

Atmintinė apie atskirų veiksnių įtaką laboratorinių tyrimų rezultatams

Amžius

- eritrocitų skaičius ir hemoglobino koncentracija yra žymiai didesni naujagimių nei suaugusių. Hemoglobino koncentracija didžiausia 1-4 parą. Pirmomis dienomis po gimimo padidėja arterinio deguonies kiekis. Jis sukelia eritrocitų irimą;
- naujagimių kepenų funkcija, fermentų aktyvumas (bilirubin-gliukoroniltransferazės) nėra pilnai išsivysčiusi, todėl padidėja bilirubino, ypač netiesioginio koncentracija;
- šarminė fosfatazė aktyviausia 12 - 14 m. amžiuje (dėl osteoblastų aktyvumo);
- IgA pradeda gamintis 1-3 mėnesį, tačiau normali imunoglobulinų sintezė prasideda sulaukus 1 metų;
- lipidų koncentracija didėja su amžiumi.

Rasė

- juodaodžių didesnis leukocitų skaičius, mažiau granulocitų, monocitų;
- juodaodžių kreatinkinazė yra didesnė nei baltaodžių (jos aktyvumas priklauso nuo amžiaus, lyties ir kūno masės:);
- alfa - amilazė aktyvesnė Azijos ir ypač Vakarų Indijos gyventojų;
- juodaodžių vitamino B12 koncentracija kraujo serume 1,35 k. didesnė;
- juodaodžių Lp(a) koncentracija yra 2 k. didesnė, bet tai nesąlygoja dažnesnės aterosklerozės ir didesnio mirtingumo.

Nėštumas

- normalaus nėštumo metu plazmos kiekis padidėja apytiksliai nuo 2600 ml iki 3900 ml. Šis didėjimas prasideda nuo 10 savaitės ir ypač progresuoja 35-ą nėštumo savaitę;
- apie 3-ią nėštumo trimestrą šlapimo kiekis fiziologiškai padidėja apie 25 proc.;
- paskutinį trimestrą glomerulų filtracija didėja iki 50 proc.;
- didėja šarminės fosfatazės aktyvumas dėl placentos izofermento atsiradimo;
- didėja baltymų, transportuojančių tiroksiną, lipidus, varį koncentracijos (pvz.: ceruloplazmino);
- didėja koncentracija **cholesterolio**, trigliceridų, krešėjimo faktorių, ENG (didėja 4-5 k.), CRB ir kitų ūmios fazės baltymų;
- padidėjus geležies sunaudojimui, sumažėja jos ir feritino koncentracijos;
- organizmui kaupiant skysčius, kraujyje sumažėja bendrojo baltymo ir albumino.

Mityba

- pavalgis kraujyje labai padidėja trigliceridų kiekis. Priklausomai nuo maisto jų koncentracija gali padidėti iki 50 proc., gliukozės koncentracija iki 15 proc., taip pat amoniako, šlapalo, šlapimo rūgšties, ypač, jei maistas turtingas baltymais, amino rūgštimis;
- pavalgis aspartatamino transferazės aktyvumas didėja iki 20 proc., auga bendro bilirubino koncentracija, fosforo kiekis didėja iki 15 proc., alaninamino transferazės, kalio - iki 10 proc.;
- ilgai badaujant (48 val.) sumažėja kraujo baltymų, apolipoproteinų, **cholesterolio**, trigliceridų, šlapalo, o šlapimo rūgšties ir kreatinino koncentracija padidėja.

Alkoholis

- ūmus poveikis (po 2 - 4 val.): mažėja gliukozės, daugėja laktato, nes slopinama kepenų gliukoneogenezė. Alkoholis skyla į acetataldehidą, acetatą, todėl mažėja bikarbonatų ir vystosi metabolinė acidozė, ko pasekoje mažėja šlapimo rūgšties išsiskyrimas ir daugėja jos koncentracija serume;
- ilgalaikis poveikis - didėja GGT aktyvumas, AST, ALT - dėl toksinio poveikio kepenims;
- lėtinio alkoholizmo metu didėja trigliceridų koncentracija dėl sumažėjusio jų skaidymo; vartojant alkoholį 2 ir daugiau savaičių, kraujyje didėja CDT (karbohidratdeficitinio *transferino*).

