti divās daļās katru paraugu - "references paraugs" (RP) un "eksperimenta paraugs" (EP).

Pētījuma dizains

Katrs asins paraugs tika sadalīts divās daļās:

"reference" (RP) – kontrolparaugs

"experiment" (EP) – eksperimentālais paraugs

Ar HAP pārklāta Ti plāksnīte (Ti-HAP) tika ievietota EP stobriņā, bet kontrolparaugs palika bez Ti-HAP plāksnītes. Gan EP, gan RP tika vienlaicīgi izmeklētas 4 reizes stundu laikā.

Eksperimenta gaita

Titāna, noklāta ar hidroksiapatīta slāni plāksnītes tika ievietotas EP, bet RP - bez titāna plāksnītes. Tad vienas stundas laikā abi paraugi tika testēti 4 reizes: 10., 20., 40. un 60. eksperimenta minūtē. Lai analizētu atšķirības sekojošo testu rezultātu no bāzes testa, kā arī atšķirības RP un EP atbilstošo testu vērtībās, tika lietota savstarpēji atkarīgu izlašu datu salīdzināšana ar t-testu, nozīmības līmeni ņemot $p < 0,05$.

Analoģiski tika veikts eksperiments ar nepārklāto titānu.

Aprēķinu lielumi

Lai labāk ieverot notikušas izmaiņas asins parametros, tika aprēķināta starpība (\square) starp katra mērījuma testa un izejas vērtībām gan kontroles paraugos, gan eksperimentālajos paraugos. Statistiski tika salīdzināti EP un RP starpības (\square) katrā testēšanas laikā.

Parametru noteikšana

Parametru noteikšanai bija izmantots ABX Micros OT hematoloģiskais analizators, kurš noteica:

leikocīti (WBC)

I tipa leikocīti (I tipa WBC)

II tipa leikocīti (II tipa WBC)

III tipa leikocīti (III tipa WBC)

trombocīti (PLT)

trombocitokrīts (PCT)

trombocītu lieluma sadales plašums (PDW)

vidējais trombocītu tilpums (MPV)
eritrocīti (RBC)
hemoglobīns (HGB)
hematokrīts (HCT)
vidējais trombocītu tilpums (MPV)
hemoglobīna vid. konc. eritrocītos (MCHC)
eritrocītu lieluma sadales plašums (RDW)
hemoglobīna vid. saturs eritrocīta (MCH)

Secinājumi

Atkārtojamības novērtējums norādīja iegūto rezultātu ticamību.

Leikocītu subpopulāciju noteikšana atklāja statistiski ticamas izmaiņas: **I tipa** subpopulācijas pakāpenisku skaitlisku **pieaugumu**, kamēr **II** un **III tipa** subpopulāciju šūnu skaits **samazinājās** stundu laikā istabas temperatūrā.

Izmaiņās laikā, nosakot leikocītu subpopulāciju procentuālās attiecības, ir **vairāk izteiktas** asins paraugos, kuriem ir **kontakts ar hidroksiapatīta slāni**.

Eksperiments ar viena asins parauga **nepārtrauktiem mērījumiem** 1,5 stundu laikā (12 mērījumu kopā) **apstiprināja** iegūtos secinājumus par **I tipa** leikocītu subpopulācijas izmaiņām stundu laikā

Titāna, noklāta ar hidroksiapatīta slāni ietekmē, acīmredzot, **tieks kavēta trombocītu agregācija**, un **eritrocīti kļūst stabilāki**

Nepārklātas ar hidroksiapatītu plaksnītes ietekme **nedeva** statistiski ticamas atšķirības asins šūnu rādītājiem salīdzinot referento un eksperimentālo asins paraugus

Eritrocītu morfoloģijas izpēte ar iebūvētu **atomspēka mikroskopā** apstiprināja **eritrocītu stabilitāti** eksperimenta apstākļos.

Titānam, noklātam ar hidroksiapatīta slāni, **ir ietekme** uz cilvēka asinīm
Izveidotā procedūra varētu tikt pielietota biomateriālu ietekmes pētīšanai uz cilvēka asins šūnām