

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ
ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Երկաթի ազդեցությունը մարդու կենսունակության վրա

Կատարող՝ Գոհար Գևորգյան

Ղեկավար՝ Լիդա Սահակյան

«Երևանի Զորջ Դունայանցի անվան հ. 154 հիմնական դպրոց»

ՊՈԱԿ

ԵՐԵՎԱՆ 2022

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
ԵՐԿԱԹ	5
ԵՐԿԱԹԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐԴՈՒ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ	9
ԵՐԿԱԹ՝ ԱՐՅՈՒՆԱՍԵՂԾ ՄԻԿՐՈՏԱՐԸ.....	11
ԵՐԿԱԹԻ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ.....	13
ԱՎԵԼՈՐԴ ԵՐԿԱԹ	Ошибка! Закладка не определена.
ԵՐԿԱԹԻ ԴԵՐԸ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՄԵԶ	16
ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԱՍ	18
ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆ.....	19
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ.....	20

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

● Թեմայի արդիականությունը:

Աշխատանքի արդիականությունը ծագում է նրանից, որ երկաթը կարևոր տարրերից մեկն է: Ժամանակակից աշխարհում երկրագնդի բնակչության կեսը տառապում է երկաթի դեֆիցիտի անեմիայով, և դա վատ է անդրադառնում մարդու առողջության և արտաքինի վրա:

Անեմիան առաջանում է օրգանիզմում երկաթի պակասից: Երկաթի պակասը առաջացնում է երկաթի դեֆիցիտի անեմիա: Որպեսզի մարդն այս հիվանդությամբ չհիվանդանա, անհրաժեշտ է նրան պատշաճ կերպով ապահովել երկաթով:

Ներկայումս անեմիայի խնդիրը շատ արդիական է: Բոլորին հուզում է այն հարցը, թե ո՞րն է անեմիայի առաջացման պատճառը:

● Հետազոտության նպատակը և խնդիրները:

Պարզել երկաթի նշանակությունը մարդու օրգանիզմի համար և որոշել երկաթի իոնների պարունակությունը տարբեր մթերքներում: Պարզել մարդու օրգանիզմում երկաթի աղբյուրները: Գնահատել մարդու առողջության վրա օրգանիզմ մտնող երկաթի ավելցուկի և դեֆիցիտի ազդեցությունը:

Փորձնականորեն որոշել երկաթի իոնների պարունակությունը տարբեր մթերքներում:

● Հետազոտության օբյեկտը և առարկան:

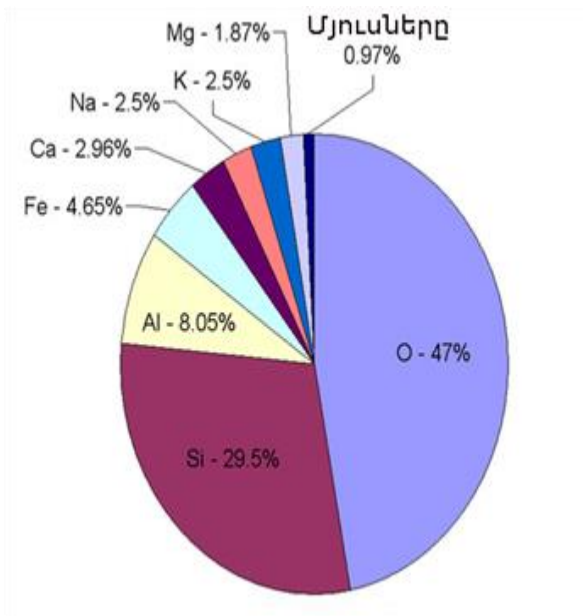
Երկաթը և մարդու օրգանիզմը:

Հետազոտության մեթոդներ

Որոնողական

Պրոբլեմային

Փորձարարական





ԵՐԿԱԹ

Քիմիական նշանը՝ Fe: Երկաթը d-տարր է, պարբերական համակարգի ութերորդ խմբի երկրորդական ենթախումբում է: Ատոմի էլեկտրոնային բանաձևն է $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$: Երկաթին բնորոշ են գերազանցապես +2 և +3 օքսիդացման աստիճանները: Սակայն կան շատ քիչ թվով խիստ անկայուն միացություններ, որոնցում դրսևորվում է +6 օքսիդացման աստիճան: Բնության մեջ տարածվածությամբ (4,65%) չորրորդն է՝ թթվածնից(O), սիլիցիումից (Si) և ալյումինից (Al) հետո: Ազատ վիճակում երբեմն հանդիպում է միայն որոշ երկաթաքարերի տեսքով: Այն սպիտակ, արծաթափայլ, պլաստիկ մետաղ է: Տեխնիկայում երկաթը և երկաթից ստացված համաձուլվածքներն ընդգրկված են սև մետաղաձուլության մեջ: Կենցաղային իրերի, գործիքների և զենքերի պատրաստումը երկաթից սկիզբ դրեց երկաթի դարին, որը հաջորդեց բրոնզի դարին: Երկաթի համաշխարհային ընդհանուր երկրաբանական պաշարները կազմում են մոտ 400 մլրդ տ: Երկաթ պարունակվում է նաև կենդանի օրգանիզմներում, առկա է արյան հեմոգլոբինի բաղադրության մեջ: Այն տեղափոխում է թթվածինը թոքերից դեպի հյուսվածքները, իսկ նյութափոխանակության արգասիք ածխաթթվական գազը՝ հյուսվածքներից դեպի թոքերը: Երկաթը ջերմության և էլեկտրականության լավ հաղորդիչ է, շատ պլաստիկ է, ուստի հեշտությամբ գլանվում, ձգվում և կոփվում է: Երկաթը մագնիսանում է և ապամագնիսանում, այդ պատճառով լայն կիրառություն ունի տարբեր էլեկտրական սարքերում ու մեքենաներում: Ժամանակակից տեխնիկայում երկաթը կիրառվում է գլխավորապես զանազան նյութերի՝ ազոտի, թթվածնի, ջրածնի, ծծմբի, ֆոսֆորի, ավելի հաճախ՝ ածխածնի հետ համաձուլվածքներ կազմած: Դրանց նույնիսկ չափազանց փոքր քանակները խիստ փոխում են երկաթի հատկությունները: Այժմ գիտնականներն ստանում են երկաթի այնպիսի տեսակներ, որոնք չեն ժանգոտում, չեն վախենում կրակից ու թթուներից, ինչպես նաև վերադասավորում են իրենց ատոմներն այնպես, որ տասնապատիկ անգամ ավելի ամուր դառնան: Երկաթը արեգակնային համակարգի ամենատարածված տարրերից մեկն է, հատկապես Երկրի վրա: Երկրի կեղևում նրա միջին պարունակությունը 4,7% է՝ ըստ զանգվածի: Այս ցուցանիշով այն զիջում է թթվածնին, կայծաքարային ապարներին և ալյումինին: Բայց Երկիր մոլորակի տեսանկյունից որպես ամբողջություն, երկաթը գրեթե առաջին տեղն է գրավում, քանի որ դրա պարունակությունը

Երկրի վերին շերտում կազմում է 14%, առանցքում՝ 86%, իսկ մեր մոլորակի միջուկի մեջ երկաթի բաժինը կազմում է մեր մոլորակի զանգվածի մոտ 30% -ը: Ըստ որոշ գնահատականների, դրա պարունակությունը երկրային խմբի մոլորակների միջուկներում կազմում է 90%: Հետևաբար, առանց չափազանցության, կարող ենք ասել, որ երկրային մոլորակների համար նշանակության առումով երկաթը համար առաջին տարրն է: Մաքուր ձևով երկաթը հանդիպում է միայն երկնաքարերում, բայց գրեթե միշտ՝ կոբալտի և նիկելի աննշան խառնուրդներում: Ըստ վարկածի՝ «երկաթ» բառը փոխառված է նախ սլավոնական լեզվից և կապված է «ժելվակ» բառի հետ, այսինքն կլորացված քար, գնդիկ: Պարբերական աղյուսակում այս տարրը գրավում է 26-րդ համարը և նշանակվում է Fe խորհրդանիշով՝ լատինական Ferrum- ից (երկաթ): Հավանաբար, առաջին երկաթի կտորը, որը ընկել էր մարդու ձեռքը, երկնաքարային էր, քանի որ անհատական երկաթե առարկաներն արդեն հայտնի էին բրոնզե դարաշրջանում: Հետևաբար, դժվար է որոշել բրոնզե դարից երկաթի դարաշրջանի անցման հստակ ժամանակային սահմանը՝ այն ժամանակահատվածը, երբ մարդիկ տիրապետում էին երկաթի հանքաքարերից երկաթի արտադրությանը: Ըստ որոշ տեղեկությունների, դա տեղի է ունեցել մ.թ.ա. 1200 թվականից ի վեր, մինչև մ.թ. առաջին դարերը:

Բնական երկաթը բաղկացած է չորս կայուն իզոտոպներից՝ ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe և ^{58}Fe , որտեղ ^{56}Fe -ի համամասնությունը 91% է: Երկաթի ավելի քան 20 անկայուն իզոտոպներ հայտնի են նաև զանգվածային համարներով՝ 45-ից մինչև 72: Գիտնականներից շատերը կարծում են, որ երկաթով ավարտվում է սինթեզման էլեմենտների շարքը նորմալ աստղերի մեջ, իսկ հետագա բոլոր տարրերը կարող են ձևավորվել միայն պայթյունների արդյունքում:

Հասկանալով երկաթի կարևորագույն դերը մեր մոլորակի կյանքում՝ ակադեմիկոս Ա.Է. Ֆերսմանը դեռևս 1930-ական թվականներին գրել է. «Երկաթը ոչ միայն ամբողջ աշխարհի հիմքն է, այն նաև մեզ շրջապատող բնության կարևորագույն մետաղը, այն մշակույթի և արդյունաբերության հիմքն է, այն պատերազմի և խաղաղ աշխատանքի գործիք է: Եվ դժվար է գտնել մեկ այլ նման տարր ամբողջ պարբերական աղյուսակում, որն այդքանով կապված կլինի մարդկության անցյալի, ներկայի և ապագայի ճակատագրերի հետ »:

Երկաթի հիմնական բնական միացություններն են՝



Հեմատիտ՝ Fe_2O_3



Մագնետիտ՝ Fe_3O_4



Լիմոնիտ՝ $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$



Պիրիտ՝ FeS_2



Սիդերիտ՝ $FeCO_3$

Ֆիզիկական հատկությունները

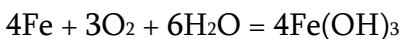
Սպիտակ արծաթափայլ ծանր մետաղ է, օժտված է ուժեղ մագնիսական հատկություններով, կռելիությամբ և պլաստիկությամբ: Հալվում է 1539°C և եռում է 2870°C ջերմաստիճաններում: Երկաթը ջերմության և էլեկտրականության լավ հաղորդիչ է, շատ պլաստիկ է, ուստի հեշտությամբ գլանվում, ձգվում և կոփվում է: Երկաթը մագնիսանում է և ապամագնիսանում, այդ պատճառով լայն կիրառություն ունի տարբեր էլեկտրական սարքերում ու մեքենաներում:

Քիմիական հատկությունները

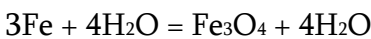
Միջին ակտիվության մետաղ է, օքսիդանում է մինչև +3՝ ուժեղ օքսիդիչների հետ փոխազդելիս: Խիտ ազոտական և ծծմբական թթուները սովորական ջերմաստիճանում չեն օքսիդացնում երկաթը, ռեակցիան ընթանում է միայն բարձր ջերմաստիճանում.



Խոնավ օդում երկաթը սովորական պայմաններում փոխազդում է թթվածնի հետ (ժանգոտվում է).

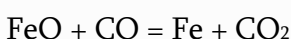
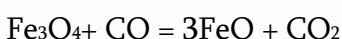
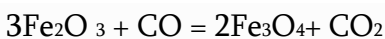


Ջրի հետ, փոխազդում է բարձր ջերմաստիճանում.

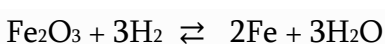


Ստացման եղանակները:

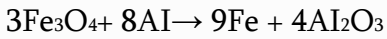
Արդյունաբերության մեջ ստացվում է դոմենյան վառարանում բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում երկաթահանքերից.



Մաքուր երկաթ ստացվում է բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում՝ երկաթի օքսիդները ջրածնով վերականգնելով.



Երկաթի օքսիդները վերականգնում են նաև ալյումինով (ալյումինաթերմիա).



Կիրառման բնագավառները:

Դեղագործության մեջ, շինարարության մեջ, արդյունաբերության մեջ՝ մասնավորապես մեքենայաշինության, մտնում է որոշ ձուլվածքների բաղադրության մեջ: Ժամանակակից տեխնիկայում տարբերում են սև և գունավոր մետալուրգիա: Սև մետալուրգիան ընդգրկում է երկաթի հիմքով համաձուլվածքների՝ թուջի, պողպատի, ֆեռոհամաձուլվածքների արտադրությունը: Մետաղների համաշխարհային արտադրանքի մոտ 95%-ը բաժին է ընկնում սև մետաղներին:

ԵՐԿԱԹԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐԴՈՒ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Երկաթը կարևորագույն դեր է կատարում օրգանիզմի բնականոն աշխատանքի հարցում: Այն

