

ISBN: 978-93-5475432-24-3

ICHKI SEKRESIYA BEZLARI VA MODDALAR ALMASHINUVINING FIZIOLOGIK ASOSLARI



Authors:

Published by

Novateur Publication

466, Sadashiv Peth, M.S.India-411030

novateurpublication.org

Komilova Baxmal Odilovna

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

Komilova Baxmal Odilovna

**ICHKI SEKRESIYA BEZLARI VA MODDALAR
ALMASHINUVINING FIZIOLOGIK ASOSLARI**

BUXORO - 2023

Tuzuvchilar:

B.O.Komilova – BuxDPI “Tabiiy fanlar” kafedrasi dotsenti b.f.n.

Taqrizchilar:

R.R .Raxmonov – BuxDPI “Tabiiy fanlar” kafedrasi dotsenti (PhD).

M.I.Mustafayeva – BDTU “Biologiya ” kafedrasi dotsenti.b.f.n.

Buxoro davlat pedagogika instituti ilmiy kengashida tasdiqlangan «___» 2023 yil
___ sonli bayonnoma.

SO'Z BOSHI

Mustaqillik tufayli yurtimiz ravnaq topdi. O'zbekiston rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin egalladi. Deyarli har kuni yurtimizda mislsiz o'zgarishlar va yuksalishlar ro'y berayapti. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni hamda "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"ning maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda ta'lim tizimini tubdan isloh qilish shu bilan birga ta'lim muassasalarida yetuk kadrlarni tayyorlash maqsadida ushbu qo'llanma yaratildi.

"Ichki sekresiya bezlari va moddalar almashinuvining fiziologik asoslari" nomli monografiyada ichki sekresiya bezlari va moddalar almashinuvining fiziologik asoslari yangi adabiyotlardagi ma'lumotlar bilan boyitilgan.

Mazkur monografiyada organizm funksiyalarini gormonlar orqali boshqa-rilishi haqidagi ma'lumotlar keng doirada yoritilib berilgan. Oqsillar karbon -suvlar va yog'lar almashinuvining fiziologik asoslari ochib berilgan. Shuningdek, suv, mineral tuzlar va vitaminlarning organizmdagi mohiyati yangi ma'lumotlar bilan boyitilgan.

Bu talabalarining bilim darajasini yuksalishi, nazariy ma'lumotlar asosida laboratoriya mashg'ulotlarini mukammal o'zlashtirishlari, reyting nazoratlarini muvaffaqiyatli topshirishlariga yordam beradi.

Ushbu monografiya pedagogika instituti talabalari, tibbiyot universiteti va universitetlarning biologiya fakulteti talabalarini hamda yosh pedagoglari foydalanishi mumkin.

Monografiyada ayrim juz'iy xatolar uchrashi mumkin. Shuning uchun ham mualliflar oldindan uzr so'raydilar. Monografiyada haqidagi fikr, mulohazalarni mualliflar minnatdorchilik bilan qabul qiladilar va kitobning keyingi nashrlarida albatta inobatga oladilar.

I – BOB ICHKI SEKRESIYA BEZLARI.

Ichki sekresiya bezlari haqida umumiy ma'lumot.

Endokrin bezlar asab tizimi bilan birgalikda organizm faoliyatini bosh-qarishda katta ahamiyatga ega. Endokrin tizimga gipofiz, epifiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon oldi bezlar, ayrisimon bez, me'da osti bezining Langergans orolchalari, buyrak usti bezi, jinsiy bezlar, hazm a'zolari shilliq pardasidagi inkretor hujayralar kiradi. Barcha ichki sekresiya bezlarida tomirlar tizimi yuksak darajada rivojlangan bo'lib, ulardagi tomirlarning devori ayniqsa yupqa va o'tkazuvchandir. Bu bezlar kichik a'zolar bo'lishiga qaramasdan o'z og'irligiga nisbatan juda ko'p qon bilan ta'minlanadi. Odatda buning sababi a'zolar va tizimlar faoliyatida gormonlarning muhimligi va ichki sekresiya bezlari mahsulotining hammasini qonga o'tishi hamda tomirlar tizimi bo'ylab butun organizmga tarqatilishining zarurligi bilan tushuntiriladi.

Ichki sekresiya bezlarining faoliyati organizm hayoti uchun juda muhimdir. Ba'zi bezlarsiz yuksak hayvonlar va odam hayoti umuman mumkin emas. Masalan, tajribada qalqonsimon oldi bezchalar yoki buyrak usti bezining po'stloq moddasi olib tashlansa, hayvon albatta o'ladi. Endokrin bezlari faoliyatining me'yyordan chetlashuvi xilma-xil va ko'p sonli kasalliklarning vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Bunda ichki sekresiya bezining giperfunksiyasi, ya'ni keragidan ko'p, normadan ortiqcha miqdorda gormon ishlab chiqarish, gipofunksiyasi – ajratiladigan gormonlar miqdorining kamayishi va disfunksiyasi – kimyoviy tarkibi buzilgan, o'zgargan gormonlar ishlab chiqarish tafovut qilinadi.

Endokrin bezlar maxsus moddalar – gormonlar (yun horman-qo'zg'atish) ishlab chiqaradi, ularning chiqaruv yo'llari yo'q, sintezlangan moddalar bevosita qonga o'tadi. Gormonlar quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

1. Har bir gormon muayyan ixtisoslashgan bezda ishlab chiqariladi.
2. Har bir gormon muayyan a'zo va faoliyatlarga ta'sir etib, ularda o'ziga xos o'zgarishlar paydo qiladi.
3. Gormonlar juda katta biologik faollikka ega. Insulinning 1g 125000 quyonda qondagi qand miqdorini kamaytiradi, 1g adrenalin 10 mln ajratib olingan baqa yuragining ishini tezlashtira oladi.
4. Gormon ishlab chiqaradigan bez bilan u ta'sir qiladigan a'zo (nishon) orasida odatda ma'lum masofa bo'ladi (distant ta'sir).
5. Gormonlar hujayra membranalaridan o'tish qobiliyatiga ega.
6. Gormonlar nisbatan tez parchalanadi. Yarim parchalanish vaqti bir necha sekunddan (peptid gormonlar) bir necha kungacha (yodtironinlar) bo'lishi mumkin.

7. Gormonlar faqat hujayralarda yoki ularning faol tuzilmalarida sodir bo'luvchi jarayonlarga ta'sir etadi.

Kimyoviy tuzilishga ko'ra gormonlarni quyidagi guruhlarga ajratadilar:

1. Aminlar – adrenalin, noradrenalin, melatonin, dofamin.
2. Yodtironinlar – tiroksin va triyodtironin.

Mazkur ikkala guruh gormonlari aminokislotalardan hosil bo'ladi. Ularning aksariyati tirozin aminokislotasidan ishlanadi, serotonin triptofandan, gistamin gistidindan hosil bo'ladi.

3. Peptid gormonlar-antidiuretik gormon (ADG) oksitostin, melanositlarni rag'batlantiruvchi gormon (MSG), tireotropin-rilizing gormon (TRG), gonadotropin-rilizing gormon (GnRG), somatostatin, kortikotropin-rilizing gormon, somato-krinin, angiotenzin.

4. Oqsil gormonlar-insulin, glyukagon, o'sish gormoni, plastentar laktogen, prolaktin, paratgormon, inolaktin, paratgormon, enkefalin, Kalsitonin, adreno-kortiqotrop gormon, sekretin, xolesistokinin, gastrin, me'daning ingibirlovchi peptidi. AKTG 39, STG-191, prolaktin 198 aminokislota qoldig'idan iborat.

5. Glyukoproteid gormonlar-follikullarni rag'batlantiruvchi (FSG), lyuteinlovchi (LG), tireotropin va xorionik gonadotropin. Oqsil gormonlar, glyukoproteidlar va peptid gormonlar gidrofillik xususiyatiga ega, shu sababli ular birin-chidan fos-folipid to'siqlar orqali nafaol o'tish qobiliyatiga ega emas va ikkinchidan qonda erishi sababli qon bilan mustaqil tashiladi.

6. Steroid gormonlar – glyukokortikoidlar, estrogenlar, testosteron, progesteron, aldosteron, bular xolesterindan hosil bo'ladi.

Bundan tashqari gormonlarning mazkur guruhiga araxidon kislota va undan hosil bo'lgan prostaglandinlar, prostasiklinlar, trombaksanlar va leyko-trienlar ham kiritiladi. Bu gormonlarning barchasi gidrofoblik xususiyatiga ega. Shu sababli steroid gormonlar sintezlangan joyidan xech qanday to'sqinchiliksiz boshqa muhitlarga o'tadi. Ammo qonda tashilishi uchun maxsus tashuvchilar kerak.

Steroid gormonlar va aminokislotalardan hosil bo'lgan gormonlar muayyan turga xos emas va har xil hayvon turlari namoyandalariga bir xil ta'sir etadi. Oqsil-peptidli gormonlar har bir turning o'ziga xos, spetsifikdir. Hayvon organizmidan ajratib olinib, odamni davolash uchun ishlatilganda ular orga-nizmda himoya reaksiyalarini, masalan, maxsus antitelolarni ishlab chiqarishni yuzaga keltiradi. Bu antitelolar gormonni nobud qiladi. Bunday gormonlar yot oqsil sifatida allergik reaksiyalarni ham keltirib chiqarishi mumkin.

Gormon molekulalarining har bir fragmenti – bo'lagi alohida funksiyalarni bajaradi:

- 1) gormonning ta'sir etish joyini topishni ta'minlovchi fragmenti;

2) gormonning hujayraga o'ziga xos spetsifik ta'sirini ta'min etuvchi fragmentlar;

3) gormonning faollik darajasi va gormon molekulasi boshqa xossalari boshqaruvchi fragmentlar ajratiladi.

Gormonlarning ta'siri nishon-a'zolar hujayralaridagi ba'zi fermentlarning katalitik faolligini kuchaytirish eki susaytirish orqali yuzaga chiqadi. Bundan tashqari gormonlar hujayralarda fermentlar sintezini tezlashtirib, undagi fermentlar miqdorini oshirish yo'li bilan ta'sir qiladi. Gormonlar qon bilan barcha a'zo va to'qimalarga etkazilsa ham, faqat shu gormonga nisbatan sezuvchan bo'lgan resteptorli hujayralarga ta'sir qiladi. Hujayralardagi resteptorlar maxsus oqsildan iborat bo'lib, hujayra ichida yoki uning membranasi tashqi yuzasida joylashgandir.

Hujayra ichiga o'tolmaydigan katexolaminlar va peptid gormonlar membranaga tashqaridan ta'sir etadi. Bu ta'sirni hujayra ichidagi organoidlarga maxsus vositachilar-mediatorlar (siklik adenozinmonofosfat-sAMF, siklik guanozinmono-fosfat-sGMF, Ca^{2+} ionlari, prostaglandinlar v.b.) etkazib beradi. Hujayra membranasidan nisbatan osonroq ichkariga o'tuvchi steroid va muayyan darajada yodtironinlar hujayra ichidagi tuzilmalarga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Bu gormonlar yadroda sodir bo'luvchi jarayonlarga ta'sir etib, oqsil sintezini o'zgartiradi. Shuning uchun bu ta'sir asta-sekin ishga kirishadi va uzoq davom etadi. Umuman gormonlar uchta juda muhim vazifani bajaradi:

1.Organizmning jismoniy, jinsiy va ruhiy rivojlanishi va ko'payishini ta'minlaydi.

2.Organizm va uning tizimlarini doim o'zgarib turuvchi sharoitlarga moslashtiradi.

3.Ba'zi fiziologik ko'rsatkichlarning (qonda glyukoza, kalstiy, fosfor v.b. miqdorining) barqarorligini saqlaydi – gomeostatik faoliyat.

Gormonlarning moddalar almashinuviga ta'sirini metabolik, shakllantiruvchi jarayonlar, tafovutlanish, o'sishga ta'sirini morfogenetik, a'zolar faoliyatini ishga solishini kinetik, a'zolar faoliyatini kuchaytirishi, susaytirishi yoki yo'naltirib turishini korreksiyalovchi ta'sir deyiladi.

Faoliy yunalganligi bo'yicha gormonlarni uch guruhga bo'lish mumkin:

1.Nishon-a'zolariga bevosita ta'sir qiluvchi effektor gormonlar.

2.Effektor gormonlarning sintezi va ajralishini boshqaradigan glan-dotrop gormonlar.

3.Gipotalamusning asab hujayralarida sintezlanuvchi va glan-dotrop gormonlarning ajralishini boshqaruvchi rilizing va ingibitor gormonlar.

Gormonlar tomonidan amalga oshiriladigan gumoral ta'sirlarning quyidagi variantlari (Balabolkin M.M.1989y. bo'yicha) tafovut qilinadi.

1) gormonal yoki haqiqiy endokrin – gormon uni sintezlagan hujayradan qon oqimiga o'tib, qon bilan nishon-a'zoga etib boradi va o'zi hosil bo'lgan joydan ancha uzoqda faoliyat ko'rsatadi;

2) parakrin ta'sir - sintezlangan joydan gormon hujayradan tashqi bo'shliqqa o'tadi va u yerdan atrofdagi nishon-hujayralarga ta'sir etadi;

3) izokrin ta'sir parakringa o'xshaydi, ammo bunda gormonni sintezlovchi hujayra bilan nishon-hujayra o'zaro yaqin aloqada;

4) neyroktrin ta'sir – gormonning ta'siri mediator ta'siriday bo'ladi;

5) autokrin ta'sir – hujayrada sintezlanadigan gormon mazkur hujayraning o'ziga ta'sir etadi, ya'ni bunda bir hujayraning o'zi ham gormon hosil qiluvchi ham nishon-hujayra vazifasini bajaradi. Eng muhimi, endokrin va parakrin samaralarni aniq chegaralash lozim.

Gormonlarning qon bilan tashilishi turli yo'l bilan amalga oshiriladi. Suvda eriydigan gormonlar plazmada erkin ko'rinishda, boshqa gormonlar plazma oqsillari yoki shaklli elementlar bilan birikkan holda tashiladi. Albuminlar, gamma globulinlar, transferon kabi muayyan gormonlarni biriktirib, kom-plekslar hosil qiluvchi qon plazmasi oqsillari mavjud. Gidrofillik xususiyatga ega bo'lgan oqsil gormonlar qonda yaxshi eriydilar va maxsus toshuvchilarga muxtoj emaslar. Ularning qonda va to'qimalarda parchalanishi nishon-hujayralar, qon, jigar va buyraklardagi maxsus proteinazalar tomonidan amalga oshiriladi.

Mazkur gormonlar qondagi hayotining yarim davri 10-20 daqiqa. Steroid gormonlarni qonda maxsus globulinlar va transkordin tashiydi, ularning qondagi hayoti yarim davri 0,5-1,5 soat. Adrenalin, noradrenalin va dofaminning faqatgina 5-10% qonda erkin holda, qolgani oqsillar bilan birikkan holda tashiladi, ularning qondagi hayotining yarim davri 1-3 daqiqa.

Gormonlarning xarakterli xossasi ularning yuksak fiziologik faolligidir. Gormonning juda kichik miqdori ham organizm funksiyalarini o'zgartiradi. Masalan, adrenalin ajratib olingan yurakka 1:10 ning 7 darajasi g/ml konsentrsiyada ham ta'sir eta oladi. Insulinning 1 g 125000 quyonda qondagi shakar miqdorini kamaytirishga yetarlidir. Gormonlar to'qimalarda, jumladan jigarda, nisbatan tez parchalanadi. Shuning uchun gormonlarning qondagi miqdori muayyan bir me'yyorda saqlanishini, ularning uzluksiz va uzoqroq vaqt davomida ta'sir etishini ta'minlash uchun gormonlar ichki sekresiyasi bezlaridan uzluksiz ravishda ajratilishi kerak.

Endokrin bezlar faoliyatini o'rganishda qator usullardan foydalaniladi. Bu usullardan eng ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilar:

1. Ekstirpastiya- operastiya yo'li bilan bezni olib tashlash. Bez ekstirpastiyasidan so'ng paydo bo'lgan belgilar kompleksi uning faoliyatini aniq xarakterlab beradi.

2. Transplantastiya – bezning kuchirib o'tkazilishi. Odatda transplantastiya ekstirpastiyadan so'ng bajariladi va uni to'ldiradi. Transplantastiya muvaffaqiyat bilan yakunlanganda ekstirpastiyadan so'ng buzilgan funksiyalar qayta tiklanadi.

3. Ichki sekresiya bezlari ekstrakti – ulardan ajratib olingan suyuq qismning organizmga yuborilishi. Ekstraktlar og'iz orqali yuborilganda yaxshi natija bermaydi, chunki hazm shiralari uni tez parchalaydi.

4. Parabioz -Jarrohlik yo'l bilan ikkala organizmni ulash yoki ikki hayvon qon tomirlarini o'zaro ulash. Odatda parabioz kalamushlarda muvaffaqiyatli kechadi. O'zaro ulangan hayvonlar birining biror ichki sekresiya bezi olib tashlansa ham xech qanday o'zgarishlar bo'lmasligi mumkin, chunki qonga ikkinchi hayvondagi shu nomli bez gormonlari o'tib turadi.

5. Klinik usul – ichki sekresiya bezlari giperfunksiyasi yoki gipofunksiyasi bilan kasallanganlarni kuzatish. Bu usul yaxshi samaralar beradi va muhim ahamiyatga ega.

6. Biokimyoviy usul-gormonning kimyoviy tarkibini aniqlash, endokrin bez-ga oqib keladigan va undan oqib ketadigan qondagi gormonlar miqdori va tarkibini solishtirish, gormonni toza holda ajratish, ni laboratoriyada sintezlash v.h.

7. Autoradiografiya – kimyoviy elementlar radioaktiv izotoplari yordamida tajribalar o'tkazish.

Gormonlarning ta'siri mexanizmi.

Gormon o'z fiziologik ta'sirini amalga oshirish uchun avvalo nishon-hujayradagi resteptor bilan bog'lanishi kerak. Hozirgi vaqtda 60 dan ortiq gormonal restetorlar aniqlangan, ularning 50% nishon-hujayra membranasida, qolganlari hujayra ichida joylashgan. Hujayra membranasidan uning ichiga o'tolmaydigan gormonlar hujayra tashqi yuzasida joylashgan resteptorlarga ega. Oqsil gormonlar va katexolaminlar uchun resteptorlar hujayra membranasida tashqi yuzasida joylashgan. Adrenalin ta'sir etuvchi alfa- va beta- adreno-resteptorlar, prostaglandinlar ta'sir etuvchi 6 turdagi resteptorlar aniqlangan. Ko'pchilik gormonlar uchun resteptorlar xali topilmagan.

Barcha gormonal resteptorlar hujayraning maxsus strukturalari bo'lib, ular bilan bog'lanish gormon samarasining asosiy shartidir. Resteptorlar gormonlarga nisbatan yuksak yaqinlik va tanlanuvchanlikka ega, ammo shu bilan birga ular strukturalari bo'yicha gormonlar bilan bir xil bo'lmagan moddalarni ham biriktira oladi. Shuning uchun tibbiyot adabiyotlarida gormon ta'siriga o'xshatib samara beruvchi moddalar mimetiklar deyiladi. Resteptorlar bilan birikadigan, ammo biologik samara bermaydigan yoki gormonning resteptor bilan birikishiga yo'l qo'ymaydigan moddalar litiklar deb ataladi.

Bir hujayrada va hatto bir membrananing o'zida resteptorlarning o'nlab turlari joylashgan bo'lishi mumkin. Resteptorlar oqsil strukturali bo'lib, endoplazmatik

retikulumda sintezlanadi, Goldji apparatida rivojlanib "etiladi" va shundan so'ng hujayra membranasiga kuchib o'tadi. Membranadagi resteptorlar miqdori, ularning zichligi bir qancha yo'llar bilan boshqariladi. Bulardan biri resteptorlar sintezini o'zgartirish orqali boshqarishdir. Mazkur yo'l bilan homiladorlikda ayollarda oksitostinga oid, serotoninga oid resteptorlar miqdori, xolino- va adrenoreseptorlar miqdori miometriyda keskin o'zgaradi.

Hujayra yuzasidagi resteptorlar zichligi gormonlarning qondagi miqdoriga ham bog'liq. Masalan, qonda gormon miqdori oshganda hujayralar membran-asida mazkur gormonning resteptorlari kamayadi. Shu yo'l bilan qonda ortiqcha miqdorda bo'lgan gormonga nisbatan hujayra sezuvchanligi pasayadi. Buning teskarisi ham kuzatilishi mumkin, ya'ni qonda gormon kamayganda, mazkur gormon uchun resteptorlar soni ko'payadi, hujayraning gormonga nisbatan sezuvchanligi oshadi. Gormonning resteptor bilan bog'lanishida muhit sharoiti, jumladan muhit pH ham muhim o'rin tutadi. Masalan, pH nordonlashib 7,0 ga etganda insulinning insulinga oid resteptorlar bilan bog'lanishi 50% ga pasayadi.

Patologik sharoitlarda funksional faol resteptorlar miqdori maxsus resteptorlarga nisbatan autoantitelalar hosil bo'lishi orqali ham boshqariladi. Masalan, qandli diabetning ba'zi formalarida qonda insulin miqdori yetarli darajada bo'lishiga qaramasdan, insulyar apparat yetishmovchiligi kuzatiladi, chunki insulin uchun resteptorlarning bir qismi antitelolar bilan band qilingan bo'ladi. Lipofillik xususiyatiga ega bo'lgan steroid gormonlar osonlik bilan hujayra ichiga kirib sitozoldagi maxsus resteptorlar bilan bog'lanadi. Hosil bo'lgan "gormon-resteptor" kompleksi yadroga kiradi va yadro ichida kompleks parchalanadi, gormon yadrodag xromatin bilan bog'lanadi. DNK ga ta'sir etib, mRNK hosil bo'lishini jadallashtiradi. Shu bilan birga RNK-polimerazani faollashtiradi, mazkur ferment esa ribosomada RNK sintezini kuchaytiradi. Steroid gormonlar bir hujayrada 5-7 oqsil sinteziga ta'sir etadi.

Tireoid gormonlar uchun resteptorlar sitoplazmada va yadroda bo'ladi. Masalan, triyodtironin yadro xromatini bilan bog'lanib, 10-12 oqsil sintezini jadallashtiradi. Tireoid gormonlar ko'pchilik oqsil-fermentlarning va boshqa-ruvchi oqsil-resteptorlarning sintezini faollashtiradi. Metabolizmda ishtirok etuvchi fermentlar sintezini kuchaytirish orqali tireoid gormonlar energiya hosil qilish jarayonlarini faollashtiradi. Bundan tashqari tireoid gormonlar hujayra membranasini orqali aminokislotalar va glyukoza tashilishini jadallashtirish orqali oqsil sintezi uchun kerak bo'lgan aminokislotalarning ribasomaga etkazib berilishini kuchaytiradi.

Oqsil tabiatli gormonlar, katexolaminlar, serotonin, gistamin hujayra yuzasida joylashgan resteptorlar bilan aloqa bog'laydi. Mazkur gormonlar ta'sirining nihoyaviy samarasi muskul tolalari qisqarishi, fermentativ jarayonlar, masalan, glikogenoliz kuchayishida, oqsil sintezi jadallashuvida, sekresiya kuchayishida v.b.

da namoyon bo'lishi mumkin. Gormonlarning bu guruhi hujayra ichidagi nafaol holatda bo'lgan proteinkinaza fermentlarini faollashtiradi.

Gormon resteptorga ta'sir etgandan so'ng resteptordan proteinkinazaga signal maxsus vositachilar yordamida yetkaziladi. Bunday vositachilar bo'lib sAMF, Ca^{2+} ionlari, diastilglisterin, sGMF v.b. xizmat qiladi. AKTG, TTG, FSG, LG, xorionik gonadotropin, MSG, ADG, paratgormon, Kalsitonin, tiroliberin gormonlari ta'sirida s-AMF vositachilik rolini bajaradi. Oksitostin, vazopressin, gastrin, xolesistokinin, katexolaminlar, angiotenzin kabi gormonlar fiziologik faoliyatida kalstiy vositachilik qiladi.

Siklik AMF ning vositachilik ishini ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, siklik adenozinmono-fosfat (sAMF) hujayrada ATF molekulalaridan adenilatsiklaza fermenti ta'sirida hosil bo'ladi. Gormon ta'sirida adenilatsiklaza faolligi oshadi va hujayrada sAMF miqdori ko'payadi. Bu o'z navbatida proteinkinazani faollashtiradi. Proteinkinaza esa oqsilni fosforlantiradi. Shunday qilib, gormon + resteptor – adenilatsiklaza faollashuvi-proteinkinaza faollashuvi – oqsil fosforlantirilishi sodir bo'ladi.

Kalstiy ionlari vositachilik vazifasini bajarganda gormon ta'sirida hujayradagi kalstiy ionlari miqdori o'zgaradi. Bunda hujayra membranasining kalstiy ionlariga nisbatan o'tkazuvchanligining oshishi yoki hujayra ichidagi moddalardan erkin kalstiy ionlari ajratilishi orqali kalstiy ionlari ko'payadi. Kalstiy ionlari hujayradagi boshqaruvchi oqsil kalmodulinni faollashtiradi, u esa proteinkinaza faolligini oshiradi va oqibatda boshqaruvchi oqsil fosforlantirilishi jadallashadi. Jarayonlar ketma-ketligi quyidagicha: gormon + resteptor – hujayrada kalstiy ko'payishi-kalmodulin faollashuvi – proteinkinaza faollashuvi – boshqaruvchi oqsil fosforlantirilishi – fiziologik samara.

Endokrin bezlar faoliyatining boshqarilishi. Endokrin bezlar faoliyatining boshqarilishi bir qancha yo'llar bilan amalga oshadi. Ulardan biri- bezda ishlab chiqariladigan gormon qaysi moddaning miqdorini boshqarib tursa, o'sha modda konsentrasiyasining qonda o'zgarishi bevosita bez hujayralariga ta'sir etishi. Masalan, qonda Ca^{2+} konsentrasiyasi oshganda paratgormon sekresiyasi pasayadi. Qondagi Ca^{2+} konsentrasiyasi pasayganda esa paratgormon sekresiyasi kuchayadi. Me'da osti bezidan oqib o'tayotgan qonda glyukoza miqdori oshganda insulin sekresiyasi kuchayadi. Insulin qonda glyukoza miqdorini kamaytiradi. Bunday bevosita ta'sir etish orqali boshqarilishdan tashqari vositali-neyrogormonal yoki faqat gormonal boshqarish mexanizmi ham mavjud.

Ichki sekresiya bezlari faoliyatining neyrogormonal boshqarilishi asosan gipotalamus va u ajratadigan neyrogormonlar orqali amalga oshiriladi. Qonda androgenlar, estrogenlar miqdorining ko'payishi gipotalamusda lyuteinlovchi gormonning rilizing gormoni hamda adenogipofizda gonadotrop gormonlarning

sekresiyasini tormozlaydi. Bu manfiy qayta bog'lanish organizmda jinsiy gormonlar normal darajasini boshqarib turadi.

Bezlardagi seretor hujayralar faoliyatiga bevosita ta'sir etuvchi asab bog'lanishlar deyarli yo'q. Faqatgina me'da osti bezi Langergans orolchalari, buyrak usti bezining magiz moddasi va epifiz sekretor faoliyatining nerv boshqa-rilishi isbotlangan. Boshqa endokrin bezlarga boruvchi nervlar asosan bezdagi tomirlar tonusi va bezning qon bilan ta'minlanishini idora etib turadi. Simpatik va parasimpatik nerv tizimlari gormonlar ishlanishini o'zgartirib turadi. Masalan, simpatik asab tizimi faollashganda buyrak usti bezi magiz kavatida adrenalin ishlanishi kuchayadi, me'da osti beziga simpatik nervlardan kelgan impulsalar alfa-adrenoreseptorlar orqali insulin sekresiyasini kamaytirib, glyukagon sekresiyasini kuchaytiradi. Parasimpatik nervlar, jumladan adashgan nerv insulin sekresiyasini jadallashtiradi.

Gipofiz gormonlari va ularning ahamiyati.

Gipofiz oldingi, oraliq va orqa bo'laklardan tuzilgan murakkab ichki sekrestiya bezidir. Uning oldingi bo'lagi (adenogipofiz) asosiy (bosh) yoki xromofob hujayralardan (hamma hujayralarning 55-60%) va xromofil (40-45%) hujayralardan iborat. Xromofil hujayralarning aksariyati astidofil, oz qismi esa bazofil. Gormonlar xromofil hujayralarda sintezlanadi. Bazofil hujayralar adrenokortikotrop(AKTG), tireotrop, gonadotrop gormonlar ishlab chiqaradi. Astidofil hujayralar o'sish gormoni (somatotropin) va prolaktin ishlab chiqaradi.

