

Hematológiai paraméterek

Elmélet:

Az emberi szervezetben a vér zárt rendszerben kering. A bal kamrából kiindulva jut el a szervezet legtöbb kapillárisába, majd innen a jobb pitvarba tér vissza, se ezzel a nagyvérkörben megtett útja lezárul. A jobb kamra felé továbbhaladva belép a kisvérkörbe, melyen végighaladva a benne szállított CO₂ oxigénre cserélődik. Ez az oxigénnel feldúsított vér tér vissza a bal pitvarba előről kezdve útját. A vér funkciója azonban pusztán a légzési gázok szállításánál sokkal összetettebb. Rajta keresztül jut el a felvett tápanyag a szervezet legtávolabbi sejtjeihez. Számos hormont szállít receptorához, illetve szerepe van a hőmérséklet szabályozásban is. Előbbi funkciói azonban nem igénylik sejtselejteit, amelyek térfogatának 46%-át teszik ki. Ezt "hematokrit"-értéknek nevezzük.

Ezek a sejtselejteit az eritrociták, a fehérvérsejteit (granulociták, monociták, limfociták) és a trombociták. Az eritrociták a vöröscsontvelőben képződnek, számuk egy felnőtt ember 1 µl vérében átlagosan 4-5 millió. Fejlődésük során elvesztik sejtsejtjeiket (ezért hívjuk őket emlősök esetében vörösvértestnek), illetve hemoglobin-molekulák szintetizálódnak bennük, mely alkalmassá teszi őket az oxigén szállítására. A fehérvérsejteit sem alakjukat sem működésüket tekintve nem egységesek. 1 µl vérében, a különböző típusokat összesítve, átlagosan 4000-10000 fehérvérsejt található. Közülük a legnagyobbak a monociták, melyek átmérője átlagosan 20 µm.

A trombociták, másnéven vérlemezkék mérete megközelítőleg 2-5 µm, átlagosan 150-400 ezer van belőlük mm³-enként. Az érrendszer sérülése esetén fontos szerepük van a véralvadásban, emiatt azonban a kísérlet nem megfelelő elvégzése során is komoly problémát okozhatnak.

A vértérfogat fennmaradó 54%-át a vérplazma teszi ki. 90%-a víz, fennmaradó része pedig az oldott ionok és szerves molekulák. A vérplazma nagy mennyiségben tartalmaz plazmafehérjéket, melyeknek 3 csoportja van: albuminok, globulinok és fibrinogének. Amennyiben utóbbit eltávolítjuk a vérből, a fennmaradó mintát vérsavónak nevezzük.

A fent leírt összetétel megváltozása számtalan betegség jele lehet, így vizsgálata diagnosztikai szempontból kiemelkedő. A vörösvértest szám változása esetén beszélhetünk anémiáról, illetve polyglubuliáról. Az anémia különböző fajtái ismertek, például a mikrociter anémia, melyet vashiány okozhat, illetve a makrociter anémia, mely kiváltó oka általában alkoholizmus.

Mérési elv:

A mérés kezdetekor kesztyűben mérőtársunk ujjából steril tű segítségével vettünk vért, mely paramétereit később vizsgáltuk. A következő felsorolás inentől a mérési elveket feladatonként tartalmazza:

1. A vörösvérsejtszám meghatározása (RBC)

A mintát pipetta segítségével hipertóniás sóoldatba helyeztük, így csökkentve le a vörösvértestek térfogatát, megelőzve összetapadásukat. A 10µl vért és a kémcsőbe előzőleg kimért 1ml Hayem oldatot a pipetta segítségével felvittünk a Bürker-kamra felszíne és az üveglap közé. Ezt követően közepes nagyságon, szűkített rekeszrel számoltuk meg 40 kis négyzet (V=250pl/ négyzet).

Normálérték: 4-5,5 millió/µl

2. A fehérvérsejtszám meghatározása (WBC)

Ezesetben az ujjbegyből nyert vérminta 10µl-ét 90µl Türk-oldatba pipettáztuk. A sejtszámláláshoz a

Bürker-kamra 25 nagy négyzetét használjuk. (V= 4nl/ darab)

Normálérték: 6-8000/μl

3. Hemoglobin-koncentráció meghatározása

A mérés alapja a vörösvértestek hemolízisét követően felszabadult hemoglobin fényelnyelése. A vérminta 10 μl-éhez először 2,5ml CHR-hemoglobin-D oldatot pipettázunk. Ezzel egyfelől előidézük a hemolízist, másrészt pedig reguláljuk a hemoglobin oxigéntelítettségét. Utóbbira azért van szükség, mert az oxigén megkötése változtatja a molekula abszorpciós spektrumát. A vérmentes CHR-hemoglobin-D-re BLANK-oljuk a fotométert, majd 540nm-en végezzük el a mérést. A kapott érték alapján a keresett koncentrációt a kapott kalibrációs görbéről olvassuk le.

Normálérték: 2,2-2,8mmol/l

4. Hematokrit meghatározása

A mérés alapja, hogy a 3/4-éig töltött kapillárisban a vér alkotóelemei az 5 percnyi centrifugálás hatására frakcionálódnak. A centrifugálást követően egy leolvasó segítségével meghatározhatjuk a minta százalékos alakoselem tartalmát.

Normálérték: 40-46%

5. Átlagos vvt-térfogat kiszámítása (MCV)

Értéke a hematokritszint és a vörösvértest-szám hányadosaként adható meg.

Normálérték: 80-95 fl

6. A vvt-k átlagos hemoglobin-tartalmának számítása (MCH)

Az azonos térfogatban mérhető hemoglobinkoncentráció, illetve vörösvértest-szám hányadosaként kapjuk meg.

Normálérték: 1,68-1,92 fmol/Vvt

7. A vvt-k átlagos hemoglobin-koncentrációjának számítása (MCHC)

Értékét a hemoglobin koncentráció és a hematokrit hányadosaként kapjuk meg.

Normálérték: 5,5-6,1 mmol/l

Eredményeink:

Vörösvérsejtszám: 5,9 millió/μl; WBC: 13300/μl; Hemoglobin-koncentráció: 3,2mmol/l; Hematokrit érték: 0,42; Átlagos vvt.-térfogat: $0,42/(5 \cdot 900 \cdot 000 \cdot 10^6) = 71 \text{ fl}$; MCH: 0,54fmol/Vvt; MCHC: 7,62 mmol/l

A vörösvérsejtszámolás eredményei:

14	12	18	14	11	16	15	14
10	13	16	19	12	14	16	20
13	12	11	13	15	14	11	18
16	15	6	14	17	16	19	23
17	14	16	20	18	12	12	15

WBC eredmények:

2	6	6	3	3
4	6	5	7	6
5	11	7	7	3
3	3	9	4	7
3	8	5	6	4

Következtetés:

Méréseink közül a normálértékkel nem egyeznek meg:

- vörösvérsejtszám: polyglubulia
- WBC: esetleges megbetegedésre utalhat a megnövekedett fehérvérsejtszám (Mérőtársam beteg volt, a gyakorlatot megelőző napokban)
- Hemoglobin-koncentráció
- Átlagos vvt-térfogat
- Az MCH és az MCHC érték