



**2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“
4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“**

Projekto sutarties numeris: **ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261**

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymo(si) metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalauro rengimui**

BIO 412. MORFOFIZIOLOGIJA

Laboratorinis darbas

ŠLAPIMO TYRIMAS

Darbo tikslas – įsisavinti bendrojo klinikinio šlapimo tyrimo principus.

Darbo užduotys – šio laboratorinio darbo tikslo įgyvendinimui turėsi atlikti šias užduotis:

1. įvertinti šlapimo fizines savybes;
2. įvertinti šlapimo chemines savybes, naudojant Express testą;
3. įvertinti šlapimo nuosėdas, tiriant natyviu metodu (mikroskopuojant);
4. įvertinti šlapimo nuosėdas, atliekant kiekybinį Nečiporenkos mėginį.

Teorinė dalis:

Žmogaus šlapimo organų sistema yra sudaryta iš: šlapimo takų (šlapimtakių, šlapimo pūslės, šlaplės) ir inkstų.

Inkstas - porinis organas, primenantis pupelės formą. Inkstai yra pilvo ertmėje prie užpakalinės sienos, abipus stuburo ties XI-XII krūtinės ir II-III juosmens slanksteliais, užpildytais tarpe. Dešinysis inkstas yra žemiau už kairįjį, tačiau jų padėtis nėra pastovi. Kiekvienam inkstui yra būdingi du paviršiai: priekinis ir užpakalinis; du galai: viršutinis ir apatinis; du kraštai: lateralinis – išgaubtas; medialinis - įgaubtas, jame yra inksto vartai. Inkstą dengia trys dangalai - skaidulinė kapsulė, riebalinė kapsulė, inksto fascija - susijungę

jungiamojo audinio pluošteliais ir fiksuojantys inkstą atitinkamoje padėtyje. Inkstą sudaro šerdinė ir žievinė medžiagos. Šerdinė medžiaga yra centrinėje inksto dalyje, sudaro piramides, kuriomis praeina tiesieji inksto kanaliukai; yra 10-12 piramidžių, išsidėsčiusių spinduliais nuo inksto ančio. Gretimų piramidžių viršūnės jungiasi ir sudaro inksto spenelius. Kiekvieną inksto spenelį apsupa mažoji taurelė. Žievinė medžiaga yra inksto pakraštyje, įsiterpia ir tarp piramidžių, nusileidžia iki inksto ančio - tarp piramidžių ji yra vadinama inksto šulais. Virš piramidžių esančioje srityje yra inksto kūneliai ir vingiuotieji inksto kanaliukai. Inksto antyje yra mažosios bei didžiosios taurelės ir geldelė. Struktūrinis ir funkcinis inksto vienetas - nefronas. Jį sudaro inksto kūnelis ir kanaliukų (vingiuotųjų ir tiesiųjų) sistema. Būtent nefrone vyksta kraujo plazmos filtracija bei šlapimo susidarymas.

Pagrindinės inkstų funkcijos:

- organizmo vidinės terpės pastovumo (vandens ir elektrolitų, rūgščių ir šarmų pusiausvyros) palaikymas;
- hormonų sintezė – pavyzdžiui, kalikreino, eritropoetino;
- medžiagų apykaitos metu susidariusių kenksmingų organizmui galutinių produktų šalinimas (jei inkstų funkcija sutrinka, tai jie kaupiasi kraujyje, gali išsivystyti uremija);
- šlapimo išskyrimas - inkstuose yra perfiltruojamas kraujas, susidarant šlapimui (visas kūne esantis kraujas prateka pro inkstus per 5 min.).