- . Մասնակցում է հեմոգլոբինի կազմավորմանը:
- . Անհրաժեշտ է նյարդաթելերով նյարդային իմպուլսների ճիշտ հաղորդման համար:
- . Ապահովում է վահանաձև գեղձի լիարժեք աշխատանքը:
- . Հղի և կերակրող կանանց անհրաժեշտ է երեխայի գլխուղեղի և ողնուղեղի բնականոն ձևավորման ու զարգացման համար:

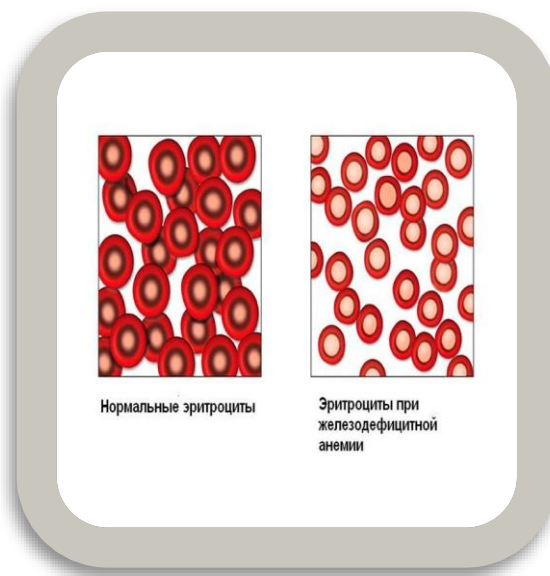
Մենք բոլորս գիտենք, որ օրգանիզմին ամեն օր անհրաժեշտ են ոչ միայն վիտամիններ, այլև տարբեր քանակությամբ միկրոէլեմենտներ՝ ճիշտ աշխատանքի համար: Դրանցից մեկը երկաթն է: Այն ներգրավված է մի շարք կենսաքիմիական գործընթացներում, հանդիսանում է հեմոգլոբինի բաղադրիչ: Նրա մշտական անբավարարության դեպքում բազմաթիվ օրգանների աշխատանքը խաթարվում է, զարգանում է անեմիա: Հետևաբար, չափազանց կարևոր է պահպանել երկաթի պարունակությունը մարմնում պատշաճ մակարդակով: Արյան և մարդու մարմնում երկաթը հանքանյութ է, որը հայտնաբերվում է շատ մթերքներում՝ տարբեր քանակությամբ և հավելումներով: Ընդհանուր առմամբ, չափահաս մարդու օրգանիզմը պարունակում է ընդամենը 2-5 գ երկաթ, և դրա մեծ մասը՝ մոտ 70%-ը կենտրոնացած է արյան բջիջներում: Մնացած 30%-ը բաշխվում է լյարդի, փայծաղի, ոսկորների և մկանների միջև: Մարդու մարմնի համար երկաթի արժեքը դժվար է գերազնահատել: Այն հիմնականում հեմոգլոբինի բաղկացուցիչ մասն է, որը բարդ սպիտակուց է՝ չորրորդական կառուցվածքով և գտնվում է էրիթրոցիտներում: Այն կապում է թթվածինը, որը մտել է թոքեր և ցրվել է անոթային պատերի միջով և տեղափոխում է բոլոր հյուսվածքների և օրգանների բջիջները: Մինևույն ժամանակ, երկաթը թթվածնի հետ ուղղակիորեն չի մտնում օքսիդացման ռեակցիայի մեջ, այլ միայն «ուղեկցում» է նրան մինչև իր նպատակակետը: Այնտեղ երկաթը հյուսվածքներին է տալիս կցված թթվածինը, իրեն կապում է ածխաթթու գազի մոլեկուլները և արյան հոսքով թոքեր մտնելով, արձակում է այն: Այսպիսով, իրականացվում է գազի փոխանակում, որը շնչառության հիմքն է և հսկայական դեր ունի կյանքի պահպանման գործում: Հենց թթվածնի և հեմոգլոբինի երկաթի համակցությունն է, որ թթվածնով հագեցած

զարկերակային արյունը ստանում է վառ կարմիր գույն, իսկ երակային արյունը, որի դեպքում հեմոգլոբինը կապված է ածխաթթու գազի հետ, դառնում է մուգ կա

ԵՐԿԱԹ՝ ԱՐՅՈՒՆԱՍՏԵՂԾ ՄԻԿՐՈՏԱՐՐ

Երկաթը մարդու օրգանիզմի բնական կենսագործունեությանը նպաստող անհրաժեշտ միկրոտարրերից մեկն է: Ի տարբերություն մակրոտարրերի, որոնց օրեկան պահանջը սկսվում է 200մգ-ից, միկրոտարրերի հանդեպ պահանջը մի քանի տասնյակ մգ է: Երկաթն առավել ուսումնասիրված միկրոտարրերից է: Պարունակվում է հիմնականում էրիտրոցիտների՝ հեմոգլոբինի, ավելի քիչ քանակությամբ միոգլոբինի (մկանային հեմոգլոբին), լյարդի և փայծախի որոշ ֆերմենտների մեջ:

Երկաթը անփոխարինելի է արյունաստեղծման և ներբջջային նյութափոխանակության գործընթացներում: Այս տարրը արյան մեջ հեմոգլոբինի մի մասն է, որը պատասխանատու է թթվածնի տեղափոխման և օքսիդատիվ ռեակցիաների կատարման համար: Երկաթը, լինելով միոգլոբինի և հեմոգլոբինի անբաժանելի մասը, ցիտոքրոմների և ֆերմենտների մի մասն է, որոնք ներգրավված են ռեդոքսային ռեակցիաներում:



Երկաթը սննդի մեջ

Երկաթի բարձր պարունակությամբ ապրանքները բազմազան են և մատչելի: Երկաթ պարունակվում է ինչպես կենդանական, այնպես էլ բուսական ծագման սննդամթերքներում: Ընդ որում այն կենդանական ծագման մթերքների միջից ավելի լավ ու հեշտ է յուրացվում: Առավելագույն քանակով երկաթ պարունակվում է հետևյալ սննդամթերքներում՝

Միս և մսաթամբերք: Լեզու, լյարդ, երիկամ, նապաստակի միս, հորթի միս, տավարի միս:

Չվեր: Ամեն տեսակ՝ բբաղ հավ, լոբ, ջայլամ:

Շովամթերք և ձուկ: Երկաթի պակասը փոխհատուցելու համար հաճախ ավելի լավ է գնել ծովախեցգետին, թունա, սարդինա, կակղամորթեր, միդիա և կարմիր կամ սև խավիար:

Հաց և հացահատիկային: Օգտակար են այնպիսի ձավարեղենը, ինչպիսիք են վարսակը, հնդկացորենը և գարին: Շատ երկաթ է պարունակում ցորենի թեփը, աշորան:

Լոբի, բանջարեղեն, կանաչի: Առավել մեծ քանակությամբ երկաթ է պարունակում սիսեռը, լոբին, սպանախը, ոսպը, ծաղկակաղամբը և բրոկոլին, ճակնդեղը, ծնեբեկը և եգիպտացորենը:

Հատապտուղներ և մրգեր: Մասնավորապես՝ մոշ, սալոր, խնձոր:

Սերմեր և ընկույզներ: Ցանկացած ընկույզ բաղկացած է բազմաթիվ տարրերից, որոնք պատասխանատու են հեմոգլոբինի մակարդակի համար:



ԵՐԿԱԹԻ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

Երկաթն անփոխարինելի տարր է: Նորմալ գործելու համար մեր բոլոր բջիջները երկաթի պահանջարկ ունեն: Մարդու օրգանիզմում երկաթ չի արտադրվում, ուստի մենք բոլորս էլ կարիք ունենք այն ստանալու արտաքին միջավայրից՝ սննդի միջոցով:

Երբ օրգանիզմում չկան երկաթի բավարար պաշարներ, զարգանում է երկաթի պակաս: Երկաթի գլխավոր դերակատարությունը կապված է արյան կարմիր գնդիկների՝ էրիթրոցիտների հետ, որի երկաթ պարունակող հեմոգլոբին սպիտակուցը իրականացնում է թթվածնի տեղափոխումը թոքերից դեպի մյուս բոլոր օրգանները և հյուսվածքները: Այսօր շատ մարդիկ (մանավանդ՝ երեխաներ) անեմիայով են տառապում, քանի որ սխալ են սնվում. շատերի սննդակարգի մեծ մասն այսօր կազմում են խմորային եւ կաթնային մթերքները, որոնցում երկաթը գրեթե բացակայում է: Չարմանալի չէ, որ նրանց օրգանիզմը սկսում է հյուծվել, իսկ իմունային համակարգը թուլանում է եւ չի կարողանում հակամարմիններ ստեղծել: Մարդու օրգանիզմը օրական մոտ 4-33 մգ երկաթի կարիք ունի՝ կախված սեռից եւ տարիքից: Երկաթի պակասը կարող է պատճառվել հետևյալ հիվանդություններով և վիճակներով՝ Արյան կորուստ. արյունահոսությամբ կորցնելով արյան կարմիր գնդիկները (էրիթրոցիտներ) և հեմոգլոբինը, օրգանիզմում պակասում է նաև երկաթի պաշարը: Ընդ որում, նշանակություն ունեն ինչպես արյան սուր, այնպես էլ քրոնիկ կորուստները: Սննդակարգում երկաթի պակաս. օրգանիզմի համար երկաթի միակ աղբյուրը սնունդն է, ուստի տևական թերանուցումը կամ սննդակարգում երկաթի պակասը բերում է օրգանիզմում երկաթի անբավարարության:

Աղիներում երկաթի ներծծման թուլացում. երկաթը սննդից դեպի մեր արյան հուն ներծծվում է բարակ աղիներում, ուստի բարակաղիքային խնդիրների ժամանակ կարող է զարգանալ երկաթի պակաս: Օրինակ աղիների մի մասի վիրահատական հեռացումը (մասնահատում) և այլն: Հղիություն. առանց երկաթային հավելումների, բազմաթիվ հղիների մոտ կարող է զարգանալ երկաթ-դեֆիցիտային անեմիա:

Երկաթի դեֆիցիտի ախտանիշները

Եթե մարդու մոտ զարգացել է երկաթի պակաս, նկատվում է ընդհանուր թուլություն, հոգնածություն և աշխատունակության անկում, դժվար է լինում կենտրոնացնել ուշադրությունը և, ընդհանուր առմամբ որևէ գործ ձեռնարկել և կատարել: Եթե երկաթի մակարդակը խիստ

կրճատվում է, ուղեկցվում է հետևյալ նշաններով՝ խիստ արտահայտված թուլություն, օդի պակասի զգացում և հևոց, գունատություն և վերջույթների սառնություն, սրտի զարկերի հաճախացում կամ անկանոնություն (կամ երկուսն էլ), գլխապտույտ և «աչքերի առաջ սևանալու զգացում: Երկաթի քրոնիկ անբավարարությունը բերում է նաև եղունգների փխրունության, գլխացավերի, լեզվի բորբոքման և ցավերի, ախորժակի անկման և այլն:



Հոգնածություն



Փխրուն եղունգներ



գիրություն



Նյարդային խանգարումներ



Մազերի կորուստ և գորշություն



Դեպրեսիա

Ուլքե՞ր են երկաթի դեֆիցիտի ռիսկի խմբում

Որոշ մարդիկ (օրինակ՝ երեխաներ, դեռահասներ, հղի և կրծքով կերակրող կանայք) ավելի շատ երկաթի կարիք ունեն, քան մյուսները: Երկաթի պակասի նկատմամբ ռիսկի խմբում են նաև դաշտանային տարիքի աղջիկները և կանայք, բուսակերները և հումակերները, կովի կաթով սնվող նորածինները և մշտական ֆիզիկական գերձանրաբեռնվությամբ մարզիկները:

ԱՎԵԼՈՐԴ ԵՐԿԱԹ

Միաժամանակ, երկաթը թունավոր նյութ է, ուստի սննդի կամ դեղամիջոցի հետ ավելորդ երկաթի ներմուծումն օրգանիզմ կարող է հանգեցնել թունավորման: Երկաթի պատրաստուկները մինչև 5 տարեկան երեխաների թունավորման վեցերորդ ամենատարածված պատճառն են: Մեծահասակների մոտ երկաթի օրական պահանջարկը հասնում է 5-10 մգ-ի, մկանների ինտենսիվ ակտիվությամբ այն ավելանում է: Օրգանիզմը կլանում է երկաթի օրական ընդունման 10-20%-ը: Երկաթի կլանմանը նպաստում են շաքարավազը և ասկորբինաթթուն:

Երկաթի գերբեռնվածությունը կարող է վնասել սիրտը, լյարդը, սեռական գեղձերը և այլ օրգաններ: Երկաթի գերբեռնվածությունը վտանգավոր է այն մարդկանց համար, ովքեր որոշ գենետիկական պայմաններ ունեն և ովքեր արյան կրկնակի փոխներարկում են ստանում: Գիտությունների ազգային ակադեմիայի տվյալներով՝ երկաթի առաջարկվող սննդակարգը կանանց համար օրական 15 միլիգրամ է, իսկ տղամարդկանցը՝ 10 միլիգրամ: Երկաթից թունավորումը ևս մեկ մեծ խնդիր է: Մեծահասակների համար նախատեսված երկաթի հավելումները (օրինակ՝ հղի կանանց համար) երեխաների թունավորման հիմնական պատճառն են: Պետք է զգույշ լինել, որպեսզի երկաթի հավելումները երեխաներից ապահով հեռու պահվեն:



ԵՐԿԱԹԻ ԴԵՐՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԵԶ

Երկաթը մարդկանց և միկրոօրգանիզմների թթվածնի տրանսպորտի և մետաբոլիկուղիների կարևորագույն սնուցիչ է: Երկաթն առանցքային դեր է խաղում մարդու իմունային գործառույթում՝ խթանելով լիմֆոցիտների ակտիվացումը և տարածումը: Մյուս կողմից, երկաթի ավելցուկը կարող է ունենալ իմունային համակարգը թուլացնող ազդեցություն: Պաթոգեն միկրոօրգանիզմները, այդ թվում բակտերիաները և սնկերը երկաթի կարիք ունեն աճելու և բազմանալու համար: Որպես պաշտպանական ռազմավարություն, այլընկալները (օրգանիզմները, որտեղ հաստատվել են մակաբույծները) մշակել են բազմաթիվ մեխանիզմներ պաթոգեններից երկաթի մատչելիությունը նվազեցնելու համար և երկաթը թաքցնում են հյուսվածքներում: Սրա միջոցով երկաթը դառնում է քիչ հասանելի բակտերիաներին, վիրուսներին, սնկերին, պարազիտներին, և քաղցկեղի բջիջներին, որոնց բոլորի գոյատևման համար երկաթ է պետք: Երկաթի հավելումները կամ երկաթով հարստացված սնունդը պարզապես սնուցում են առողջությունը քայքայողներին, այսպիսով հավերժացնելով առողջական խնդիրը՝ դարձնելով այն խրոնիկ: Առողջ մարդու մոտ երկաթի հոմեոստազի համար կարևոր է, որ երկաթի կարգավիճակը պահպանվի մի մակարդակի վրա, որը չի հասցնում անեմիայի և թույլ է տալիս օպտիմալ իմունային արձագանք առանց հեշտացնելու երկաթի հասանելիությունը ախտածին միկրոօրգանիզմների համար (Մարդու մարմնում երկաթը (Fe) հանդիպում է օքսիդացման երկու վիճակում Fe^{2+} և Fe^{3+} ձևերով: Երկաթը հեշտորեն ընդունում և տալիս է էլեկտրոններ, ձևափոխվելով ավելի լուծելի Fe^{2+} ձևից չլուծվող օքսիդացած Fe^{3+} ձևի և հակառակը, որի արդյունքում երկաթը կարող է խթանել ռեակտիվ թթվածնի տեսակների (ՌԹՏ, reactive oxygen species - ROS) և ռեակտիվ ազոտի տեսակների (ՌՆՏ, reactive nitrogen species - RNS) առաջացմանը՝ օքսիդավերականգնման ռեակցիաների միջոցով: Ֆենտոնի (Fenton) և Հաբեր-Վեյսի (Haber-Weiss) ռեակցիաները H_2O_2 -ի և Fe^{2+} միջև առաջացնում են խիստ վնասաբեր հիդրոքսիլ ռադիկալներ, որոնք նպաստում են օքսիդային սթրեսին: ՌԹՏ պարադոքսալ ազդեցություն ունեն բջիջների վրա՝ նրանք կարող են նպաստել բջիջների աճին և գոյատևմանը կամ դրդել բջջային մահ: ՌԹՏ որոշ օպտիմալ քանակությունն օգնում է ոչնչացնել բակտերիաներին և վերացնել քաղցկեղի նոր առաջացած բջիջները: Այնինչ, մեծ խտության ՌԹՏ երկարատև ազդեցությունը կարող է գերազանցել բջջի հակաօքսիդանտ պաշտպանությունը և վնասել ԴՆԹ-ն, լիպիդները և սպիտակուցները: Երկաթի հոմեոստազի խաթարումը կապված է պրոգրեսիվ բորբոքային հիվանդությունների, դեգեներատիվ հիվանդությունների, և քաղցկեղի առաջացման հետ: Քանի որ երկաթը նպաստում է վնասակար ՌԹՏ և ՌՆՏ առաջացմանը, ապա

Երկաթի քանակի փոփոխությամբ հնարավոր է հասնել բորբոքման վիճակի փոփոխության: Բորբոքային հիվանդությունների ժամանակ երկաթի նորմալ մակարդակ ունեցողների մոտ նկատվում է շիճուկի երկաթի անբնական կրճատում՝ հանգեցնելով բորբոքման անեմիայի (սա օրգանիզմի բնական պաշտպանական մեխանիզմն է, որով նվազում է երկաթի հասանելիությունը պաթոգեններին): Այնպես, որ երկաթի խելացիան (երկաթի նվազեցում դեղերով, Chelation) կարող է օգտագործվել որպես բորբոքային հիվանդությունների պոտենցիալ հակաօքսիդատիվ ռազմավարություն:

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԱՍ

Մանդի մեջ երկաթի իոնների որոշում:

Նպատակը. Որոշ մթերքներում երկաթի պարունակությունը որոշելը: Աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրություններ է կատարվել երկաթի կատիոնների կոնցենտրացիան որոշելու համար սննդամթերքի մեջ.

