Комбинација 1

1. Како су подељени есенцијални елементи?

(Есенцијални елементи се могу поделити на макроелементе (дневне потребе›100 mg) и микроелементе (дневне потребе‹100 mg))

1. Магнезијум, главне карактеристике.

Око 55% магнезијума депоновано је у костима, а остатак је равномерно распоређен између мишића и других ткива. Магнезијум је неопходан за више од 300 биохемијских реакција у нашем организму. Делује као активатор многих ензима, учествује у преношењу импулса у нервном систему. Многи ензими укључени у путеве интермедијарног метаболизма су Мg2+ зависни, као и велики број ензима укључених у метаболизму нуклеинских киселина.

Комбинација 2.

1. Које елементе убрајамо у макроелементе?

(Макроелементи подразумевеју електролите – Na, K, Ca, Mg као и неметале Cl, P, S и I).

2. Вилсонова болест.

Вилсонова болест се код већина пацијената јавља између 6. и 12. године са повишеним активностима јетриних ензима. Уколико се јави током адолесценције и раног одраслог периода присутне су неуролошке или психијатријске сметње. Од неуролошких и психијатријских симптома најчешћи су дизартрија, тремор, скандиран говор, укоченост мускулатуре лица, невољни покрети, повећано лучење пљувачке и отежано гутање хране и течности, депресија, анксиозност, чак и психозе. Кајсер-Флајшеров прстен је тамносмеђа пигментација на периферији рожњаче која настаје због таложења бакра у Десцеметовој мембрани рожњаче.

Комбинација 3.

1. Калијум дефицит, вишак, узроци и симптоми.

Хипокалемија – пролазна хипокалемија може настати као резултат оброка богатог угљеним хидратима, после физичког напора или као резултат стреса. Обично је праћена симптомима мишићне слабости и срчаним сметњама. - губитак преко бубрега - екстраренални губитак (повраћање, проливи) - смањен унос због гладовања - поремећај трансцелуларне расподеле (алкалоза, терапија инсулином) Хиперкалиемија - повећање укупног садржаја К+ у организму (инфузије, трансфузије) - недовољна екскреција - бубрези – ABI – акутна бубрежна инсуфицијенција, HBI – хронична бубрежна инсуфицијенција - инсуфицијенција надбубрега – Адисонова болест, адреналектомија - ацидоза. Симптоми хиперкалемије – слаб пулс, мучнина, нагла несвестица)...

2. Код којих болести се јављају хипер и хипофасфатемије?

Хипофосфатемија се јавља код хиперпаратиреоидизма, Фанконијевог синдрома и дефицита витамина Д.Хиперфосфатемија се јавља у стањима када бубрези не могу да одстране фосфор, код хроничног нефритиса, отказивања бубрега, хиперпаратиреоидизма, хипервитаминозе витамином Д са удруженом хиперфосфатемијом.

Комбинација 4.

1.Које елементе убрајамо у есенцијалне микроелементе?

(Есенцијални микроелементи су потребни у малим количинама – Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Cr, Se, Mo).

2.Како се врши апсорпција минерала и од којих фактора она зависи?

(Апсорпција минерала из хране зависи од потреба организма као и од услова у дигестивном тракту и од хормонске регулације - пример на апсорпцију калцијума утиче присуство лактата, цитрата, (повећавајући је) док оксалати и фитати са калцијумом стварају нерастворљива једињења и тако онемогућавају његову ресорпцију. Фактори који утичу на апсорпцију минерала - постоји такозвано НОН ХЕМ гвожђе (неорганско гвожђе) које се налази у биљкама, млеку, јајима, а апсорбује се само у 1-20%. Хем гвожђе (гвожђе органског порекла) које је део миоглобина и хемоглобина и налази се у месу и риби а апсорбује се 15-35%. Да би се гвожђе из биљне хране боље искористило неопходан је витамин Ц; недефинисани месни фактор повећава апсорпцију гвожђа из поврћа, јаја и сира. Витамин Д повећава апсорпцију калцијума и фосфора. Танини (полифеноли, присутни у кафи и чају) инхибирају могућност искоришћења гвожђа, дијететна влакна садрже фитате који смањују апсорпцију цинка, гвожђа, калцијума, магнезијума - квасац садржи ензиме који разарају фитате - зато је здравије тесто са квасцем. Протеини у великој мери повећавају екскрецију калцијума).