Narkotikai

- amfetamino vartojimas didina laisvųjų amino rūgščių koncentraciją;
- dėl morfino didėja alfa amilazės, lipazės, alaninamino transferazės, šarminės fosfatazės, aspartatamino transferazės, skydliaukę stimuliuojančio hormono, prolaktino, mažėja insulino;
- dėl heroino didėja pCO₂, tiroksino, cholesterolio, kalio. Mažėja pO₂, albumino;
- vartojant kanapių preparatus didėja kalio, natrio, chloro, šlapalo, insulino, mažėja - gliukozės, šlapimo rūgštis.

Rūkymas

- didėja adrenalino, aldosterono, kortizolio, laisvųjų riebalų rūgščių, monocitų, limfocitų, neutrofilų, hematokritas, MCV, fibrinogenas;
- chroniniams rūkaliams didėja MTL lipoproteinų, vėžio žymenys, fermentų aktyvumas, sunkiųjų metalų koncentracija.

P A S T A B A: Nors 2 val. iki kraujo ėmimo nerūkyti!

Kofeinas

- kofeinas inhibuoja fosfodiesterazių ir, tuo pačiu, ciklinio adenozinmonofosfato (CAMP) skilimą. CAMP dalyvauja glikegenolizėje, todėl padidėja gliukozės koncentracija kraujyje aktyvuodamas lipazę, kofeinas gali inicijuoti neesterifikuotų riebalų rūgščių koncentracijos padidėjimą;
- sunaudojus 250 mg kofeino po 3 valandų kraujo plazmoje randama padidėjusi katecholaminų koncentracija;
- didėja neesterifikuotų riebalų rūgščių, gliukozės, renino, katecholaminai.

P A S T A B A: tiriant gliukozės, katecholaminų, renino koncentracijas, prašoma, kad pacientas nebūtų gėręs kavos 12 val.

Aukštis

- iki 65 proc. didėja CRB, jei aukštis 3600 metrų ir daugiau;
 - b2 -globulinai didėja iki 43 proc. (5400 m);
 - hematokrito ir hemoglobino iki 8 proc. (1400 m);
 - sumažėja šlapimo kreatinino, kreatinino klirensas, estriolio iki 50 proc. (4200 m), sumažėja serumo osmaliariškumas, plazmos reninas ir serumo transferinas.
- **Cirkadinio ritmo poveikis**

Analitė	Maksimali koncentracija paros bėgyje
Geležis	14-18 val.
Kalis	14 - 16 val.
Natris	4 - 6 val. nakties
Fosforas	18 - 24 val.
Kortizolis	5 - 8 val. ryto min 21 - 3 val.

Gliukozės tolerancijos mėginys	po pusiaudienio atliekant gaunamas klaidingas rezultatas dėl Cort poveiki
--------------------------------	---

- **Koncentracijų svyravimai**

Analitė	Max (val.)	Min (val.)	Svyravimas %
AKTH	6 - 10	0 - 4	150 - 200
Kortizolis	5 - 8	21 - 3.	180 - 200
Testosteronas	2 - 4	20 - 24	30 - 50
TSH	2 - 4	7- 13	15
T4	8- 12	23 - 3	10 - 20
Hemoglobinas	6 - 18	22 - 24	8 - 15
Geležis	14 - 18	2 - 4	50 - 70
Fosforas	18 - 24	4 - 8	60 - 8

Sezoniškumas

- trijodtironino koncentracija vasarą sumažėja 20% lyginant su žiema.