Նպատակը` ուսումնասիրել սննդի մեջ երկաթի կատիոնների կոնցենտրացիան:

Սարքավորումներ` փորձանոթներ, պիպետ, բաժակ, ապակե ձող, ֆիլտր, լյարդ, խնձոր, ճակնդեղ, լոբի

Ազդանյութեր` ազոտական թթու (HNO_3), կալիումի թիոցիանատ (KCNS), ջրածնի պերօքսիդ (H_2O_2)

Փորձի ընթացքը.

Մանրացվել է նույն զանգվածով սննդամթերքի նմուշներ: Ավելացվել է 10մլ ազոտական թթու (HNO_3), 1-2 մլ ջրածնի պերօքսիդ (H_2O_2): Ստացված խառնուրդները տեղափոխվել բաժակների մեջ: Մի քիչ հանգստանալոց հետո յուրաքանչյուր բաժակից վերցվել է 2մլ նմուշ և ավելացվել 1 կաթիլ կալիումի թիոցիանատի 20% լուծույթ (KCNS):

Ստացված լուծույթների գույնը համեմատվել է գունաչափական սանդղակի հետ և

Որոշվել ուսումնասիրված սննդամթերքում երկաթի կատիոնների կոնցենտրացիան:

Այս փորձը հիմնված է երկաթի (III) կատիոնների որոշման որակական ռեակցիայի վրա.
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NCS}^- = \text{Fe}(\text{NCS})_3$

Արդյունքում`

1. Խնձորն ունենում է նարնջագույն նստվածք:
2. Լոբին ունենում է թեթև պղնձի նստվածք:
3. Լյարդն ունենում է գունատ վարդագույն նստվածք:
4. Ճակնդեղի վրա հայտնվում է վառ նարնջագույն նստվածք

Փորձարարական արդյունքներ. Բոլոր ապրանքները պարունակում են երկաթ: Երկաթի պարունակությունը գունաչափական մասշտաբով տատանվում է 0,2-ից 3 մգ /լ:

Մեծ քանակությամբ երկաթ են պարունակում ճակնդեղն ու խնձորը, քանի որ այդ մթերքներում նստվածքն ավելի լավ էր նկատվում:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Փորձի, ինչպես նաև համապատասխան գրականության վերլուծության արդյունքում պարզեցի՝

. Երկաթի միացությունները կենսական նշանակություն ունեն մարդկանց և նրա առողջության համար:

. Երկաթի միացությունները հանդիպում են ինչպես բուսական, այնպես էլ կենդանական ծագման մթերքներում

. Վիտամին C-ն օգնում է օրգանիզմին յուրացնել երկաթը:

. Երկաթը կարևոր տարր է, որն ազդում է նյութափոխանակության վրա:

. Մարդու մարմնի վրա ազդում է երկաթի և՛ ավելցուկը, և՛ պակասը:

. Առանց երկաթի մարդու օրգանիզմը չի կարող գործել, որը պարունակում է մոտ 3 գ-ը երկաթ, որից 2 գ-ը արյան մեջ:

. Երկաթի անբավարար պարունակությունը մարմնում հանգեցնում է երկաթի դեֆիցիտի՝ անեմիայի:

. Մարդու օրգանիզմը երկաթը կլանում է միայն իր լուծվող միացությունների տեսքով:

. Փորձով որոշեցի, որ խնձորը, լոբին, լյարդը, ճակնդեղը երկաթ են պարունակում:

Իմ հետազոտության ընթացքում հաստատվեց երկաթը ամենակարևոր մետաղներից մեկը լինելու փաստը: Այն մեծ դեր է խաղում մարդու կյանքում:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

- <http://stgetman.narod.ru/zshelezo.html>
- <http://www.vitaminov.net/rus-27600-0-0-14408.html>
- <http://mshealthy.com.ua/lekars-mikroelem.htm>
- <http://alhimikov.net/element/Fe.html>
- <http://www.planetarium-moscow.ru/about/news/elementy-zhelezo-glavnyy-metall-prirody/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4386698/figure/fig1/>
- <https://www.kp.ru/guide/zhelezo-v-organizme-cheloveka.html>
- <https://ada-damova.livejournal.com/15580.html>
- <https://fb.ru/article/324500/kakova-rol-jeleza-v-organizme-cheloveka>
- <https://ladyinfanta.ru/nedostatok-zheleza-v-organizme-cheloveka>