Adenogipofiz gormonlari oqsil va glikoproteinlar bo'lib, ikki guruhga bo'linadi.

1.Effektor gormonlar: o'sish gormoni, prolaktin va melanositlarni rag'batlantiruvchi gormon (MSG). MSG ko'pchilik hayvonlarda gipofizning yaxshi rivojlangan oraliq bo'lagidan ajraladi. Odam gipofizida bu bo'lak deyarli yo'qolib ketgan. Shuning uchun MSG oldingi bo'lak gormonlari bilan qo'shib o'rganiladi.

2. Glandotrop gormonlar: follikullarni rag'batlantiruvchi, lyuteinlovchi, tireotrop, adrenokortikotrop gormonlar .

Adenogipofizning effektor gormonlaridan bo'lgan o'sish gormoni-somatotropin o'zining turga oid spetsifikligi bilan boshqa gormonlardan farq qiladi. Qoramol va cho'chqa gipofizidan ajratib olingan gormonni o'sishdan qolgan odam bolasini davolashda qo'llab bo'lmaydi. Odamning o'sish gormoni organizmda tez parchalanadi. O'sish gormonining asosiy ta'siri suyaklarning bo'yiga o'sishini ta'minlashdir. Bu gormon hujayralarda oqsil sintezini tezlash-tiradi, ammo buning uchun yetarli miqdorda insulin, oqsil va karbonsuvlar kerak. Oqsil yetishmovchiligi natijasida jigarda somatomedin nomli peptidning sintezlanishi kamayib ketadi. Bu peptid sulfat kislota angidridining togay to'qimasiga o'tishini, DNK, RNK va oqsil sintezlanishini tezlashtirish yo'li bilan yosh organizmning o'sishini ta'minlaydi.

O'sish gormoni hujayralar membranasida aminokislotalar tashilishini tezlashtiradi va lipolizni kuchaytiradi. U qonda glyukoza miqdorini oshiradi, glyukozaning boshqa moddalardan sintezlanishini tezlashtiradi. Somatotropin me'da osti bezi hujayralariga bevosita ta'sir etish va giperglikemiya orqali insulin sekre-siyasini oshiradi. Shu bilan bir vaqtda insulinni parchalovchi ferment-jigar insulinazasini faollashtiradi. Insulin fiziologik samarasini keskin pasaytiruvchi bu ta'sir oqibatida qandli diabet kasalligi rivojlanishi mumkin, bunday diabet kelib chiqishi bo'yicha gipofizar diabet deyiladi.

Bola organizmida o'sish gormoni ko'p ishlab chiqarilsa bo'yidorlik (gigantizm) kuzatiladi. Bunda erkaklarning bo'yi 200 sm, ayollarniki 190 sm dan oshadi. Gipofizar gigantizmida odamning boshi, tanasi va oyoq-qo'llari nisbati buzilmagan holda kattalashadi. Skelet mushaklari va ichki a'zolar ham ko'pincha yaxshi rivojlangan bo'ladi. Organizmning o'sish davri 30 yoshgacha boradi. Voyaga etgan kishida o'sish gormoni ko'p miqdorda ishlansa akrome-galiya hodisasi ro'y beradi. Bunda suyaklar va yumshok to'qimalar qalinlashadi, odamning burni, lablari, jag'i, oyoq-qo'llari kattalashadi. Gipofizar novchalarda va akromegamiya bilan og'rikan odamlarda boshqa ichki sekresiya bezlari faoliyati ham shikastlanadi: jinsiy bezlar faoliyati pasayadi, insulin kam miqdorda ishlab chiqarilganidan diabet alomatlari paydo bo'ladi.

Organizmning o'sishi ko'pgina omillarga bog'liq jarayon. Unga irsiyat, iqlim, ovqatlanish omillari va bir qancha gormonlar ta'sir etadi. O'sish gormonidan tashqari, o'sishga qalqonsimon bezning, buyrak usti bezining gormonlari va jinsiy gormonlar jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Yosh bolalarda o'sish gormoni va gipofizning boshqa glandotrop gormonlari keragidan kam ishlansa gipofizar nanizm (mittilik eki pakanalik) kuzatiladi. Odamning bo'yi past bo'lsa ham, gavda qismlari nisbati saqlanib qoladi, ammo qo'l va oyoq panjalari kichik, barmoqlar ingichka, suyakka aylanish jarayonlari sekinlashgan, jinsiy a'zolar rivojlanmagan, ikkilamchi jinsiy belgilar yetarli takomillashmagan, sochlar bolalarnikiday yumshoq va ipakday bo'ladi. Bunday odamlar yuqumli va boshqa kasalliklarga beriluvchan va chidamsiz bo'ladilar va farzand ko'rolmaydilar.

Ba'zi pakanalar qonida somatotropin miqdori odatdagidan ko'p bo'ladi, ularning yaxshi o'smasligiga sabab somatomedinlar yetishmovchiligidir. Jigarda sintezlanadigan somatomedin togay va suyaklar o'sishi bilan birga barcha hujayralarning mitotik bo'linishini tezlashtiradi. Gipofizar pakanalikni faqat odamning o'sish gormoni bilan davolash mumkin. Davolash qanchalik erta boshlansa, natijasi shunchalik yaxshi bo'ladi. Bo'y erkaklarda 130 sm dan, ayollarda 120 sm dan past bo'lsa, mittilik to'g'risida gap yuritish mumkin.

O'sish gormonining qondagi miqdori fiziologik sharoitda ham 10-20 baravar o'zgarishi mumkin, unga stirkad (kecha-kunduzgi) ritm ham ta'sir etadi. Kechasi,

odam qattiq uxlaganda gormon konsentrasiyasi eng yuqori darajaga ko'tariladi. O'sish gormoni sekresiyasini gipotalamusning rilizing gormoni somatoliberin tezlashtiradi. Somatostatin esa susaytiradi. O'sish gormoni sekresiyasiga qonning kimyoviy tarkibi, ayniqsa aminokislotalar, yog' kislotasi va glyukozaning qondagi miqdori ta'sir qiladi. Qonda glyukoza miqdori kamaysa, o'sish gormoni sekresiyasi kuchayadi. Gormonning qonga o'tishi stress holatlarda ham tezlashadi.

Prolaktin ham oqsil gormon, u 198 aminokislota qoldiqlaridan iborat. Gormonning qondagi miqdori homiladorlik vaqtida 100-150 marotaba oshib, 300mkg/l ga etadi. Prolaktin odamda sut bezlari o'sishini va sut ishlab chiqarilishini kuchaytiradi. Uning ta'sirida sut oqsillari va boshqa tarkibiy qism-larining sintezlanishi tezlashadi. Balog'atga etmagan, yosh urg'ochi hayvonlarga prolaktin yuborilsa, ularda onalik instinkti paydo bo'ladi.

Prolaktin sekresiyasini gipotalamik markazlar reflektor yo'l bilan kuchaytiradi. Refleks bola sut emgan vaqtda sut bezi so'rg'ichlaridagi resteporlar qo'zg'alishi natijasida ro'yobga chiqadi. Sut sog'ish ham qonda gormon miqdorini oshiradi. Prolaktin suv-tuz va eg almashinuviga ham ta'sir qiladi, bola tug'ilgandan keyin onaning semirishiga sabab bo'ladi. Terining yangilanishi va undagi yog' bezlari faoliyatini tezlashtiradi, ichki a'zolar o'sishi va eritropoezni qo'zg'atadi. Gormonning qonga o'tishi reflektor yo'l bilan jadallashsa, gipotalamusning ingibitorlovchi omili bu jarayonni sekinlashtiradi. Prolaktin sekresiyasi qondagi estrogenlar, glyukokortikoidlar va tireoid gormonlar miqdoriga bog'liq.

MSG ikki shaklda: alfa- MSG va beta- MSG shaklida uchraydi. Birinchisi 13, ikkinchisi 22 aminokislota qoldig'idan iborat polipeptiddir. MSG lar (intermedin) AKTG parchalanishi natijasida hosil bo'lsa kerak, degan tahmin bor. MSG ta'sirida odam terisi va hayvonlar terisi hamda juni qorayadi. MSG ta'sirida melanositlarda melanin miqdori oshadi, uning zarrachalari hujayra protoplazma-sida keng tarqaladi. Ba'zi hayvonlarda intermedin qoplovchi to'qimalar rangini atrof-muhit rangiga moslashtirib turadi. MSG teridagi yog' bezlarini stimullaydi. Homilada bachadon o'sishini tezlashtiradi. MSG sekresiyasi reflektor yo'l bilan boshqariladi, bu ko'z tur pardasiga nur tushishiga bog'liq. Bundan tashqari gipotalamusning ingibitor va rilizing omillari ham MSG ajralishini boshqarishda ishtirok etadi.

Gipofizning glandotrop gormonlaridan bo'lgan tireotropin –tirotrop gormon (TTG) glikoproteid gormonlarga kiradi. Bu gormon qalqonsimon bezning o'sishini tezlashtiradi, ba'zi tireoid gormonlarning hosil bo'lishini va konga o'tishini boshqaradi. TTG plazmada 1-2mkg/l miqdorida bo'lib, gammaglobulin bilan bog'langan. Organizga TTG yuborilishi qalqonsimon bezning kattala-shuviga olib keladi. TTG serestiyasini gipotalamus tireotropin – rilizing gormon (tiroliberin) ishlab chiqarish orqali boshqarib turadi. Tireotropin sekresiyasining darajasi qalqonsimon bez gormonlarining qondagi miqdoriga bog'liq va manfiy qayta

bog'lanish mexanizmi bilan boshqariladi. Qalqonmsimon bez gormon-larining qonda kamayishi TTG sekresiyasini jadallashtiradi. Tireotropin adeno-gipofiz tomonidan uzluksiz sekresiyalansa ham, uning qondagi miqdori kecha-kunduz davomida aniq o'zgarib turadi va kechqurun uxlashdan oldin uning miqdorii qonda eng ko'p bo'ladi.

Adrenokortikotrop gormon buyrak usti bezi po'stloq qismining tutamli va turli zonasini rivojlantirib, uning gormonlari sintezini kuchaytiradi. AKTG 39 aminokislotadan tuzilgan polipeptid. Gormonning turga xosligi yuq. Gormon-ning miqdori qonda oshsa, terining pigmentlanishi kuchayadi. AKTG egning yog' zaxiralaridan qonga o'tishini tezlashtiradi, jigarda kortizolning parcha-lanishiga ta'sir qiladi. Shunday qilib, AKTG ning fiziologik samarasi ikki qismga bo'linadi: a) buyrak usti beziga ta'siri; b) buyrak usti bezidan tashqaridagi ta'siri.

AKTGning buyrak usti beziga ta'siri glyukokortikoidlar va mineralokortikoidlar sekresiyasini jadallashtirishdan iborat. Buyrak usti bezidan tashqarigita'siriga quyidagilar kiradi: 1) yog' to'qimasiga lipolitik ta'sir qiladi; 2) in-sulin va somatotropin sekresiyasini oshiradi; 3) gipoglikemiya-insulin ko'pa-yishi oqibatida; 4) teri hujayralarida melanin yig'ilib giperpigmentastiyaga sabab bo'ladi.

AKTG sekresiyasi organizmda taranglanish (stess) holatini keltirib chiqaruv-chi hamma favkulodda ta'sirotlar natijasida kuchayadi. Bunday ta'sirotlar reflektor yo'l bilan va buyrak usti bezi mag'iz moddasidan adrenalin ajratilishini kuchaytirish orqali gipotalamusga ta'sir etib, unda kortikotropin rilizing gormon (kortikoliberin) hosil bo'lishini kuchaytiradi. Bu omil qon tomirlar orqali gipofizga o'tib, unda AKTG ishlanishini tezlashtiradi. AKTG buyrak usti bezida glikokortikoidlar va qisman mineralokortikoidlar sekresiyasini kuchaytirish orqali organizmning noqulay sharoit ta'siriga qarshilik ko'rsatishini oshiradi. Organizmda AKTG sekresiyasi ritmik sodir bo'ladi va bu ritm kortikoliberin ajratilishi ritmiga bog'liq. Kortikoliberin, AKTG va glyuko-kortikoidlar maksimal sekresiyasi ertalab soat 6-8 da, minimal sekresiyasi kechqurun 10 dan 2 gacha kuzatiladi. Organizmga kuchli ta'sirlagichlar ta'sir etganda, masalan, sovuq, og'riq, og'ir jismoniy ish, ruhiy zuriqish ta'sirida AKTG sekresiyasi jadallashadi.

Gonodotrop gormonlar ayollar va urg'ochi hayvonlarda follikulaning rivojlanishi va etilishini, ovulyastiya (Graaf pufakchasi yorilib, undan tuxum hujayra chiqishi)ni, sariq tana rivojlanishini va faoliyatini ta'minlaydi. Erkak-larda urug'don naychalarni rivojlanishi va spermatositlar etilishi, sperma-tozoidlar paydo bo'lishi uchun gonadotrop gormonlar zarur. Bu gormonlar jinsiy bezlarda ayollar jinsiy gormonlari estradiol, estron va progesteron va erkaklar jinsiy gormoni testosteron ishlab chiqarilishini boshqarib turadi.

Voyaga etmagan hayvonlarning gipofizi olib tashlansa, jinsiy bezlar rivojlanishdan to'xtaydi. Yosh hayvonlarga gonodotrop gormonlar yuborilsa, voyaga

etishi tezlashadi. Jinsiy bezlari olib tashlangan hayvonlarda gonadotrop gormon-lar samara bermaydi. Voyaga etgan hayvonlarning gipofizi olib tashlansa, jinsiy bezlar atrofiyaga uchraydi. Follikullarni rag'batlantiruvchi va lyuteinlovchi gormon-larning jinsiy farqi yo'q.

Gonadotropinlar sekresiyasini gipotalamus hujayralari ajratadigan gonadoliberin faollashtiradi. Gonadoliberin ajratilishi va uning fallikullarni rag'batlantiruvchi va lyuteinlovchi gormonlar sekresiyasiga ta'siri manfiy qayta bog'lanish orqali amalga oshiriladi va jinsiy gormonlar-estrogenlar, progesteron, testosteronening qondagi miqdoriga bog'liq.

Gipofizning orqa bo'lagi MNT ning gipotalamus qismi bilan morfologik va funksional bog'liqligi sababli neyrogipofiz deyiladi. Undan ikki gormon: anti-diuretik gormon (ADG) va oksitostin olingan. Bu peptid gormonlar gipotalamusning supraoptik va paraventikulyar yadrolari neyronlari tomonidan sekresiyalanadi. ADG va oksitostin neyrofizin bilan donachalar hosil qilib (gormon + neyrofizin) tashiladi. Qonga o'tishdan oldin kompleks parchalanadi va gormon qonga chiqadi. ADG yoki vazopressin qonning osmotik bosimini boshqarib turadi. Qondagi ADG buyrak kanalchalariga borib, suvning reabsorbsiyasini kuchaytiradi. Neyrogipofiz gipofunksiyasida ADG yetishmov-chiligi oqibatida qandsiz diabet) rivojlanadi, juda ko'p siydik ajratiladi (ba'zan bir kecha-kunduzda 20 l), kuchli chanqoq kuzatiladi.

ADG qon tomirlarning silliq mushaklarini qisqartirish qobiliyatiga ham ega. Uning bu xususiyati organizm qon yo'qotib, tomirlarda bosim pasayib ketganda yaqqol ko'rinadi. Bu sharoitda ADG ta'sirida arterial tomirlar sezilarli darajada torayadi va bosim keskin pasayib ketmaydi. ADG jigar hujayralarida glikogenning parchalanishini va boshqa moddalardan glyukoza hosil bo'lishini tezlashtiradi. ADG miya suyuqligi (likvor) va neyronlarning aksonlari orqali miya bo'limlariga ta'sir etib, chanqoqlikning shakllanishida ishtirok etadi.

ADG (vazopressin)ning gipotalamus neyronlarida sintezlanishiga quyidagi omillar ta'sir etadi :

1) qonda osmotik bosim o'zgarishlari va natriy miqdori, bu o'zgarishlarni qon tomirlar va yurakdagi osmo-, natrio-, valyumo- va mexanoreseptorlar qabul qilib oladi, qondagi mazkur o'zgarishlar gipotalamik neyronlarga bevosita ta'sir etishi ham mumkin;

2) emostional zuriqish, kuchli og'riq, og'ir jismoniy ish oqibatida gipotalamik yadrolar faollashuvi;

3) plastenta gormonlari va angiotenzin II.

Oksitostin ayollarda bachadonning ritmik qisqarishlarini faollashtiradi. Homiladorlikning ikkinchi yarmidan miometriy oksitostinga nisbatan sezuvchan bo'ladi. Ammo bachadon faolligini tormozlovchi (beta- adrenoreseptorlarni

ingibirlovchi) mexanizm oksitostin ta'sirini bug'ib qo'yadi. Tugish arafasida tormozlovchi mexanizm bartaraf etiladi va oksitostin ta'siri tiklanadi. Oksitostin samarasi hujayra membranasidagi oksitostinga nisbatan sezuvchan bo'lgan resteptorlarga ta'sir etish orqali amalga oshadi. Emizish davrida oksitostin sut bezlari yo'llaridagi mioepitelial hujayralarni qisqartirib, sut chiqishini ta'min-laydi.

Qonning osmotik bosimi ko'tarilib, osmoreseptorlar qo'zg'alganda, gipokaliemiya, gipokalstiemiyada, qon bosimi pasayganda va ba'zi boshqa hollarda ADG sekresiyasi tezlashadi va neyrosekretor hujayralarning aksonlari orqali 3mm/24 soat tezlikda gipofizga oqib tushadi. Oksitastinning gipotalamik neyronlarda sintezlanishi va neyrogipofizdan qonga ajratilishi bachadon cho'zilish resteptori va sut bezlari so'rg'ichlari mexanoreseptorlari ta'sir-langanda reflektor yo'l bilan kuchaytiriladi. Gormon sekresiyasini estrogenlar ham oshiradi.

Gipotalamo - gipofizar tizim.

Gipotalamusda ADG va oksitostin ishlab chiqaruvchi yirik neyrosekretor hujayralardan tashqari mayda asab hujayralaridan iborat gipofizotrop soha ham mavjud. Bu sohadagi kichik neyrosekretor hujayralar adenogipofizdan gormonlarning sintezlanishi va qonga o'tishini tezlashtiradigan rilizing gormonlar (liberinlar) ni va bu jarayonlarni tormozlaydigan ingibitor omillar (statinlar) ni ishlab chiqaradi. Liberin va statinlarni portal tomirlardagi qon yetkazadi. Adenogipofiz faoliyatini boshqaradigan olti rilizing gormon: somatoliberin, tiroliberin, prolaktoliberin, melanoliberin, kortikoliberin, lyuliberin (gonado-liberin) va uch statin: somatostatin, prolaktostatin, melanostatin mavjud. Bu gormonlarning nomi qonga o'tishini boshqarib turadigan gipofizar gormonga bog'liq. Masalan: gipofizdan tireotrop gormonning qonga o'tishini tezlash-tiridagan gormon tireotrop - rilizing - gormon yoki tiroliberin deyiladi.

Gipofizotrop gormonlar sekresiyasi chetdagi endokrin bezlar gormonlari-ning qondagi miqdoriga bog'liq. Masalan, qonda kortizon miqdori ortsa, gipotalamusdan qonga kortikoliberin oz miqdorda o'ta boshlaydi. Natijada gipofizdan AKTG ning qonga o'tishi kamayadi, bu o'z navbatida buyrak usti bezida kortizon sekresiyasini sekinlashtiradi va kortizonning qondagi miqdori me'eriga tushadi. Shunday qilib, aksariyat gormonlar sekresiyasi periferik bezlar, gipofiz va gipotalamus ishtirokida yuzaga chiqadigan qaytar aloqa tamoyilida boshqariladi.

Tabiiy sharoitda MNT bu boshqarilishni organizmning o'zgarib turuvchi ichki va tashqi ehtiyojlariga moslashtiradi. Masalan, stress holatida miya po'st-log'i va limbik tizimdan kelgan impulslar ta'sirida medial gipotalamusdan kortikoliberin gipofizga ko'proq o'tib, adenogipofizdan AKTG sekresiyasini kuchaytiradi. AKTG buyrak usti bezini rag'batlantiradi va qonga ko'proq glyukokortikoidlar chiqariladi.

Gipofiz oldingi bo'lagi funksiyasining boshqarilishida gipofizning qon bilan ta'minlanish muhim o'rin tutadi. Gipotalamik sohadagi kapillyarlardan oqib keta-

digan qon gipofizdagi darvoza tomirlariga kelib, undagi hujayralarni yuvib o'tadi. Gipotalamik sohada bu kapillyarlar atrofida nerv turi mavjud bo'lib, u nerv hujayralari o'simtalaridan tashkil topgan. Bu tuzilmalar orqali gipotalamus-dagi hujayra-lar neyrosekresiyasi mahsulotlari qonga o'tib, qon oqimi bilan gipofiz oldingi bo'lagining hujayralariga yetkaziladi va ularning funksiyasini o'zgartiradi. Gormonlar ishlab chiqaruvchi gipotalamus neyronlariga bir vaqtning o'zida sekretor va nerv hujayralari funksiyalari xosdir. Bu xususiyat shundan iboratki, gormonlar sekresiyasi jarayonida nerv hujayralarida qo'z-g'alish tufayli yuzaga keladigan harakat potentsiali kabi biotoklar paydo bo'ladi. Bez hujayralaridagi sekresiya esa xech qachon potentsiallarni yuzaga keltirmaydi.

Neyrosekretor hujayra boshqarishni na faqat boshqa neyronlarga odatdagi nerv impulslarini uzatish orqali, balki maxsus moddalar- neyrogormonlar ishlab chiqarish orqali ham amalga oshiradi. Nerv va gumoral boshqarilish jarayonlari bu yerda bir hujayrada birlashgan. Umuman gipotalamus ikki turdagi, ya'ni asab va gumoral boshqarilishlarni o'zaro bog'lab turadi. Undagi neyronlar endokrin hujayra sifatida gormonlarni sintezlaydi.

Qalqonsimon bez

Qalqonsimon bez bo'yin sohasida hiqildoqdan oldinda joylashgan, uch bo'lakdan iborat: ikki yon bo'lak va bitta o'rta bo'lagi. Mikroskop ostida bez-ning kolloid moddaga tula pufakchalar - follikulalardan tuzilganligi ko'rinadi. Follikulalar devoi kubsimon bez epiteliyasi bilan qoplangan. Qalqonsimon bez juda ko'p qon bilan ta'minlanadi: har bir soatda og'irligi 30 g bo'lgan bez orqali 5 litr, ya'ni odam organizmidagi qonning hammasi o'tadi. Venoz qon oqimidan tashqari jadallik bilan sodir bo'luvchi limfa oqimi ham qalqonsimon bezda hosil bo'ladigan tireoid gormonlarning umumiy limfa va qon oqimiga o'tishini ta'minlaydi. Bezning nervlanishi bo'yin simpatik tugunlari va adashgan nerv tarmoqlari tomonidan amalga oshiriladi.

Qalqonsimon bez hujayralarning o'ziga xos xususiyati ularning yodni o'zlash-tirish qobiliyatidir. Bez hujayralari ichidagi yod konsentrasiyasi qon plazmasidagidan 300 marotaba ortiqdir. Qon plazmasidagi yodning 90-95% tiroksin tarkibida bo'ladi. Qalqonsimon bez tiroksin (tetrayodtironin-T4), triyodtironin-T3 va tirkalsitonin nomli gormonlar ishlab chiqaradi. Organizmda tiroksin yod va tirozin aminokislotasidan sintezlanadi. Tadqiqotlarning ko'rsa-tishicha odam qalqonsimon bezi bir kecha-kunduzda tarkibida 0,3mg yod bo'lgan miqdordagi tiroksin ishlab chiqaradi. Demak, tiroksin gormoni orga-nizmda yetarli miqdorda hosil bo'lishi uchun ovqat va ichiladigan suv tarkibida 0,3 mg yod iste'mol qilishimiz kerak.

Tiroksin va triyodtironin qonga o'tib, gormonlarni tashiydigan plazma oqsillari albuminlar va globuminlar bilan bog'lanadilar. To'qimalarda bu komplekslar parchalanib tiroksin va triyodtironinni erkin holda ajratadilar. Qon plazmasidagi

oqsillar bilan birikmagan tiroksin miqdori bu gormonning qondagi umumiy miqdorining faqatgina 0,1% ni tashkil etadi. Ammo aynan mana shu oqsillar bilan birikmagan tiroksin o'z fiziologik ta'sirini amalga oshirib turadi. Oqsillar bilan birikkan tiroksin esa zaxira bo'lib xizmat qiladi va qondagi erkin tiroksin miqdori kamayib borishi bilan uning yangi faol bo'laklari ajratiladi.

Tiroksin gormoni yuksak fiziologik faollikka ega, u organizmning o'sish va rivojlanish jarayonlari kechishiga, moddalar va energiya almashinuviga, nerv tizimining qo'zg'aluvchanligiga ta'sir qiladi. Tiroksin moddalar almashinuvini ayniqsa kuchaytiradi. Odam organizmiga 1 mg tiroksin yuborilganda u qo'shimcha 1000 katta kalloriya energiya sarflaydi. Tiroksinning ortiqcha miqdori markaziy nerv tizimi qo'zg'aluvchanligini oshiradi va kuchli, keskin emosiyalarga sabab bo'lishi mumkin. Tiroksinning vegetativ nerv tizimiga ta'siri yurak qisqarishlarining tezlashuvi, kuchli terlash, tana haroratining ko'tarilishi va boshqalarda namoyon bo'ladi. Triyodtironin tiroksindan ham fiziologik faollroq, lekin uning qon plazmasidagi miqdori 20 marotaba kamdir.

Tiroksinning ortiqcha miqdori bola va katta yoshdagi odam organizmiga har xil ta'sir ko'rsatadi: bolalarning o'sishi tezlashib, og'irligi oshadi; katta yoshdagilarning og'irligi kamayadi. Tiroksin va triyodtironin oqsidlanish jarayonlarini, ayniqsa mitoxondriyalarda, keskin kuchaytiradi. Kislorodni iste'mol qilish va korbanat angidridini ajratish oshadi. Issiqlik hosil bo'lishi normadan ancha ko'payadi, karbonsuvlar, yog'lar va oqsillar sarflanishi kuchayadi, asosiy almashinuv oshadi. Hujayra membranasining aminokislotalarga nisbatan o'tkazuvchanligini oshirish va hujayra genetik apparatini faollashtirish orqali oqsil sintezini tezlashtiradi.

Tireoid gormonlar lipolitik samaraga ham ega, ular yog' kislotalari oksidlanishini jadallashtirib, ularning qondagi miqdorini kamaytiradi. Xolesterin sintezi va uning o't bilan chiqarilishini jadallashtiradi. Tiroksin glikogenning parchalanishini faollashtirishi va ichaklarda glyukoza so'rilishini kuchaytirishi natijasida giperglikemiya keltirib chiqaradi. Hujayralarning glyukozani o'zlashtirishi va oksidlantirishini oshiradi. Tireoid gormonlar, bir tomondan, giperglikemiya tufayli insulin sekresiyasini qo'zg'atadi, ikkinchi tomondan, jigardagi insulinazani faollashtirib, insulin parchalanishini jadallashtiradi. Bundan ko'rinib turibdiki, tireoid gormonlar ham qandli diabet rivojlanishiga sharoit yaratishi mumkin.

Shunday qilib, tiroksin va T_3 ning fiziologik samarasi quyigilardan iborat :

1. To'qima va a'zolar o'sishi, rivojlanishi va tafovutlanishi, to'qimalar fiziologik regenerastiyasi, kabi jarayonlarni normallashtirish.
2. Simpatik samaralar (taxikardiya, terlash, tomirlar torayishi) ni faollashtirish.
3. Mitoxondriyalar faolliги va miokard qisqaruvchanligini yaxshilash.
4. Issiqlik hosil bo'lishi va tana haroratini oshirish.

5. MAT qo'zg'aluvchanligini oshirish, ruhiy jarayonlarni faollashtirish.
6. Buyraklarda qon oqimi, koptokchalardagi filtrasiya va diurezni oshirish.
7. Me'yoriy jinsiy hayot va reproduktiv funksiyalarni ta'minlash.