Yra dvi šlapimo susidarymo fazės:

- pirmoji fazė – filtracijos – vyksta inksto kūnelyje – kraujo plazma filtruojasi iš kapiliarų kamuolėlio į kanalėlius - susidaro pirminis šlapimas (plazmos ultrafiltratas, turintis mažai baltymų); procesas vyksta dėl filtracinio spaudimo; yra žinomas įvairių medžiagų filtracijos koeficientas;
- antroji - reabsorbcijos – organizmui reikalingos medžiagos (pvz., gliukozė, vitaminai, hidrokarbonatų jonai, vanduo) iš pirminio šlapimo atitinkamai aktyviai arba pasyviai yra reabsorbuojamas atgal į kraują – taip galiausiai susidaro antrinis šlapimas; šlapimo osmosinė koncentracija yra didesnė negu kraujo plazmos.

Šlapimas iš inkstų teka į šlapimtakius - vamzdelio formos porinius organus, jungiančius inksto geldelę su šlapimo pūsle. Šlapimtakio sieną sudaro gleivinė, pogleivinis sluoksnis, raumeninis dangalas, adventicija. Raumenys peristaltiškai susitraukinėdami stumia šlapimą į šlapimo pūslę; be to, šlapimo tekėjimui yra svarbus ir hidrostatinis slėgis. Šlapimtakiai į

šlapimo pūslę atsiveria įstrižai, todėl kuomet susitraukia šlapimo pūslės raumenys, tai šlapimas nekyla atgal į šlapimtakius, bet teka į šlaplę.

Šlapimo pūslė - neporinis tuščiaviduris organas, esantis mažajame dubenyje už gaktinės sąvaržos, joje kaupiasi šlapimas. Prisipildžiusioje pūslėje išskiriama viršūnė (priekinė viršutinė dalis, atkreipta į priekinę pilvo sieną), dugnas (apatinė dalis, jo sienoje yra trys angos, ribojančios trikampį laukelį, kurio gleivinė lygi - tai pūslės trikampis; ties jo kampais esti šlapimtakijų angos bei vidinė šlaplės anga), kūnas ir kaklas. Šlapimo pūslės sieną sudaro gleivinė (išklota pereinamuoju epitelium, tuščios pūslės gleivinė susiraukšlėjusi, o prisipildžiusios - be raukšlių), pogleivinis sluoksnis, raumeninis dangalas (apie pūslės kaklą žiedinės raumeninės skaidulos sudaro vidinį nevalingą šlaplės rauką) ir adventicija. Kuomet šlapimo pūslėje susikaupia tam tikras šlapimo kiekis (250 – 300 ml), yra dirginami jos sienoje esantys receptoriai, kurie perduoda impulsą į nugaros smegenyse esantį šlapinimosi centrą – jam valdant šlapimo pūslės raumenys susitraukia, atsipalaiduoja raukai, todėl šlapimas yra pašalinamas iš šlapimo pūslės per šlaplę į išorę. Aišku, šlapimo pūslėje gali susikaupti ir didesnis šlapimo kiekis, nes minėtą nesąlyginį šlapinimosi refleksą slopina simpatinių nervų veikla. Šlapinantis yra pašalinamos tam tikros organizmui kenksmingos medžiagos, pagrindinai – šlapalas, šlapimo rūgštis, vandens bei NaCl ir kitų vandenyje tirpių druskų perteklius.

Moters šlaplė - raumeninis vamzdelis, kuris prasideda nuo šlapimo pūslės, baigiasi makšties prieangyje išorine šlaplės anga; į vyrų šlaplę atsiveria ir pridėtinių lytinių liaukų latakai, todėl pro ją yra išskiriama ir sperma.

Darbo priemonės:

1. žmogaus šlapimas (studentas, sutinkantis atlikti savo šlapimo tyrimą, atsineša rytinio šlapimo vidurinę porciją - jį reikia rinkti į sausą, švarų stiklinį indą, prieš tai nuplovus lytinius organus);
2. graduotas cilindras,
3. 50 ml talpos cilindras,
4. indikatoriniai popierėliai pH nustatymui,
5. urometras,
6. šlapimo cheminėms savybėms įvertinti skirtos juostelės,
7. ligninas,
8. centrifuga,

9. centrifugavimui skirti mėgintuvėliai,
10. šviesinis mikroskopas (Motic, SFC-100)
11. automatinės pipetės,
12. Goriajevo kamera.

