

SYNLAB 

 **SportEST**



estonia.ee

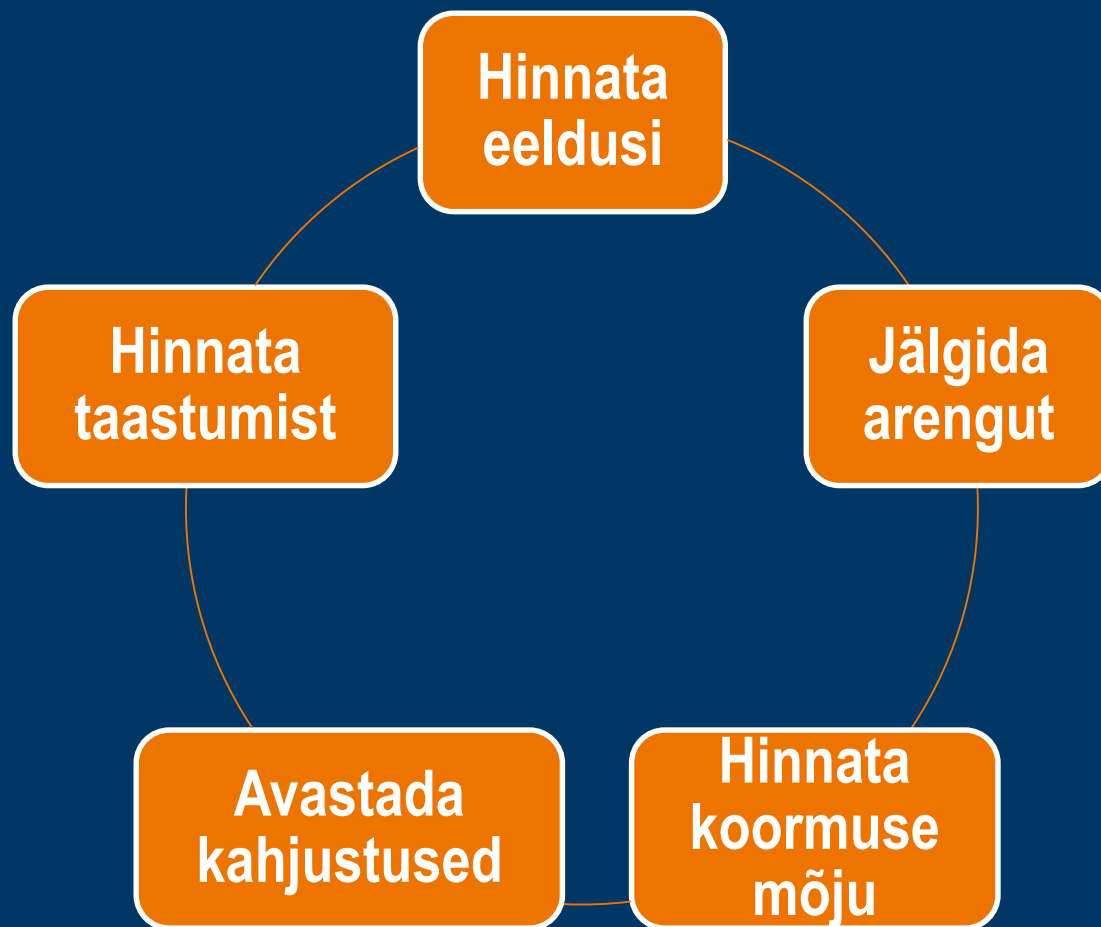
SPORTLASTELE OLULISED VEREANALÜÜSID – MIS NEED ON JA MIDA NÄITAVAD?

Dr Anneli Raave-Sepp

09.10.2018, Tallinn



SPORTLASE VEREANALÜÜSIDE EESMÄRGID



MIKS TEHA SPORTLASELE ANALÜÜSE?

- **FÜÜSILISE KOORMUSE KORRAL:**
 - **Organismi vajadus hapnikuga varustatusele on suurem**
 - **Vastuvõtlikkus haigustele suureneb**
 - **Energia vajadus on suurem**
 - **Intensiivistub ainevahetus**
 - **Oht lihaste ja kogu organismi ülekoormuse, kurnatuse ning kahjustuse tekkeks on suurem**
 - **Erinevate mineraalainete ja vitamiinide vajadus on suurem**

MILLELE PÖÖRATA TÄHELEPANU?