Tarkibida yod bo'lgan tiroksin va triyodtironin gormonlaridan tashqari qalqonsimon bezning maxsus hujayralarida qonda kalstiy miqdorini kamay-tiruvchi tirkalsitonin ham hosil bo'ladi. Tirkalsitonin ta'siri ostida suyak to'qimasini yemiruvchi osteoklastlar funksiyasi pasayib, suyak to'qimasi hosil bo'lishini va qondan unga Ca^{2+} so'rilishini ta'minlovchi ositeoblasitlar funk-siyasi faollashadi. Kalsitonin gastrinning qonga o'tishini tormozlaydi, me'da shirasi nordonligini pasaytiradi. Kalsitonin buyraklar, me'da-ichak yo'llari, suyak to'qimasi kabi nishon-a'zoldagi resteptorlar bilan sAMF va sGMF vositachiligida bog'lanadi.

Mazkur gormon kalstiyning suyaklarga o'tishini suyaklarning minera-lizastiyasini jadallashtirish va buyraklarda kalstiy reobsorbsiyasini pasaytirish hamda ichaklarda kalstiy so'rilishini kamaytirish yo'llari bilan qonda kalstiy miqdorini kamaytiradi. Buyraklarda fosfatlar reabsorbsiyasini pasaytirib, fosfaturiyanı keltirib chiqaradi. So'nggi yillarda Kalsitoninning diuretik va natriyuretik ta'sirlari ham aniqlangan. Kalsitonin qalqonsimon bezdan tashqari timusda va o'pkalarda hosil bo'ladi. Organizmda kimyoviy strukturasi o'zaro yaqin bo'lgan qator gormonlar mavjud, ular kalsitonin oilasidagi gormonlar nomini olgan. Katakalsitin, bosh miya va orqa miyada topilgan peptid tabiatli gormonlar shular jumlasidandir.

Kalsitonin organizmda kalstiy boshqaruvchi gormonlardan biri bo'lib, uning sekresiyalanish darajasi qayta bog'lanish orqali qondagi ionlashtirilgan kalstiy miqdori bilan idora etiladi. Kalsitonin sekresiyasining jadallashuvi qonda kalstiyning anchagina ko'payganida kuzatiladi, kalstiy konsentrasiyasining odatdagi fiziologik o'zgarishlari kalsitonin sekresiyasiga kam ta'sir etadi. Kalsitonin sekresiyasiga neyropeptidlar va me'da-ichak yo'llarining peptid gormonlari, ayniqsa gastrin kuchli ta'sir ko'rsatadi. Og'iz orqali kalstiy qabul qilinganda kalsitonin sekresiyasini aynan gastrin kuchaytiradi.

Qalqonsimon bez faoliyati pasayganda organizmda qator kasalliklar, jumladan buqoq, miksedema, kretinizm kasalliklari rivojlanadi. Buqoq kasalligi muayyan georafik zonalarda yashovchi kishilarda qalqonsimon bezning kattalashib ketishida namoyon bo'ladi. Bezning kattalashuvi follikulalarning o'sib ketishi tufayli sodir bo'ladi. Ba'zan buqoq bola boshiday kattalikka va 5-6 kg og'irlikka etishadi.

Buqoq kasalligining asosiy sababi ichimlik suvda yod yetishmasligidir. Ma'lumki, biz yodni, asosan ichimlik suv bilan qabul qilamiz, dengiz qirg'oq-larida yashovchilar esa, tarkibida yod bo'lgan dengiz o'simliklari iste'mol etib, qo'shim-cha tarzda qabul qiladilar. Tog' daryolari juda tez oqishi sababli undagi suvlar tuproqdan yodning kerakli miqdorini olib, unga boyishga ulgurmaydi. Buqoq

kasalligining oldini olish uchun bir kecha-kunduzda odam minimum 0,3 mg yod qabul qilishi kerak. Buqoq uchun endemik hisob-langon zonalarida yod qo'shilgan osh tuzi iste'mol qilish mana shu maksadga qaratilgandir.

Miksedema ham qalqonsimon bez gipofunksiyasi bo'lib, asosan keksalik-da, kasallikdan so'ng, og'ir operastiyalardan keyin bez faoliyatining pasayishi bilan bog'liq. Miksedema belgilari: qalinlashgan, shishgan va birmuncha qattiq-lashgan teri, tishlar va sochlarning to'kilishi, jinsiy funksiyalarning buzilishi, qon miqdorining kamayishi, asosiy almashinuvning 30-40%ga pasayishi, sezgi a'zolari faoliyatining buzilishi, ruhiy reaksiyalarning sekinlashuvi, xotiraning pasayishi v.b. Miksedema kasalligida to'qima suyuqliklari miqdori oshishi tufayli tana massasi og'irlashadi.

Oqsillar almashinuvi buzilishi natijasida a'zo va to'qimalar hujayra oralig'ida mustin va albuminlar miqdori oshib ketadi. Oqsillar to'qima suyuqligidagi onkotik bosimni oshiradilar, bu esa to'qimalarda, ayniqsa teri osti yog' klet-chatkasida suv yig'ilishiga olib keladi, to'qimalarda shilimshiqli shish rivoj-lanadi ("miksedema " lotincha so'z bo'lib, "shilimshiqli shish" ma'nosiga ega).

Kretinizm hayotning 1-2 yillarida ovqatda yod yyetishmasligi tufayli rivojlanadi. O'sishning to'xtab qolishi va aqliy rivojlanishning keskin orqada qolishi bu kasallikning asosiy belgilaridir. Kretinlarda psixik reaksiyalar juda sekinlashgan, diqqatni jalb qilish qiyinlashgan, nerv jarayonlarining harakatchanligi pasaygan, qo'zg'alish jarayonlari tormozlanishga nisbatan kuchsiz, shartsiz reflekslar kuchsiz, shartli reflekslar hosil bo'lishi qiyinchilik tug'diradi.

Kretinlarning tashqi ko'rinishi: bo'yi juda past, tana qismlari nomutanosib – qo'l va oyoqlar juda kalta, bosh katta, ko'zlar kichik va aksariyat gilay, burun asosi chuqurlashgan bo'ladi. Ko'pchilik kretinlarning og'zi ochiq va tili doimo osilib turadi, chunki til keskin kattalashgan bo'lib, og'iz bo'shligiga sig'maydi, shu sababdan nafas va yutish ham qiyinlashgan bo'ladi.

Qalqonsimon bez giperfunksiyasida tireotoksikoz yoki Basedov kasalligi deb nomlangan xastalik rivojlanadi. Belgilari qalqonsimon bezning kattalashuvi, ammo buqoq kasalligiga nisbatan ancha kichik va tugunlar hosil qilgan, ko'z olmalarining burtib chiqishi, yurak urishlarining tezlashuvi, tana haroratining bir muncha ko'tarilishi, terlash, moddalar almashuvi, jumladan asosiy almashi-nuvning keskin oshganligi, ishta-haning ya'shi bo'lishiga qaramasdan ozib ketish, nerv tizimi qo'zg'aluvchanligining kuchayishi, qon bosimining ko'tari-lishi, o'pka ventilyasiyasining oshishi va emosiyalarning keskinlashuvi. Ba'zan qalqonsimon bez gormonlarining qondagi miqdori zaharlanishni keltirib chiqaradigan darajagacha oshib ketadi.

Qalqonsimon oldi bezlar

Qalqonsimon oldi bezlar qalqonsimon bezning orqa yuzasida, unga yopish-gan holda joylashgan. Qalqonsimon bez to'qimasiga ular shunchalik zich yopish-ganki, jarrohlik yo'li bilan qalqonsimon bez olib tashlanganda uning yuqorigi orqangi qismi qoldiriladi, aks holda qalqonsimon oldi bezlar ham olib tashlanadi va bu xol o'limga sabab bo'lishi mumkin. Odamda 2 juft qalqonsimon oldi bezlar bo'lib, ularning umumiy og'irligi 100mg eki 0,1 g dir. Qalqonsimon oldi bezlar simpatik va parasimpatik tolalar bilan nervlangan.

Qalqonsimon oldi bezlarning asosiy fiziologik mohiyati organizmda kalstiy almashinuvini boshqarishdir. Bezning bu funksiyasi tufayli kalstiy tuzlari organizmda saqlanib qoladi, bu esa nerv tizimi va muskullar normal faoliyati uchun zarurdir. Qalqonsimon oldi bezlari paratgormon (paratireoidin, paratirin) deb nomlangan gormon ishlab chiqaradi. Paratgormon qon tarkibidagi kalstiy miqdorini normal darajada saqlab turadi, kalstiyning suyaklarda yig'ilishini boshqarib turadi. Organizmda paratgormon suyak to'qimasining yemirilishi va undagi fosfor va kalstiyning qonga o'tishini ta'minlaydi.

Paratgormon ichaklarda kalstiy so'rilishini va uning buyrak kanalchalaridagi reabsorbsiyasini kuchaytiradi. Bularning hammasi qonda kalstiy miqdorini oshiradi, shu bilan birga qonda anorganik fosfatlar konsentrasiyasi pasayadi va ularning siydik bilan ajratilishi kuchayadi. Paratgormon nishon-a'zolar (suyak to'qimasi, buyraklar va me'da-ichak yo'llari) ga ta'sirini sAMF vositachiligida amalga oshiradi. Mazkur gormon sekresiyasi kuchayganda hujayralarda sAMF miqdori va sAMF ning siydik bilan ajratilishi ham oshadi.

Paratgormon ta'sirida Krebs sikli buzilishi natijasida limon kislotasi va sut kislotasi yig'iladi va mahalliy atsidoz rivojlanadi. Muhitning nordon reaksiyasi ishqoriy fosfataza faolligini tormozlaydi, ishqoriy fosfataza esa suyakning asosiy mineral moddasi-kalstiy fosfati hosil bo'lishi uchun kerak. Bunday holatda kalstiyning suvda eriydigan tuzlar-kalstiy sitrat va kalstiy laktat hosil bo'ladi va ular qonga o'tadi.

Odamda qalqonsimon oldi bezlarining funksiyasi pasayganda tetaniya nomli kasallik rivojlanadi va u skelet muskullarining kuchli va uzoq davom etuvchi qisqarishlarida namoyon bo'ladi. Qonda kalstiy miqdori kamayadi, nerv tizimining qo'zg'aluvchanligi oshadi, muskullarning alohida guruhlarida fibrillyar qisqarishlar paydo bo'lib, keyinchalik ular uzoq davom etuvchi kuchli qisqarishlarga o'tadi. Bunday qisqarishlar gavdaning hamma muskullarini qamrab olishi mumkin. Nafas muskullarining uzoq davom etuvchi qisqarishlari esa o'limga sabab bo'ladi. Tetaniya kasalligida jigar funksiyasi ham buziladi va qonda zaharli modda karbamin kislotasining ammoniy tuzi paydo bo'ladi.

Hayvonlar ustida o'tkazilgan tajribalarda aniqlanishicha, qalqonsimon oldi bezlarining olib tashlanishi hamma muskullarning qisqarib qotib qolishi, tana

haroratining ko'tarilishi, yurak urishining tezlashuvi va nafas bug'ilishi natijasidagi o'linga olib keladi. Normal sharoitda qonda 0,1 g/l kalstiy bor, bu ko'rsatkich 0,08 g/lga tushsa, tetaniya ro'y beradi. Gipoparatirozda qonda Ca miqdori ortadi. U 0,17 g/l dan oshsa, odamning yuragi to'xtab, to'satdan o'lib qolishi mumkin. Qalqonsimon oldi bezlar tug'ma gipofunksiyasida bolalarda qondagi kalstiy miqdori kamayganligi, suyaklar, tishlar va sochlar rivojlanishida kamchiliklar, halqum, ko'krak qafasi, elka va boshqa muskullarning uzoq muddatli qisqarishlari kuzatiladi.

Sog'lom organizmda kalstiy ionlarining plazmadagi miqdori aniq boshqariladigan ichki muhit ko'rsatkichlaridan bo'lib, doimo bir me'yorda saqlanadi. Qondagi kalstiy konsentrasiyasining pasayishi paratgormon sekresiyasini kuchaytiradi va natijada kalstiy suyak to'qimasidan qonga o'tadi. Qalqonsimon oldi bezlaridan oqib o'tayotgan qondagi kalstiyning ko'payishi esa teskari holatni keltirib chiqaradi, ya'ni paratgormon sekresiyasi pasayib, qalqonsimon bezda tirkalsitonin sekresiyasi kuchayadi va natijada qonda kalstiy miqdori kamayadi. Shunday qilib, kalstiyning qondagi miqdori va paratgormon hamda tirkalsitonin sekresiyasi orasida bevosita ikkitomonlama bog'lanish mavjud.

Ayrisimon bez.

Ayrisimon bez oldingi ko'ksning yuqori bo'limida tush suyagi orqasida joylashgan. Ko'ks ko'krak qafasining ikkala o'pka orasidagi qismidir. Ayrisimon bez tok bezlardan bo'lib, o'zaro biriktiruvchi to'qima bilan tutashgan ikki bo'lakdan iborat. Uning har bir bo'lagi kichik bo'lakchalardan iborat bo'lib, har bir bo'lakcha pustlok va mag'iz qavatiga bo'linadi. Po'stloq moddasi qon ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi retikulo-endotelial to'qimadan, mag'iz moddasi bez epiteliysi va lipid hujayralardan tuzilgan. Ayrisimon bez qon va limfa tomirlariga boy, unga simpatik va parasimpatik nervlar kiradi.

Ayrisimon bez yot oqsilga reaksiya ko'rsatishni ta'minlovchi antitelolar hosil bo'lishini kuchaytirish orqali organizmda immun jarayonlarning boshqarilishida katta rol o'ynaydi. Ayrisimon bez immun reaksiyalarda qatnashadigan limfositlarning rivojlanishi va taqsimlanishini nazorat qiladi. Suyak ilig'ida hosil bo'ladigan stvol hujayralarning xali to'la takomillash-maganlari qonga tushadi va ayrisimon bezga keladi. Bezda ular ko'payadi va T-limfositlarga aylanadi. Qonda aylanib yurgan limfositlarning ko'p qismini T-limfositlar tashkil qiladi va ular hujayra immunitetining rivojlanishida mas'uldir.

Ayrisimon bez bolalikda maksimal rivojlanib bo'ladi. Balog'atga etgandan keyin uning rivojlanishi to'xtaydi va bez kichiklasha boshlaydi. Shu tufayli bu bez organizm o'sishini kuchaytiradi, balog'atga yetmagan organizmda uning kasalliklarga va muhitning noqulay sharoitlariga qarshi kurashish imkoniyatlarini ta'minlaydi va jinsiy tizim rivojlanishini tormozlaydi. So'nggi vaqtda ayrisimon

bezning limfositlarni rag'batlantiruvchi gormon, timin, timotoksin, timopoetin, timozin deb nomlangan gormonsimon polipeptid moddalar ishlab chiqarishi aniqlangan. Timozin organizmga yuborilganda qonda limfositlar miqdori oshadi va immunitet reaksiyalari kuchayadi.

Ayrisimon bez ajratadigan gormonsimon moddalar hujayralarda mediator-larga va gormonlarga nisbatan resteptorlar sinteziga, nerv-muskul sinapslarida astetilxolin parchalanishiga, organizmda oqsillar va karbonsuvlar almashinu-viga, qalqon-simon va jinsiy bezlar funksiyalariga ta'sir etadi. Mazkur moddalar somatotropin samarasini kuchaytiradi, tiroksin samarasini kuchsizlantiradi. So'nggi yillarda ayrisimon bezning organizmda immun va endokrin tizimlarni o'zaro bog'lab, ular faoliyatini muvofiqlashtirib, integrasiya qilib turishi isbotlangan. Ayrisimon bez kalstiy va nuklein almashinuviga ta'sir etadi degan fikrlar ham bor. Ayrisimon bezning yana bir fiziologik ahamiyati shundan iboratki, u ko'p miqdorda vitamin C ga ega, bu jihatdan u faqat buyrak usti bezlaridan keyin turadi.

Me'da osti bezi.

Me'da osti bezi aralash bezlarga kiradi. Uning tashqi sekresiya funksiyasi hazm jarayonining muhim ishtirokchisi bo'lgan me'da osti shirasini ishlab, chiqaruv yo'llari orqali o'n ikki barmoq ichakka chiqarishdir. Ichki sekresiya funksiyasi esa bevosita qonga o'tadigan gormonlar ishlab chiqarishdan iboratdir. O'zining mikroskopik tuzilishi jihatidan me'da osti bezi shira ishlab chiqaradigan bez to'qimasi va uning oralig'ida tarqoq joylashgan Langergans orolchalaridan iborat.

Bu orolchalar o'simtali epidermositlardan iborat, ko'p sonli kapillyarlar bilan o'ralgan, alohida nerv tolalariga ega va qonga chiqariladigan gormonlar hosil bo'lish joyidir. Ular asosan bezning dum qismi va oz miqdorda bosh qismida joy-lashgan. Lagergans orolchalari quyidagi tipdagi hujayralardan iborat: alfa-,beta-, delta-hujayralar, G-hujayralar va PP-hujayralar. Ular orasida eng ko'pi beta-hujayralar. Beta-hujayralar insulin (lot. insula-orolcha), alfa-hujayralar glyukagon, delta hujayralar somatostatin, G-hujayralar gastrin va PP-hujayralar pankreatik polipeptid ishlab chiqaradi. Somatostatin insulin va glyukagon sekresiyasini tormozlaydi.

Insulin organizmda korbonsuvlar almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi va glikogenning jigar hamda muskullarda yig'ilishini ta'minlaydi. Insulin muskul va yog' hujayralari membranasining glyukozaga nisbatan o'tkazuv-chanligini keskin oshiradi. Buning natijasida glyukozaning bu hujayralar ichiga kirish tezligi taxminan 20 marta oshadi. Glyukozaning oqsidlanishi, fosforlan-tirilishi va gliko-gen hosil bo'lishi hujayra ichida sodir bo'ladi. Yog' to'qimasi hujayralarida insulin glyukozadan eg' hosil bo'lishini kuchaytiradi. Insulin ta'siri ostida hujayra membranasining aminokislotalarga nisbatan o'tkazuv-chanligi ham oshadi, bu aminokislotalardan esa hujayrada oqsil sintezlanadi. Insulin informastion RNK sintezini ham stimullaydi.

Shunday qilib, insulinning karbonsuvlar almashinuviga ta'siri quyida-gilarda namoyon bo'ladi: 1) muskul va yog' to'qimasida hujayra membranasining glyukozaga nisbatan o'tkazuvchanligi oshadi;

2) hujayralarda glyukoza parchalanishini tezlashtiradi;

3) fosforlantirish jarayonlarini jadallashtiradi;

4) glikogen sintezini kuchaytiradi, parchalanishini esa to'xtatadi;

5) glikoneogenezni sekinlashtiradi;

6) glikoliz jarayonlarini faollashtiradi;

7) gipoglikemiya;

Insulinning oqsillar almashinuviga ta'siri iborat:

1) membrananing aminokislotalar uchun o'tkazuvchanligini oshirish;

2) RNK sintezini kuchaytirish;

3) jigarda aminokislotalar sintezini faollashtirish;

4) oqsillar sintezini kuchaytirib, oqsil parchalanishini sekinlashtirish.

Yog'lar almashinuviga insulin ta'sirining samarasi:

1) glyukozadan erkin eg' kislotalari sintezlanishini tezlashtirish;

2) triglisteridlar sintezini jadallashtirish;

3) eg' parchalanishini sekinlashtirish;

4) jigarda keton tanachalari oqsidlanishini faollashtirish.

Bunday keng metabolik ta'sir insulinning barcha to'qimalar, a'zolar va fiziologik tizimlar faoliyatida, emostional va hulq-atvor reaksiyalarini, gomeostazni ta'minlash, muhit noqulay sharoitlariga moslashish va ulardan himoya-lanish mexanizmlarini amalga oshirishda muhimligini ko'rsatadi.

Katta miqdorda insulin qonga yuborilganda qon plazmasidagi glyukoza-ning muskullar va jigar hujayralari ichiga o'tishi natijasida glyukozaning qondagi konsentrasiyasi keskin pasayadi va nerv hujayralarida glyukoza yetishmasligi vujudga keladi. Glyukoza asab hujayralari uchun asosiy energiya manbaidir. Shuning uchun bosh va orqa miyada glyukoza o'tkir yetishmasligi vujudga keladi.

Qonda qand miqdori 45-50 mg % gacha pasayganda miya faoliyatining buzilishi - gipoglikemik koma yuzaga chiqadi. Mushaklar keskin, kuchli qisqarib qotib qoladi, keyinchalik ular bo'shashib qoladi, tana harorati pasayadi, bemor xushini yo'qotadi. Gipoglikemik koma insulinning kichik dozasidan so'ng ham kuzatilishi mumkin, agar u nahorda, qorin och bo'lganda organizmga yuborilsa, chunki bu vaqtda glyukoza qonga hazm yo'llaridan o'tmaydi. Vena ichiga glyukoza yuborilishi gipoglikemik komani tezlik bilan bartaraf qiladi.

Me'da osti bezining ikkinchi gormoni glyukagon orolchalardagi alfa-hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi. Glyukagon ta'siri ostida hujayra ichidagi nafaol fosforilaza fermenti faollashib, glikogenni glyukozaga parcha-laydi va qondagi glyukoza miqdori oshadi. Shu bilan bir vaqtda glyukagon jigarda aminokislotalardan

glikogen sintez qilinishini ham kuchaytiradi. Glyukagon eg' kislotalarining jigarda sintezini tormozlaydi va jigar lipazasini faollashtirib, yog'lar parchalani-shiga sharoit yaratadi. Glyukagon yurak muskul tolalari qo'zg'aluvchanligini o'zgartirmasdan, ularning qisqaruvchanligini oshiradi.

Shunday qilib, glyukagon ta'siri ostida metabolizmida quyidagi o'zgarishlar sodir bo'ladi:

- 1) jigar va mushaklarda glikogenoliz faollashadi;

- 2) glyukoneogenez faollashadi;

- 3) lipoliz faollashadi va yog'lar sintezlanishi pasayadi;

- 4) jigarda keton tanachalari sintezi kuchayadi va ularning oqsidlanishi sekinlashadi;

- 5) to'qimalarda, ayniqsa jigarda oqsil parchalanishi va siydikchil hosil bo'lishi kuchayadi.

Me'da osti bezidagi beta-hujayralar uzluksiz ravishda insulin ishlab chiqa-radi, ammo insulin sekresiyasining jadalligi doimo bir xil emas. Insulin va glyukagon sekresiyasi qondagi glyukoza miqdori bilan boshqariladi. Qonda glyu-koza miqdorining oshishi insulin ishlab chiqarishni kuchaytiradi. Qonda glyukozaning kamayishi esa insulin sekresiyasini tormozlab, glyukagon sekresiyasini kuchaytiradi. Me'da osti bezidagi alfa- va beta-hujayralarga glyukoza bevosita ta'sir etadi. Hazm jarayoni vaqtida insulin hosil qilish kuchayadi, nahorda esa kamayadi. Hazm jarayonida insulin sekresiyasining kuchayishi tufayli ichak devorlaridan hujayralarga qon bilan keltirilgan glyukozadan glikogen hosil bo'ladi.

Insulinning qondagi konsentrasiya faqat uning sekresiyasiga bog'liq bo'lmasdan, insulinning parchalanishiga ham bog'liqdir. Jigar va skelet muskul-laridagi insulinaza fermenti insulinni parchalaydi. Jigardagi insulinaza ayniqsa faoldir. Qon jigardan bir marta oqib o'tganda undagi insulinning 50% igacha parchalanadi. Bundan tashqari insulin uning qondagi antogonistlari tomonidan nafaol holatga o'tkaziladi. Ulardan biri sinalbumin insulinning membrana o'tkazuvchanligiga ta'sirini to'xtatib qo'yadi. Somatotropin va buyrakusti gormonlari ham qondagi glyukoza miqdorini boshqaradi.

XIX asrning oxirida me'da osti bezi olib tashlangan itda 4-5 soatdan so'ng siydik bilan qand ajratilishi aniqlangan. Siydik bilan qand yo'qotilishi oqibatida hayvon ozib qoladi, ko'p suv ichadi va ovqat yeydi. Mazkur itga me'da osti bezi ko'chirib o'tkazilsa bu o'zgarishlar yo'qoladi. Odamda ham me'da osti bezi gormonal funksiyasi pasayganda qandli diabet rivojlanadi. Glyukozaning qondagi miqdori sog'lom kishida taxminan 80-100mg% (0,8-1,0 g/l eki 4,4-6,6 mmol/l) bo'ladi. Qandli diabet hastaligida qonda glyukoza miqdori 200mg% gacha va undan ham ko'pga oshadi (giperglikemiya). Buning sababi shundaki, qonga o'tgan glyukoza to'qimalar tomonidan o'zlashtirilmaydi va jigar glikogeniga aylanmaydi.

Glyukozaning qonda va uning natijasida buyrakdagi filtratda ko'payishi uning buyrak kanalchalari tomonidan to'la reabsorbsiyalanmasligiga olib keladi va glyukoza siydik bilan ajratiladi (glyukozuriya). Siydikdagi glyukozaning katta konsentrastiyasi buyrak kanalchalarida osmotik bosimni oshirib, unda suvning saqlanib qolishiga olib keladi. Suv yetarli miqdorda reabsorbsiya-lanmaydi va siydik miqdori oshadi (poliuriya). Organizm ko'p suv yo'qotadi va ko'plab suv iste'mol qilinadi (polidipsiya). Glyukoza siydik bilan ajratilishi sababli yog'lar va oqsillarning energiya manbai sifatida foydalanilishi kuchayadi.

Organizmدا yog'lar parchalanishining oraliq mahsulotlari keton tanachalari: beta-oqsimoy va astetosirka kislotalari yig'iladi. Og'ir hollarda nordon moddalarning ko'plab yig'ilishi va jigarda aminokislotalarning dezaminlanishi kon muhit reaksiyasini kislotali tomonga siljitadi - astidoz yuzaga chiqadi. Astidoz esa o'lim xavfi bilan bog'liq diabetik komaga sabab bo'ladi: bemor xushdan ketadi, nafas va qon aylanishi buziladi. Qandli diabet bilan kasallangan bemorlarni davolash uchun insulin kerak. Uni me'da osti bezidan ajratib ololmasdan olimlar ko'p qiynalganlar, chunki polipeptid tabiatli insulinni tripsin parchalaydi.

Asrimizning boshida L.V.Sobolev me'da osti bezidan insulin ajratib olishning ikki usulini taklif etgan :

1. Me'da osti bezini kesib olishdan oldin uning chiqaruv yo'li boylab qo'yiladi, tashqi sekresiya vazifasini bajaruvchi epiteliy degenerastiyalanib, nobud bo'ladi va shira ajratmaydi.
2. Insulinni embrion me'da osti bezidan oladilar, unda hali tashqi sekresiya to'qimasi rivojlanmagan bo'ladi.

Planetamizda 30 mln. dan ortiq qandli diabet bilan kasallangan bemorlar insulinga muhtoj, ulardan 30-40% har kun muntazam insulin olib turadilar. Insulin organizmdan tashqarida sintez qilingan birinchi oqsildir. Laboratoriyada sintez qilingan insulin tabiiy insulin xususiyatlariga ega, hatto stink qo'shib, uning ta'sir etish vaqti cho'zilgan.

Buyrak usti bezlari.

Buyrak usti bezi mag'iz va po'stloq moddalardan iborat bo'lib, ular butunlay boshqa-boshqa gormonlar ajratadi va strukturasi, funksiyalari bo'yicha farq qiladigan turli ichki sekresiya bezlaridan iborat. Buyrak usti bezining mag'iz moddasi embriogenetik jihatdan simpatik nerv tizimi hujayralari bilan qarindosh bo'lgan xromaffin hujayralardan iboratdir. Bu hujayralar xrom ikki oksidli kaliy bilan sarig'-jigar rangga bo'yalishidan shunday nomlangan. Xromoffin hujayralari buyrak usti bezining mag'iz moddasidan tashqari aorta bo'ylab, umumiy uyqu arteriyasining ikkiga bo'lingan joyida, kichik chanoqdagi simpatik tugunlar hujayralari orasida, ba'zan chegara stvoli simpatik gangliyalari ichida ham uchraydi.

Bu hujayralarning hammasi adrenalin va unga yaqin fiziologik faol moddalar ishlab chiqaradi, shuning uchun ular adrenal tizimga birlashtirilganlar.