Tyrimo metodika - šio darbo užduočių įvykdymui bus taikomos sekančios metodikos:

1. tam tikros šlapimo fizinės savybės bus vertinamos vizualiai, naudojant pH nustatymui skirtus indikatorinius popierėlius bei urometrą;
2. tam tikros šlapimo cheminės savybės bus vertinamos naudojant Express politestą (juostelės pavidalo);
3. šlapimo nuosėdos bus vertinamos natyviu metodu ir atliekant kiekybinę Nečiporenkos mėginį.

Darbo eiga - paeiliui atlikite keturias darbo užduotis:

I DARBO UŽDUOTIS. Šlapimo fizinių savybių tyrimas

I darbo užduočiai atlikti reikalingos darbo priemonės:

1. žmogaus šlapimas,
2. graduotas cilindras,
3. 50 ml talpos cilindras,
4. indikatoriniai popierėliai pH nustatymui,
5. urometras.

I darbo užduoties uždaviniai:

1. nustatykite šlapimo kiekį;
2. įvertinkite šlapimo kvapą;
3. įvertinkite šlapimo spalvą;
4. įvertinkite šlapimo drumstumą;
5. nustatykite šlapimo reakciją (pH);
6. nustatykite šlapimo santykinį tankį;
7. aptarkite gautus rezultatus.

I darbo užduoties atlikimo eiga:

1. nustatykite šlapimo kiekį – supilkite šlapimą į graduotą cilindrą ir pasižymėkite vertę, iki kurios yra šlapimas; apamai per parą sveikas suaugęs žmogus išskiria apie 1,6 l šlapimo; jeigu išskiriamo šlapimo kiekis pakinta, tai galima daryti prielaidą, kad inkstų fiziologinė veikla yra sutrikusi; tačiau reikia atsiminti, kad įvairūs emociniai faktoriai gali sumažinti šlapimo kiekį netgi iki visiško šlapimo neišskyrimo; norint įvertinti per parą išskirto šlapimo kiekį, šlapimą reikia rinkti visą parą.
2. įvertinkite šlapimo kvapą - supilkite šlapimą į 50 ml talpos cilindrą; sveiko žmogaus šviežias šlapimas yra neaštraus, specifinio aromatinio kvapo; jei šlapimo kvapas yra kitoks, tai:
 - jei šlapimas yra amoniako kvapo, tai gali būti, kad žmogus serga cistitu; tačiau atminkite, kad ir ilgiau pastovėjusio šlapimo kvapas yra amoniako kvapo;
 - jei šlapimas yra obuolių kvapo, tai gali būti, kad žmogus serga cukriniu diabetu (tokį kvapą nulemia šlapime atsiradę ketoniniai kūnai);
 - įvairus aštrus maistas įtakoja šlapimo kvapą, todėl reikia paklausti žmogaus, ką jis yra valgęs;
3. įvertinkite šlapimo spalvą – laikykite cilindrą su šlapimu šviesoje prieš baltą foną ir vizualiai įvertinkite šlapimo spalvą: sveiko žmogaus šlapimo spalva gali varijuoti nuo šviesios (kai gausiai šlapinimasi) iki sodrios geltonos spalvos (kai mažai šlapinasi); šlapimo spalva priklauso nuo eilės faktorių:
 - jame esančių pigmentų - rudai oranžinę spalvą gali nulemti padaugėjęs urobilinogeno kiekis, žalsvo atspalvio rudą, tarsi alaus spalvą – tulžies pigmentų atsiradimas šlapime;
 - vartojamo maisto – šlapimas gali nusidažyti tam tikra spalva, vartojant eilę maisto produktų, pavyzdžiui, mėlynės, rabarbarų lapus, vyšnias, burokėlius, morkas, apelsinus, juoduosius šermukšnius, serbentus;
 - nuo vaistinių preparatų – pavyzdžiui, nuo amidopirino ir acetilsalicilo rūgšties preparatų šlapimas nusidažo rožine spalva;
 - nuo kraujo – jei šlapime yra šviežio kraujo, tai jo spalva bus ryškiai raudona, jei seno kraujo – ruda ar rausvai ruda;
 - nuo reagentų, dažų – nuo metileno mėlynojo ir indokarmino nusidažo mėlyna ar žalia.
4. įvertinkite šlapimo drumstumą – cilindrą su šlapimu vizualiai apžiūrėkite pereinamoje šviesoje prieš stambų šriftą, drumstumą įvertindami pagal šiuos principus:
 - jei šriftas gerai matomas - tai šlapimas skaidrus (sveiko žmogaus šviežias šlapimas ir yra skaidrus);
 - jei šriftas silpnai matomas - tai šlapimas drumstas (drumstumą nulemia šlapime esantis gausus pūlių ir/arba bakterijų, druskų, riebalų, ląstelių elementų, gleivių, kraujo forminių