- Organismi hapnikuga varustamise võimekusele: hemogramm, ferritiin
- Immuunsüsteemi seisundile: hemogramm, CRP, ferritiin, D-vitamiin
- Organismi energiabilansile: glükoos, kortisool, uurea
- Lihaste seisundile: ASAT, CK, kreatiniin, CRP
- Organismi taastumisele: hemogramm, CRP, uurea, testosteroon
- Jne

KUI SAGELI JA MIS ANALÜÜSE TEHA?

- SÕLTUB:

- Soprtlikest eesmärkidest
- Füüsilisest koormusest
- Sportlase toitumisest
- Sportlase vanusest
- Haiguste riskitegurite olemasolust

KUI SAGELI JA MIS ANALÜÜSE TEHA?

- **PÕHJALIK KONTROLL**
 - Vähemalt 1 x aastas
 - Ideaalne on 2 või enam x aastas:
 - Nt enne hooaega ja hooaja lõpus
- **KOORMUSE JA TAASTUMISE HINDAMISEKS**
 - Enne intensiivset treeningut
 - Vahetult treeningu järgselt
 - Mõne tunnise taastumise järgselt

ANALÜÜSITULEMUSTE HINDAMINE

- LABOR ANNAB VASTUSEGA KAASA INIMESE SOOLE JA VANUSELE VASTAVAD REFERENTSVÄÄRTUSED

Analüüs	Mehed	Naised
Hemoglobiin	136-163 g/L	118-150 g/L
Ferritiin (rauavaru)	28-370 µg/L	10-150 µg/L

- KAS TULEMUS ON NN „NORMIS“ EHK KAS JÄÄB REFERENTSVÄÄRTUSTE PIIRIDESSE?

**JAH****KORRAS****EI****VÕIMALIK
PROBLEEM****JÄLGIDA
DÜNAAMIKAT!**

OLULINE ANALÜÜSIDE TEGEMISEL

- ET ANALÜÜSIDEST OLEKS ABI, ON OLULINE:
 - Ennast vere andmiseks ette valmistada
 - Valida õiged analüüsid
 - Anda analüüsitulemusele hinnang
 - Vastavalt tulemustele tegutseda

ETTEVALMISTUS VERE ANDMISEKS

- STANDARDTINGIMUSED:
 - Parim vere andmise aeg on hommikul kella 7.00 ja 9.00 vahel (enne 12.00)
 - Peab olema vähemalt 1 tund ärkvel
 - Peab olema söömata/joomata 10-14 tundi
 - See kehtib ka kohvi ja alkoholi kohta!
 - Kommi ka ei tohi!
 - Lubatud on juua 1 klaas puhast vett