Simpatik neyronlardan farq qilgan holda buyrak usti bezi mag'iz qavati hujayralari ko'proq noradrenalin emas, adrenalin ishlab chiqaradi (odamda ular orasidagi nisbat 6:1) va sekretini granulalarda yig'ib, nerv impulsi kelishi bilan gormonni darhol qonga chiqaradi. Odamning ko'p sonli endokrin kasalliklari orasida buyrak usti bezining mag'iz moddasi gipofunksiyasi bilan bog'liq kasalliklar uchramaydi. Bu xromaffin hujayralarning organizmda ancha keng va tarqoq holda joylashganligi va mag'iz modda ajratadigan adrenalin yana simpatik nervlarning uchlaridan ham ajratilishi sabablidir. Tajribada ikkala buyrak usti bezining mag'iz moddasi olib tashlansa, hayvon har xil ekstremal omillar ta'siriga nisbatdan chidamsiz bo'lib qoladi. Har qanday og'rituvchi va shikastlantiruvchi ta'sirotlar natijasida bunday hayvonlar tezroq nobud bo'ladi.

Buyrak usti bezining mag'iz moddasi adrenalin va noradrenalin nomli gormonlar ishlab chiqaradi. Adrenalin tirozin aminokislotasidan hosil qilinadi. Noradrenalin simpatik nerv tolalari uchidan ajratiladigan mediator hamdir. Adrenalin va noradrenalin fiziologik ta'sirlari bo'yicha juda yaqin bo'lib, birga-likda katexolaminlar deb yuritiladi. Ular monoaminoksidaza fermenti ishtirokida parchalanadi. Adrenalin haddan ortiq faol moddadir, grammning mingdan bir bo'lagi ham organizmga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Adrenalin bezdan qonga uzluksiz o'tib turadi, ammo uning qondagi miqdori keskin o'zgarib turadi.

Katexolaminlarning xromaffin hujayralar tomonidan sekresiyalanib, qonga chiqarilishida albatta kaltsiy ionlari va kalmodulin oqsili ishtirok etadi. Adrenalin organizmdagi ko'pgina funksiyalar, jumladan hujayra ichidagi modda almashinuvi jarayonlarini boshqarishda qatnashadi. U glikogenning parchala-nishini kuchaytirib, uning jigar va muskullardagi zaxirasini kamaytiradi (insulinning antagonisti). Adrenalin ta'sirida muskullarda glikogenoliz kuchaya-di, uzum kislotasi va sut kislotalari oqsidlanadi. Jigarda esa glikogen glyukozaga parchalanadi, glyukoza qonga o'tadi va qondagi glyukoza miqdori oshadi.

Shunday qilib, adrenalin ta'siri, birinchidan muskuldagi glikogen zaxira-larining muskul ishi uchun kerak bo'lgan energiya manbai sifatida foydalanishi-ga, ikkinchidan, glyukozaning ko'plab jigardan qonga o'tishiga olib keladi. Adrenalin eng kuchli kontrinsulyar gormon bo'lib, qonda glyukoza miqdorini boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Adrenalin yurak qisqarishlarini kuchaytiradi va tezlashtiradi, miokardda qo'zg'alishlar o'tkazilishini yaxshilaydi. Kuchsizlangan yurak muskuliga adrenalin ayniqsa kuchli ta'sir etadi. Adrenalin teri, qorin a'zolari va tinch holatdagi skelet muskullaridagi kapillyarlarni toraytiradi. Ishlayotgan muskullarda tomirlar adrenalin ta'siri ostida toraymaydi, aksincha kengayadi. Organizmga adrenalin yuborilganda skelet muskullarining ish qobiliyati oshadi.

Adrenalin ta'siri ostida resteptorlar, jumladan ko'ruv, eshituv, vestibulyar apparat resteptorlarining qo'zg'aluvchanligi oshadi, bu esa organizm tomonidan tashqi muhit ta'sirotlarini qabul qilishni yaxshilaydi. Adrenalin va noradrenalin yog' to'qimasida yog'ning parchalanishini tezlashtirib, qonda erkin yog' kislotalar miqdorini oshiradi. Yog' kislotalar energiya manbai sifatida sarflanadi. Adrenalin ta'sirida katta yoshli odamning asosiy modda almashinuvi 30% chamasida, chaqaloqlarda esa 300% ga yaqin oshadi.

Adrenalin MNT faoliyatini rag'batlantiradi. Uning ta'sirida odamning diqqat-e'tibori, aqliy qobiliyati oshadi. Tinch holatda buyrak usti bezidan adrenalin va noradrenalin ajralishi uncha ko'p emas, faqat simpatik nerv tizimi qo'zg'alganda katexolaminlarning qondagi miqdori oshadi. Buni stress holatlarda yaqqol ko'rish mumkin.

Adrenalin me'da va ingichka ichak qisqarishlarini kuchsizlantiradi. Me'da va ichaklar muskullari tonusi pasayadi. Adrenalin bronxlar va ularning mayda tarmoqlari-bronxiolalarni kengaytiradi. Ko'zning kamalak pardasidagi radial muskulni qisqartirib, ko'z qorachig'ini kengaytiradi. Teridagi tuklarni ko'taruvchi muskullarni ham qisqartiradi (o'rdak terisi). Shunday qilib, adrenalin funksiyalarning tezlik bilan qayta uyushtirilishi orqali organizmning tashqi muhit bilan hamkorligini yaxshilaydi, favquloddagi sharoitlarda ish qobiliyatini oshiradi.

Noradrenalinning organizmga ta'siri adrenalin ta'siriga o'xshaydi, ammo butunlay bir xil emas. Noradrenalin kalamush bachadoni silliq muskullarini qisqartiradi, adrenalin esa bushashtiradi. Noradrenalin odamda sistolik va diastolik bosimlarni oshiradi, adrenalin faqat sistolik bosimni oshiradi. Orga-nizmga kiritilgan noradrenalin yurak qisqarishlarini tezlashtirmaydi, aksincha ularni siyraklastiradi. Bu adashgan nervning reflektor qo'zg'alishi natijasi bo'lsa kerak, chunki atropin yuborilganda noradrenalin bradikardiyaga olib kelmaydi. Adrenalin gipofiz oldingi bo'lagi sekresiyasini kuchaytiradi, noradrenalin esa bunday ta'sirga ega emas.

Buyrak usti bezi xromaffin to'qimasi ichki sekretor funksiyasining nerv boshqarilishi simpatik nerv tolalari orqali amalga oshiriladi. Bezga keluvchi simpatik nervlar ta'sirlanganda adrenalin sekresiyasi kuchayadi, bu nervlar kesilganda esa-kamayadi. Buyrak usti bezi xromaffin to'qimasi sekretor funksiyasini boshqaruvchi nerv markazlar gipotalamusda joylashgan. Yuqorida ko'rib o'tganimizdek, adrenalinning organizm funksiyalariga ta'siri simpatik nerv tizimi ta'siriga o'xshaydi.

Organizmga harqanday favqulodda yoki kuchli ta'sirot bo'lganda avval simpatik nerv tizimi qo'zg'aladi, buning natijasida boshqa o'zgarishlar bilan birgalikda qonga katta miqdorda adrenalin ajratiladi. Adrenalin gumoral yo'l bilan organizmning favqulodda sharoit talab etgan funksiyalar qayta qurilishini ta'minlab

turadi. Shuning uchun adrenalinni ba'zan "suyuq simpatik nerv tizimi" deb ataydilar.

Buyrak usti bezlarining sekretor nerv tolalari ta'sirlanganda adrenalin va noradrenalin sekresiyasi kuchayadi. Boshida adrenalin qo'proq ishlab chiqariladi, vaqt o'tishi bilan noradrenalin sekresiyasi kuchayib, adrenalin ishlab chiqarilishi esa kamayadi. Odatda noradrenalindan adrenalin hosil bo'ladi. Buyrak usti bezi uzoq vaqt kuchanib ishlaganda noradrenalinni adrenalina aylantirib ulgurolmaydi. Organizm faoliyatining kuchayishi, moddalar almashinuvining oshishini talab etuvchi har qanday sharoitda, masalan ruhan – emostional qo'zg'alish, jismoniy ish, sovuq qotish v.h. vaqtida adrenalin ko'plab ishlab chiqariladi. Talabalarda imtixonlar vaqtida va sportchilarda start oldi davrida- musoba-qalar arafasida qonda glyukoza miqdorining oshishi va siydikda qand paydo bo'lishi adrenalin sekresiyasining kuchayishi bilan tushuntiriladi.

Buyrak usti bezi po'stlog'ida uch zona ajratiladi: tashqi koptokchali, o'rta tutamli va ichki turli. Bezning po'stloq qismidan 50 ga yaqin kortikosteroidlar ajratib olingan, ammo ulardan faqat 8 tasi fiziologik faollikka ega. Buyrak usti bezi po'stlog'ining gormonlari 3 guruhga bo'linadi:

- 1) Mineralokortikoidlar – koptokchali zona hujayralari tomonidan ajratiladigan va mineral almashinuvni boshqaruvchi aldosteron va dezoksikortikosteron;
- 2) Glyukokortikoidlar – tutamli zona tomonidan ajratiladigan va oqsillar, karbonsuvlar va yog'lar almashinuviga ta'sir etuvchi gidrokortizon, kortizon va kortikosteron (oxirgisi bir vaqtning o'zida mineralokortikoid ham);
- 3) Jinsiy gormonlar – androgenlar, estrogenlar, progesteron turli zonada sekresiyalanadi.

Mineralokortikoidlar mineral moddalar almashinuvi va birinchi navbatda qon plazmasida natriy va kaliy miqdorini boshqarishda qatnashadi. Ulardan aldosteron ayniqsa faol va buyrak kanalchalari epiteliy hujayralarida natriy nasoslari samarasini oshiruvchi fermentlar sintezini faollashtiradi. Buning oqibatida Na^+ va Cl^- reabsorbsiyasi kuchayib, ularning qon, limfa va to'qima suyuqligidagi miqdori oshadi. Shu bilan birga aldosteron buyrak kanalchalarida K^+ reabsorbsiyasini pasaytiradi. K^+ siydik bilan chiqariladi va uning organizmdagi miqdori kamayadi. Me'da ichak, so'lak va ter bezlari epiteliy hujayralarida ham shunga o'xshash o'zgarishlar sodir bo'ladi. Aldosteron shu yul bilan haddan ortiq terlaganda natriy yo'qotilishi oldini oladi.

Qon va to'qima suyuqligida natriy konsentrasiyasining oshishi osmotik bosimni ko'tarib, suvning organizmda yig'ilishi va qon bosimining oshishiga olib keladi. Buning oqibatida buyrakda renin sekresiyasi tormozlanadi. Kuchaygan Na^+ reabsorbsiyasi gipertoniya kasalligiga sabab bo'lishi mumkin. Mineralokortikoidlar yetishmovchiligida kanalchalarda natriy reabsorbsiyasi pasayadi va organizm

shunchalik ko'p natriy yuqotadiki, ichki muhit keskin o'zgarishi oqibatida buyrak usti bezi po'stlog'i olib tashlanishidan bir necha kun o'tganda hayvon o'ladi. Bunday hayvon organizmiga mineralokortikoidlar yuborib, uni hayotini saqlab qolish mumkin. Shuning uchun mineraloko-rtikoidlarni hayotni saqlab qoluvchi gormonlar deydilar. Buyrak usti bezida mineralokortikoidlar sekresiyasi organizmdagi natriy va kaliy miqdoriga bevosita bog'liqdir. Natriyning ko'payishi aldosteron sekresiyasini tormozlaydi. Qonda natriyning kamayishi aldosteron sekresiyasini kuchaytiradi. K^+ ionlariing buyrak usti bezi koptokchali zonasiga ta'siri teskari va kuchsizroq. Gipofizning adrenokortikotrop gormoni ham aldosteron sekresiyasini bir muncha kuchaytiradi.

Harakatdagi qon hajmining o'zgarishi o'ng yurak volyumoreseptorlari tomonidan qabul qilinadi. Bu resteptorlardan impulsar gipotalamusga borib, AKTG hosil bo'lishi va aldosteron sekresiyasiga ta'sir etadi. Harakatdagi qon hajmining oshishi aldosteron sekresiyasini tormozlaydi. Natijada organizmdan Na^+ ionlari va u bilan birga suv chiqarilib, harakatdagi qon va organizmdagi suv miqdori me'yoriga yetkaziladi. Harakatdagi qon hajmi kamayganda xuddi shu yo'l bilan aldosteron sekresiyasi kuchaytiriladi. Qon plazmasi osmotik bosimi-ning o'zgarishlari osmoreseptorlar, gipotalamus va gipofiz orqali aldosteron sekresiyasini o'zgartiradi va osmotik bosimni me'yoriga keltiradi.

Sunggi yillarda aldosteron sekresiyasini boshqaruvchi asosiy omil renin-angiotenzin-aldosteron tizimi faoliyati ekanligi aniqlangan. Qon bosimi pasayganda simpatik nervlar ta'sirida buyrak arteriyasi torayadi. Buyrakdagi qon oqimining pasayishi yukstaglomerulyar nefronlarda ko'plab renin ishlanishiga olib keladi. Ferment tabiatli renin plazmadagi globulinlardan bo'lgan angioten-zinogenni angiotenzin I ga aylantiradi. Angiotenzin I dan angiotenzin II hosil bo'ladi, angiotenzin II esa aldosteron sekresiyasini kuchaytiradi. Gipofizning AKTG gormoni ham aldosteron sekresiyasini bir oz kuchaytiradi.

Glyukokortikoidlar (kortizon, gidrokortizon, kortikosteron) karbonsuvlar, oqsillar va yog'ar almashinuviga ta'sir etadi. Ulardan eng faoli kortizon. Bu gormonlar jigarda glyukoza hosil bo'lishini qo'zg'atib, qonda qand miqdorini oshirish qobiliyatiga ega bo'lganlari uchun shunday nomlanganlar. Bu jarayon aminokislotalar dezaminastiyasini tezlashtirish va ularning azotsiz qoldiqlarini karbonsuvlarga aylantirish (glyukoneogenez) yo'li bilan amalga oshadi deb tasavvur qilinadi. Bu vaqtda jigarda glikogen miqdori hatto oshishi mumkin. Glyukokortikoidlar adrenalindan mana shu bilan farq qiladi. Adrenalin ta'sirida qonda glyukoza ko'payadi, ammo jigarda glikogen kamayadi.

Glyukokortikoidlar sekresiyasining ortishi ham, kamayishi ham, organizmda jiddiy o'zgarishlar paydo qiladi. Qonda kortizon ko'payib ketishi gipergli-kemiyaga, semirib ketishga, qon bosimining oshishiga, shish paydo bo'lishiga va b. ga olib

keladi. Bu gormonlarning yetishmovchiligi Addison kasalligi rivojlanishiga sabab bo'ladi. Teri qorayib, jez rangini oladi, skelet va yurak muskullari quvvatdan ketadi, odam salga charchab qoladi, yuqumli kasalliklarga chalinadigan bo'lib qoladi.

Organizmga gidrokortizon yuborilganda ovqat tarkibida oqsil yetarli bo'lsa ham, manfiy azot balansi vujudga keladi, bu esa oqsil parchalanishi uning sintezidan ustun ekanligidan darak beradi. Natijada modda almashinuvining azotli maxsulotlari siydik bilan ko'plab chiqariladi. Gidrokortizon ta'siri ostida oqsil almashinuvining o'zgarishi turli to'qimalarda turlicha: limfoid to'qimada oqsil parchalanishi kuchayadi, mushaklarda oqsil sintezi pasayadi.

Glyukokortikoidlar yog' depolaridan yog'ning safarbar etilishi va energiya manbai sifatida sarflanishini kuchaytiradi. Glyukokortikoidlar MATni qo'zg'atadi, uyqusizlik, eyforiya, umumiy qo'zg'alganlikni keltirib chiqaradi. Mazkur gormonlar sezgi a'zolari faoliyatiga ham ma'lum darajada ta'sir kursatadi. Glyukokortikoidlar yetishmaganda ta'm va hid sezish, eshitish buziladi. Glyukokortikoidlar skelet mushaklarining kuchsizlanishi va atrofiyasiga sharoit yaratadi. Skelet suyaklarining o'sishi, rivojlanishi va regenerastiyasini tormoz-laydi. Kortizon kollagen va fibroblastlar hosil bo'lishini tormozlab, distrofiya va terining bo'shashib, bujmayib qolishiga olib keladi.

Kortizon mushaklardagi tomirlarning tomir toraytiruvchi omillarga sezuvchanligini oshiradi va endoteliy o'tkazuvchanligini pasaytiradi. Organizmda glyukokortikoidlar bo'lmasa ham odam darrov o'lmaydi. Ammo glyukokortikoidlar sekresiyasi pasayganda organizmning turli zararli ta'sirotlarga qarshi-lik ko'rsatish qobiliyati pasayadi. Shu sababli yuqumli kasalliklar va boshqa patogen jarayonlar og'ir kechadi va o'limga olib kelishi mumkin. Glyuko-kortikoidlar yallig'lanish va allergik reaksiyalarni kuchsizlantiradi, shunga asoslanib ularni surunkali pnevmoniya, revmatizm va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatadilar va yallig'lanishga qarshi gormonlar deb ataydilar.

Og'riq, shikastlanish, qon yuqotish, ba'zi zaxarlanishlar, yuqumli kasalliklar, og'ir ruhiy kechinmalar, kuchli sovuq yoki issiq ta'sir etgan vaqtda glyukokortikoidlar sekresiyasi kuchayadi. Bunday holatlarda reflektor yo'l bilan buyrak usti bezi mag'iz moddasidan adrenal sekresiyasi kuchayadi. Adrenalin qon bilan gipotalamusga borib, unda kortikoliberin sekresiyasini kuchaytiradi, bu omil gipofiz oldingi bo'lagida AKTG sekresiyasini qo'zg'atadi, AKTG esa glyuko-kortikoidlar ishlanishini qo'zg'atadi. Gipofiz olib tashlanganda buyrak usti bezi po'stlog'ining tolali zonasida atrofiya kuzatiladi va glyukokortikoidlar sekresiyasi keskin kamayadi.

Xulosa qilib aytganda, glyukokortikoidlar ta'siri quyidagi samarlarda namoyon bo'ladi:

1. Moddalar almashinuvining barcha turlariga ta'sir etadi.

a) oqsil almashinuviga- glyukokortikoidlar ta'sirida qon plazmasidan hujayralarga aminokislotalar transporti kamayadi, natijada oqsillar parchalanishi kuchayadi, muskullarning vazni kamayadi, jarohatlar bitishi sekinlashadi, osteo-poroz kuzatiladi. Hazm yo'llaridagi shilliq pardani qoplovchi mukoid himoya qavatida oqsillar kamayishi oqibatida xlorid kislota va pepsinning zararlantiruvchi ta'siri kuchayib, shilliq pardada yaralar rivojlanishi mumkin;

b) yog'lar almashinuviga- glyukokortikoidlar yog' depolaridan yog'ning safarbar etilishini jadallashtiradi va qonda yog' kislotalari miqdori ko'payadi. Shu bilan birga yuz, ko'krak, tananing yon yuzalarida yog' yig'ilishi kuchayadi;

c) karbonsuvlar almashinuviga- glyukoneogenez va yog'lar safarbar qilinishining kuchayishi oqibatida giperglikemiya kuzatiladi.

2.Yallig'lanishga qarshi ta'sir glyukokortikoidlarning yallig'lanish reaksiyasi barcha bosqichlarini susaytirishi, tomirlar devori o'tkazuvchanligini pasaytirishi oqibatidir. Leykositlardan interleykin ajratilishini pasaytirish yo'li bilan interleykinning gipotalamusdagi issiqlik hosil qilish markazini qo'zg'atishini pasaytirib, yallig'lanish jarayonlaridagi isitmaning oldini oladi.

3.Allergiyaga qarshi ta'sir lizosomalarni stabillashtirish, allergik reaksiyalarni kuchaytiruvchi omillar hosil bo'lishini susaytirish oqibatidir. Glyukokortikoidlar sekresiyasi kuchayganda allergiyaning asosiy belgisi bo'lgan eozinofillar kamayadi.

4.Immunitetni susaytirish antitelolar hosil bo'lishini va fagositoz jarayonlarini pasaytirishdan iborat. Glyukokortikoidlar hujayra va gumoral immunitetni susaytiradi. Glyukokortikoidlarni uzoq muddat qabul qilish ayrisimon bezning kichrayib qolishi, limfoid to'qimaning va qonda limfositlar sonining kamayishiga olib keladi.

5.Arterial bosim kerakli ko'rsatkichini shakllantirishda qatnashish, qon tomirlar devorining tomir toraytiruvchi omillar ta'siriga sezuvchanligini oshirish va natriy hamda suvning organizmdan chiqarilishini kamaytirib, harakatdagi qon hajmini oshirish orqali amalga oshiriladi. Glyukortikoidlarning mana shu gipertenziv ta'siri va giperglikemik samarasi tufayli ular bemorni karaxtlik holatidan chiqarishda keng qo'llaniladi.

Organizmدا glyukokortikoidlar hosil bo'lishining kecha-kunduzgi ritmi mavjud. Bu gormonlarning asosiy qismi ertalab (soat 6-8 da) hosil bo'ladi. Buyrak usti bezi po'stlog'ining jinsiy gormonlari-androgenlar va estrogenlar bola organizmida jinsiy a'zolar rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Bu vaqtda jinsiy bezlar ichki sekretor funksiyasi hali kam rivojlangan.Buyrak usti bezi po'stlog'ining jinsiy gormonlari ikkilamchi jinsiy belgilar rivojlanishini ta'minlaydi, organizmدا oqsil sintezini kuchaytiradi.

Androgenlar epifizar tog'aylar suyaklanishini, muskul va suyak to'qimasida va terida oqsil sintezini kuchaytiradi. Androgenlar sintezi va sekresiyasini AKTG gormoni qo'zg'atadi. Agar mazkur jinsga mansub gormonlar ortiqcha ishlansa, jinsiy rivojlanish jarayonlari tezlashadi. Qarama-qarshi jinsga mansub gormonlar ortiqcha sekresiyalanganda ayollarda erkaklarga xos, erkaklarda esa ayol-larga xos ikkilamchi jinsiy belgilar paydo bo'ladi. Jinsiy balog'atga etgandan so'ng bu gormonlar roli pasayadi. Ammo keksalikda, jinsiy bezlar ichki sekretor funksiyasi to'xtab qolganda, buyrak usti bezi po'stlog'i yana androgenlar va estrogenlarning birdan bir manbai bo'lib qoladi.

Ctress va uning fazalari.

Noqulay omillar ta'sir etganda AKTG, demak glyukokortikoidlar sekresiyasining kuchayishiga olib keluvchi holatni kanadalik olim G. Sele stress deb atadi. Sog'lom odam organizmida ta'sir qilishi organizmning nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin bo'lgan noqulay omillarga qarshi kurashish mexanizmi mavjud. Mana shu mexanizm stress –reaksiya yoki umumiy adaptastion sindrom nomini olgan. Stressning turlari ko'p bo'lib, o'tkir va surunkali, jismoniy va ruhiy stress, eustress va distress tafovut qilinadi. Fizikaviy omillar (shikastlanish, ko'yish, juda kuchli tovush v.b.) jismoniy stressni, salbiy hissiyotlarga sabab bo'luvchi ruhiy ta'sirotlar ruhiy stressni keltirib chiqaradi.

Eustress va distress tushunchalarini ham G.Sele kiritgan. Eustress yaxshi, ijobiy stress bo'lib, bunda himoyalovchi reaksiyalar organizmga zarar yetkaz-maydi. Shikastlantiruvchi omildan himoyalanish organizmga zarar yetkazsa, uning imkoniyatlarini kamaytirs, haddan ortiq stress, ya'ni distress deyiladi. Stress reaksiyasini keltirib chiqaruvchi ichki va tashqi muhit barcha omillari stressorlar nomini olgan. Stressorlar xilma-xil va ko'p sonli bo'lib, ularga muhitning gazlan-ganligi, nurlanishning baland darajasi, noqulay mikroklimat va hokazo, turli kasal-liklarda fiziologik jarayonlarning buzilishi, hayotni xavf ostida qoldiruvchi sharoitlar, oila va ishxonadagi kelish-movchiliklar, shoshilinch ish, birov tomonida ta'qib etilish va boshqalar kiradi.

Stress doimo bor, organizmga har qanday sharoitda ham stressorlar ta'sir etadi va ular aksariyat eustressni keltirib chiqaradi. Eustress organizmning himoyalanish kuchlarini rivojlantiradi va ijobiy ahamiyatga ega. Stress organizmning energetik va plastik zaxiralarini safarbar etadi va adaptastiyaning nomaxsus tarkibiy qismi-dir. Stress holatining rivojlanishida uch bosqich ajratiladi:

1) taxdid (xavotirlanish) bosqichi – noqulay omil ta'siri boshlanadi va AKTG, glyukokortikoidlar sekresiyasi kuchayadi;

2) rezistentlik (chidash) bosqichi – glyukokortikoidlarning oshgan miqdori qon bilan harakatlanib, organizmning salbiy ta'sirga chidamliligini oshiradi;

3) holdan toyish, madorsizlanish bosqichi - buyrak usti bezlari yetarli miqdorda glyukokortikoidlar ishlab chiqaraolmaydi va organizm holati yomonlashadi. Sele glyukokortikoidlarni himoya (adaptastiya) gormoni deb hisoblaydi.

Favqulodda, organizm hayoti va sog'lig'ini xavf ostida qoldiruvchi ta'sirotlar vaqtida buyrak usti bezi mag'iz moddasi adrenalin ajratish orqali hulq-atvor reaksiyalarini faollashtiradi. Adrenalin gipotalamusga ta'sir etish orqali po'stloq qavatdan glyukokortikoidlar sekresiyasini kuchaytiradi. Glyukokortikoidlar organizm qarshiligining ichki omillarini faollashtiradi.

Shunday qilib, buyrak usti bezi mag'iz va po'stloq moddalarining sekretor faoliyatlari umumiy mohiyat kasb etadi. Bu stressning adrenokortikal mexanizmini tashkil etadi va quyidagi zanjirsimon jarayonlarni o'z ichiga oladi: neokorteks → gipotalamus → korti-koliberin sekresiyasi → AKTG ajratilishi → glyukokortikoidlar sekresiyasi.

Ko'pchilik tadqiqotchilarning fikricha bir vaqtning o'zida stressning somatotrop mexanizmi ham faollashadi: neokorteks → gipotalamus → somatoliberin sekresiyasi → adenogipofizdan somatotropin ajratilishi. Tireoid mexanizm stress reaksiyasining uchinchi o'qidir: neokorteks → gipotalamus → tiroliberin sekresiyasi → adenogipofizdan TTG ajratilishi → qalqonsimon bezdan tiroksin va triyodtironin sekresiyalanishi. Lekin shuni ta'kidlash kerakki, organizm qarshili-gining oshishi juda ko'p omillarga bog'liq bo'lib, faqat bu gormonlar ta'siri bilan cheklanmaydi.

Jinsiy bezlarning ichki sekresiyasi.

Jinsiy bezlar ham aralash bezlarga kiradi. Ularning tashqi sekresiya funksiyasi jinsiy hujayralar-spermatazoidlar va tuxum hujayra ishlab chiqarishdan iborat. Ichki sekresiyasi - qonga jinsiy gormonlar ajratishdir. Jinsiy gormonlar uch guruh-ga bo'linadi: estrogenlar, gestagenlar va androgenlar. Estrogenlar va gestagenlar ayollar jinsiy gormonlari, ular ichida eng muhimlari estradiol, estron, progesteron. Androgenlar erkaklar jinsiy gormonlari bo'lib, ulardan eng muhimi testosterondir. Jinsiy gormonlar homila jinsini aniqlaydi, jinsiy a'zolar va ikkilamchi jinsiy belgilar rivojlanishini ta'minlaydi. Ular ta'sirida organizm va jinsiy a'zolar rivojlanishi, jinsiy aloqa qilish va bola ko'rish darajalari yotadi.

Odam embrioni tahminan 3 oylik bo'lganda moyak testosteronni sintezlay boshlaydi. Uning ta'sirida jinsiy a'zolar erkaklarga xos shaklga kiradi. Testosteron gipotalamusning erkakcha tipda rivojlanishi va balog'atga yetgandan keyin jinsiy hulq-atvorning erkaklarga xos bo'lishi uchun ham zarur. Erkak embrionining jinsi aniqlangandan so'ng moyaklarda gormon ishlab chiqarilishi to'xtaydi. Ayol jinsli embrionning tuxumdonlari gormonlar ishlab chiqarmaydi. Ularning gormonal faoliyati qiz bolaning balog'atga yetish davri-da boshlanadi. Balog'atga yetilish davrigacha jinsiy gormonlar buyrak usti bezida sintezlanadi. O'smirlik boshlanishi bilan o'g'il bolalarning moyaklarida gormonlar sintezlanishi qayta tiklanadi, qiz

bolaning tuxumdonlari ilk bor faollik ko'rsata boshlaydi. Natijada o'g'il bolaning qonida testosteron miqdori, qiz bolalarda esa estrogenlar miqdori osha boradi.