elementų kiekis), jeigu šviežias šlapimas yra drumstas ar labai drumstas, tai reiškia, kad organizme yra tam tikras patologinis procesas;

- jei šriftas visai nematomas - tai šlapimas labai drumstas;
- atsiminkite, kad ilgiau pastovėjusiame sveiko žmogaus šlapime susidaro nuosėdos, kurios vizualiai žiūrint primena neryškų debesėlį; vėsioje vietoje laikomame šlapime gali nusėsti rausvo atspalvio uratinių, šiltoje – baltų fosfatinių nuosėdų.

5. nustatykite šlapimo reakciją (pH) - pH nustatymui skirtą indikatorinį popierėlį suvilgykite tiriamuoju šlapimu ir popierėlio spalvą tuoj pat palyginkite su spalvine indikatorine skale, kurioje skaičiais sužymėtos pH reikšmės - skaičius ties spalva, kurią atitinka tiriamo šlapimo indikatorinio popierėlio spalva ir atitiks šlapimo pH. Sveiko žmogaus, valgančio įvairų maistą, šlapimo reakcija yra silpnai rūgšti arba neutrali (pH 6,0-7,6). Jei šlapimo reakcija neatitinka nurodytos normos, tai gali būti, kad:

- jei žmogus valgo daug mėsos, tai jo šlapimas gali parūgštėti, jei daug augalinio ir pieniško maisto – šlapimas gali tapti šarmingesniu;
- jei šlapimo reakcija yra labai rūgšti, gali būti, kad žmogus badauja ir/arba serga cukriniu diabetu, inkstų nepakankamumu, karščiuoja;
- jei šlapimo reakcija yra šarminė, gali būti, kad žmogus vartoja tam tikrus vaistus ir/arba vemia, viduriuoja, laukiasi kūdikio, jam būdinga hematurija, serga cistitu, ilgai pastovėjęs šlapimas darosi šarmingesnis ir t.t.

6. nustatykite šlapimo santykinį tankį – naudodami urometrą nustatykite šlapimo santykinį tankį t.y. skystų ir kietų šlapimo sudėtinių dalių santykį, apibūdinantį inkstų koncentrinę galią. Sveiko, normaliai besimaitinančio žmogaus santykinis tankis per parą svyruoja 1,010 - 1,026 ribose. Jei santykinis tankis neatitinka nurodytos normos, tai gali būti, kad:

- žmogus vartoja daug skysčių – šlapimo santykinis tankis bus nedidelis;
- žmogus yra netekęs daug skysčių - šlapimas bus koncentruotesnis.