Комбинација 5.

1. Магнезијум – хипо и хипермагнезиемија.

(Хипомагнезиемија – дефицит и смањена концентрација магнезијума у организму директно су повезани са настанком дијабетес мелитуса типа 2. Постоји директна корелација између концентрације магнезијума, инсулина и активности гликолитичких ензима. Нормалне концентрације магнезијума одговорне су за адекватне активности регулаторних ензима гликолизе – хексокиназе и фосфофруктокиназе 1. Гастроинтестинални поремећаји, као што је Кронова болест могу ограничити способност апсорпције магнезијума. Такође, неки лекови могу довести до дефицита магнезијума –извесни диуретици (Lasix), антибиотици (Gentamicin). Показатељи недостатка магнезијума могу бити: вртоглавице, опадање косе, ломљење ноктију, крварење и ломљење зуба, проблеми са срцем, клонулост, главобоље. Код пацијената са дијабетес мелитусом тип 2 забележена је ниска концентрација магнезијума. Кључна улога у хормонској регулацији метаболизма магнезијума припада АЛДОСТЕРОНУ. Хипермагнезиемија – присутна је код отказивања бубрега, дијабетичне коме, код прекомерне употребе антацида. Симптоми су присутни у виду мишићне слабости, наузеје и депресије).

2. Калцијум дефицит, узроци и симптоми.

Хипокалцемија - смањен унос Ca+2 - неадекватна исхрана, малапсорпција - дефицит витамина D3 - смањено ослобађање Ca+2 из костију - недостатак PTH - ванскелетно одлагање Ca+2 - акутни панкреатитис - иперфосфатемија - смањена концентрација албумина плазме - неонатална хипокалцемија - артефицијална хипокалцемија- хиперплазија паратироидних жлезда- остеопороза).

Комбинација 6.

1.Калцијум улога, регулација.

(99% калцијума депоновано је у чврстим ткивима (костима). Концентрација калцијума у плазми износи 2,25- 2,75 mmol/L. Калцијум у плазми је присутан у три основна облика: 1. јонизовани, 2. везан за протеине плазме (око 45%) и 3. у комплексу са лигандима: фосфати, бикарбонати и др. Јонизована фракција калцијума представља физиолошки активни облик калцијума. Улоге калцијума у организму су бројне:Структурна - улази у састав свих чврстих ткива (кости, хрскавице, зубне глеђи, дентина).Неуромускуларна - учествује у контроли ексцитабилности мишићног и нервног ткива и иницијацији контракције мишића. Делује као секундарни гласник појединих хормона, неопходан као коензим фактора коагулације крви. Има улогу хемопротективног агенса код карцинома колона. У регулацији концентрације калцијума учествују три хормона:• паратиреоидни хормон (PTH)• калцитонин• калцитриол (1,25 – дихидрохолекациферол, D3)PTH делује на кост и бубрег да повећа плазматску концентрацију калцијума. Калцитонин делује на кост и бубрег да смањи плазматску концентрацију калцијума. D3 делује на кост, танко црево и бубрег да повећа плазматску концентрацију калцијума.

2.Који ензими гликолизе су Мg зависни и како се обавља апсорција и излучивање магнезијума?

Од 10 ензима који улазе у гликолитички пут, 5 су Мg2+ зависни - хексокиназа, фосфофруктокиназа 1. фосфоглицерат киназа и пируват киназа и енолаза. Апсорбује се у танком цреву, а елиминише се путем бубрега урином. Стање дигестивног система и бубрега има утицај на концентрацију магнезијума).

Комбинација 7.

1. Хлориди, концентрација, регулација и улога.