Testosteron moyaklarda urug' naychalarining rivojlanishini va spermatositlar hamda spermatozoidlar hosil bo'lishini ta'minlaydi. Jinsiy balog'atga yetish davrida testosteron ta'siri ostida jinsiy olat va moyak kattalashadi, terida erkakcha tipdagi tuk (soch)lar rivojlanadi, tovush o'zgaradi. Bundan tashqari testosteron oqsil sintezini kuchaytiradi, natijada o'sish va jismoniy rivojlanish tezlashadi, muskullar vazni oshadi. Testosteronning suyak skeleti shakllanishi jarayonlariga ta'siri suyakning oqsilli asosi hosil bo'lishini tezlashtirish va suyaklarda kalstiy yig'ilishini kuchaytirishdan iborat. Buning oqibatida suyak uzunlashadi, qalinlashadi va mustahkam bo'ladi.

Testosteronning ta'sir etish mexanizmi shundan iboratki, u hujayra ichiga kirib, yadro va organellalardagi resteptorlar bilan bog'lanadi va oqsil hamda nuklein kislotalar sintezini o'zgartiradi. Testosteron sekresiyasini adenogipo-fizning lyuteinlovchi gormoni (LG) boshqarib turadi. Jinsiy balog'atga yetish davrida LG hosil bo'lishi oshadi. Qonda testosteron miqdori ko'payganda manfiy qayta bog'lanish mexanizmi bo'yicha LG ajratilishi tormozlanadi. Erkaklar jinsiy gormonlari yetishmovchiligida evnuxoidizm rivojlanadi: birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilar rivojlanishi kechikadi, suyaklar orasidagi mutanosiblik buziladi, ko'krak, qorin pastida va sonlarda yog' yig'iladi. Aksariyat sut bezlari kattalashadi va ruxiy o'zgarishlar paydo bo'ladi.

Estrogenlar esa follikullarning o'sib, rivojlanishi va ulardan Graaf pufakchalari hosil bo'lishi uchun zarur. O'smirlik davrida o'g'il va qiz bolalarning tashqi qiyofasi o'zgarib, ikkilamchi jinsiy belgilar tez rivojlanadi. Qizlarda estrogen-larning qondagi miqdori siklik ravishda o'zgara boshlaydi. Gormonlar qonda va siydikda ko'payib, yetilgan Graaf pufakchasi erilib, undan tuxum hujayra chiqadi (ovulyastiya). Bir necha kun o'tgach qiz birinchi marta hayz ko'radi. Keyingi bir necha oy mobaynida jinsiy sikl va ovulyastiya muntazam takrorlanadigan bo'ladi. Qizlar balog'atga yetgach, ovulyastiya har 27-28 kunda takrorlanadi. To'rt hafta davom etadigan bu jinsiy sikl 4 davrga bo'linadi:

- 1) ovulyastiyadan oldingi davr;
- 2) ovulyastiya davri;
- 3) ovulyastiyadan keyingi davr;
- 4) tinchlik davr.

Ovulyastiyadan oldingi davrda gipofizdan FSG gormoni qonga ko'proq o'tadi, estrogenlar sekresiyasi oshadi va Graaf pufakchasi yetiladi. Ovulyastiya davrida tuxum hujayra Fallopiy nayiga kirib, bachadon tomon siljib boradi va naydan o'taturib spermatazoid bilan uchrashsa, urug'lanadi. Urug'langan tuxum hujayra bachadonga yetib borib, uning shilliq pardasiga yopishadi. Jinsiy sikl shu yerda

uzilib, ayolning bo'yida bo'ladi. Yorilgan Graaf pufakchasi o'rnida sariq tana rivojlana boshlaydi va u progesteron gormoni ishlab chiqaradi. Tuxum hujayra urug'lanmasa, keyingi ikki davr kuzatiladi. Ovulyastiyadan keyingi davrda ayollar hayz ko'radi, sariq tana atrofiyalanadi.

Tibbiyot amaliyotida tuxumdonga oid va bachadonga oid jinsiy sikllar qabul qilingan. Tuxumdonga oid sikl 3 fazadan iborat:

- 1) follikulyar faza – siklning 1-14 kunigacha;
- 2) ovulyastiya fazasi – sikl ning 14 kuni;
- 3) lyutein fazasi – 15-28 kunlar.

Follikulyar fazada estrogenlar miqdori oshib borib, ovulyastiyaga bir kun qol-ganda maksimumga yetadi, 15 kundan progesteron ko'payib boradi.

Bachadonga oid jinsiy sikl 4 fazadan iborat: deskvamasiya, regenerasiya, proliferasiya va sekresiya. Deskvamasiya fazasi 3-5 kun davom etadi va bu vaqtda hayz ko'riladi. Bu faza bilan deyarli bir vaqtda endometriyning qayta tiklanishi – regenerasiya boshlanadi va 5-6 kunda tugallanadi. 14 kun (ovulyastiyagacha) davom etadigan proliferasiya fazasida endometriy o'sadi va undagi bezlar ko'payadi. Sekresiya fazasida (15-28 kunlar) progesteron ta'siri ostida endometriy bezlari tarkibida glikogen bo'lgan sekret ajratadi. Bu fazada endometriy urug'langan tuxum hujayrani qabul qilishga tayyor.

Keyinchalik tomirlar torayishi tufayli nekroz bo'ladi va sikl yana takrorlanadi. Akusherlik-ginekologiya klinikalarida ayollarda jinsiy sikl normal kechayaptimi, ovulyasiya bormi degan savollarga javob topish uchun eng oddiy usuldan foydalanadilar, eratablar bazal (to'g'ri ichakdagi) harorat o'lchanadi.

Homiladorlik vaqtida ayollar organizmida anchagina gormonal o'zgarishlar sodir bo'ladi. Urug'langan tuxum hujayra bachadonga tushgach, bir necha kun erkin holatda bo'ladi, so'ngra implantasiya ro'y beradi. Bu jarayon progesteron va estrogenlarga muhtoj. Urug'langan tuxumdan rivojlangan blastostistaning bir qismidan va unga endosh bo'lgan endometriydan yo'ldosh rivojlanadi. Yo'ldoshning xorion nomli pardasi xorionik gonadotropin, placentar laktogen gormon, progesteron va estradiol ishlab chiqaradi.

Xorionik gonadotropin homiladorlikning boshlanishida sariq tana faolligini va undan progesteron ajralishini ta'minlaydi. Sariq tana homiladorlikning birinchi oyi oxirida o'z faoliyatini tugatadi. Xorionik gonadotropin sariq tanadan progesteron ajratilishini qo'zg'atish va gipofizda FSG sekresiyasini tormozlash orqali homilaning rivojlanishi va homiladorlikning saqlanishiga sharoit yaratadi.

Mazkur gormon homilaning o'sishi va rivojlanishiga, undagi to'qimalarning tafovutlanishiga ta'sir etadi. Xorionik gonadotropinning ona qonida aniqlanishi homiladorlikning borligi to'g'risida eng birinchi belgilardandir. Embrion moyaklarida testosteron sintezlanib, erkaklarga xos jinsiy rivojlanish ham xorionik

gonad-tropin ta'sirida sodir bo'ladi. Ona organizmida tuzlar va suv yig'ilishini ta'minlaydi, immunitetni kuchaytiradi.

Plastentar laktogen gormon sut bezlarini rivojlantiradi, homilaning rivojlanishini jadallashtiradi va progesteron sekresiyasini kuchaytiradi. Plastentada hosil bo'ladigan progesteron asosan mahalliy ta'sirga ega. Ekizaklar tug'ilishi ora-li'idagi vaqt aynan shu gormonga bog'liq. Ona siydiki bilan ajratiladigan estriol homila hayotchanligini aniqlashga yordam beradi. Yo'ldoshning yana bir gormoni relaksin qov suyaklari simfizini yumshatib, kichik tos suyaklari bog'lama-larini bo'shashtirib, tug'ruq yo'llarining kengayishiga imkoniyat tug'diradi.

Jinsiy gormonlar jinsiy faoliyatdan tashqari boshqa jarayonlarga ham ta'sir ko'rsatadi. Androgenlar oqsil sintezini tezlashtiradi, shuning uchun erkaklarda maskullar yaxshiroq rivojlangan. Progesteron ta'sirida asosiy almashinuv ortadi. Boshqa gormonlar bilan hamkorlikda jinsiy gormonlar suyaklar o'sishini boshqaradi, suyakka aylanish jarayonini tezlashtiradi.

Epifiz.

Epifiz bosh miya markazida to'rt tepalik ustida joylashgan, uning diametri 3-4mm. XX asrning 50 yillarida epifiz melatonin nomli gormon ishlab chiqarishi aniqlandi. Melatonin ko'p qirrali samaraga ega bo'lib, serotoninidan hosil bo'ladi. U pigment almashinuvini, jinsiy faoliyatni, kecha-kunduzlik va fasllik ritmlarni, hujayralar bo'linishi va rivojlanishini boshqarishda ishtirok etadi.

Epifizdan tashqari, melatonin hazm a'zolari shilliq qavatida, tomirlar endoteliysida, buyrak usti bezi po'stloq qismida, miyachaning Purkine hujayralarida, simpatik tugunlarda sintezlanadi. So'ngi yillarda melatoninning jigarda, buyraklarda, ayrisimon va meda osti bezlarida ham hosil bo'lishi aniqlangan. Umuman, organizmda qaysi hujayralarda serotonin hosil bo'lsa, o'sha hujayralar melatonin sintezlaydi, degan xulosa qilingan.

Melatonin ko'z to'r pardasida ham bor, uning miqdori kamayib ketsa, odamning rang ajratish qobiliyati buziladi. Melatonin gipofizdan gonadotrop gormonlarning qonga o'tishini kamaytiradi. Uning qondagi miqdori ko'payib ketsa balog'atga yetish kechikadi. Gormonning yetishmovchiligida esa jinsiy rivojlanish tezlashadi. Odam organizmiga melatonin yuborilganda odam bo'sha-shib uyquga ketadi. Melatonin sekresiyasi muhitning yoritilganligiga bog'liq – yorug'da melatonin sintezi tormozlanadi.

Odamda bir kecha-kunduzda ajratiladigan melatoninning 70% kechki soatlarda sekresiyalanadi. Tajribada hayvon organizmiga yuborilgan epifiz ekstrakti qonda qand miqdorini kamaytiradi, kalstiyini ko'paytiradi va diurezni kuchaytiradi. Tadqiqotchilar fikricha, mazkur samaralar nafaqat melatonin bilan, balki epifiz-ning boshqa biologik faol moddalari bilan bog'liq.

Melatonin sekresiyasi kecha-kunduzgi ritm asosida sodir bo'ladi va gonadotrop gormonlar, jinsiy funksiyalar, jumladan ayollar hayz sikli davomiyligini aniqlaydi. Epifiz vaqtga nisbatan adaptatsiya jarayonlarini ta'minlaydi, shuning uchun uni organizmning "biologik soati" deydilar.

To'qima gormonlari.

Gormonlar faqat maxsus endokrin bezlarda emas, balki turli a'zo va to'qimalarning ixtisoslashgan hujayralari tomonidan ham ishlab chiqariladi. Hozir to'qima va a'zolarida 50 ga yaqin gormonni sintezlash qobiliyatiga ega hujayralar topilgan. Bu hujayralar hazm tizimi a'zolarida, o'pka, buyrak, yurak v.b.a'zolarida uchraydi. Bu hujayralar APUD-tizimni tashkil qiladi. Apudositlar sintezlaydigan gormonlar juda ko'p, ular serotonin va melatonin, katexolaminlar va gistamin, gastrin, sekretin, motilin v.b. Hazm tizimidagi apudositlar 20 tur gormon ishlab chiqaradi. Bu gormonlar hazm a'zolari faoliyatini boshqa-rishdan tashqari umumiy modda almashinuvini nazorat qilishda ishtirok etadi. Ular enterin tizimi gormonlari yoki gastrointestinal gormonlar deyiladi.

Sekretin o'n ikki barmoq ichakning shilliq pardasidagi maxsus hujayralar tomonidan sintezlanadi va o'n ikki barmoq ichakka me'dadan xlorid kislota o'tib, undagi pH 4,5dan pastga tushganda qonga o'tadi. Sekretin ta'sirida me'da osti bezidan bikarbonatlarga boy shira ajralishi ko'payadi, o't va ingichka ichak shirasi bilan suv hamda tuzlar ajralishi ortadi. Sekretin xlorid kislota sekresiyasini to'xtatadi, hazm tizimi silliq mushaklarini tormozlaydi, ichak shilliq pardasidagi enterositlar bo'linishi va ularda invertaza va maltaza fermentlari sintezlanishini tezlashtiradi. Sekretin yurakdagi tomirlarga chiqadigan qon miqdorini, siydik hajmini va undagi natriy, kaliy, bikarbonatlar miqdorini oshiradi. Gormon atamasi ilk bor sekretinga nisbatan (1902 yilda) ishlatilgan.

Xolesistokinin yoki pankreozimin o't pufagini qisqartiradi, undagi o'tni o'n ikki barmoq ichakka chiqaradi, me'da osti bezidan fermentlar ajralishini kuchaytiradi. Xolesistokinin me'da harakatlarini tormozlab, ichak harakatlarini yaxshilaydi, insulin va glyukagon sekresiyasini tezlashtiradi. Xolesistokinin faqat o'n ikki barmoq ichakda emas, balki markaziy va periferik neyronlarda ham sintezlanadi. Bunday neyronlar katta yarimsharlar po'stlog'ida, limbik tizim va neyrogipofizda topilgan. MATdagi xolesistokinin ishtahani boshqarishda ishtirok etishi va mediator vazifasini bajarishi to'g'risida ma'lumotlar bor.

Gastrin me'daning pilorik qismidagi, o'n ikki barmoq ichidagi hujayralarda va me'da osti bezining D-hujayralarida sintezlanadi va qon orqali me'da bezlari faoliyatini rag'batlantiradi. Oqsil parchalanishi maxsulotlari, ovqatning ekstrak-tiv moddalari va pilorus shilliq pardasiga mexanik ta'sirotlar, alkohol va adashgan nervlar gastrin sekresiyasini tezlashtiradi. Ximusda xlorid kislota-nining ko'payishi gastrin sekresiyasini tormozlaydi. Gastrin xlorid kislota va pepsinogenlar

sekresiyasini va me'da harakatlarini kuchaytiradi, me'da osti bezidan fermentlar va insulin ajratilishini tezlashtiradi, o't sekresiyasini oshiradi, ingichka ichakda glyukoza, natriy va suv so'rilishini tormozlaydi. Organizmdagi apudositlar sintezlovchi peptid va aminlar orasida serotonin va gistamin yaxshi o'rganilgandir.

Serotonin bosh miya neyronlari va ichak hujayralarida sintezlanadi. Trombositlardagi serotonin qon tomirlarni toraytirib, qon oqishini to'xtashini tezlash-tiradi. Bu moddaning hulq-atvor shakllanishiga ta'siri aniqlangan. Yaqinda aniq-lanishicha serotonin bronxlar hujayralarida, epifizda va eng ko'p (75-80% gacha) chuvalchangsimon o'simtada hosil bo'ladi. Serotoninning jigarda, buyraklarda, buyrak usti bezlarida, ayrisimon bezda, tomirlar engoteliysida, ko'z to'r pardasida ham ishlanishi haqida ma'lumotlar bor.

Serotonin quyidagi fiziologik samaralarga ega:

1) trobositlar parchalangan ko'plab tomirlarni toraytiruvchi moddalar chiqadi, bu esa gemostazda muhim ahamiyatga ega;

2) bronxlar va me'da-ichak yo'llari silliq muskullari qisqarishlarini rag'batlantiradi;

3) homilador va tug'ayotgan ayollar bachadoni miometriy qavatining oksitostinga o'xshab faollashtiradi, shuning uchun bachadonni faollashtirish maqsadida tug'ruq faoliyati kuchsizligida akusherlik klinikalarida ayol organizmiga yuboriladi;

4) serotoninergik tizim sifatida MAT faoliyatida, jumladan emosiyalar, hulq-atvor, uyqu mexanizmlarida muhim o'rin tutadi;

5) ionlashtiruvchi nurlantirishdan himoyalovchi omil bo'lishi mumkin, degan fikrlar mavjud.

Gistamin gistidindan hosil bo'ladi va allergik reaksiyalarni keltirib chiqaradi. Uning ta'sirida bronx va bronxiolalar torayadi va nafas olish qiyin-lashadi. Teri qon tomirlarini kengaytiradi va kapillyarlar devorining o'tkazuv-chanligini oshiradi. Gistamin ta'sirida me'da bezlarida xlorid kislota sekresiyasi tezlashadi. Mediator vazifasini ham bajaradi. Gistamin ko'pchilik a'zolaridagi biriktiruvchi to'qima hujayralarida maxsus granulalarda saqlanadi. Ko'yish, elektr ta'sirlanish, ko'p sonli ekzogen omillar ta'siri vaqtida gistamin mazkur hujayralardan qonga o'tadi. Gistamin o'z ta'sirini amalga oshirishi uchun hujayralardagi maxsus gistaminga sezuvchan resteporlar bilan bog'lanishi kerak. Gistaminaza ferementi ta'sirida parchalanadi.

Gistamin ta'siri quyidagi fiziologik samaralar beradi:

1) arteriola va kapilyarlar, jumladan teri tomirlari, kengaytirilishi oqibatida arterial bosim pasayadi;

2) kapilyarlar o'tkazuvchanligining oshishi suyuqlikning tomirlardan chiqishi, aylanib yurgan qon hajmining kamayishi va arterial bosimning pasayishiga sabab bo'ladi;

3) gistamin so'lak va me'da sekresiyasini rag'batlantiruvchi kuchli omildir, uning bu xususiyatidan me'da bezlari funksional holatini tekshirishda foydalaniladi;

4) gistamin allergik reaksiyalarning faol ishtirokchisidir.

Kininlar kininogendan kallikrein fermenti ishtirokida hosil bo'ladi. **Bradikinin** qon tomirlarni kengaytiradi va kapilyarlar o'tkazuvchanligini oshiradi. Bradikinin issiq sharoitda tomirlarni kengaytirib, ter ajratilishini ko'paytiradi. Prostaglandinlar (PG) araxidon kislotadan sintezlanadi, ular ilk bor uruq suyuqligida topilgan, ammo ularni deyarli hamma hujayralar ishlab chiqarishi mumkin. PG turli jarayonlarga ta'sir etadi. Tomirlarni kengaytirib, qon bosimini pasaytiradi. Ajratiladigan siydik hajmi va undagi natriy miqdorini ko'paytiradi, bronxlarni kengaytiradi, hazm a'zolari va bachadon mushaklarini qisqartiradi, me'da shirasida HCl miqdorini kamaytiradi. PG qalqonsimon bezda va buyrak usti bezi po'stloq qavatida gormonlar sekresiyasini tezlashtiradi. PG lardan bo'lgan tromboksan tomirlarni toraytirib, trombositlar agregatsiyasini tezlashtiradi, tana haroratini oshirish qobiliyatiga ega.

Hozirgi kunda 20 ga yaqin prostaglandinlar aniqlangan. Prostaglandinlar sintezi fosfolipaza A2 fermenti ishtirokida sodir bo'ladi, bu jarayon hujayralar membranasi fosfolipidlaridan to'yinmagan yog' kislotasi araxidon kislota ajratilishidan boshlanadi. Fosfolipaza A2 fermenti yetarli darajada faol bo'lishi uchun kaltsiy ionlari va sAMF kerak. Estrogenlar mazkur fermentni faol-lashtiradi. Araxidon kislotadan prostaglandinlarning to'rt guruhi hosil bo'ladi: leykotrienlar, prostaglandinlarning o'zi, tromboksanlar va prostasiklinlar.

Prostaglandinlarning yarim parchalanish davri 1 dan 20 sekundgacha. Ularni parchalovchi fermentlar barcha to'qimalarda mavjud, ammo o'pkalarda bunday fermentlar eng ko'p. Prostaglandinlar fakat mahalliy ta'sir ko'rsata oladi, qonda ular bir necha sekund saqlanadi, shu sababli bu moddalarni gormonsimon moddalar deyiladi. Prostaglandinlarning fiziologik mohiyati hali to'la o'rganilmagan. Tomirlar endoteliy qatlamida aksariyat sintezlanadigan prosta-siklinlar trombositlar agregatsiyasi va adgeziyasiga qarshilik ko'rsatadi, degan ma'lumotlar mavjud. Ular koronar tomirlarda qon oqimini yaxshilaydi, demak prostosiklinlardan miokard infarktini oldini olish maqsadida foydalanish mumkin. Prosta-siklin-larning yurak ritmining buzilishlarini bartaraf etish qobiliyati va yurak muskuli qisqaruvchanligini oshirishi ham aniqlangan.

E1 va E2 guruhidagi prostaglandinlar yallig'lanish jarayonlari va allergik reaksiyalarning rivojlanishiga sharoit yaratadi, og'riq restseptorlarining ta'sirotda sezuvchanligini oshiradi, tana haroratini ko'tarishda ishtirok etadi. Kortizol ko'pchilik to'qimalarda membrana fosfolipidlaridan araxidon kislota ajralib chi-

qishini tormozlash orqali prostaglandinlar hosil bo'lishini kamaytiradi. Glyukokortikoidlarning yallig'lanishga qarshi ta'sirining mexanizmi shundan iborat. Aspirinning isitmani pasaytirishi ham E1 prostaglandini sintezini bartaraf etishi oqibatidir. P substansiya, enkefalin va endorfinlar og'riqni sezish va xissiyotlar shakllanishida katta rol o'ynaydi. P substansiya tomirlarni kengaytiradi, so'lak, pankreatik shira va o't ajralishini tezlashtiradi.

Enkefalin va endorfinlar organizmning o'zida sintezlanadigan narkotik-lardir, ular og'riq sezgisini kamaytiradi, kayfiyatni yaxshilaydi, ularni endogen opiatlar yoki neuropeptidlar ham deyiladi. Enkefalin va endorfinlarning og'riqni kamaytirishi va kayfiyatni yaxshilashi organizmga tashqaridan kiritilgan qora dori yoki morfiy (ko'knordan olinadigan dori)ga o'xshaydi. Ammo odam endogen opiatlarga o'rganib qolmaydi. Endorfinlar ishlab chiqarilishini ba'zi ta'sirlar, masalan, igna sanchish ko'paytiradi. Sog'lom organizmning og'riqni sezmasligi og'riqni paydo qiluvchi va og'riqni yo'qotib turuvchi tizimlarning muvozanatda bo'lishiga bog'liq.

Yurakning endokrin funksiyasi.Bo'lmalar (asosan o'ng bo'lma) kardiomiositlari natriyuretik gormon yoki atriopeptid ajratadi. Bu gormon sintezini bo'lmalarning qon ta'sirida cho'zilib kengayishi, qonda natriy ko'payishi, qondagi vazopressin, adashgan va simpatik nervlar, arterial bosimning ko'tarilishi qo'zg'atadi. Atriopeptid tomirlarda silliq mushaklarni bo'shashtiradi, vazodilyatasiya orqali qon bosimini pasaytiradi, natriy ekskretsiyasini (30 marotabagacha) va xlor chiqarilishini (50 marotabagacha) keskin oshiradi, chunki u buyrakda natriy va xlor reabsorbsiyasini pasaytiradi. Koptokchalaridagi filtrasiya va kanalchalar reabsorbsiyasini kuchaytirib, diurezni oshiradi. Renin sekresiyasini bug'ib, renin-angiotenzin-aldosteron tizimiga qarshi faoliyat ko'rsatadi.

Hozirgi vaqtda natriyuretik gormon buyraklarda, gipotalamusda, qon plazmasida, buyrak usti bezi mag'iz qavatida topilgan. Mazkur gormonning maxsus resteptorlari qon tomirlarda, buyraklarda, yurakda, bosh miya po'stlog'ida va buyrak usti bezining koptokchali zonasida aniqlangan. Atriopeptidning asosiy ta'sir qilish mexanizmi uning buyrak koptokchalarida filtrasiyani kuchaytirishi va aldosteronning buyraklarga ta'sirini bartaraf etishidan iborat. Natijada organizm-dan siydik bilan natriy va suv chiqarilishi kuchayadi. Qon tomirlardagi silliq muskul tolalariga ta'sir etib, arterial bosimni pasaytiradi.

Shunday qilib, natriyuretik gormon ta'siri organizmda arterial bosim va suv-tuz almashinuvini normallashtirishga qaratilgan. Hozirgi vaqtda gormon laboratoriyada sintezlangan va undan bemorlarni davolashda foydalaniladi. Natriyuretik gormon haqidagi ma'lumotlar ichki sekresiya bezi bo'lmagan to'qimada fiziologik faol moddalar ishlab chiqarish qobiliyati bo'lishi va bu modda mazkur tuzilma faoliyatini boshqarishda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Buyraklar endokrin funksiyalari. Buyraklarda endokrin funksiyalarni bajarishga ixtisoslashgan maxsus to'qima yo'q, ammo qator hujayralar gormonlarning barcha xossalriga ega bo'lgan fiziologik faol moddalar sintezlash va sekresiya qilish qobiliyatiga ega. Hozirgi kunda buyraklarning quyidagi gormonlari aniqlangan:

- 1) kalsitriol – kalstiy almashinuvini boshqaruvchi uchinchi gormon;
- 2) renin – renin-angiotenzin-aldosteron tizimining boshlangich zvenosi;
- 3) eritropoetin.

Kalsitriol kalstiy almashinuvini boshqaruvchi boshqa ikki gormonlar-trikalsitonin va paratireoidindan farq qilgan holda steroid tabiatlidir. Kalsitriol hosil bo'lishi uch bosqichda kechadi. Terida ultrabinafsha nurlar ta'sirida provi-tamindan D3 vitamini hosil bo'ladi. Jigarda unga gidroqsil guruhi qo'shiladi, vujudga kelgan birikma qon orqali buyraklarga yetkaziladi. Buyraklarda faollashtirilib, kalsitriolga aylantiriladi. Kalsitriol ishlanishini paratireoidin va gipokalsimiya-qonda kalstiy miqdorining kamayishi kuchaytiradi. Bu gormon o'z faolligidan jigarda mahrum bo'ladi.

Kalsitriol asosan ichaklarga, buyraklarga va suyak to'qimasiga ta'sir etadi. Bu gormonning ichaklarga ta'siri kalstiy so'rilishini faollashtirishdan iborat. Kalsitriol ichaklarda kalstiy so'rilishining uch bosqichini ham qo'zg'atadi; uning ta'sirida ichak hujayralari yuza membranasi kalstiyni biriktirib oladi, hujayra ichida kalstiy tashilishi tezlashadi va bazolateral membrana orqali hujayradan tashqi muhitga chiqarilishi jadallashadi. Ichak epitelial hujayralariga kalsitriol ta'sirining mexanizmi hujayra yadrosi orqali kalstiyni biriktirib oluvchi va uni tashuvchi oqsillar sintezini rag'batlantirishdan iborat. Kalsitriol ichakda fosfor so'rilishini ham kuchaytiradi. Buyraklarda gormon kalsiy va fosfatlarning reabsorbsiyasini kuchaytiradi. Kalsitriolning suyak to'qimasiga samarasi osteo-blastlarni bevosita faollashtirish va ichaklarda so'rilgan kalstiyning suyaklarda yig'ilishini ta'minlash bilan bog'liq, natijada suyaklar o'sishi faollashadi.

Ko'pchilik to'qimalar (sut bezlari, qator endokrin bezlar) hujayralarida kalsitriolga nisbatan sezuvchan maxsus resteptorlarning mavjudligi gormonning turli hujayralarda kalstiy tashilishini faollashtirish qobiliyati borligidan va uning samarasi kengligidan darak beradi. Kalsitriol yetishmovchiligida raxit kasalligi rivojlanadi, bolalarda tog'aylarning suyakka aylanishi va ularda kalstiy yig'ilishi keskin pasayadi, suyaklar yetarli darajada qattiq, mustahkam bo'lmaydi va qiyshayadi. Qonda kalsiy miqdorini kamayishi esa nerv-muskul qo'zg'aluvchanligining buzilishiga va mushaklarning holsizlanishiga sabab bo'ladi.