II DARBO UŽDUOTIS. Šlapimo cheminių savybių tyrimas, naudojant Express testą

Šlapimo cheminės savybės gali būti įvertinamos įvairiai: taikant klasikinius metodus, naudojant specialius aparatus arba Express testus. Šių testų naudojimas yra paprastas, testai gana tikslūs. Dažniausiai yra naudojamos tabletės, milteliai ir filtrinio popieriaus juostelės, kurių viename gale impregnuotas tam tikras reagentas. Testai, naudojami vienam faktoriui įvertinti - monotestai, keliems – politestai. Jūs atliksite šlapimo cheminių savybių tyrimą, naudodami Express politestą (juostelės pavidalo).

II darbo užduočiai atlikti reikalingos darbo priemonės:

1. žmogaus šlapimas,
2. šlapimo cheminėms savybėms įvertinti skirtos juostelės,
3. ligninas.

II darbo užduoties uždaviniai:

1. įvertinkite ar tiriamajame šlapime yra kraujo (eritrocitų), pigmentų, baltymų, gliukozės, ketoninių kūnų šlapime;
2. aptarkite gautus rezultatus.

II darbo užduoties atlikimo eiga:

1. Suvilgykite indikatorinę juostelę šlapimu ir padėkite ją ant lignino;
2. Rezultatus įvertinkite po tam tikrą laiką, kuris bus nurodytas darbo metu Jums pateiktoje detalioje darbo instrukcijoje – rezultatai vertinami nustatant kiekvieno tiriamo komponento spalvą ir ją palyginant su pateiktomis spalvų skalėmis - taip nustatoma ar šlapime yra ieškomo komponento ir apytiksliai įvertinama jo koncentracija. Įvertinkite šiuos cheminius komponentus:
 - kraują (eritrocitus) - jei šlapime yra kraujo, tai gali būti, kad žmogus serga tam tikromis ligomis, dėl ko yra kraujuojama, pavyzdžiui, esant polipams, navikams, sergant tuberkulioze, nefritu, inkstų akmenlige ir t.t.; sveiko žmogaus šlapime gali būti pavienių eritrocitų po sunkaus fizinio darbo, ilgai pastovėjus;
 - pigmentus - sveiko žmogaus šlapime gali būti labai nedidelis kiekis kepenyse išskiriamų tulžies pigmentų: bilirubino – padidėjęs bilirubino kiekis nustatomas ligų atvejais, pavyzdžiui, kepenų cirozės, lėtinio hepatito, mechaninės geltos atveju;

- urobilinogeno – didelis urobilinogeno kiekis nustatomas tam tikrų ligų atvejais, pavyzdžiui, sergant maliarija, hemolizine gelta, miokardo infarktu, apsinuodijus;
- baltymus - sveiko žmogaus šlapime yra labai mažai baltymų, jų padaugėja tam tikrų ligų atveju (būna nuolat) bei fiziologiškai (būna trumpai, šlapime gali būti iki 1 g/l baltymo) - esant nėštumui, intensyviai raumenų darbui, naujagimiams pirmomis gyvenimo dienomis, ilgai stovint, nušalus, suvalgius labai daug baltymų turinčio maisto;
 - gliukozę – sutrikus gliukozės reabsorbicijai inkstuose šlapime yra stebimas šlapimo padidėjimas; sveiko žmogaus šlapime gliukozės yra labai mažai; padidėjęs gliukozės kiekis gali būti sergant diabetu bei fiziologiškai - kai patiriama daug didelių emocinių sukrėtimų, suvalgoma daug lengvai virškinamų saldumynų, nėštumo metu (kuomet padidėja kanalėlių laidumas); kartais gliukozės kiekis gali padidėti po kaukolės traumos išsiliejus kraujui į smegenis, dėl smegenų naviko, meningito, encefalito, karščiavimo, apsinuodijimo įvairiomis medžiagomis; pašalinus pagrindinę priežastį kiekis susinormalizuoja, todėl padidėjimas tokiais atvejais vadinamas fiziologiu;
 - ketoninius kūnus – (β -oksisviesto rūgštį, acetoacto rūgštį, acetoną – amino ir riebiųjų rūgščių nevisiškos oksidacijos produktus) – jie atsiranda tam tikros patologijos atveju, ypač sergant cukriniu diabetu (toks šlapimas yra labai rūgščios reakcijos, acetono (obuolių) kvapo); ketoninių kūnų gali atsirasti ir fiziologiškai – badaujant ir/arba vartojant daug baltyminio ir riebaus maisto, visai nenaudojant angliavandenių, labai vemiant, viduriuojant.