Fizinis krūvis

- didėja kretinkinazės aktyvumas 4 kartus;
- sportuojant didėja adrenalino, noradrenalino, adrenokortikotropinio hormono, kortizolio koncentracijos, mažėja insulino;
- didėja leukocitų, gliukozės, piruvat kinazė, AST, Bil, Urea, UA, P, Alb, Ca, Na, K, ŠF;
- važiavimas dviračiu nulemia PSA didėjimą.

Vaistai

- tiriant Fe, 2 savaites prieš kraujo paėmimą, nevartoti jos turinčių preparatų;
- AST, ALT aktyvumas didėja vartojant statinus;
- vartojant oralinius kontraceptikus daugėja transportinių baltymų (ypač ceruloplazmino);
- vaistų metabolitų poveikiui ypač jautrūs gliukozė, krešėjimo faktoriai, fermentai.

P A S T A B A: jei yra galimybė prieš laboratorinius tyrimus bent 1 parą (jei leidžia paciento būklė) nevartoti vaistų.

EN

Checklist on the influence separate factors have on lab test results

Age

- the erythrocyte level and haemoglobin concentration are a lot higher in newborns than in adults. Haemoglobin concentration is at its highest on days 1-4 after the baby is born. During the first days after birth the arterial oxygen content increases. It causes erythrocyte decomposition;
- liver function and enzyme activity (bilirubin-glucuronyl transferase) are not fully developed in newborns, thus, bilirubin concentration, especially indirect bilirubin concentration, increases;
- alkaline phosphatase is the most active at 12-14 years of age (due to osteoblast activity);
- IgA production starts at 1-3 months, but normal immunoglobulin synthesis does not start until the baby is 1 year old;
- lipid concentration increases with age.

Race

- black people have higher levels of leucocytes and lower levels of granulocytes and monocytes;
- black people have higher levels of creatine kinase than white people (its activity depends on age, sex, and body mass);
- alpha-amylase is more active in Asian people, especially people in West India;
- black people have 1.35 times higher vitamin B12 concentration in the blood serum;
- black people have 2 times higher Lp(a) concentration, but it does not lead to more frequent atherosclerosis or higher mortality.

Pregnancy

- the volume of plasma goes from approximately 2,600 ml to 3,900 ml in normal pregnancy. This increase starts from week 10 and soars at week 35 of pregnancy;
- the volume of urine physiologically increases by about 25% around the third trimester of pregnancy;
- glomerular filtration increases by up to 50% during the last trimester;
- alkaline phosphatase activity increases as placental isoenzyme starts being produced;
- concentrations of proteins which transport thyroxin, lipids, and copper increase (e.g. ceruloplasmin);
- pregnancy elevates concentrations of **cholesterol**, triglycerides, coagulation factors, CRP and other acute-phase proteins; ESR also increases (four or fivefold);
- as iron use becomes greater, iron and ferritin concentrations decrease;
- as the body stores fluids, the level of total protein and albumin in the blood decreases.

Diet

- the level of triglycerides in blood shoots up significantly after a meal. Depending on the food consumed, triglyceride concentration can increase by up to 50%, glucose concentration—by up to 15%, ammonia, urea, and uric acid concentrations become higher as well, especially if the food is rich in protein and amino acids;
- after a meal, aspartate aminotransferase activity increases by up to 20%, total bilirubin concentration becomes higher, the level of phosphorus increases by up to 15%, the levels of alanine aminotransferase and potassium—by up to 10%;
- extended fasting (for 48 hours) decreases the levels of blood proteins, apolipoproteins, **cholesterol**, triglycerides, and urea, and increases uric acid and creatinine concentrations.

Alcohol

- short-term effects (experienced after 2-4 hours): the level of glucose drops and the level of lactate elevates, because liver gluconeogenesis is inhibited. Alcohol is broken down into acetaldehyde and then acetate, therefore, the level of bicarbonates drops and metabolic acidosis develops, which, in turn, decreases uric acid excretion increasing its concentration in serum;
- long-term effects: GGT activity, AST and ALT increase due to toxic liver damage;

- chronic alcoholism elevates the concentration of triglycerides as their breakdown is reduced; consuming alcohol for 2 or more weeks, the level of CDT (carbohydrate deficient transferrin) in blood increases.