Renin buyraklardagi yukstaglomerulyar hujayralarda hosil bo'ladi, bu hujayralar buyrak koptokchasining keltiruvchi arteriolasini o'rab olgan. Yuksta-

glomerulyar hujayralar renin ishlab chiqarishdan tashqari cho'zilish resteptorlari xossalariga ham ega. Renin sekresiyasini quyidagi omillar boshqarib turadi:

1) keltiruvchi arterioladagi qon bosimi kattaligi, aniqrog'i arteriolaning cho'zilish darajasi. Cho'zilishning pasayishi sekresiyani faollashtiradi, kuchayishi sekresiyani kamaytiradi;

2) distal kanalchalardagi siydikda natriy miqdorining o'zgarishi maxsus natrioreseptorlar tomonidan seziladi va gumoral yo'l bilan yukstaglomerulyar hujayralarga yetkaziladi. Kanalchalardagi siydikda natriy qancha ko'p bo'lsa, renin sekresiyasi shunchalik jadallashadi;

3) simpatik nervlar noradrenalin mediatorini ajratadi, bu mediator esa yukstaglomerulyar hujayralardagi beta-adrenoreseptorlar orqali renin sekresiyasini kuchaytiradi:

4) renin sekresiyasi manfiy qayta bog'lanish mexanizmi orqali boshqariladi, mazkur bog'lanish o'z ichiga angiotenzin va aldosteronni hamda ular ta'siri ostida o'zgaradigan arterial bosim balandligini, qonda natriy, kaliy miqdorini oladi.

Buyraklardan tashqari renin ko'pchilik to'qimalardagi qon tomirlar devorida, bosh miyada va so'lak bezlarida ham hosil bo'ladi. Renin fermenti jigarda sintezlanadigan va qon plazmasi tarkibida bo'lgan alfa-globulin-angiotenzinogeni parchalab, angiotenzin I ga aylantiradi. Angiotenzin I nafaol bo'lib, buyraklar, o'pkalar va boshqa to'qimalar tomirlarida maxsus ferment ta'siri ostida o'zidan ikkita aminokislota ajratib, angiotenzin II ni hosil qiladi.

Angiotenzin II yuksak fiziologik faollikka ega bo'lib, buyrak usti bezining koptokchali zonasida aldosteron sekresiyasini rag'batlantiradi, mana shularga asoslanib bu moddalar renin-angiotenzin-aldosteron tizimiga birlashtirilgan. Angiotenzin II aldosteron sekresiyasini kuchaytirishdan tashqari quyidagi samaralarga ega:

1) arterial tomirlarning kuchli qisqarishiga sabab bo'ladi;

2) simpatik nerv markazlari va sinapslariga ta'sir etib, noradrenalin mediatorini ajratilishini jadallashtirish orqali simpatik nerv tizimini faollashtiradi;

3) miokard qisqaruvchanligini oshiradi;

4) buyraklarda natriy reabsorbsiyasini kuchaytirib, koptokchalardagi filtratsiyani kamaytiradi,

5) chanqoqlikni keltirib chiqaradi va suyuqlik iste'mol qilishga qaratilgan hулq-atvorni shakllantiradi.

Shunday qilib, renin-angiotenzin-aldosteron tizimi tizimli va buyrakdagi qon aylanishini, harakatdagi qon hajmini, suv-tuz almashinuvini va hулq-atvorni boshqarishda ishtirok etadi. Patologiyaning ba'zi turlarida, masalan, o'sma shishlar rivojlanganda buyrak arteriyasi qisiladi, buyrakka kelayotgan qon oqimi kamayishi va bosimning pasayishi renin sekresiyasining uzluksiz davom etishi va umumiy qon

bosimining ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Yaqinda angiotenzin II dan hosil bo'ladigan angiotenzin III aniqlandi. Angiotenzin III ga sezuvchan resteptorlar buyrak usti bezi po'stlog'ining hujayralarida joylashgan, degan tahminlar mavjud.

Eritropoetin 1906 yilda oddiy usul yordamida aniqlangan. Qon yo'qotgan quyonning zardobi sog'lom quyonga yuborilganda, sog'lom quyonda eritropoez kuchayadi va qonda eritrositlar miqdori oshadi. Eritropoetin glikoproteid bo'lib, peptid gormonlar guruhiga kiradi. Eritropoetin asosan buyraklarda va kamroq miqdorda boshqa to'qimalarda, jumladan jigarda sintezlanadi. Uning buyrak-larda ishlanishi gipoksiya ta'sirida keskin jadallashadi, bunday hollarda odamda qondagi eritropoetin konsentrasiyasi normaga nisbatan 1000 baravar oshadi. Bundan tashqari eritropoetin hosil bo'lishini kobalt tuzlari, testosteron, qalqon-simon bez gormonlari, glyukokortikoidlar, katexolaminlar ham faollashtiradi.

Eritropoetinning ta'sir etish mexanizmi shundan iboratki, mazkur gormon qizil ko'mikdagi stvol hujayralarning maxsus resteptorlari orqali ularning birin-ketin tafovutlanishi va eritrositlar hosil bo'lishini tezlashtiradi. Bu hujayralarda eritropoetin RNK sintezini kuchaytiradi, natijada gemoglobin hosil bo'lishi jadallashadi. Bu jarayonlarda adenilatsiklaza, sAMF va proteinkinaza vositachi bo'lib xizmat qiladi. Xulosa qilib aytadigan bo'sak, eritropoetin eritropoezni rag'batlantiradi.

II- Bob.Moddalar almashinuvi.

Moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha.

Moddalar almashinuvi hayot uchun xos bo'lib, uning to'xtashi bilan hayot ham to'xtaydi. Modda almashinuvi turli moddalarning tashqi muhitdan organizmga kirishi, ularning o'zlashtirilishi, o'zgartirilishi va hosil bo'lgan parchalanish maxsulotlarining organizmdan chiqarilishidan iboratdir. Modda almashinuvi oqibatida hujayra strukturalari uzluksiz hosil bo'ladi, yangilanadi va parchalanadi, turli kimyoviy birikmalar sintezlanadi va parchalanadi. Shu bilan birga kimyoviy birikmalar parchalanishi tufayli ulardagi potensial energiya ajralib, kinetik energiya, asosan issiqlik va mexanik, qisman elektr energiyasiga aylanadi. Energiya sarfining o'rmini to'ldirish, tana massasini saqlab turish va o'sish talablarini qondirish uchun organizm tashqi muhitdan oqsillar, yog'lar, karbon-suvlar, vitaminlar, mineral tuzlar va suv qabul qilib turishi zarur. Bular-ning miqdori, xossalari va

nisbati organizm holati va uning yashash sharoitiga mos, ya'ni gomeostazni ta'minlash uchun yetarli bo'lishi kerak. Bu ovqatlanish orqali amalga oshiriladi.

Turli moddalar parchalanishi tufayli hosil bo'ladigan nihoyaviy maxsulotlardan organizmni ayiruv a'zolari tozalab turadi. Modda almashinuvi ikki jaryon: assimilyasiya (anabolizm) va dissimilyasiya (katabolizm) birligidir.

Assimilyasiya o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- 1) tashqi muhitdan organizm uchun zarur moddalarni qabul qilib olish;
- 2) moddalarni organizm hujayra va to'qimalari uchun kerakli birikmalarga aylantirish;
- 3) hujayra struktura birikmalari, fermentlar va boshqa boshqaruv birikmalarini sintezlash hamda eskirganlarini yangilash;
- 4) oddiy birikmalardan murakkab birikmalarni sintezlash;
- 5) ehtiyot, zahira sifatida yig'ish.

Dissimilyasiya asosan parchalanishdan iborat bo'lib, eskirgan, ishdan chiqqan to'qima elementlarini bartaraf etib, ularning yangilanishi uchun sharoit yaratadi va hayotiy jarayonlarga sarflanadigan energiyani ajratadi.

Organizm sog'lom bo'lishi uchun dissimilyasiya jarayonlari assimilyasiya jarayonlari bilan albatta muvozonatlashgan bo'lishi shart. Bu tenglik dinamik o'zgarib turadi. Masalan, energiyani ko'plab sarflashni talab etuvchi jismoniy ish vaqtida dissimilyasiya jarayonlari ustunlik qiladi. Jismoniy ish tugashi bilan sarflangan zahiralarini qayta tiklash uchun assimilyasiya jarayoni kuchayadi. Yosh o'sayotgan organizmda assimilyasiya jarayonlari, keksayganda esa dissimilyasiya jarayonlari ustunlik qiladi.

Ovqat maxsulotlarining organizm uchun plastik va energetik mohiyatlari tafovut qilinadi. Plastik mohiyati shundan iboratki, ko'pchilik moddalar hujayra-lar tarkibiga kiradi, nobud bo'lgan hujayralarning qayta tiklanishida, organizm o'sishida, gormonlar, fermentlar va boshqa organik birikmalar sintezida ishtirok etadi. Bir kecha-kunduzda teri epiteliysi hujayralarining 5 %, hazm yo'llari epiteliysining 50 %, qon hujayralarining 25 % v.b. yangilanib turadi.

Oqsillar, yog'lar, karbonsuvlar, mineral tuzlar va suv almashinuvini shuning-dek, vitaminlar ahamiyati alohida-alohida ko'rib chiqiladi. Ammo organizmda bu moddalarning hammasi bir vaqtda va o'zaro bog'liq holda o'zgaradi. Almashinuving alohida zvenolarini ajratish bir butun biologik jarayonni ayrim qismlarga sun'iy bo'lish demakdir. Biroq o'rganishni osonlashtirish va moddalarning fiziologik ahamiyati har xil bo'lgani uchun shunday qilinadi

Karbonsuvlar almashinuvi va uning biologik ahamiyati.

Karbonsuvlar o'simliklarda karbonat angidrid va suvdan fotosintez yo'li bilan hosil bo'ladi. "Karbonsuvlar" nomi 1944 yili K.Shmidt tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, ularning kimyoviy tuzilishidagi uglevodlar atomining kislorod va vodorod

bilan birikishi xuddi suv tarkibiga (masalan, glyukoza kimyoviy formulasi $C_6(H_2O)_6$) mos tushishiga asoslangan. Oziq ovqat maxsulotlari tarkibidagi karbonsuvlar tuzilishining murakkabligi, erishi, hazm bo'lish darajasi va glikogen hosil bo'lishida sarflanishiga qarab oddiy (monosaxaridlar va disaxaridlar) va murakkab (polisaxaridlar) karbonsuvlarga bo'linadi. Oddiy karbonsuvlar monosaxaridlar va disaxaridlardir. Ular suvda yaxshi eriydi va tez hazm bo'ladi hamda juda shirin ta'mga ega. Eng ko'p tarqalgan monosaxaridlardan biri glyukoza bo'lib u ko'pgina mevalar tarkibida bo'ladi. ШУНИНГДЕК, organizmda ovqat tarkibidagi disaxaridlar va polisaxaridlarning parchalanishidan hosil bo'ladi.

Glyukoza. Glyukoza kimyoviy shaklida C_1 -atomiga birikkan – OH guruhining halqa tekisligiga nisbatan holatidan kelib chiqqan holda, α -glyukoza va β -glyukoza hosil bo'ladi. Glyukoza atsiklik (chiziqli), balki siklik (halqali) holatda ham bo'lishi mumkin. Glyukoza tarkibi o'rganilib, uning eng oddiy formulasi CH_2O , molekula massasi esa 180 g / mol ekanligi aniqlandi. Bundan glyukoza kimyoviy formulasi $C_6H_{12}O_6$ degan xulosaga kelish mumkin. Glyukoza sof holda yashil o'simliklarning deyarli hamma organlarida uchraydi. Ayniqsa, uzum sharbatida ko'p, shuning uchun glyukoza ba'zan uzum shakari ham deyiladi. Asal esa glyukoza bilan fruktoza aralashmasidir. Odam organizmida glyukoza muskullarda, qonda va oz miqdorda butun to'qimalarda bo'ladi. Glyukoza qonda birozgina kamayishi ham zaiflik va madorsizlikka olib keladi. Avvalo, MAT ning faolligi o'zgaradi. Glyukoza qondagi miqdori 2,2 - 2,28 mmol/l ga (40 – 50 mg %) tushib qolsa, odam talvasada tushadi, alahlaydi va hushidan ketadi.

Demak, gipoglikemiya holati uzoq vaqt och qolganda, davolash uchun yuboriladigan insulinning miqdori oshib ketganda kuzatiladi. Uni bartaraf qilish uchun qonga glyukoza eritmasi yuborish yoki bemorga shirin choy ichirish kerak. Qonda glyukoza miqdorini ko'paytirish ketishini giperglikemiya deb aytiladi. Odam birdan tez so'riladigan karbonsuvlarni juda ko'p istemol qilsa qondagi glyukoza miqdori 8,9-10 mmol/l (160-180 mg %)ga ko'tarilib ketishi kuzatiladi. Buni alimantar giperglikemiya deb aytiladi. Patologik giperglikemiya organizmda insulin yetishmasligida kuzatiladi va qandli diabetning o'ziga xos belgisi hisoblanadi. Glyukoza miqdori qonda 10 mmol/l, ga (180 mg %) yetsa, glyukoza siydik bilan ajrala boshlaydi.

Qonda glyukoza miqdori doimo bir xil darajada saqlanib turishi organizmda karbonsuvlar almashinuvining to'g'ri boshqarilishi uchun juda muhim rol o'ynaydi. Glyukoza miqdorini qonda mo'tadil bo'lishi ayrim gormonlarga bog'liq. Masalan, insulin qonda glyukoza miqdorini kamaytiradi, Bu gormon hujayra membranasiga ta'sir qilib, glyukoza va ba'zi bir ionlarning membrane-dan o'tuvchanligini oshiradi.

Insulin anabolik jarayonlarni ta'minlaydigan enzimlar tizimi faolliyatini kuchaytirib, glikogenezni, ya'ni glikogen hosil bo'lishini, lipogenezni, ya'ni yog sintezlanishini va oqsillar sintezini tezlashtiradi. Bu esa qonda glyukoza miqdorini kamayishga olib keladi. Glyukagon, glyukokortikoid gormonlar, adrenalin va somatotrop gormonlar aksincha, insulinga zid ravishda glyukoza miqdorini oshiradi.

Organizmga ovqat bilan tushgan glyukozaning ahamiyati:

1. Glikogen hosil bo'lishida qatnashadi.
2. Miya to'qimalarini oziqlantiradi.
3. Yurak va tana muskullarda qand miqdorini ushlab turadi.
4. Jigarda va muskullarda glikogen zaxirasini hosil qilishda ishtirok etadi.
5. Yog' almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi.

Glyukoza –qimmatli ozuqa maxsuloti. U organizmda murakkab bio-kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, natijada fotosintez jarayonida yig'ilgan energiya ajralib chiqadi. Glyukoza organizmda oson hazm bo'lgani uchun, u tibbiyotda quvvat beruvchi dori sifatida ishlatiladi. Glyukoza qandolatchilikda (marmelad, karamel, pryanikda va boshqalar tayorlashda) ham keng qo'llaniladi.

Glyukozani bijg'itish jarayoni ham katta ahamiyatga ega. Masalan, karam, bodring, tuzlashda, qattiq ivitilganda glyukozaning sut kislotali bijg'ishi sodir bo'ladi. Yem xashakni siloslashda ham shunday bo'ladi. Agar silos-lanayotgan massa yaxshilab bosilmasa, orasiga havo kirib moy kislotali bijg'ish sodir bo'ladi va ozuqa ishlatishga yaramay qoladi. Amalda glyukozani spirtli bijg'itish ham qo'llaniladi, masalan, pivo ishlab chiqarishda.

Fruktoza ham glyukozaga o'xshash xossalarga ega, biroq u nafaqat jigarda balki, boshqa organlarda ham to'planadi. Shuningdek moddalar almashinuv jarayonida jadal ishtirok etadi. Xozirgi yashash sharoitimiz va mehnat faoliyatimiz hisobga olganda (gipokinez, asabiylashish, semizlik va boshqalar) ovqat ratsionida qo'llash uchun eng zarur qand fruktoza hisoblanadi. Fruktozaning ahamiyati:

1. Yog' va xolesterin almashinuvini tartibga solib turadi.
2. Karies kasalligini oldini oladi.
3. Ichak mikroflorasi faoliyatiga ijobiy ta'sir etib, ichakning chirish jarayoni - libeorizmni kamaytiradi.
4. Fruktoza yuqori shirinlikka ega bo'lganligi uchun ovqat kalloriyasini oshirish maqsadida qandalotchilikda ishlatiladi.
5. Jigarda glikogen zaxirasini hosil qilishda faol ishtirok etadi. Glyukoza va fruktoza hamma mevalarning tarkibida mavjud. Biroq olma, nok va qoraqatda kyp miqdorda fruktoza bo'ladi.

Inson ovqatidagi asosiy disaxarid - saxaroza (qand lavlagi shakari) bo'lib hisoblanadi. Qand lavlagida saxaroza miqdori 14-18 %, ayrim turlarida esa 20-25 %

ni tashkil etadi. Saxarozaning manbai: qovun - tarvuz, sabzavot va mevalardir. Sut qandi - laktoza faqat sutda bo`ladi.

laktozaning ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. Ichaklarda bijg'ish jarayonini kamaytiradi.
2. Ichakdagi foydali mikroorganizmlarning faoliyatini normallashtiradi.
3. Zararli mikroorganizmlarning rivojlanishiga yo`l qo`ymaydi.

Murakkab karbonsuvlar. Murakkab karbonsuvlarga kraxmal, glikogen, pektin moddasi va selluloza (klechatka) kiradi. Ovqat tarkibidagi karbonsuvlarning 80 % yaqini kraxmal tashkil etadi. Glikogen jigarda ko`p miqdorda bo`ladi. U tana muskullarining harakati, a`zo va tizimlarning oziqlanishida quvvat manbai bo`lib hisoblanadi. 100 gramm to`qimaga glikogenning miqdori quyidagicha: muskullarda 0,3 – 0,9 gramm, yurak muskullarida – 0,5 gramm va miyada- 0,15- 0,20 grammga teng.

Inson ichagidagi bezlar sellulozani parchalovchi ferment ishlab chiqarmaydi, shuning uchun ham u hazm bo`lmaydi. Ammo ichakdagi ayrim bakteriyalar sellulozani parchalovchi ferment ishlab chiqaradi va ularning ta`sirida tsellyuloza eriydigan birikmalarga parchalanadi hamda qisman so`riladi. Donli maxsulotlar kartoshka va sabzavot maxsulotlari ko`plab klechatka tutishi bilan xarakterlanadi.

Klechatkaning ahamiyati:

1. Ichak peristaltikasini kuchaytiradi.
2. Organizmdan xolestirinni chiqaradi.
3. Sterinlarni so`rib oladi va qayta so`rilishiga yo`l qo`ymaydi.
4. Foydali ichak mikroflorasini normallashtiradi.

Xulosa qilib aytadigan bo`lsak, oddiy va murakkab karbonsuvlar faqat kimyoviy tuzilishlari bilan farqlanib qolmasdan, balki organizmdagi turli tuman fiziologik funktsiyalarga ta`sir etishi bilan ham bir – biridan farqlanadi.

Karbonsuvlarning asosiy fiziologik ahamiyatidan biri ularning quvvatlilik xususiyatidir. Karbonsuvlar organik muskul tizimlari faoliyati jarayonida sarf qilinadigan quvvatni ta`minlab turuvchi manbadir. Har bir gramm karbonsuv organizmni 16,7 kJ (4,1kkal) quvvat bilan ta`minlaydi. Karbonsuvlarning quvvatliligi ularning aerob hamda anaerob yo`l bilan oksidlanish xossasi bilan belgilanadi. Har qanday jismoniy mehnat natijasida organizmning karbonsuvlarga bo`lgan ehtiyoji ortadi. Karbonsuvlar hujayra va to`qimalar tarkibiga kirib, plastik jarayonlarda ham qisman qatnashadi. Hujayra va to`qimalar tarkibidagi karbonsuvlar quvvat maqsadida doimo sarf bo`lib turishiga qaramay, ovqat bilan etarli miqdorda karbonsuvlar tushganda ularning hujayra va to`qimalardagi miqdori doimiy ravishda ushlab turadi.

Ayrim karbonsuvlar biologik faol xususiyatga ega bo`lib, organizmda maxsus funktsiyani bajaradi. Bunday karbonsuvlarga askorbinat kislotasi kiradi. Gepa-

qon tomirlarda qonning ivib qolishini oldini oladi, gialuron kislota hujayra qobig'i orqali bakteriyalarning o'tishiga qarshilik qiladi. Ona suti tarkibidagi oligosaxaridlar ichakdagi bakteriyalarni rivojlanishini to'xtatadi, qondagi geparopolisaxaridlar qon guruhining xosligini ta'minlaydi. Karbonsuvlar va ularning metabolitlari nuklein kislotalar, glyukoproteidlar, mukopolisaxaridlar, koenzimlar va boshqa hayot uchun zarur moddalarning sintezida muhim rol o'ynaydi.

Jigarda mavjud bo'lgan karbonsuvlar deposi hajmi jihatdan uncha katta bo'lmasada, organizmning karbonsuvlarga bo'lgan ehtiyoji asosan ovqat bilan doimo tushib turadigan karbonsuvlar hisobiga qondirilib turiladi. Karbonsuvlar yog'lar almashinuvi bilan ham o'zaro bog'liq. Og'ir jismoniy mehnat qilganda organizmning yo'qotgan energiyasi organizmga ovqat bilan tushayotgan hamda organizmdagi zaxira karbonsuvlar hisobiga qoplanmasa, u holda organizmning yog' depolaridagi yog'lardan qand hosil bo'ladi. Ammo ko'pincha buning aksi ham bo'ladi, ya'ni organizmga ovqat bilan tushayotgan ortiqcha miqdordagi karbonsuvlar hisobiga yangi yog'lar hosil bo'ladi va depolarda to'planadi.

Karbonsuvlarning ortiqcha miqdorda to'planishi tana vaznining ortishiga olib keluvchi asosiy sabablardan biri hisoblanadi. Karbonsuvlar ovqat ratsionining asosiy qismini tashkil etadi. Bir kechayu - kunduzgi ovqat ratsionidagi quvvatlilik qiymatining yarmiga yaqinini karbonsuvlar qoplaydi. Karbonsuvlarga bo'lgan bir kechayu - kunduzgi ehtiyoj 400-500 grammni tashkil etadi. Karbon-suvlarga bo'lgan ehtiyojning qondirilishi asosan o'simlik manbalari hisobiga bo'ladi. O'simlik, ya'ni don maxsulotlarida karbonsuvlarning ularning quruq og'irligining 75% ni tashkil etadi. Karbonsuvlarga bo'lgan ehtiyoj karbonsuv bo'lgan qand hisobiga ham qondirilishi mumkin. Karbonsuvlarni hazm bo'lish darajasi juda yuqori 85-90 % gacha bo'ladi (1 jadval).

1-jadval. Oziq ovqatlardagi karbonsuvlarni hazm bo'lish darajasi.

№	Maxsulotning nomi	Hazm bo'lish darajasi. %	Maxsulotning nomi	Hazm bo'lish darajasi. %
1	Non va don	94 – 96	Qandalotlar	95
2	Sabzavotlar	85	Qand	99
3	Kartoshka	95	Sut	98
4	Mevalar	90		

Hayvon maxsulotlarining karbonsuv manbai bo'lib, glikogen hisoblanadi, u kraxmal xossasiga ega va hayvon to'qimalarida kam miqdorda bo'ladi. Yana bir karbonsuv - bu laktoza (sut qandi) bo'lib, 100 gramm sut tarkibida uning miqdori 5 grammga teng. Agarda bolalar va qariyalar sutni doimiy ravishda iste'mol qilib tursalar, sut karbonsuv manbai bo'lishi mumkin.

Odam va hayvon organizmi uchun karbonsuvlarning biologik ahamiyati eng avvalombor energetik funktsiyasidir. Energetik funktsiya, ayniqsa miya hujayra-lari uchun katta ahamiyat kasb etadi. Glyukoza miya to`qimasining energetik bazasi bo`lib hisoblanadi. U miyaning nafas olish, makroenergetik birikmalarni va mediatorlarning sintezi uchun zarur bo`lib, bir so`z bilan aytganda, asab tizi-mining normal faoliyatini glyukozasiz tasavur etib bo`lmaydi. Shuningdek, muskul to`qimasi, ayniqsa muskul faoliyati davrida glyukoza muhim rol o`ynaydi.

Karbonsuvlar organizmda moddalarning energetik zaxirasi bo`lib, organizmni energiyaga bo`lgan talabini tezda qondiradi. Odam va hayvon organizmida karbon-suvlarning zaxirasi glikogendir. Shunindek to`qimalarning karbonsuvlar bilan oziqlanishini ta`minlash uchun organizmda karbonsuv miqdorini bir xil saqlashda yordam beradi. Odam va hayvon organizmida karbonsuvlar almashinuvi to`rt bosqichda amalga oshadi.

1. Karbonsuvlarning hazmlanishi.
2. Monosaxaridlarni qonga so`rilishi.
3. Karbonsuvlarning oraliq almashinuv.
4. Buyraklarda glyukozaning filtrlanishi va qayta so`rilishi.

1. Karbonsuvlarning hazmlanishi. Ovqat bilan qabul qilingan karbonsuv-lar murakkab tuzilishga ega bo`lgani uchun qonga va limfaga bevosita o`ta olmaydi. Karbonsuvlarning qonga so`riladigan yagona shakli monosaxarid bo`lib hisobla-nadi. Demak karbonsuv hazm yo`llarining turli qismida hazm fermentlari (alfa va betta amilaza, saxaraza, mal'taza, laktaza va boshqalar) ishtirokida monosaxarid ayniqsa, geksozalargacha parchalanadi.

**2. Monosaxaridlarni qonga so`rilishi.** Monosaxaridlar asosan ingichka ichakning vorsinkalaridan qonga so`riladi. Monosaxaridlarning so`rilish tezligi turlicha bo`ladi. Agar so`rilish tezligini 100 deb olsak, u holda glyukoza -150, galoktoza - 110, fruktoza-43, manoza-19, pentoza-10-15. Bu ma`lumotlardan ko`rinib turibdiki, pentozalarning malekulyar og'irligi kichik bo`lishiga qaramay, geksozalarning so`rilishi tezligi yuqori. Demak so`rilish tezligi qand malekulala-rining struktura tuzilishiga emas, balki hazm yo`llari shilliq qobig'ining fiziologik xususiyatlariga bog'liq. Shuningdek, erkin holdagi monosaxaridlarga nisbatan polisaxaridlar tarkibidagi monosaxaridlar tez so`riladi. Bu esa parchalovchi fermentning xussiyati bilan belgilanadi.

Barcha fiziologik jarayonlar singari karbonsuvlarning so`rilishi asab va gumoral yo`l bilan boshqariladi. Glyukozani qonga so`rilishi insulin, tiroksin, va buyrak usti bezi gormonlarining faolligini oshiradi. Adrenalin esa glyukazaning so`rilishini kuchaytiradi. Karbonsuvlarning so`rilishida bosh miyaning turli bo`limlari, ayniqsa miyacha, gipotalamus va bosh miya katta yarim sharlari vegetativ asab tizimi orqali karbonsuvlarning so`rilishiga ta`sir etadi.

3.Karbonsuvlarning oraliq almashinuv.Qonga so`rilgan monosaxaridlar turli to`qimalarga, ayniqsa miya, jigar va muskullarga borib, karbonsuvlar almashinuviga ishtirok etadi.jigarining glikogen to`plash funksiyasini birinchi marta 1853 yilda frantsuz olimi K. Bernar aniqlagan.U o`tkazgan tajribalarida ya`ni hayvonlarning jigarini olib tashlaganda bunday hayvon glyukoza tanqisligidan nobud bo`lishi isbotlab berilgan. Shu bilan birga jigar glyukozadan glikenni sintezlaydigan asosiy manba ekanligini ta`kidlab o`tadi.Keyinchalik 1912 yilda Mann va Magotlar bu dalillarni o`z tajribalarida yana bir karra isbotlab beradilar va quyidagi xulosalarga keladilar:

1.Jigarda glyukozadan karbonsuvlarning zaxirasi bo`lgan glikogen sintez-lanadi. Bu jarayon glikogenez deyiladi.Agarda glyukozaga ehtiyoj sezilsa, gliko-gen qayta glyukozagagacha parchalanadi va glikogenoliz sodir bo`ladi. Bu jarayonning boshlang`ich fermenti glyukozo - 6- fosfataza bo`lib, u asosan jigarda sintezlanadi.

2.Jigarga boradigan glyukozaning bir qismi oksidlanib, organizm uchun muhim bo`lgan energiya ajratadi.

3.Glyukoza oqsillar va ayniqsa, yog`lar uchun sintez manbai bo`lib hisob-lanadi.