III DARBO UŽDUOTIS. Šlapimo nuosėdų tyrimas natyvinu metodu (mikroskopuojant)

Taikant šį metodą yra apytiksliai nustatoma kiek nuosėdose yra ieškomų elementų (jų tikslų kiekį yra įmanoma įvertinti naudojant tam tikrus kiekybinius metodus, iš kurių vieną panaudosite IV darbo užduoties įvykdymui).

Šlapimo nuosėdų nustatymas yra labai svarbus tam tikrų ligų diagnostikai. Šlapimo nuosėdos yra:

1. neorganizuotos – jų gali būti tam tikrais kiekiais ir sveiko žmogaus šlapime:
 - šarminės reakcijos šlapimo druskos,

- rūgščios reakcijos šlapimo druskos,
 - retai aptinkamos druskos;
2. organizuotos – (sveiko žmogaus šviežiame rytiniame 1 ml šlapime gali būti iki 2000 leukocitų, iki 1000 eritrocitų, ir ne daugiau kaip 1 cilindras keturiose skaičiavimo kamerose; per parą su šlapimu yra išskiriama iki $2 \cdot 10^6$ leukocitų, iki $1 \cdot 10^6$ eritrocitų ir iki $2 \cdot 10^4$ cilindrų):
 - cilindrai,
 - epitelinės ląstelės,
 - eritrocitai,
 - leukocitai.
 3. vaistingųjų preparatų kristalai, piktybinių navikų ląstelės, spermatozoidai, uretriniai siūlai

III darbo užduočiai atlikti reikalingos darbo priemonės:

1. žmogaus šlapimas,
2. centrifuga,
3. centrifugavimui skirti mėgintuvėliai,
4. šviesinis mikroskopas (Motic, SFC-100).

III darbo užduoties uždaviniai:

1. nustatykite kokių šlapimo nuosėdų yra tiriamajame šlapime;
2. apytiksliai įvertinkite jų kiekį;
3. aptarkite gautus rezultatus.

III darbo užduoties atlikimo eiga:

1. įpilkite 100 ml šlapimo į centrifugavimui skirtus mėgintuvėlius;
2. centrifuguokite 5-7 min. 1500-2000 apsisukimų per min. greičiu;
3. nupilkite centrifugatą, mėgintuvėlyje esančias nuosėdas sumaišykite;
4. paruoškite nuosėdas mikroskopavimui - ant objektinio stiklelio užlašinkite nuosėdų lašą, jas paskleiskite plonu lygiu sluoksniu, uždenkite dengiamuoju stikliuku;
5. mikroskopuokite – iš pradžių naudojami 10X objektyvą, vėliau – 40 X;
6. mikroskopuodami ieškokite ir radę įvertinkite šių elementų kiekį;

- forminių elementų - leukocitų, eritrocitų, cilindrų – jei jų rasite tai suskaičiuokite kiek jų matote regėjimo laukuose nuo mažiausio iki didžiausio kiekio; jei šių elementų mažai, tai nurodykite kiek jų yra preparate;
- gleivių, bakterijų, plokščiojo epitelio ląstelių, druskų kristalų - jei jų rasite tai jas įvertinkite keturių balų sistema – t.y. paskiros, vidutiniškai gausios, gausios, labai gausios.