Drugs

- amphetamine increases the concentration of free amino acids;
- morphine increases the levels of alpha-amylase, lipase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase, thyroid-stimulating hormone, and prolactin and decreases the level of insulin;
- heroin increases the levels of pCO₂, thyroxine, **cholesterol**, and potassium and decreases the levels of pO₂ and albumin;
- cannabis products increase the levels of potassium, sodium, chlorium, urea, and insulin and decrease the levels of glucose and uric acid.

Smoking

- increases the levels of adrenaline, aldosterone, cortisol, free fatty acids, monocytes, lymphocytes, neutrophils, haematocrit, MCV, and fibrinogen;
- chronic smokers have higher levels of low-density lipoproteins, tumour markers, enzyme activity, and heavy metal concentration.

NOTE : Do not smoke for at least 2 hours prior to the blood test!

Caffeine

- caffeine inhibits phosphodiesterase and the breakdown of cyclic adenosine monophosphate (CAMP). CAMP is involved in glycogenolysis, therefore, glucose concentration in blood increases. By activating lipase, caffeine can initiate the increase in unesterified fatty acid concentration;
- an increase in catecholamine concentration in plasma is detected 3 hours after the consumption of 250 mg of caffeine;
- the levels of unesterified fatty acids, glucose, renin, and catecholamines increase.

NOTE : the patient is asked to abstain from coffee for 12 hours prior to glucose, catecholamine, and renin concentration tests.

Height

- CRP increases by up to 65% at altitudes of 3,600 m or above;
- the level of b2 globulins increases by up to 43% (5,400 m);
- the levels of haematocrit and haemoglobin increase by up to 8% (1,400 m);
- the levels of urinary creatinine, creatinine clearance, and estriol decrease by up to 50% (4,200 m), serum osmolarity, plasma renin, and serum transferrin also see a drop.

Circadian rhythm

Analyte	Maximum concentration in a 24-hour day
Iron	2-6 p.m.
Potassium	2-4 p.m.
Sodium	4-6 a.m.

Phosphorus	6p.m.-midnight
Cortisol	5-8 a.m.; minimum concentration: 9 p.m.-3 a.m.
Glucose tolerance test	If performed after noon, the test gives false results because of cortisol

- **Fluctuations in concentration**

Analyte	Max (hours)	Min (hours)	Fluctuation %
ACTH	6-10 a.m.	0-4 a.m.	150 - 200
Cortisol	5-8 a.m.	9 pm.-3 a.m.	180 - 200
Testosterone	2-4 a.m.	8 p.m.-midnight	30 - 50
TSH	2-4 a.m.	7a.m.-1 p.m.	15
T4	8 a.m.-noon	11 p.m.-3 a.m.	10 - 20
Haemoglobin	6 a.m.-6 p.m.	10 p.m.-midnight	8 - 15
Iron	2-6 p.m.	2 a.m.-4 a.m.	50 - 70
Phosphorus	6 p.m.-midnight	4 a.m.-8 a.m.	60 - 8

Time of the year

- triiodothyronine concentration is 20% lower in summer than in winter.

Physical activity

- creatine kinase activity quadruples;
- sport increases concentration levels of adrenaline, noradrenaline, adrenocorticotrophic hormone, and cortisol, and decreases the level of insulin;
- the levels of leucocytes, glucose, pyruvate kinase, AST, Bil, Urea, UA, P, Alb, Ca, Na, K, and ALP increase;
- cycling increases PSA levels.

Medication

- do not take supplements with iron for two weeks prior to the iron blood test;
- statins increase AST and ALT activity;
- oral contraceptives increase the level of transport proteins (especially ceruloplasmin);
- glucose, coagulation factors, and enzymes are especially sensitive to the effect of medication metabolites.