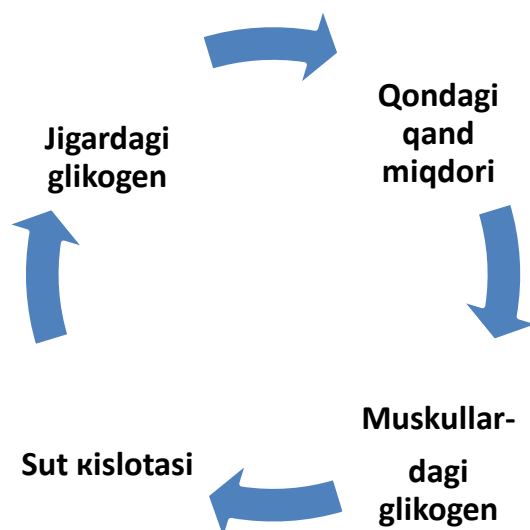
4.Glyukoza organizmning muayyan funksiyasi uchun zarur bo`lgan ayrim karbonsuvlarni sintezlash uchun foydalaniladi. Masalan glyukozadan glyukuron kislotasi hosil bo`ladi. Bu esa jigar to`qimalarini zararsizlantirish uchun muhim hisoblanadi.

5. Jigarda yog` va oqsillarning parchalanish maxsulotlaridan karbonsuv-lar yangi turlari paydo bo`ladi. Demak, jigar gomeostatik funktsiyani bajarish orqali organizmdagi qand miqdorini bir me`yorda ushlab turadi.

Karbonsuvlar almashinuvida muskul to`qimalari ham muayyan o`rin tutadi. Muskullar faol harakat qilganda qondan ko`p miqdorda glyukozani oladi va jigar singari glyukozadan glikogenni sintezlaydi. Glikogenning parchalanishidan hosil bo`lgan energiya muskul qisqarishi uchun safarbar etiladi.Biroq, muskullarda glyukozo – 6 - fosfataza fermenti bo`lmaganligi uchun glikogendan glyukoza emas, balki oraliq maxsulotlar: sut va sirka kislotasi hosil bo`ladi. Bu jarayon glikoliz deyiladi.

Muskullar dam olgan vaqtda (ya`ni ish bajarmaganda) sut kislotaning bir qismidan yana glikogen hosil bo`ladi, qolgan qismi esa qaytadan qonga so`riladi. Inson tinch turganda uning qonidagi sut kislotasining miqdori 12-19 mg % ni, muskul zo`r berib ishlaganda esa uning miqdori 15-20 marta ortadi. Organizmdagi funktsiyalarning faoliyati normal holatga tushganda sut kislotasi glikogenga aylanadi.Demak, jigar va muskul glikogenni orasida dinamik bog`liqlik mavjud. Bu bog`liqlik A. Kori aniqlagan va Kori sikli deyiladi(1- rasm).

K O R I S I K L I



1- rasm. Kori siklining sxemasi.

Biroq muskullarda glikoliz jarayoni bilan birgalikda amilolitik parchalanish jarayonlar ham mavjudligi haqida ma'lumotlar ham bor. Amilolitik parchalanish natijasida muskullarda glikogendan glyukoza hosil bo'ladi, biroq glyukozaning miqdori juda ham kam bo'lganligi sababli, muskullar glyukoza manbai bo'la olmaydi. Bosh miya ham unchalik katta bo'lmagan karbonsuvlar zaxirasiga ega. Asab hujayralari bu funktsiyani bajarishi uchun esa qon bilan miyaga uzluksiz ravishda glyukoza kelib turishi zarur. Jigar hujayralari tomonidan ajratilgan glyukozaning 70 % ni asab hujayralari o'zlashtiradi. Shunday qilib, asab hujayralari uchun energiyaning asosiy manbai glyukoza bo'lib hisoblanadi. Bordi-yu bosh miyaga kam glyukoza kelsa, nafas jarayon-larining funktsiyasi o'zgaradi va energiyaning hosil bo'lishi susayadi. Natijada asab hujayralari tarkibidagi oqsil yoki yog'lardan glyukoza hosil bo'ladi va ular energiya sifatida foydalaniladi.

IV. Buyraklarda glyukozaning so'rilishi. Sog'lom insonlarning siydigi tarkibida glyukoza bo'lmaydi. Fil'trlanib turgan glyukoza nefronning proksimal kanalchalari hujayralari tomonidan amalda to'la reabsorbtsiyalanadi. Odatdagi sharoitda bir kecha-kunduzda glyukozaning juda oz miqdori fil'trlanadi (130mg yaqin). Glyukozaning qayta so'rilishi kontsentratsion gradientga qarshi sodir bo'ladi. Proksimal kanalcha hujayrasining apikal membranasida glyukozani tashuvchi modda va Na^+ ionlari bilan birikib, sitoplazmaga o'tadi.

Membrana tanlab va bir tomonlama o'tkazuvchan bo'lganligi sababli glyuko-zani qaytib proksimal kanalcha bo'shlig'igaga chiqarmaydi. Glyukozaning hujay-radan qonga o'tishi bazal membrana orqali passiv mexanizm yordamida amalga oshadi. Shunday qilib, buyraklar ichki muhit suyuqligida glyukoza miqdorini bir me'yorda ushlab turishda ishtirok etadi.

So'rilgan monosaxaridlarning, masalan glyukozaning 5% biologik suyuqliklarda bo'ladi, ko'pchilik qismini, ya'ni 55% ni jigar qondan ajratib oladi, 15% skelet mushaklariga va yog' to'qimasiga o'tadi, 25% asab to'qimalariga, qonning shaklli elementlariga va buyraklarga o'tadi. Jigar va mushaklarda glyukoza glikogenga aylanadi va uglevodlar zahirasini tashkil etadi. Uglevodlarning ba'zi birlari biologik faollikka ega, ular organizmda maxsus vazifalarni bajaradilar. Askorbin kislota, geparin va qon guruhlarini belgilovchi geteropolisaxaridlar ana shunday uglevodlarga kiradi.

Karbonsuvlar organizmda asosan energiya manbai sifatida xizmat qiladi, bu vazifani bevosita qondagi glyukoza bajaradi. Glyukozaning shiddat bilan parchalanishi, oksidlanishi va depolardan chiqarib olinishi tufayli emotsional qo'zg'alishi va og'ir jismoniy ish vaqtida organizmning oshib borayotgan energiya sarfi ta'minlanadi. Qonda glyukozaning 80-120 mg % (4,4 - 6,7 mMol\ litr) bo'lishi muhim gomeostatik konstantadir.

Qonda glyukoza miqdorining kamayishi (gipoglikemiya)ga ayniqsa markaziy asab tizimi juda sezuvchandir. Gipoglikemiyaning past darajasi ham umumiy xolsizlik va tez toliqishga sabab bo'ladi. Qonda glyukoza miqdori 50-40 mg % (2,8-2,2 mMol\l) gacha pasayganda mushaklar kuchli va uzoq qisqarib qotib qoladi, odam alahsiraydi, xushidan ketadi va kuchli terlash, oqarib yoki qizarib ketish kabi vegetativ reaksiyalar kuzatiladi. Qonga glyukoza yuborilsa yoki qand edirilsa bu belgilar tez barham topadi.

Ichakdan qonga o'tgan glyukoza jigarga boradi va undan glikogen sintezlanadi. Organizmdan ajratib olingan jigardan glyukozali eritma o'tkazilsa jigar to'qimasida glikogen ko'payadi. Jigar glikogeni karbonsuvlar zaxirasidir. Uning miqdori katta kishidagi odamda 150-200 g bo'lishi mumkin. Glyukoza qonga asta-sekin kiritilganda tez glikogenga aylanadi va qonda glyukoza miqdorining oshishi-giperglikemiya kuzatilmaydi.

Hazm yo'llariga ko'p miqdorda osonlik bilan parchalanadigan va tez so'riladigan karbonsuvlar kirganda qonda glyukoza miqdori tez oshadi. Bu holda kuzatiladigan giperglikemiyaga alimentar, ya'ni ovqatga doir deyiladi. Uning oqibatida qonda glyukoza 160-180 mg % ga etganda glyukozuriya, ya'ni glyukozaning siydik bilan chiqarilishi sodir bo'ladi. Ovqat tarkibida karbonsuvlar butunlay bo'lmaganda ular organizmda yog'lar va oqsillar parchalanish maxsu-lotlaridan hosil bo'ladi.

Qonda glyukoza kamayib borgan sari jigarda glikogen parchalanadi va glyukoza qonga o'tadi, bunga glikogenning safarbar etilishi deyiladi. Mana shu jarayon tufayli qonda glyukoza miqdorining doimiyliqi saqlanadi. Glikogen mushaklarda ham yig'iladi, uning miqdori ularda 3-5 % ga yaqin bo'ladi. Ko'plab ovqatlanganda mushaklardagi glikogen ko'payadi, ochlik vaqtida kamayadi.

Mushak qisqara borishi bilan fosforilaza fermenti faollashib, energiya manbalaridan biri bo'lgan glikogenni parchalaydi. Oqib kelayotgan qondan glyukozani olib qolish hamma a'zolarida ham bir xil emas: miya 12 % glyukozani, ichak 9 %, mushaklar 7 %, buyraklar 7 % olib qoladi (E.S.London).

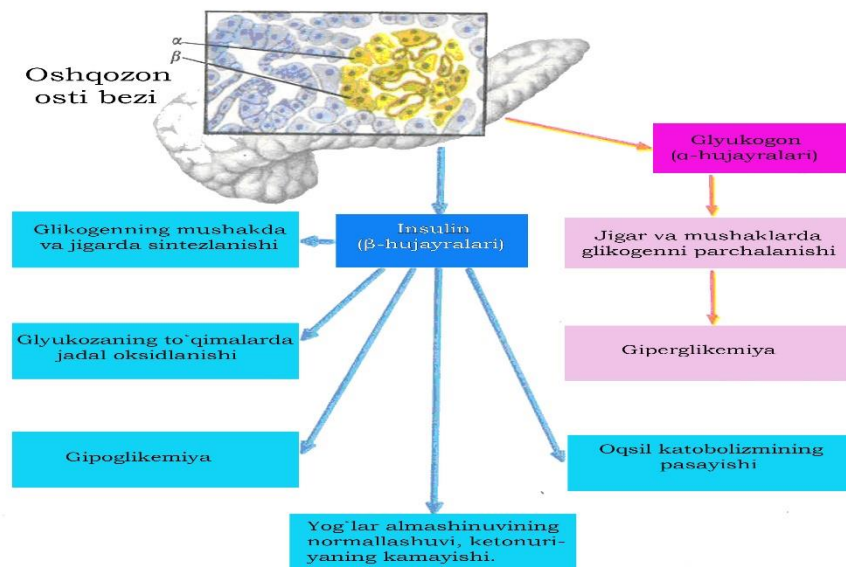
Glyukoza organizmda kislorodsiz sharoitda (anaerob glikoliz) sut kislo-tasigacha, oksidlanish orqali esa CO_2 va H_2O gacha parchalanadi. Karbonsuvlar almashinuvi boshqarilishining asosiy ko'rsatkichi qonda glyukoza miqdorining 80-120 mg % chegarasida saqlanilishidir. Qonda glyukoza miqdorining o'zgari-shidan jigar, tomirlar va gipotalamus ventromedial yadrolari hujayralaridagi glyu-koretseptorlar ta'sirlanadi. Karbonsuvlar almashinuvining boshqarilishida markaziy asab tizimining bir qancha bo'limlari ishtirok etishi aniqlangan.

1849 yilda Klod Bernar IV qorincha tubiga igna suqilganda qonda glyukoza ko'payishini aniqladi. Gipotalamus ta'sirlanganda ham giperglikemiya kuzatiladi. Talabalarda imtihon vaqtida, sportchilarda musobaqa oldidan rivojlanadigan giperklikemiya bosh miya po'stlog'ining qonda glyukoza miqdorini boshqa-rishdagi rolini ko'rsatadi.

Karbonsuvlar almashinuvi va umuman almashinuvni boshqaruvchi marka-ziy zveno gipotalamusdir. Bu erdan boshqaruvchi ta'sirotlar vegetativ asablar or-qali va gumoral yo'l bilan amalga oshiriladi. Me'da osti bezi orolchalaridagi beta - hujayralar ishlab chiqaradigan insulin gormoni karbonsuvlar almashinuvini boshqarishda faol ishtirok etadi.

Insulin ta'siri ostida jigar va mushaklarda glikogen sintezi hamda to'qimalarda glyukoza iste'moli kuchayib, qonda glyukoza kamayadi. Organizmdagi gormonlardan faqatgina insulin shunday xususiyatga ega(2-rasm). Shunday qilib, insulinning karbonsuvlar almashinuviga ta'siri quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- 1) Muskul va yog' to'qimasidagi hujayra membranasining glyukozaga nisbatan o'tkazuvchanligi oshadi;
- 2) hujayralarda glyukoza parchalanishini tezlashtiradi;
- 3) fosforlantirilish jarayonlarini jadallashtiradi;
- 4) glikogen sintezini kuchaytiradi, parchalanishni esa to'xtatadi;
- 5) glikoneogenezni sekinlashtiradi;
- 6) glikoliz jarayonlarini faollashtiradi;
- 7) gipoglikemiya.



2-rasm. Karbonsuvlar almashinuvi va uning boshqarilishi

Shuning uchun insulin sekretsiyasi pasayganda turg'un giperglikemiya va glyukozuriya (qandli diabet) rivojlanadi. Qonda qand miqdorining oshishi glyukokortikoidlar buyrak usti bezi po'stloq gormoni karbonsuvlar almashinu-viga -glyukoneogenez va yog'lar safarbar qilinishining kuchayishi oqibatida giperglikemiya keltirib chiqaradi. Shuningdek, adrenalin-buyrak usti bezi ma-g'iz moddasi gormoni, samatotropin (gipofiz), tiroksin va triyodtironin (qalqon-simon bez) ta'sirida ham qonda qand miqdorining oshishi kuzatiladi. Bu gormonlarning insulinga qarshi ta'sir etishi tufayli ular insulinga qarshi gormonlar nomi bilan birlashtiriladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar katta qornidagi mikrofloraning faoliyati tufayli ozuqa uglevodlarining ko'p qismi anaerob glikolizga uchraydi va uchuvchan yog' kislotalariga enzimli parchalanishi bo'ladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda uglevodlar almashinuvinin asosiy metabolitlari glyukoza emas, balki aynan uchuvchan yog' kislotalar hisoblanadi. Ovqat hazm qilish traktidan qonga qandlar shaklidagi uglevodlar kam o'tadi, shuning uchun, kavsh qaytaruvchi hayvonlarning glyukozaga bo'lgan ehtiyoji endogen sintez hisobiga ta'minlanadi.

Oqsillar almashinuvi va uning biologik ahamiyati.

Odam va hayvonlarning ovqatlanish balansida oqsillar alohida ahamiyatga ega, chunki ularning hujayralari quruq moddasining yarmidan ko'pi oqsillarga to'g'ri keladi. Tirik organizmda doimiy ravishda ro'y beradigan moddalar alma-shinuvi – turli biokimyoviy reaksiyalar natijasi bo'lib, bu reaksiyalarni hammasi maxsus oqsillar enzimlarga bog'liq. Skelet, silliq va yurak muskullarining qisqa-rishi ham

aktin va miozin oqsillarining o'zaro aloqasi natijasidir. Tirik organizmlar uchun xos bo'lgan turli-tuman va juda ko'p funksiyalarni oqsillar bajaradi, biz ularning ba'zilari bilan tanishamiz. Shved kimyog'ari I. Ya. Berselius 1938-yilda azot saqlovchi organik birikmalarni o'simlik va hayvon to'qimalaridan ajratib olib, uni proteinlar deb nomlagan (grekcha protos - birlamchi, muhim demakdir).

Hozirgi tibbiyot adabiyotlarida azot saqlovchi yuqori molekulali birikmalarni oqsillar deyiladi. Oqsil termini - tuxum oqsilini qizdirilganda oq rang hosil bo'lishiga asoslangan. Oqsillar har qanday tirik organizm to'qimasining asosiy qismi hisoblanib, to'qimada bo'ladigan turli jarayonlarda muhim ahamiyatga ega. Oqsillar tirik organizmlar ham strukturasi, ham funksiyasining asosini tashkil etadi. Molekulyar biologiya asoschilaridan bo'lgan F. Krikning ta'biri bo'yicha, oqsillar juda muhim moddalar bo'lib, turli funksiyalarni juda yengil va nozik bajarishlari mumkin. Tabiatda taxminan 10¹⁰-10¹² turli oqsillar bo'lib, 106 turli tirik organizmlar, viruslardan boshlab odamgacha, faoliyatini ta'minlab beradi. Bugungi kunda, ko'p sondagi tabiiy oqsillardan juda kam qismining tuzilishi va strukturasi aniqdir. Har bir organizm o'ziga xos oqsillar to'plami bilan xarak-terlanadi. Fenotipik belgilar va funksiyalarning turli-tumanligi bu oqsillarning spetsifikligi, ko'pchilik holda multimolekulyar strakturaga ega bo'lishi bilan belgilanadi.

E.coli hujayrasida 3000 ga yaqin, odam organizmida esa 100000 dan ortiq turli xil oqsillar mavjuddir. Barcha tabiiy oqsillar ko'p bo'lmagan oddiy struktur bloklardan tashkil topgan bo'lib, monomer molekulalar aminokislotalardan iboratdir. Ma'lumki, oqsillar aminokislotalardan tuzilgan bo'lib, ular strukturaviy oqsillar, enzimlar, oqsilli va peptid tabiatga ega gormonlar va boshqalar fiziologik faol moddalarning sintezlanishi uchun manba, shu bilan birga energiya manbai ham hisoblanadi. Bir kecha-kunduzda odam organizmida 400 gramm oqsillar parchalanadi va sintezlanadi.

Oqsilning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan erkin aminokislotalarning taxminan uchdan ikki qismi yangi oqsillarning sintezi uchun ishlatiladi, lekin uchdan bir qismi energetik zanjirda qaytmas holda oksidlanadi va ular ovqatning ekzogen aminokislotalari bilan to'ldirilishi zarur.

Hayvonlarning har bir turi aynan o'zining turiga xos bo'lgan oqsillarga ega. Lekin oqsilli strukturalarning bunday ko'p shaklga ega bo'lishidan qat'iy nazar, ularning strukturasi bor yo'g'i 20 ta aminokislotalar kombinatsiyasidan iborat.

Oqsillar, ya'ni proteinlar odam organizmining sog'lom bo'lishi, normal o'sishi va rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Shuni olohida qayd qilish kerakki, bolalar organizmining o'sishi va rivollanishi uchun ularning ovqat tarkibidagi oqsillarning 80-90 % i sifatli (go'sht, baliq, tuxum, sut) bo'lishi kerak. Kattalar ovqati tarkibidagi oqsillarning 50 % i sifatli va 50 % i sifatsiz bo'lishi mumkin. Katta odam kundalik ovqatining tarkibida 80-120g oqsil bo'lishi kerak. Ular organizmda ikki xil asosiy

fiziologik vazifani o'taydi: plastik va energetik. Oqsillarning plastik ahamiyati shundan iboratki, ular barcha hujayralar va to'qimalarning tarkibiy qisimga kiradi, ya'ni hujayralarning eskirgan qisimlari yangilanib turishadi va ularning ko'payishiga asosiy rol o'ynaydi.

Oqsillarning energetik vazifasi shundan iboratki, ular organizmda kislorod ishtirokida oksidlanib, parchalanadi va o'zidan energiya ajratadi. 1g. oqsil parchalanganda 4,1kkal energiya ajratadi. Bu energiya odam tanasi haroratining doimiy-ligini saqlash, ichki organlarning normal ishlashini ta'minlash, odamning harakatlanishi va har xil ishlarni bajarish uchun sarflanadi. Oqsil inson organizmi massasining 25% gacha, quritilgandan keyin esa 45-50% ni tashkil qiladi. Oqsillarning turli a'zo va to'qimalardagi miqdori turlicha bo'ladi (1-jadval).

1- jadval.

Odamning a'zo va to'qimalaridagi oqsillar miqdori (%).

A'zo va to'-qimalar	Quruq vazniga	oqsilning umumiy miqdori	A'zo va to'-qimalar	Quruq vazniga	oqsilning umumiy miqdori
Teri	63	11,5	Buyraklar	72	0,5
Suyaklar	20	18,7	Oshqozon osti bezi	47	0,1
Tishlar	18	0,1	Hazm yo'li	63	1,8
Mushak	80	34,7	Yog' to'qimasi	14	6,4
Miya va nerv to'qimasi	45	2,0	Yurak	60	0,7
Jigar	57	3,6	o'pka	82	3,7
Taloq	84	0,2	Butun tanada	45	100

Oqsil inson va hayvon organizmlarida quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Strukturali funksiya - barcha to'qimalar, hujayralar va organoidlar oqsildan tashkil topgan. Bu yerda fibrillar oqsillar (kollagen, keratin, elastin va boshqalar) muhim vazifani bajaradi.
2. Katalitik funksiya - organizmdagi biokatalizatorlar - fermentlar oqsil tabiatiga ega va barcha biokimyoviy reaksiya sodir bo'lishini boshqaradilar, ya'ni reaksiyalar tezligini ma'lum tartibda borishiga va boshqarilishiga imkon beradi.
3. Energetik funksiya - oqsillar oshqozon ichak traktida parchalanib, oddiy aminokislotalar shaklida so'riladi. Aminokislotalarning ma'lum qismi oksidlanib energiya hosil qiladi.

4. Transport vazifasi. Oqsillar suvda, qonda yaxshi eriydigan xususiyatga ega va suvda, qonda erimaydigan moddalar bilan kompleks hosil qilib ularning eruvchanligini, tashilishini ta'minlaydi. Masalan: qon plazmasi oqsili albumin yog' kislotalar, lipidlar, boshqa oqsillar temir, mis, vitamin, gormonlarni nishon a'zolarga tashiydi.

5. Qisqaruv funksiyasi - mushak oqsillari tarkibiga kiruvchi aktin, miozin, troponinlar qisqaruv qobiliyatiga ega. Bu oqsillar muskullar tarkibiga kirib mexanik ish bajarishda qatnashadi. Qisqarish funksiyasi sitoskelet oqsillariga ham xosdir, ular hujayra hayot faoliyati jarayonlarini (mitoz jarayonida, xromosomalar ajralishida) ta'minlaydi.

6. Himoya funksiyasi. Organizmga tushgan begona oqsillar, viruslar, bakteriyalar toksinlari antigenlar deb hisoblanadi va ularga qarshi himoya oqsillar-antitelolar hosil bo'lib antigenlar bilan birikib zararsizlantiradi. Qon plazmasidagi fibrinogen va trombin oqsillari qon ivishida ishtirok etib, organizmni turli jarohatlanish sodir bo'lganda, qon yo'qotishdan saqlaydi.

7. Tayanch vazifasini bajaradi. Teri, suyak, tirnoq, soch, pay, tog'ay oqsillardan tashkil topgan bo'lib, inson tanasida tayanch vazifasini bajaradi.

8. Boshqaruv vazifasi. Ba'zi boshq'aruv moddalar-gormonlar oqsil tabiatiga ega. Masalan, insulin gormoni, yuqori biologik aktiv modda bo'lib, modda almashinuvini boshqaruvida ishtirok etadi.

9. Irsiy vazifasi. Irsiy axborotni saqlovchi xromosomalar murakkab oqsillar nukleoproteidlardan iborat.

Oqsillarning elementar tarkibi. Oqsillarning elementar tarkibi quyidagicha: uglerod 50,6 - 54,5%, azot 15-17%, kislorod 21,5 - 23,5%, vodorod 6,5 - 7,3%, oltingugurt -0,5% ni tashkil qiladi. Oqsil molekulasida azot miqdori doimiy bo'лади va o'rtacha 16%ni tashkil etadi. Bu elementlardan tashqari oz miqdorda fosfor temir, rux, mis, marganets, magniy va yod uchraydi. Azot miqdoridan foydalanib plazmadagi oqsil miqdori aniqlanadi. Oqsillar kislota, ishqor va ferment yordamida gidrolizlanganda aminokislotalar hosil boiadi.

Oqsillar tarkibiga 20 xil aminokislotalar kiradi. Bu aminokislotalar L-qator aminokislotalar hisoblanadi. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar quyidagi guruhlarga boiinadi:

1. Strukturasini bo'yicha aminokislotalar 3 sinfga bo'linadi: alifatik, aromatik va geterotsiklik.

2. Elektrokimyoviy xossalari bo'yicha aminokislotalarni quyidagi uch sinfga bolish mumkin: nordon, neytral va asosli xossaga ega bolgan.

Hozirgi paytda aniqlanishi bo'yicha, barcha oqsillar molekulasida ayrim aminokislotalar ko'p miqdorda uchraydi. Masalan, protaminda 85% - arginin, fibrinda - 50% glitsin, kollagenda prolin, oksiprolin va lizinlar ko'p miqdorda

bo`ladi. Biokimyoda aminokislota atamalarini qisqartirib birinchi uch harfi bilan yozish qabul qilingan. Masalan: ala, gli, tri, liz, gis va hokazo.

Oqsillar aminokislotalardan tuzilgan. Ular molekulasida tarkibida 20 ta aminokislota bo`ladi. Ularning 10 tasi almashtirib bolmaydigan-eng zarur (lizin, triptofan, gistidin, metionin, treonin, leytsin, izoleytsin, valin, tsistein, fenilalanin) aminokislotalardir. Ular organizmda boshqa moddalardan sintez qilinmaydi.

Lizin - bu aminokislotalardan qonning shakli elementlaridan biri eritrotsit va gemoglobin sintezlanadi. Shuningdek jigar va o`pkadagi fiziologik funktsiyalarda ishtirok etadi. Lizinning asosiy manbalari: tvorog, suzma, go`sht va baliqdir.

Triptofan - organizmlarning o`shishi va azot balansini ushlab turish uchun zarur. U nikotin kislota almashinuvida ishtirok etadi. Asosiy manbalari: suzma, go`sht, baliq va tuxumda ko`p bo`ladi.

Gistidin – gemoglobin va gistamin sintezlaydi.

Metionin- bu aminokislota o`zida metil guruhini tutadi. Adrenalin va xolin sintezida ishtirok etadi. Yog` va jigardagi fosfolipid almashinuviga ta`sir etadi. Ateroskleroz kasalligini oldini olishda muhim rol o`ynaydi. Manbalari: sut maxsulotlari.

Treonin - zardob oqsili va gemoglobin sintezida qatnashadi. U nikotin kislota almashinuvida ham ishtirok etadi. Organizmlarning o`shishi va rivojlanishi uchun zarur. Asosiy manbalari: tvorog, go`sht, baliq, tuxum va loviyada ko`p bo`ladi.

leytsin - Organizmlarning o`shishi va rivojlanishini ta`minlaydi. Manbalari: go`sht, baliq, tuxum va sut.

Izoleytsin - Bu aminokislota gemoglobindan tashqari barcha oqsillarning tarkibida bo`ladi. Asosiy manbalari: tvorog, go`sht, baliq, tuxum va sut.

Valin – bosh miya bo`limlarining faoliyati (ayniqsa, koordinatsiya) uchun zarur. Asosiy manbalari: tvorog, go`sht, baliq, tuxum va sut.

Fenilalanin – Buyrak usti va qalqonsimon bez faoliyatiga ta`sir etadi. Tirozin va adrenalin sintezida ishtirok etadi. Asosiy manbalari: tvorog, go`sht, baliq, tuxum va sut. Qolgan 10 tasi almashtirish mumkin bo`gan aminokislotalardir.

Oqsillar yoki proteinlar organik elementlar orasida yetakchi o`rin egallaydi, ular hujayra quruq og`irlining 50 % tashkil etadi. Oqsillar ko`pgina muhim bio-logik funktsiyalarni bajaradi. Ular fermentlar, antitelolar, gemoglobin, mioglobin, ko`pgina gormonlar asosini tashkil etadi. Demak, oqsillar nafas, hazm, ayiruv, himoya, boshqarilish jarayonlarida faol ishtirok etadi. Organizmning barcha harakatlarini qisqaruvchan oqsillar aktin va miozin hamkorligi ta`minlaydi.

Tashqi muhitdan ovqat bilan qabul qilinadigan oqsil plastik va energetik maqsadlarga sarflanadi. 1g oqsil oksidlanganda o`rtacha 16,7 kDj (4,1 kkal) energiya ajraladi. To`qimalarda muntazam ravishda oqsil parchalanish jarayonlari,

undan keyingi organizm foydalanmaydigan mahsulotlarning tashqi muhitga chiqarilishi va shu bilan birga oqsil sintezi sodir bo'lib turadi.

Shunday qilib, organizm oqsillari statik holatda bo'lmasdan, uzluksiz parchalanib va hosil bo'lib, ya'ni muntazam yangilanib turadi. Oqsillarning yangilanish tezligi turli to'qimalarda bir xil emas. Jigar, ichak shillik pardasi, boshqa ichki a'zolar va plazma oqsillari eng katta tezlik bilan yangilanadi. Miya, yurak, jinsiy bezlar hujayralari tarkibidagi oqsillar sekinroq, mushak, teri va ayniqsa tayanch to'qimalarining (paylar, suyaklar va togaylar) oqsillari yana ham sekinroq yangilanadi.