(Хлориди су главни анјони екстрацелуларне течности који се уноси у организам путем соли (NaCl и KCl), а излучују се путем бубрега и преко зноја. Нормална концентрација хлорида у крви је 99 – 113 mmol/L. Улоге хлорида су: • Одржавање осмотског притиска у екстрацелуларној течности • pH крви и размени гасова • дистрибуцији воде у организму • анјон – катјонске тј. електрохемијске равнотеже у екстрацелуларном простору • синтеза HCl желудачног сока • активатори неких ензима (саливарна амилаза).Метаболизам Cl-, као и метаболизам Na+, регулише АЛДОСТЕРОН. Хлориди се излучују путем урина, кад пређу праг (концентрација у крви већа од 18 mmol/L). На количину Cl- у урину утичу полни хормони а индиректно и ADH.)

1. Поремећаји бакра.

(Дефицит и вишак бакра доводе до низа поремећаја. До неравнотеже у концентрацији бакра у организму долази услед његовог неправилног уноса или генетског поремећаја. Поремећаји метаболизма бакра грубо могу да се поделе на стечене и генетске).

Комбинација 8.

1. Натријум дефицит, вишак, узроци и симптоми.

(**Хипонатремија--** губитак гастроинтестиналне течности + дехидрaтација организма - неадекватно лучење алдостерона (инсуфицијенција коре надбубрега)- фебрилна стања и опекотине. Симптоми хипонатремије су – вртоглавице при устајању, слабост, конвулзије, тахикардије. **Хипернатремија** – постоји увек када је концентрација натријума у серуму изнад 150 mmol/L. Натаје најчешће услед прекомерног уноса натријума, великог губитка воде и или дефицита воде и натријума. Ово стање присутно је код:-обољења бубрега- хиперфункција надбубрежне жлезде -инсуфицијенција срца –трудноћа. Симптоми хипернатремије су углавном неуролшки- иритабилност, немир, слабост или летаргичност.)

1. Хипер и хипофасфатемија.

Хипофосфатемија се јавља код хиперпаратиреоидизма, Фанконијевог синдрома и дефицита витамина Д.Хиперфосфатемија се јавља у стањима када бубрези не могу да одстране фосфор, код хроничног нефритиса, отказивања бубрега, хиперпаратиреоидизма, хипервитаминозе витамином Д са удруженом хиперфосфатемијом.)

Комбинација 9.

1.Калијум улога, регулација.

(Калијум је главни катјон интрацелуларне течности, чија интрацелуларна концентрација износи од 130 до 157 mmol/L, а у плазми од 3,5 до 5,0 mmol/L. Дневно се унесе око 3-5g калијума. Ресорбује се у танком цреву, а излучује се путем урина. Као главни катјон интрацелуларне течности, К одржава осмотски притисак, одржава потенцијал мировања и доприноси настанку мишићне раздражљивости.Подстиче синтезу протеина у рибозомима, саставни је део фосфатног пуферског система. Делује као активатор неких ензима (пируват киназе). Концентрација K+ у крвној плазми контролисана је хормонски, а главни хормон је АЛДОСТЕРОН, који на нивоу дисталних тубула и сабирних каналића регулише секрецију К+ у замену за Na+.

1. Поремећајиконцентрације хлорида.

(Хипохлоремија – јавља се код продуженг повраћања, опструкције пилоруса, колере, улцерозног колитиса, сиде, сунчанице, менингитиса. Главни симптоми су јаки грчеви у мишићима. Хиперхлоремија – присутна је код нефритиса, увећања простате и Кушиноговог синдрома. Код цистичне фиброзе измењена је активност сАМР осетљивих хлоридних канала; неки неуротоксини (тетродотоксин) и отров шкорпије утичу на ослобађање хлорида активацијом њихових канала).

Комбинација 10.

1. Менкесова болест.