NOTE : if you can do not take medication at least 24 hours prior to the lab test, but this will of course depend on your condition.

RU

Памятка о влиянии различных факторов на результаты лабораторных исследований

Возраст

- количество эритроцитов и концентрация гемоглобина значительно выше у новорожденных, чем у взрослых. Пик концентрации гемоглобина приходится на 1-4сутки. В первые дни после рождения увеличивается количество артериального кислорода. Он вызывает разложение эритроцитов;
- у новорожденных функция печени, активность ферментов (билирубин-глюкоронилтрансферазы) еще развита не полностью, поэтому увеличивается концентрация билирубина, особенно косвенная;
- щелочная фосфатаза наиболее активна в возрасте 12-14 лет (в связи с активностью остеобластов);
- производство IgA начинается в 1-3 месяца, однако нормальный синтез иммуноглобулинов начинается в возрасте 1 года;
- концентрация липидов растет с возрастом.

Раса

- у чернокожих больше количество лейкоцитов, меньше гранулоцитов, моноцитов;
- у чернокожих креатинина выше, чем у белокожих (ее активность зависит от возраста, пола и массы тела);
- альфа-амилаз активнее у жителей Азии, особенно Западной Индии;
- у чернокожих концентрация витамина B12 в сыворотке крови в 1,35 раза выше;
- у чернокожих концентрация Lp(a) в 2 раза выше, но это не обуславливает учащения атеросклероза и возрастания смертности.

Беременность

- во время нормальной беременности количество плазмы увеличивается примерно от 2600 мл до 3900 мл. Это увеличение начинается с 10 недели и особенно прогрессирует на 35 неделе беременности;
- где-то в третьем триместре беременности количество мочи физиологически увеличивается примерно на 25 проц.;
- в последнем триместре фильтрация гломерула возрастает до 50 проц.;
- увеличивается активность щелочной фосфатазы в связи с появлением изофермента плаценты;
- увеличивается концентрация белков, транспортирующих тироксин, липидов, меди (напр., церулоплазмينا);
- увеличивается концентрация **холестерина**, триглицеридов, факторов свертываемости, СОЕ (увеличивается в 4-5 р.), СРБ и других белков острой фазы;
- с увеличением потребления железа падает его и ферритина концентрация;
- организм накапливает жидкости, поэтому в крови падает количество общего белка и альбумина.

Питание

- после еды в крови сильно увеличивается количество триглицеридов. В зависимости от еды их концентрация может увеличиться до 50 проц., концентрация глюкозы – на 15 проц., а также концентрация аммиака, мочевины, мочевой кислоты, особенно если пища богата белками, аминокислотами;
- после еды активность аспаратаминотрансферазы вырастает до 20 проц., растет концентрация общего билирубина, количество фосфора увеличивается до 15 проц., калия – до 10 проц.;
- при длительном голодании (48 час.) снижается концентрация белков в крови, апополипротеинов **холестерина**, триглицеридов, мочевины, а концентрация мочевой кислоты и креатинина увеличивается.

Алкоголь

- острое воздействие (после 2-4 час.): уменьшается глюкоз, увеличивается лактата, так как подавляется глюконеогенез печени. Алкоголь расщепляется на ацетаталдегид, ацетат, поэтому уменьшается бикарбонаты и развивается метаболический ацидоз, в результате чего снижается выделение мочевой кислоты и увеличивается ее концентрация в серуме;
- длительное воздействие – увеличивается активность GGT, АСТ, АЛТ – в связи с токсичным воздействием на печень;
- при хроническом алкоголизме увеличивается концентрация триглицеридов в связи со снижением их разложения; при потреблении алкоголя в течении 2 и больше недель, в крови увеличивается КДТ (карбогидрат-дефицитный *трансферрин*).