IV DARBO UŽDUOTIS. Šlapimo nuosėdų tyrimas, atliekant kiekybinį nečiporenkos mėginį

Taikant šį metodą yra nustatomas nuosėdų ląstelinių elementų kiekis. Metodo principas - 1 ml šviežio šlapimo nustatoma ląstelinių elementų kiekis, naudojantis skaičiavimo kameromis (Jūs naudosite Gorajjevo kamerą).

IV darbo užduočiai atlikti reikalingos darbo priemonės:

1. žmogaus šlapimas,
2. centrifuga,
3. centrifugavimui skirti mėgintuvėliai,
4. mikroskopas
5. automatinės pipetės,
6. Gorajjevo kamera.

IV darbo užduoties uždaviniai:

1. nustatykite kokių ląstelinių elementų yra tiriamojo šlapimo nuosėdose;
2. įvertinkite jų kiekį;
3. aptarkite gautus rezultatus,
4. palyginkite rezultatus, gautus naudojant natyvinį metodą ir kiekybinį Nečiporenkos mėginį.

IV darbo užduoties atlikimo eiga:

1. patikrinkite šlapimo pH, nes šarminėje aplinkoje greitai suyra ląsteliniai elementai (šlapimą yra patariama parūgštinti silpna acto rūgštimi);
2. įpilkite 10 ml (galima ir 5 ml) šlapimo į centrifugavimui skirtus mėgintuvėlius;
3. centrifuguokite 3 min. 3500 apsisukimų per min. greičiu;

4. po centrifugavimo nuo nuosėdų pašalinkite centrifugatą - jei nuosėdų yra nedaug, tai paliekite 0,5 ml, jei daug – 1 ml;
5. sumaišykite nuosėdas ir jomis užpildykite Gorjajevo kamerą (jos tūris 0,9 μ l);
6. mikroskopuodami įvertinkite ląstelinių elementų kiekį - atskirai suskaičiuodami kiek leukocitų, eritrocitų, cilindrų yra kameroje; juos skaičiuokite visuose 100 nesugraduotų didžiųjų kvadratų;
7. pirmiausiai apskaičiuokite elementų kiekį 1 μ l pagal formulę:

$$X=A/0,9 \quad \text{kur } A - \text{elementų kiekis kameroje}$$

8. po to apskaičiuokite ląstelinių elementų kiekį 1 ml šlapimo, naudodami vieną iš formulių:

$$N = (X * 500) / V, \text{ jeigu palikote } 0,5 \text{ ml nuosėdų, ir}$$

$$N = (X * 1000) / V, \text{ jeigu palikote } 1,0 \text{ ml nuosėdų,}$$

kur N – forminių elementų kiekis 1 ml šlapimo, 500 ir 1000 – paliktų nuosėdų kiekis, μ l, V – paimto centrifuguoti šlapimo kiekis, X – elementų kiekis 1 μ l.

Literatūros sąrašas:

1. Abraitis R., Cibas P., Gronow G. ir kt. Žmogaus fiziologija. Kaunas: Kauno medicinos universiteto leidykla, 2003, 478 psl.
2. Anusevičienė O. V. ir kt. Žmogaus anatomija ir fiziologija. Kaunas: Linos pasaulis, 2002, 263 psl.
3. S. Jurgelionienė ir O. Šergalienė. Klinikinių laboratorinių tyrimų metodai. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1995, 186 psl.
4. Stropus R., Tamašauskas K. A., Paužienė N. Žmogaus anatomija. Kaunas: Vitae Litera, 2005, 512 psl.
5. Tamašauskas K. A., Stropus R. Žmogaus anatomija. Kaunas: KMU leidykla, 2003, 318 psl.
6. Vileišis A. ir kt. Patologinė fiziologija. Vilnius: Mokslo, 1991, 447 psl.
7. Vitkus A., Baltrušaitis K., Valančiūtė, Vitkus Al., Žukienė J. Žmogaus histologija. Kaunas: KMU leidykla, 2003, 465 psl.