(Менкесова болести је X-везана рецесивна, неуродегенеративна болест. Јавља се чешће код мушке деце (потребна је само једна копија рецесивног гена на X-хромозому како би се болест могла развити). Узрок болести је мутација гена АТР7А који кодира синтезу транспортног протеина који води бакар до потребних ензима за даље реакције и одговоран је за излазак бакра из ћелије. Као резултат ове болести бакар се тешко апсорбује у цревима, и тешко излази из ћелије, што доводи до његовог накупљања у танком цреву и бубрезима и недостатка бакра у мозгу и другим органима. Смањено снадбевање бакром смањује активност бројних ензима зависних од бакра чија је активност неопходна за структуру и функцију костију, коже, косе и нервног система).

1. Калцијум вишак, узроци, симптоми.

(Хиперкалцемија - поремећај на нивоу танког црева - интоксикација витамином D3 - туберкулоза, саркоидоза, кромегалија - повећана ресорпција Ca+2 из костију - хиперпаратиреоидизам - малигни тумори, карциноми костију - имобилизација, тиреотоксикоза, HBI - повећана реапсорпција Ca+2 на нивоу бубрега - тиазидни диуретици - Адисонова болест- респираторна ацидоза.

Комбинација 11.

1. У виду којих једињења и у којим органима су дистрибуирани минерали?

(Место дистрибуције минерала је различито - у води, калцијум је ускладиштен у форми хидроксиапатита у костима, јод у тиреоглобулину у тироидној жлезди, гвожђе у облику феритина и хемосидерина у коштаној сржи, слезини и јетри).

1. Фосфор, карактеристике и поремећаји.

Концентрација фосфора је од 500-700 гм, у организму се налази у виду неорганског фосфатног комплекса са калцијумом и магнезијумом, у зубима и костима и у виду органског фосфата који се налази у склопу фосфолипида, мембрана, нуклеинских киселина и различитих метаболита.

Комбинација 12.

1. Вилсонова болест.

(Вилсонова болест се код већина пацијената јавља између 6. и 12. године са повишеним активностима јетриних ензима. Уколико се јави током адолесценције и раног одраслог периода присутне су неуролошке или психијатријске сметње. Од неуролошких и психијатријских симптома најчешћи су дизартрија, тремор, скандиран говор, укоченост мускулатуре лица, невољни покрети, повећано лучење пљувачке и отежано гутање хране и течности, депресија, анксиозност, чак и психозе. Кајсер-Флајшеров прстен је тамносмеђа пигментација на периферији рожњаче која настаје због таложења бакра у Десцеметовој мембрани рожњаче).

2. Улога минерала у нашем организму и главни узроци недостатка минерала.

Улога минерала - неки минерали имају структурну улогу (Ca, Mg, P у облику апатита или хидроксиапатита улазе у састав костију, зуба; сумпор који улази у састав метионина и цистина улази у састав коже, косе, ноктију), други учествују у функционисању ћелијске мембране (Na, K), поједини су неопходни за правилно функционисање многих ензима (Cu, Co, Zn, Mn, Se, Mo), функција појединих минерала је непозната, док се за неке зна да немају нутритивну улогу већ да су токсични по организма (Al, Hg, Ag). Недостатак минерала је честа појава узроци су различити: небалансирана исхрана - нискокалорична исхрана, смањен унос, повећане потрeбе, слаба искористљивост, поремећаји на нивоу апсорпције као и различита обољења.

Комбинација 13.

1. Хормонска регулација метаболизма калцијума.

У регулацији концентрације калцијума учествују три хормона:• паратиреоидни хормон (PTH), калцитонин и калцитриол (1,25 – дихидрохолекациферол, D3). PTH делује на кост и бубрег да повећа плазматску концентрацију калцијума. Калцитонин делује на кост и бубрег да смањи плазматску концентрацију калцијума. D3 делује на кост, танко црево и бубрег да повећа плазматску концентрацију калцијума.

2. Метаболички пута бакра након везивања за церулоплазмин.