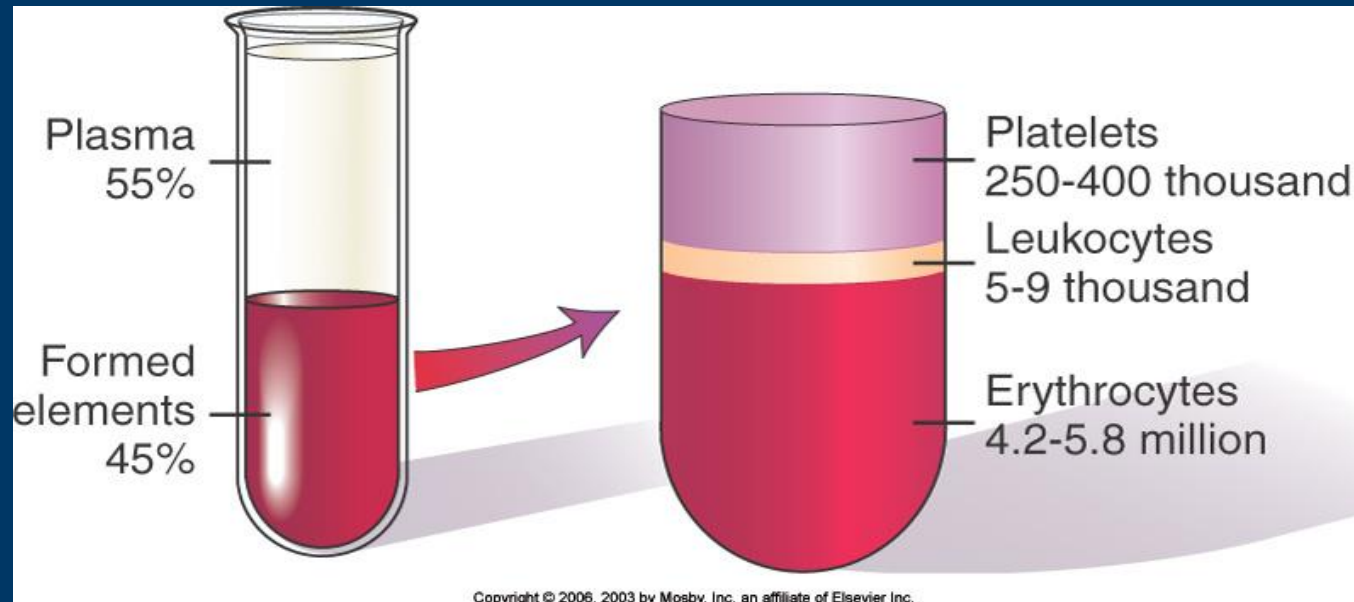
ETTEVALMISTUS VERE ANDMISEKS

- Ei tohi suitsetada
- Võimalusel mitte tarvitada ravimeid
- **Vältida emotsionaalset ja füüsilist koormust**
- **Enne vere andmist vähemalt 15 minutit rahulikult istuda**
- Protseduuri ajal peab suu olema tühi (ei tohi süüa, juua, närida nätsu vms)

ÜLDANDMED VEREST

- INIMESEL (70 KG) ON ~ 5 LIITRIT VERD
- SELLEST:

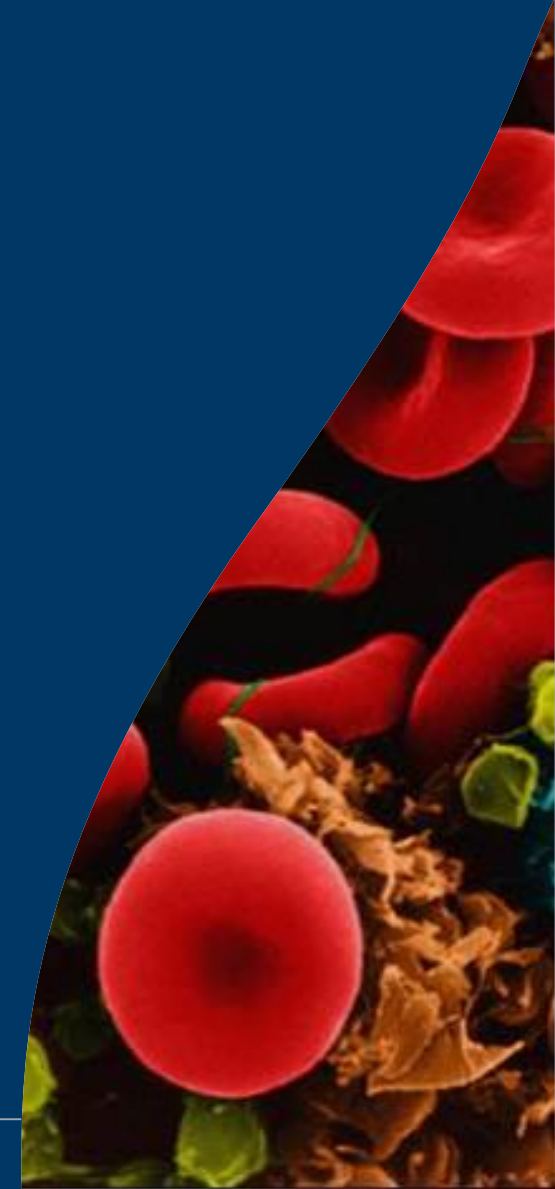
1 μ l veres on umbes:



- ENAMUS ANALÜÜSE TEHAKSE PLASMAST/SEERUMIST

HEMOGRAMM

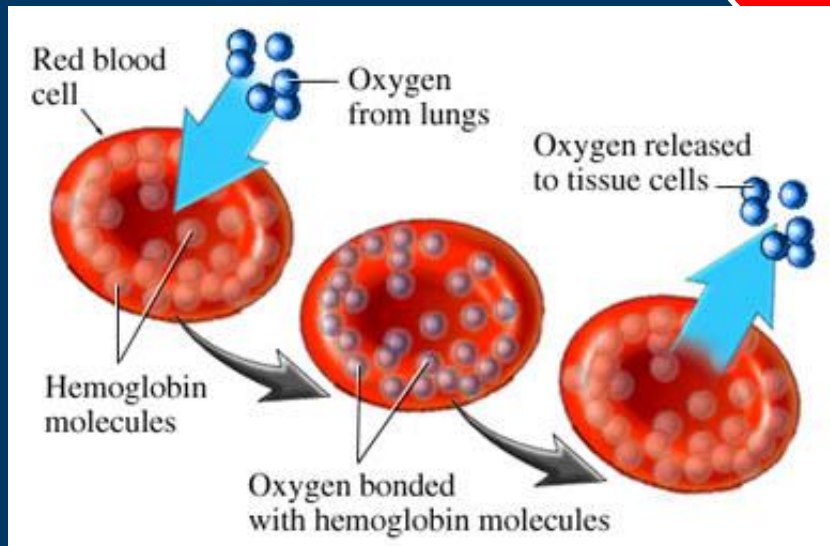
- **HINNANG VERERPAKKUDELE JA HEMOGLOBIINI HULGALE**
- **ERÜTROTSÜÜTIDE (RBC) EHK PUNAVERERAKKUDEGA SEOTUD NÄITAJAD VÕIMALDAVAD HINNATA:**
 - **Organismi hapnikuga varustatuse võimekust**
 - **Kehvveresuse (aneemia) riski või olemasolu**
- **LEUKOTSÜÜTIDE (WBC) EHK VALGEVERERAKKUDEGA SEOTUD NÄITAJAD VÕIMALDAVAD HINNATA:**
 - **Immuunsüsteemi ühe tähtsa lüli toimimist**



HAPNIKUGA VARUSTATUSE VÕIMEKUS

- Hapnikut kannab erütrotsüütides paiknev hemoglobiin (Hb)
- Lihastes toetab müoglobiin

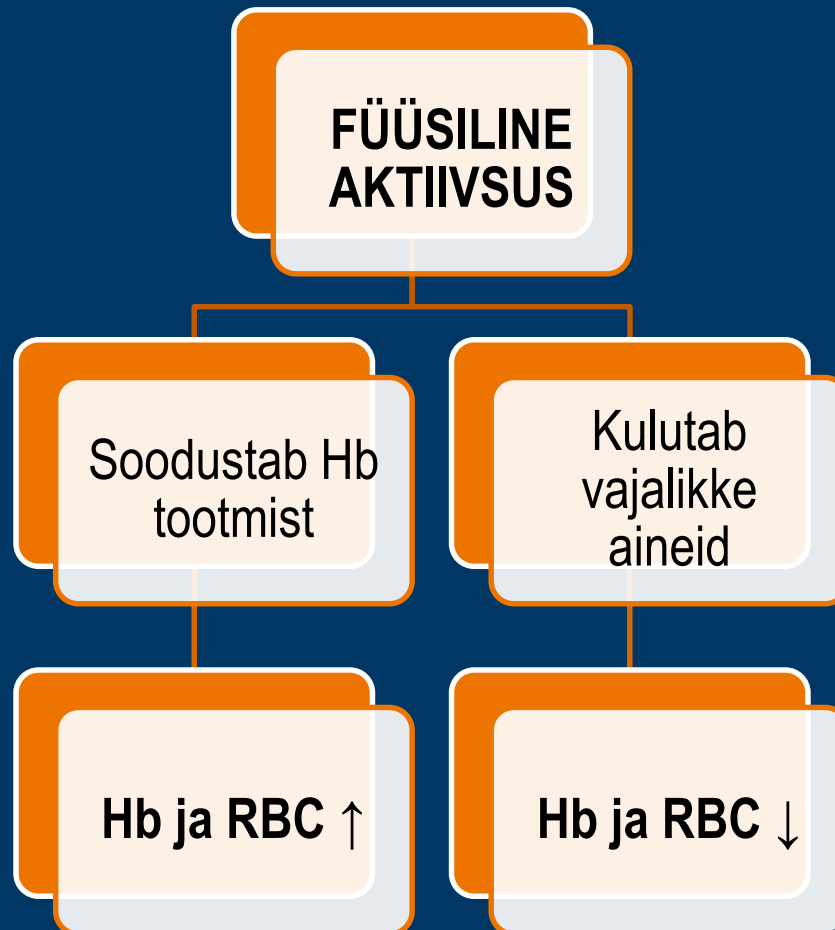
**KESKNE ELEMENT
ON RAUD**



LIHASTE PIISAV HAPNIKUGA VARUSTAMINE

- Parandab lihaste jõudlust, sooritusvõimet, vastupidavust
- Vähendab piimhappe (laktaadi) kuhjumist, soodustab piimhapest vabanemist
- Tagab ja kiirendab koormusest taastumist