Наркотики

- потребление амфетамина увеличивает концентрацию свободных аминокислот;
- кокаин увеличивает количество альфа амилазы, липазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы, щитовидную железу стимулирующего гормона, пролактина, уменьшает инсулин;
- героин увеличивает количество рСО₂, тироксина, **холестерина**, калия. Снижается количество рО₂, альбумина;
- при потреблении препаратов конопли увеличивается количество калия, натрия, хлора, мочевины, инсулина, уменьшается – глюкоза, мочевая кислота.

Курение

- увеличивается количество адреналина, альдостерона, кортизола, свободных жирных кислот, моноцитов, лимфоцитов, нейтрофилов, гематокрита, MCV, фибриногена;
- у хронических курильщиков увеличивается количество МТЛ липопротеинов, маркеры рака, активность ферментов, концентрация тяжелых металлов.

П Р И М Е Ч А Н И Е: Хотя бы 2 часа до взятия крови не курить!

Кофеин

- кофеин ингибирует расщепление фосфодиэстераз и, тем самым, циклического аденозинмонофосфата (СAMP). СAMP участвует в гликогенолизе, поэтому увеличивается концентрация глюкозы в крови, активируя липаз, кофеин может инициировать увеличение концентрации неэстерифицированных жирных кислот;
- при потреблении 250 мг кофеина через два часа в плазме крови устанавливается увеличенная концентрация катехоламинов;
- увеличивается количество неэстерифицированных жирных кислот, глюкоза, ренина, катехоламинов.

П Р И М Е Ч А Н И Е: при исследовании концентрации глюкозы, катехоламинов, ренина, просьба к пациенту не пить кофе 12 часов.

Высота

- до 65 проц. увеличивается СРБ, если высота 3600 метров и выше;
- b2-глобулины увеличиваются до 43 проц. (5400 м);
- гематокрита и гемоглобина до 8 проц. (1400 г);
- снижается клиренс креатинина мочи, креатинина, эстриол до 50 проц. (4200 м), снижается осмалярность серума, ренин плазмы и трансферрин серума.
- **Влияние циркадного ритма**

Анализ	Максимальная концентрация в течение суток
--------	---

Железо	14-18 час.
Калий	14-16 час.
Натрий	4-6 час. ночи
Фосфор	18-24 час.
Кортизол	5-8 час. утра мин. 21-3 час.
Анализ толерантности глюкоза	при проведении после полудня получается ошибочный результат в связи с воздействием Cort

- **Колебание концентраций**

Анализ	Макс. (час.)	Мин. (час.)	Колебание %
АКТН	6 - 10	0 - 4	150 - 200
Кортизол	5 - 8	21 - 3.	180 - 200
Тестостерон	2 - 4	20 - 24	30 - 50
TSH	2 - 4	7- 13	15
T4	8- 12	23 - 3	10 - 20
Гемоглобин	6 - 18	22 - 24	8 - 15
Железо	14 - 18	2 - 4	50 - 70
Фосфор	18 - 24	4 - 8	60 - 8

Сезонность

- концентрация трийодтиронина летом уменьшается на 20 проц. по сравнению с зимой.

Физическая нагрузка

- увеличивается активность креатинкиназы в 4 раза;
- при занятиях спортом увеличивается концентрация адреналина, норадреналина, адренкортикотропного гормона, кортизола, снижается – инсулина;

- увеличивается количество лейкоцитов, глюкоза, пируваткиназа, AST, Bil, Urea, UA, P, Alb, Ca, Na, K, ŠF;
- езда на велосипеде влияет на увеличение PSA.

Лекарства

- при исследовании Fe, 2 недели до взятия крови не принимать препараты, в состав которых входит Fe;
- активность AST, ALT увеличивается при употреблении статинов;
- при принятии оральных контрацептивов увеличивается количество транспортных белков (особенно церулоплазмينا);
- к лекарствам метаболитам особенно чувствительны глюкоза, факторы свертываемости, ферменты.

П Р И М Е Ч А Н И Е: если есть возможность, перед лабораторными исследованиями хотя бы сутки (если позволяет состояние пациента) не принимать лекарства.