Из јетре бакар се отпушта у циркулацију везан за церулоплазмин. Око 95 % од укупне количине бакра који циркулише у плазми везан је за церулоплазмин док је остатак бакра нестабилно везан за албумине и аминокиселине и назива се слободни бакар. Бакар који је везан за церулоплазмин дистрибуира се до ћелија и органа којима је потребан (јетра, бубрези, срце, мозак, мишићи и кости). У нормалним условима, ћелије користе само мали проценат унетог бара док се преостали део излучује путем жучи, урином и преко коже.

Комбинација 14.

1. Како се врши апсорпција минерала и од којих фактора она зависи?

(Апсорпција минерала из хране зависи од потреба организма као и од услова у дигестивном тракту и од хормонске регулације - пример на апсорпцију калцијума утиче присуство лактата, цитрата, (повећавајући је) док оксалати и фитати са калцијумом стварају нерастворљива једињења и тако онемогућавају његову ресорпцију. Фактори који утичу на апсорпцију минерала - постоји такозвано НОН ХЕМ гвожђе (неорганско гвожђе) које се налази у биљкама, млеку, јајима, а апсорбује се само у 1-20%. Хем гвожђе (гвожђе органског порекла) које је део миоглобина и хемоглобина и налази се у месу и риби а апсорбује се 15-35%. Да би се гвожђе из биљне хране боље искористило неопходан је витамин Ц; недефинисани месни фактор повећава апсорпцију гвожђа из поврћа, јаја и сира. Витамин Д повећава апсорпцију калцијума и фосфора. Танини (полифеноли, присутни у кафи и чају) инхибирају могућност искоришћења гвожђа, дијететна влакна садрже фитате који смањују апсорпцију цинка, гвожђа, калцијума, магнезијума - квасац садржи ензиме који разарају фитате - зато је здравије тесто са квасцем. Протеини у великој мери повећавају екскрецију калцијума).

2. Бакар, карактеристике, улога и транспорт.

(Бакар је важан за метаболичке процесе у које убрајамо ћелијско дисање, синтезу неуротрансмитера, стварање пептидних хормона као и везивања и неутрализацију дејства слободних радикала. Битан је у синтези еластина, колагена и кератина, учествује у стварању меланина и одржавању хомеостазе гвожђа у ћелији. Дневне потребе здраве одрасле особе за бакром износе 1-2 mg бакра. Део унете количине бакра апсорбује се, у танком цреву у виду комплекса са Л-аминокиселинама и протеином типа металопротеина. У циркулацији бакар се везује за албумин који га транспортује до јетру где се депонује везан за металотионеин. У комплексу са металопротеином бакар је нетоксичан и служи за привремено складиштење или као извор бакра за синтезу протеина плазме церулоплазмина. За правилно функционисање организма потребна је регулација концентрације бакра у организму.

Комбинација 15.

1. Натријум, улога, регулација.

(Натријум је главни катјон екстрацелуларне течности. Уноси се у облику NaCl. Његова концентрација у плазми износи 135 до 145 mmol/L, а у ћелијама око 14 mmol/L. Дневне потребе су од 5 до 15 g NaCl. Просечном, нормалном исхраном одрасла особа дневно унесе 50-200 ммол натријума. Из организма се губи путем гастроинтестиналног тракта, коже и урина. Губитак натријума преко ГИТ-а постаје значајан у случају дијареје када се путем столице губе и велике количине осталих електролита и воде. Преко коже се губи знојењем, док је значајнији губитак натријума присутан једино у случају тежих опекотина и лезија на кожи. Као главни катјон екстрацелуларне течности одговоран је за одржавање осмотског притиска у овом простору. Као активна компонента бикарбонатног пуфера учествује у регулацији ацидо-базне равнотеже. Учествује у одржавању мембранског потенцијала и ексцитацији ћелијске мембране. Давалац је Cl- при синтези HCl желудачног сока. Главну улогу у регулацији метаболизма Na+ има АЛДОСТЕРОН.

2.Како су подељени есенцијални елементи?

(Есенцијални елементи се могу поделити на макроелементе (дневне потребе›100 mg) и микроелементе (дневне потребе‹100 mg))