HAPNIKUGA VARUSTATUSE VÕIMEKUS



HAPNIKUGA VARUSTATUSE VÕIMEKUS

- KÕRGEM HB SISALDUS → PAREM EELDUS VASTUPIDAVUSALADEGA TEGELEMISEKS
- **NB!**
 - Liiga palju RBC ($> 6,0 \times 10^{12}/l$), kõrge Hb väärtus ($> 180 \text{ g/l}$):
 - Veri on liiga „paks“
 - Aeglasem verevool
 - Hapnikuga varustatus halveneb
 - Suurem trombide tekkimise oht

Hgb ref.väärtus:
M 136-163 g/l
N 118-150 g/l

RBC ref.väärtus:
M $4,4-5,4 \times 10^{12}/l$
N $4,0-5,1 \times 10^{12}/l$

HINNANG PUNAVERELE HEMOGRAMMIS

- PUNAVERERAKKE KIRJELDAVAD INDEKSID:
 - **MCV** – erütrotsüütide keskmine suurus
 - **MCH** – keskmine hemoglobiini sisaldus rakus
 - **RDW** – kas rakud on ühesuguse suurusega?
- MUUTUSED PUNAVERE INDEKSITES:
 - **Võimaldavad avastada aneemiaeelset seisundit**
 - **Viitavad aneemia põhjusele, nt:**
 - MCV normist madalam – rauapuudus
 - MCV normist kõrgem – B12-vitamiini puudus

NÄIDE

- NOORE NAISSPORTLASE ANALÜÜSIDE TULEMUSTES:

	Ref.väärtus	20.03.18	05.09.18
Hgb	118-150 g/l	128	97
Hct	37-47 %	38,5	32,7
RBC	4-5,1 x 10 ¹² /l	4,78	3,95
MCV	85-97 fl	83,4	79,4
MCH	28-36 pg	27,2	26,7
RDW	10-15,5 %	15,3	19,7
Ferritiin	10-150 µg/l	12,8	4,3

**Ferritiin vähemalt
40-50 µg/l
Sportlasele rohkemgi**

HEMATOKRIT (HCT)

- Näitab vererakkude ja plasma vahekorda
- Iseloomustab vere „paksust“
- Peegeldab kaudselt organismi veebilanssi

- Hct kõrge väärtus – veri on liiga rakurohke ehk „paks“ (põhjuseks nt veepuudus)
- Hct madal väärtus – veri on liiga rakuvaene (põhjuseks nt aneemia)

Hct ref.väärtus:

M 40-54%

N 37-47%

VALGEVERERAKKUDE EHK LEUKOTSÜÜTIDE ROLL

- **KAITSERAKUD**
- **PERIFEERSES RINGLUSES 5 TÜÜPI:**
 - **Neutrofiilid** – esmane kaitse bakterite vastu
 - **Lümfotsüüdid** – esmane kaitse viiruste vastu ja kaitse organiseerimine
 - **Monotsüüdid** – ägedatest põletikest paranemine, pikaldase kuluga põletikud
 - **Eosinofiilid ja basofiilid** – allergia, parasiidid

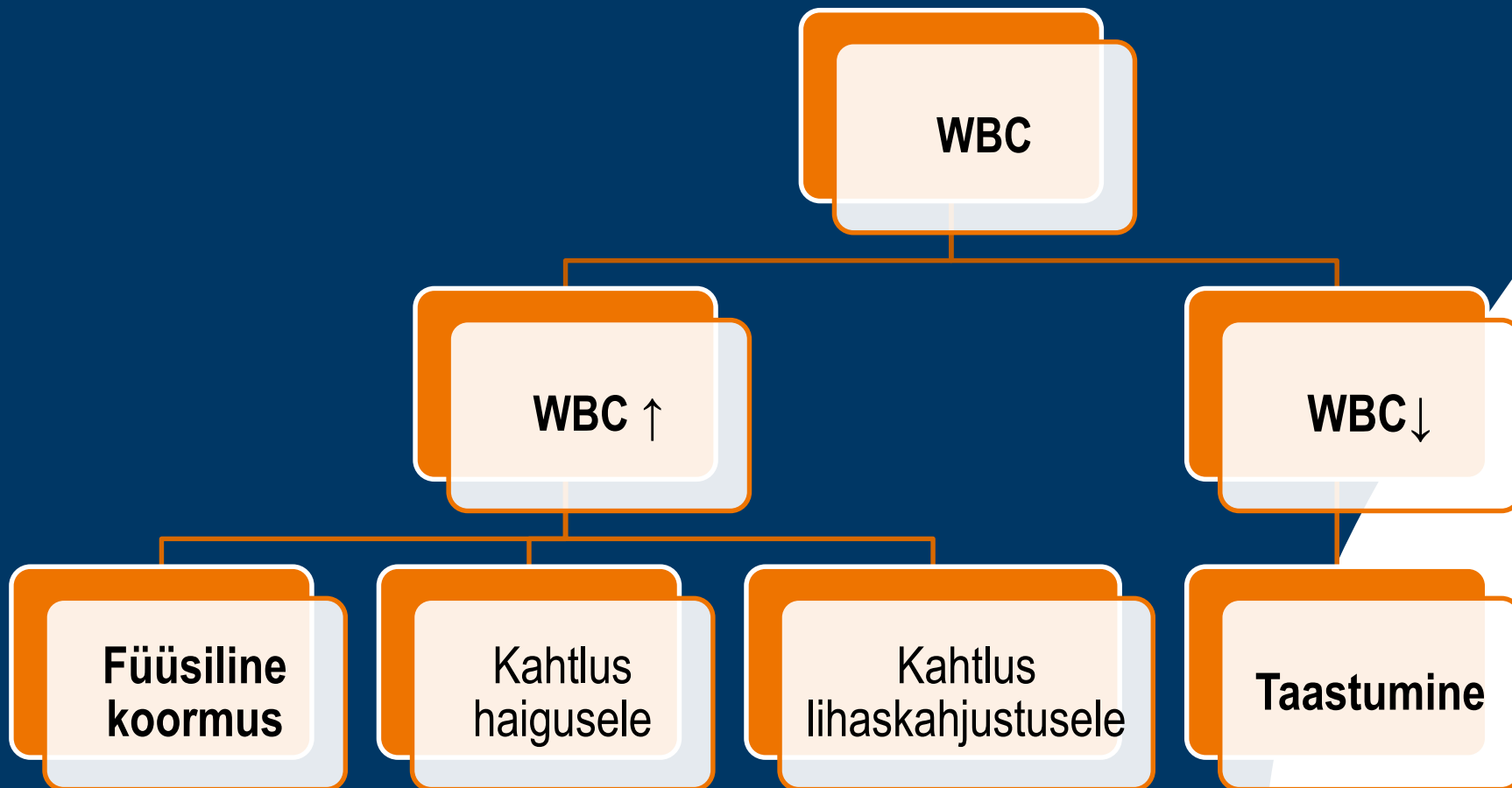


HINNANG VALGEVERELE HEMOGRAMMIS

- HINNANG LEUKOTSÜÜTIDE (WBC) ÜLDHULGALE JA OMAVAHELISELE JAOTUSELE:
 - Immuunsüsteemi seisund ja vastuvõtlikkus nn külmetushaigustele
 - Põletike olemasolu
 - Koekahjustuste olemasolu
 - Allergia esinemine
 - Mittehaiguslikud põhjused:
 - Füüsiline koormus ja taastumine
 - Söömine
 - Tugev valu, hirm jt emotsioonid

WBC ref.väärtus:
M 4,5-10 x 10⁹/L
N 4,1-9,4 x 10⁹/L

HINNANG VALGEVERELE



HINNANG VALGEVERELE

WBC jaotuse
muutus

Füüsiline
koormus

Taastumine

Neutrofiilide ↑

Neutrofiilide ↓

Lümfotsüütide ↑

Monotsüütide ↑

C-REAKTIIVNE VALK (CRP)

- PÕLETIKU PUHUNE VALK

- Osaleb immuunvastuses, põletikulises protsessis
- Kaitseb organismi
- Toodetakse maksas
- Tavaliselt veres väga madalas kontsentratsioonis

- Tõus viitab:
 - Põletikule
 - Füüsilisele koormusele
 - Koekahjustusele (ka ülekoormusest tingitud)

**CRP ref.väärtus:
< 5 mg/L**

NÄIDE

- MEESSPORTLASE ANALÜÜSIDE TULEMUSTES:

	Ref.väärtus	Algvärtus	Koormuse järgselt	24 h taastumist
WBC	4,5-10,4x10 ⁹ /L	4,3	11,7	6,5
Neutrofiilid	40-80%	58,2	73,2	58,8
Lümfotsüüdid	20-45%	27,7	13,2	24,5
CRP	<5 mg/L	<0,12	12,5	8,4

TROMBOTSÜÜDID (VERELIISTAKUD)

- TROMBOTSÜÜTIDE ROLL:
 - Osalevad verehüübimises
 - Tagavad esimestena verejooksu peatumise
- ANEEMIA JA PÕLETIKE KORRAL VÕIB HULK KOMPENSATOORSELT SUURENEDA



TESTOSTEROON

- ROLL

- Suurendab lihasmassi ja –jõudlust
- Tagab koormuste taluvuse
- Parandab taastumisprotsesse

- Meestel mõjutab potentsi, spermatogeneesi, eesnäärme funktsiooni, sekundaarsete sugutunnuste arengut

Testo ref.väärtus:
M 8-29 nmol/l
N 0,4-2,1 nmol/l

TESTOSTEROONI TASET MÕJUTAVAD

- **Füüsiline koormus –**
 - **Aktiivsus tõstab**
 - **Kurnatus vähendab**
- **Toitumine –**
 - **Valgurikas tõstab**
 - **Rasvane vähendab**
- **Kehakaal –**
 - **Ülekaal vähendab –** naissuguhormooni tase tõuseb, rasvapõletus pidurdub, koormusest taastumine halveneb
- **Alkoholiga liialdamine vähendab**

LIHASTE ÜLEKOORMUSE, KAHJUSTUSTE JA TAASTUMISE HINDAMINE

- ANALÜÜSID:
 - **Aspartaadi aminotransferaas**
 - **Kreatiini kinaas**
 - **Kreatiniin**
 - **C-reaktiivne valk**

ASPARTAADI AMINOTRANSFERAAS (ASAT)

- KÕIGIS KEHARAKKODES OLEV ENSÜÜM
 - **Kõige suuremas kontsentratsioonis esineb südamelihases ja skeletilihastes**, vähemal määral maksas, neerudes
 - Osaleb valkude, aminohapete sünteesis
- ASAT AKTIIVSUS VERES:
 - **Tõuseb lihaskoormuse korral ja sõltub koormuse intensiivsusest**
 - Taastumisel normaliseerub kiiresti baasväärtusele
 - Püsivalt kõrged väärtused võivad viidata lihaste ülekoormusele või kahjustusele

ASAT ref.väärtus:
M <40 U/L
N <32 U/L

KREATIINI KINAAS (CK)

- LIHASRAKKUDES OLEV ENSÜÜM

- Tagab töötavatele lihastele vajaliku energia (ATP tootmise kreatiinfosfaadist)
- Baasväärtused võivad olla sportlastel kõrgemad

- AKTIIVSUST VERES SUURENDAB:

- Lihaskoormus
- Lihasrakkude kahjustus

CK ref.väärtus:

M <308 U/L

N <192 U/L

KREATIINI KINAAS

- KASUTATAKSE:
 - Füüsilise koormuse intensiivsuse hindamiseks
 - Treeningu järgselt lihaste taastumise jälgimisel
 - Lihaste ülekoormuse tuvastamiseks

KREATINIIN

- Tekib lihastes lihastöö käigus kreatiinfosfaadi lammutamisel (energia saamisel)
- Sõltub lihasmassi suurusest ja lihastöö intensiivsusest
- Eritub organismist neerude kaudu

- **Kõrged väärtused:**

Suur lihasmass

Kestev füüsiline koormus

Neerukahjustus

Crea ref.väärtus:

M 59-104 $\mu\text{mol/L}$

N 45-84 $\mu\text{mol/L}$

UUREA

- Valkude lõhustamise lõpp-produkt
- Moodustub maksas
- Eritub peamiselt neerude, vähesel määral higiga ja seedetrakti kaudu
- Näitab **organismi treeningujärgse taastumise efektiivsust**
- **Kõrgemad väärtused võivad viidata:**
 - **Intensiivistunud valkude lammutamisele (nt valgurikas dieet)**
 - **Lihaseid/organismi kahjustanud treeningule**
 - **Neerutalitluse häirele**

**Urea ref.väärtus:
<8,2 mmol/L**

NÄIDE

- MEESSPORTLASE ANALÜÜSIDE TULEMUSED:

	Ref.väärtus	Algtulemus	Koormuse järgselt	24 h taastumist	48 h taastumist
ASAT	< 40 U/L	22	275	118	61
CK	< 308 U/L	83	5666	1377	430
Kreatiniin	59-104 mmol/L	62	94	58	64
Uurea	< 8,2 mmol/L	4,8	5,4	4,4	4,5

GLÜKOOS EHK VERESUHKUR

- RAKKUDE JA KUDEDE PEAMINE ENERGIAALLIKAS
- GLÜKOOSI SAAME:
 - **Toiduga:** saadavad süsivesikud (nt tärklis, sahharoos, laktoos) muudetakse organismis glükoosiks
 - Organismis on glükoosi tagavara **glükogeenina:**
 - Maksas (~80g) – kogu organismi jaoks
 - Lihastes – lihaste endi jaoks
 - **Maks suudab glükoosi toota valkudest ja lipiididest – glükoneogenees**
 - 12 h paastu järel toodetakse selliselt ~50% glükoosist
 - Aktiveerub füüsilise koormuse korral

**50-60% energia
vajadusest**

HINNANG GLÜKOOSILE

- Organismis on võimsad glükoosi taset säilitavad mehhanismid
- Madalad väärtused võivad esineda, kui toiduga saadud süsivesikute kogus ei ole vastavuses füüsilise koormusega
- Madal veresuhkru väärtus – oht hüpoglükeemia tekkeks

**Gluc ref.väärtus:
4,1-6,1 mmol/L**

HINNANG GLÜKOOSILE

- Püsivalt kõrgenenud veresuhkru väärtuste korral ladestub liigne glükoos veresoonesena (nagu kolesterool):
 - Sein pakseneb – halveneb ainete vahetus vere ja keharakkude vahel
 - Veresoone valendik aheneb – halveneb kudede verevarustus
 - Sein jäigastub – halveneb kudede verevarustus
- Eelkõige kahjustuvad jalgade ja väiksed veresooned (südame, silmade, neerude)
- Suureneb südame-veresoonkonna haiguste risk

KORTISOOL

- NEERUPEALISTE KOORES SÜNTEESITAV STEROIDHORMOON
 - Tase veres on kõige kõrgem hommikul kella 6-8 vahel, kõige madalam õhtul 20-22 paiku

**Cort ref.väärtus:
H 138-690 nmol/L
Õ ½ hommikusest**

KORTISOOLI ROLL

- VALMISTAB KEHA ETTE PÄEVASTEKS TEGEMISTEKS
 - Tagab energia tootmise regulatsiooni ja mobiliseerimise
 - Aitab valida energia tootmiseks kõige otstarbekama tee: toota seda kas süsivesikutest, lipiididest või valkudest
 - Reguleerib energia tootmist vastavalt vajadusele
 - Suunab energiaallika energianäljas kudedesse (nt füüsilise koormuse korral lihastesse)
- FÜÜSILINE AKTIIVSUS SUURENDAB KORTISOOLI TASET VERES JA KÕRGEM KORTISOOL LOOB EELDUSE LIIKUMISAKTIIVSUSELE

KORTISOOL JA STRESS

- Stress põhjustab kortisooli taseme kiiret tõusu veres
- Mobiliseerib varudest glükoosi ja rasvhapped, et saaks kiiresti toota energiat
- Kui stress-situatsioon kestab pikalt ja kortisooli tase on püsivalt kõrge, suureneb söögiisu ja just eriti magusa järele

SPORTLASTELE SOBIVAD ANALÜÜSID SYNLAB'IS

- SPORTLASELE ON SOBIVAD:

- Tervisesportlase pakett
- Terviseriski pakett
- Mineraalainete pakett
- Vitamiinide ja mikroelementide pakett
- Üksikanalüüsid



ANALÜÜSIDE INFO

- SYNLAB EESTI OÜ LABORITES
- PATSIENDIPORTAAL WWW.MINU.SYNLAB.EE
- LABORI KLIENDITUGI:
 - Telefon: 17124
 - E-mail: klienditugi@synlab.ee

TÄNAN!

SOOVIN KÕIGILE JÄTKUVAT JÕUDU JA JAKSU!