Organizmga oqsillar normal almashinuvi va sintezlanishi uchun ovqat bilan har xil aminokislotalar kirib turishi zarur. Organizmga kiruvchi aminokislotalar miqdori nisbatini o'zgartirib yoki ovqatdan biror aminokislota chiqarib tashlab, azot balansining holatiga, hayvonlarning bo'yi, vazni va umumiy axvoliga qarab, ayrim aminokislotalarning organizm uchun ahamiyatini aniqlash mumkin.

Eksperimentlarda aniqlanishicha, ma'lum 20 aminokislotalardan organizmga 12 tasi sintezlanishi mumkin (almashtirib bo'ladigan aminokislotalar), 8 tasi sintezlanmaydi (almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar).

Almashtirsa bo'ladigan va almashtirib bo'lmaydigan deb nomlanishi, ushbu aminokislotalarni ozuqa rastioniga qo'shish zaruratini ko'rsatadi xolos, organizm uchun ularning ahamiyati to'g'risidagi ma'noni bermaydi. O'sayotgan kalamushlar, buzoqlar va cho'chqa bolalari uchun almashtirsa bo'ladigan aminokislotalar - alanin, asparagin kislota, glutamin kislota, glistin, prolin, gidroksiprolin, serin, tirozin, sistein va sistin hisoblansa, almashtirib bo'lmaydiganlari - arginin, gistidin, izoleystin, leystin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan va valin hisoblanadi.

Almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalardan birortasi bo'lmasa oqsil sintezi keskin buziladi, azot balansi manfiy bo'ladi, o'sish to'xtaydi, tana og'irligi kamayadi. Oqsillarning aminokislotalar tarkibi har xil bo'lgani sababli organizmning sintetik ehtiyojlari uchun ulardan foydalanish imkoniyati ham har xil. Shu munosabat bilan ovqat oqsillarining biologik qiymati degan tushuncha joriy qilingan. Tarkibida normal sintez jarayoni uchun zarur hamma amino-kislotalar kerakli nisbatda mavjud bo'lgan oqsillar biologik to'la qimmatli oqsil hisoblanadi.

Birorta aminokislota yo'q yoki juda kam bo'lgan oqsil chala qimmatli oqsil hisoblanadi. Masalan, jelatinada triptofan va tirozin yo'q, makkajo'xori oqsilida triptofan va lizin juda kam, bugdoy oqsilida va arpa oqsilida lizin kam v.x. Go'sht, tuxum, baliq, ikra, sut oqsillari yuksak biologik qimmatlidir. Shu sababli odam ovqati nafaqat yetarli miqdorda oqsilga ega bo'lishi kerak, balki uning tarkibi yuksak biologik bo'lishi, ya'ni hayvon oqsili 30 % dan kam bo'lmasligi kerak. Ikkita chala qimmatli oqsildan birida bir xil aminokislota, ikkinchisida boshqa xil

aminokislota bo'lsa, ular birgalikda organizm ehtiyojlarini qondira olishi amaliy jihatdan muhim.

Organizmga ovqat bilan kirgan va unda parchalangan oqsil nisbati azot balansi bo'yicha aniqlanadi. Chunki azotning asosiy manbai oqsildir. Organizmga ovqat bilan kirgan va organizmdan chiqarilgan azot miqdorlarining nisbati azot balansi deb ataladi. Organizmga kirgan va o'zlashtirilgan azotning miqdori teng emas, chunki azotning bir qismi najas bilan chiqadi. O'zlashtirilgan azot miqdorini aniqlash uchun ovqatdagi azot miqdoridan najasdagi azot miqdorini ayirish kerak. Qancha azot o'zlashtirilganligini bilib olib, organizmga qancha oqsil kirganini hisoblab chiqarish mumkin.

Oqsilda o'rtacha 16 % azot bo'lishi, ya'ni 1 g azot 6,25g oqsil tarkibida bo'lishiga asoslanib, topilgan azot miqdorini 6,25 ga ko'paytirib oqsil miqdorini aniqlash mumkin. Parchalangan oqsil miqdorini aniqlash uchun organizmdan chiqarilgan umumiy azot miqdorini bilish zarur. Oqsil almashinuvining azotli birikmalari (siydikchil, siydik kislotasi, kreatinin v.b.) organizmdan eng ko'p siydik bilan va qisman ter bilan chiqariladi. Odatdagi sharoitda, ya'ni organizmdan ko'plab ter ajratilmaganda ter tarkibidagi azotga e'tibor qilinmaydi. Siydik tarkibidagi azot aniqlanib, 6,25 ga ko'paytiriladi va parchalangan oqsil miqdori aniqlanadi.

Organizm qabul qilingan azot miqdori organizmdan chiqarilgan azot miqdoridan ortiq bo'lsa, musbat azot balansi deyiladi, ya'ni oqsil sintezi uning parchalanishidan ko'proq bo'ladi. Musbat azot balans o'sayotgan organizmda, homiladorlik vaqtida, og'ir kasallikdan so'ng tuzalish davrida, sportchi zo'r berib mashq qilganda mushaklarda og'irlik oshganda kuzatiladi. Bu hollarda organizmda azot ushlanib qoladi, ya'ni azot retentsiyasi sodir bo'ladi.

Ovqat oqsillari bilan qabul qilingan azot va organizmdan chiqarilgan azot miqdorlari o'zaro bog'liqdir. Organizmga ko'proq oqsil kiritilsa, organizmdan chiqariladigan azot miqdori oshadi. Katta yoshdagi sog'lom kishi to'g'ri ovqatlanganda organizm qabul qilgan azot miqdori undan chiqarilgan azot miqdoriga teng bo'ladi. Bu hol azot muvozanati deb nomlangan.

Oqsillar organizmda zaxira qilib jamgarilmaydi. Shuning uchun ovqat bilan ko'p oqsil qabul qilinganda, uning faqatgina bir qismi plastik maqsadda sarflanadi, ko'proq qismi energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Organizmdan chiqarilgan azot miqdori qabul qilingan azot miqdoridan ko'proq bo'lsa, manfiy azot balansi deyiladi. Manfiy azot balansi oqsil ochligida va oqsil sintezi uchun zarur bo'lgan ba'zi aminokislotalar qabul qilinmaganda kuzatiladi.

Oqsilga bo'lgan ehtiyoj odam va yuksak hayvonlarning yoshi, jinsi, bajaradigan ishi, yashash joyining iqlim harorati va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Katta yoshli odam har kuni 80-100 g oqsil iste'mol qilganda organizmda azot muvozanati saqlanadi, bunda 30 g oqsilni hayvon go'shtining oqsillari tashkil

qilishi lozim. Umuman, 1 kg tana massasiga odam 1 g oqsil iste'mol qilishi kerak - bu oqsilli optimum deyiladi. Odam stress (iztirob chekish) holatiga tushganda, og'ir jismoniy ish bajarganda, sport bilan shug'ullanganda, oqsilga bo'lgan talab ortib ketadi va odamning oqsilga bo'lgan ehtiyoji ortadi.

Yog' va karbonsuvlarni etarli miqdorda iste'mol qilish organizmni azot yo'qotishdan saqlab qola olmaydi, ammo karbonsuvlarga boy ovqatni iste'mol qilish yo'qotilgan azot miqdorini 3- 3,5 martaga kamaytiradi. Oqsilsiz ovqat iste'mol qilish azot yo'qotishga olib keladi. Surunkali oqsil tanqisligi, avvalo organizmni yuqumli kasalliklarga qarshi chidam-liligini pasaytiradi, keyinchalik esa endokrin bezlar faoliyati buziladi. Masalan, gipofizning oldingi bo'lagidan gormon chiqarilishi va buyrak usti bezlaridan adrenalin ajralishi sekinlashadi. Surunkali oqsil etishmasligi MAT faoliyatlarini shikastlaydi.

Oqsil parchalanishi organizmda uzluksiz sodir bo'lib turadi. Oqsil parchalanish darajasi ovqatlanish xarakteriga bog'liq. Oqsil ochligi sharoitida oqsilning minimal sarfi karbonsuvlar bilan ovqatlanganda kuzatiladi. Bunday sharoitda to'la ochlikka nisbatan azot 3-3,5 baravar ozroq ajratiladi. Karbonsuvlar bunda oqsil-larni asrash rolini bajaradi.

Ovqat tarkibida yetarli miqdorda karbonsuvlar, yog'lar, mineral tuzlar, suv, vitaminlar bo'lsa va oqsillar bo'lmasa organizmdagi oqsil parchalanishi asosiy hayotiy jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan eng kam - minimal oqsil sarfini ifodalaydi. Organizmning tinch holatidagi eng kam oqsil yo'qotilishi tana og'irligining har bir kg iga hisoblanadi va Rubner tomonidan yemirilish koefitsienti deb atalgan. Katta yoshdagi odam uchun bir kecha-kunduzda tana og'irligining 1 kg ga yemirilish koefitsienti 0,028-0,075 g azotga teng.

Oqsil yetishmovchiligi ba'zan ovqatda oqsil me'yorida bo'lsa ham kuzatilishi mumkin, bu hol organizmning oqsilga bo'lgan talabi oshganda bo'ladi va oqsil ochligiga olib keladi. Oqsil ochligida hatto boshqa oziqa moddalari yetarli miqdorda qabul qilinganda ham ozish kundan-kunga tezlashib boradi, chunki to'qima oqsillarining sarfi (u yemirilish koefitsientiga teng) ovqat bilan to'ldirilmaydi. Shuning uchun uzoq davom etgan oqsil ochligi, to'la ochlikday, oqibatda o'limga olib keladi. Oqsil ochligi ayniqsa yosh, o'sayotgan organizmda og'ir kechadi.

Ovqat bilan kiradigan oqsillar, organizm to'qimalari tarkibiga, parchalanmasdan turib kira olmaydi. Ular, me'da-ichak traktida, avval o'zining turiga va to'qimasiga mansub hosiyatini yo'qotadi hamda epiteliostitlarning hujayra membranasi orqali o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan aminokislotalar va oddiy peptidlar ko'rinishigacha hazm bo'ladi.

Hayvon organizmiga begona oqsilni in'yekstiya yo'li bilan parenteral kiritish qaltirash, tana haroratini ko'tarilishi, funkstiyalarni bostirilishi ko'rinishidagi organizmning kuchli reakstiyasini chaqiradi. Oqsil antigen bo'lganligi tufayli

immun tizimning faollashuvini, antitanalar ishlab chiqarish va antigenga sezuvchanlikning ortishini (sensibilizastiyani) chaqiradi.

Oqsilli ovqat iste'mol qilingan paytda energiya almashinuvining ortishi, organizmga kiritilgan oqsilning umumiy energetik qiymatining 30-40 % ni tashkil qilishi mumkin. Almashinuvning ortishi taxminan 1,5-2 soatdan keyin boshlanadi, 3 soatdan keyin maksimum darajaga yetadi va oqsil qabul qilingandan so'ng 7-8 soat davom etadi. Bu hol ATF ni monosaxaridlar va yog' kislotalaridan sintezlashga qaraganda, uni aminokislotalardan sintezlashga ko'proq energiya sarflanishi bilan belgilanadi degan fikr mavjud. Shu sababli, organizmda azotli muvozanatni saqlab turish uchun 1 sutka davomida 30-45 g hayvon oqsili talab qilinadi va bu miqdor - oqsilning fiziologik minimumi deb hisoblanadi.

Organizmda oqsil yetishmaganida bir qator to'qimalarda o'zlarining to'qima proteinazalari yordamida oqsillarning parchalanishi jarayoni sodir bo'ladi. Erkin aminokislotalarning manbai bo'lib, plazma oqsillari, enzimlar oqsillari, jigar, ichaklar shilliq pardasi va mushaklar oqsillari hisoblanib, ular uzoq muddat miya va yurak oqsillarini yo'qotmasdan yangilab turish imkoniyatini beradi.

O'sayotgan organizmlarda, uzoq davom etgan hastalikdan so'ng, ozib ketgan bemor tuzalayotgan davrda, homiladorlikda, ya'ni tana massasining oshishi, odatda musbat azot muvozanatiga olib keladi. Chunki bunda, organizmda oqsilning sintezlanish jarayoni ularni parchalanishdan tezroq bo'ladi. Natijada, azot organizmda saqlanib qoladi. Ovqatda oqsillarning miqdorini kamligi va biologik qimmat kam bo'lgan oqsillarni iste'mol qilish, ya'ni oqsil tanqisligi yoki oqsillarni o'zlashtira olmaslik manfiy azot muvozanatiga olib keladi.

Yog' va uglevodlarni yetarli miqdorda iste'mol qilish organizmni azot yo'qotishdan saqlab qola olmaydi, ammo uglevodlarga boy ovqatni iste'mol qilish, yo'qotilayotgan azot miqdorini 3-3,5 marta kamaytiradi. Oqsilsiz ovqat iste'mol qilish azot yo'qotishga olib keladi. Surunkali oqsil tanqisligi, avvalo organizmni yuqumli kasalliklarga qarshi chidamliligini pasaytiradi, keyinchalik esa, endokrin bezlar faoliyati buziladi. Masalan, gipofizning oldingi bo'lagidan gormon chiqarilishi va buyrak usti bezlaridan adrenalin ajralishi sekinlashadi. Surunkali oqsil yetishmasligi MAT faoliyatlarini shikastlaydi.

Oqsil almashinuvining neyroendokrin boshqarilishi bir guruh gormonlar to-monidan amalga oshiriladi. Gipofizning somatotrop gormoni;

1. Organizmning o'sish davrida hamma a'zo va to'qimalar og'irlini oshiradi
2. katta yoshdagi odamda u hujayra membranasining aminokislotalarga nisbatan o'tkazuvchanligini oshirish;
3. yadroda informatsion RNK sintezini kuchaytirish;
4. hujayra ichidagi proteolitik fermentlar- katepsinlar sintezini pasaytirish orqali oqsil sintezi jarayonini ta'minlaydi.

Qalqonsimon bez gormonlari tiroksin va triyodtironin;

1.oqsil sintezini kuchaytiradi;

2.to`qima va a`zolarining o`sishi, rivojlanishi va tafovutlanishini tezlashtiradi.

Buyrak usti bezi po'stloq qavati gormonlari glyukokortikoidlar (gidro-kortizon, kortikosteron);

1To`qimalarda, ayniqsa mushak va limfoid to`qimalarda oqsil parchalanishini kuchaytiradi.

2. Jigarda glyukokortikoidlar oqsil sintezini kuchaytiradi.

Insulinning oqsillar almashinuviga ta`siri quyidagilardan iborat :

1) membrananing aminokislotalar uchun o`tkazuvchanligini oshirish;

2) RNK sintezini kuchaytirish;

3) jigarda aminokislotalar sintezini faollashtirish;

4) oqsillar sintezini kuchaytiradi;

5) oqsil parchalanishini sekinlashtiradi.

Glyukokortikoidlar moddalar almashinuvining barcha turlariga ta`sir etadi.

Glyukokortikoidlarning oqsil almashinuviga ta`siri ;

1) glyukokortikoidlar ta`sirida qon plazmasidan hujayralarga aminokislotalar transporti kamayadi;

2) oqsillar parchalanishi kuchayadi;

3) muskullar massasi kamayadi;

4) jarohatlar bitishi sekinlashadi;

5) osteoporoz kuzatiladi;

6) hazm yo'llaridagi shilliq pardani qoplovchi mukoidning himoya qavatida oqsillar kamaydi;

7) xlorid kislota va pepsinning zararlantiruvchi ta`siri kuchaydi;

8) shilliq pardada yaralar rivojlanishi mumkin.

Yog'lar almashinuviva uning biologik ahamiyat

Ingichka ichakda me'da osti bezi va ichak shirasi enzimlari ta`siri ostida yog'larning bir qismi yog' kislotalarini, mono- va diglisteridlarni hosil qilish yo'li bilan gidrolizlanadi. Yog' kislotalar va glitseridlarning xolein majmualar yoki yuqori dispersli mistellyar qorishmalar ko'rinishidagi murakkab absorbstiya jarayoni oqibatida, ichak devorida glitserin, yog' kislotalar, monoglitseridlar, diglitseridlar va triglitseridlar, fosfolipidlar, xolesterin efirlari to'planadi.

Yog' kislotalar va glitseridlarning asosiy qismi, epiteliostitlarda, juda past zichlikka ega bo'lgan xilomikronlarda va lipoproteidlarda shakllanadi. Oxirgilari limfatik tizimga kelib tushadi va ko'krak limfatik oqimi orqali umumiy qon aylanishiga kelib qo'shiladi. Eterifistirlanmagan yog' kislotalarning qolgan qismi (asosan o'rtacha uzunlikdagi zanjirli) albuminlar bilan bir majmuada portal qonga

tashiladi. Qushlarda, lipidlar butunligicha portal tizim orqali jigarga tashiladi, keyin esa umumiy sirkulyatsiyaga kelib qo'shiladi.

Qonda xilomikronlar va lipoproteidlar lipoproteidlipaza ta'sirida ancha mayda majmualarga qisman parchalanadi va ular yetarli filtirlanmagan yog' kislotalar va boshqa lipidli komponentlar bilan birga qon orqali o'pkaga, jigarga va periferik to'qimalarga kelib tushadi.

O'pka to'qimalarida xilomikronlar va lipoproteidlarning bir qismi ushlab qolinadi, bu esa arterial qonda ortiqcha yog' bo'lishini oldini oladi. Yog'larning bir qismi o'pkada parchalanadi va erkin holatga o'tgan yog' kislotalar va oksidlanib energiya ajraladi. Energetik jihatdan yog' kislotalarning oksidlanishi, aminokis-lotalar va monosaxaridlarning oksidlanishidan ikki marta samaraliroqdir.

Gepatostitlarda yog' kislotalarning bir qismini parchalanishi, organizm uchun xos bo'lgan triglitseridlar, fosfolipidlar, xolesterin, keton tanalar sintezi va ularni qaytadan qonga kelib tushishi sodir bo'ladi. Yog'larning bir qismi zahirada to'planishi mumkin. Yog' to'qimalarining adipositlarida glyukozadan yog' kislotalarining sintezi (bu yo'l barcha to'qimalar uchun o'xshashdir), triglitseridlarning hosil bo'lishi va ularning deponirlanishi sodir bo'ladi. To'planayotgan yog' kislotalarning hammasi ham adipositlarda sintezlanmaydi, ularning bir qismi qon plazmasidagi lipoproteidlar va xilomikronlardan lipoproteidlipaza yordamida ajratib olinadi.

Energiyaning manbai uglevodlar bo'lgan taqdirda ham (donli rastionlar), organizmda yog' to'planishi sodir bo'ladi, ya'ni zahira yog'larning monoglitseridlari absorbstiyalangan glitseridlardan (yog' kislotalari) va organizm to'qimalarida glyukoza yoki astetatdan sintezlangan yog' kislotalari va glitserindan iborat bo'lishi ham mumkin. Qushlarda cho'chqalar va kavsh qaytaruvchi hayvonlardan farqli ravishda, yog' kislotalarining sintezi yog' to'qimasida emas, balki asosan jigarda sodir bo'ladi.

Bir xil sut emizuvchi hayvonlarda, tanasining oldingi qismida qo'ng'ir yog' to'qimalari mavjud, ularning hujayralarida mitoxondriyalar va sitoxrom ko'p miqdorda bo'lib, kislorodni jadal iste'mol qiladi va issiqlikni tez ajratadi. Bu yog' qishda uyquga ketadigan hayvonlarda (ularning uyg'onishida) va yangi tug'ilgan hayvonlarda haroratni boshqarishda muhim rol o'ynaydi.

Yog'lar gletserin bilan molekulyar organik yog' kislotalarining birikmalari-dir. Hujayradagi yog' miqdori odatda ko'p bo'lmaydi. Quruq modda massasining 5-15 % yog' tashkil qiladi. Ammo ayrim hujayralarda yog' miqdori 90 % gacha bo'ladi. Yog' suvda erimaydi, ya'ni gidrofob bo'ladi. Hujayrada yog'dan tashqari gidrofob xususiyatga ega bo'lgan lipidlar ham bor. Ba'zi lipidlar kimyoviy strukturalari jihatdan yog'larga o'xshaydi

Lipidlar (yunoncha Lipos-yog'lar) – tirik hujayraning katta qismini tashkil qilgan turli xil tuzilishli va ba'zi bir umumiy fizik-kimyoviy xossaga ega bo'lgan organik moddalardir. Oqsillar va uglevodlar singari lipidlar ham tirik hujayralar organik moddasining asosiy massasini tashkil qiladi. Lipidlarning eng muhim umumiy xossasi shundaki, ular suvda erimaydi, balki qutbsiz erituvchilarda: atseton, benzol, xloroform, metil va etil spirt va h.k. larda eriydi. Shuning uchun ham ular gidrofob ya'ni suvdan qo'rqadigan moddalar qatoriga kiradi. Gidrafil moddalar esa suvni sevuvchi moddalardir.

Lipidlar tarkibida yuqori yog' kislotalar, spirtlar, aldegidlar, uglevodlar, azotli asoslar, aminokislotalar, fosfat kislotalari va h.k. kabi ko'p sonli turli-tuman tuzilishli komponentlar aniqlangan. Bu komponentlar o'zaro turli-tuman: murakkab efir, oddiy efir, glikozid, amid va boshqa bog'lar orqali bog'langan. Shuning uchun ham hozirgacha kimyoviy ma'noda ular uchun yagona bir klassifikatsiya yo'q.

Lipidlar asosan quyidagi biologik fuksiyalarni bajaradilar:

- 1) ular membranalarning ajralmas komponenti;
- 2) uglevod va energiyaning asosiy ehtiyot shakli;
- 3) organizmda hujayra strukturalari va a'zolarining termik, elektrik va mexanik ta'sirlaridan qo'riqlovchi to'siq sifatida xizmat qiladilar va boshqalar.

Lipidlarning tuzilishiga qarab sodda va murakkab lipidlar gruppasiga bo'lish mumkin. Sodda lipidlar qatoriga yog'lar, moylar va mumlar kiradi. Ular lipidlarning eng ko'p tarqalgan va eng sodda vakillaridir. Yog'lar va moylar kimyoviy tuzilishiga ko'ra, uch atomli spirt glitserin bilan turli yog' kislotalarining birikishidan hosil bo'lgan murakkab efirlardir. Ular faqat oddiy sharoitdagi konsistentsiyalari bo'yicha bir-biridan farqlanadi: ko'pincha, qattiq konsistentsiyali vakillari yog'deb, suyuq konsistentsiyali vakillari esa moy deb yuritiladi. Mumlar yuqori molekulyar yog' kislotalarining yuqori molekulyar bir atomli spirt bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir.

Murakkab lipidlar gruppasi bir-biridan ancha farqli ko'p komponentli, geterogen birikmalarni o'z doirasiga birlashtiradi. Murakkab lipidlarning eng muhim katta gruppasi fosfolipidlar tarkibida murakkab efir shaklida birikkan yog' kislotalardan tashqari, azot tutuvchi komponent va fosfat kislota mavjud. Ularning strukturasi fosfoatsilglitserinlarning azot asoslaridan xolin yoki kefalini bilan bog'lanishidan hosil bo'ladi. Tarkibida azot sifatida sfingozin saqlovchi sfingolipidlar fosfolipidlar gruppasiga yaqindir. Murakkab lipidlarning yana bir tipi tarkibida uglevod komponenti tutuvchi glikolipidlar-serebrozidlar va ganglioizidlar gruppasidir.

Barcha lipidlar quyidagi sinflarga bo'lish mumkin: neytral yog'lar, fosfolipidlar, sfingolipidlar, glikolipidlar, steoridlar, mumlar. Ba'zan yog'da eruvchi vitaminlarni, pigmentlar va boshqa moddalarni ham suvda erimagani uchun lipidlarga kiritganlar. Bu moddalar suvda erimasa ham to'qimalarning organik erituvchilarida erishi orqali

organizmga kira oladi. Lipidlar inson, hayvon va o'simliklar asosiy to'qimalari tarkibiga kiradi. Ko'p miqdordagi lipidlar bosh va orqa miyada, jigar, yurak va boshqa a'zolarida uchraydi. Ular miqdori nerv to'qimalarida – 25%, hujayra va hujayra membranasida – 40% ga teng.

Lipidlar ayrim belgilariga qarab zahira(zapas) va protoplazmatik(struktura) lipidlarga bo'linadi. Zahira lipidlar yog' to'qimalariga yig'iladi. Ular teri osti yog' to'qimalariga, dumba, buyrak atrofi va boshqa organlar atrofiga yig'iladi. Yog' to'qimalari energiya deposidir: u qondan lipidlarni yutib oladi va uni ajratadi hamda organizmning energetik ehtiyojini qondiradi. Yog' to'qimalarining lipid saqlovchi hujayralari sferik tuzilishga ega bo'lib, bu hujayralarning asosiy qismi sferik lipid kapsulalari bilan to'lgan bo'ladi.

Zahira lipidlarining miqdori keng oraliqda o'zgarib turishi mumkin, bu ovqatlanish tartibiga, faoliyat xarakteriga, oshqozon osti bezi va boshqa faktorlarga bo'liqdir. Ular zapasi normal organizm massasining 10-15% ni tashkil qiladi, biroq ular miqdori 30% dan oshsa bu semizlikdir. Organizm to'qimalaridagi protoplazmatik(struktura) lipidlar ancha barqaror bo'lib, ular membranalarni hosil qilishda qatnashadi. Ularning miqdori barcha membranalarda doimiy bo'lib, ovqatlanish rejimi, ochlik va hatto organizm butunlay holsizlanganda ham o'zgarmaydi.

Lipidlarning plastik roli ularning hujayra va turli organella membranalarning tarkibini tashkil etganligida. Membranalarning ko'pgina xossalari lipidlarga bog'liq. Yog'larning energetik roli juda katta, masalan, 1 g yog' oksidlanganda ajraladigan energiya miqdori 1 g uglevod yoki 1 g oqsil oksidlanganda ajraladigan energiya miqdoridan ikki baravar ko'p bo'ladi.

Yog'lar ham oqsillarga o'xshash odam organizmida plastik va energetik ahamiyatga ega. 1g yog organizmida kislorod ta'sirida oksidlanib, 9,3 kkal energiya ajratadi. Yog'lar ikki xil bo'ladi: hayvon yog'lari (dumba, charvi yog'lari, sariyog', baliq yog'i, tuxum sarig'i tarkibida yog' kabilar); o'simlik yog'lari (paxta, kungaboqar, zig'ir, kunjut, makkajo'xori, zaytun moylari). Dumba, charvi va tuxum sarig'i tarkibidagi yog'larda xolesterin moddasi ko'p. Bu modda ateroskleroz (qon tomirlarning qattiqlashib, mo'rtlashib va torayib qolishi) kasalligi kelishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun yoshi 40dan oshgan odam hayvon yog'i va tuxumni kamroq iste'mol qilishi kerak.

O'simlik moylarida, ayniqsa, zaytun moyida to'yinmagan moy kislotalar bo'lib, ular xolesterin moddasini etiradi va uning organizmga chiqib ketishga sharoit yaratadi. Shuning uchun o'simlik moylari yoshi ulg'aygan odamlarda ateroskleroz kasalligining oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Odam organizmining fiziologik ehtiyojiga ko'ra, bir kecha-kunduzgi ovqat tarkibida yog' va oqsil miqdori deyarli teng bo'lishi kerak (80-110g). Kundalik ovqat tarkibida yog' yetishmasligi bolalar va o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishi

sekinlashuviga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, yuqumli kasalliklarga, tashqi muhitning noqulay tasirlariga – odamning sovuqqa chidamliligi, aqliy va jismoniy ish bajarish qobiliyati pasaishiga olib keladi. Aksincha yog'larni normadan ortiqcha iste'mol qilish odam semirishiga sabab bo'ladi. Ortiqcha yog' teri ostida, charvida, yurak, buyrak atrofida to'planadi. Semirish odam ish faoliyatini pasaytiradi, sog'lig'ni zaiflashtiradi

Yog'lar va lipoidlar (yog'simon moddalar-fosfatidlar, sterinlar v.b.) orga-nizmda plastik va energetik ahamiyatga ega.Ularning plastik ahamiyati shundan iboratki, lipidlar hujayra tarkibiga kiradi va yangidan hujayralar hosil bulishi uchun zarurdir. Lipidlar hujayra membranasi tarkibiga kirib, membrana xususiyatlarini ko'p jihatdan aniqlab turadi.Yog'larning energetik roli ham katta, ular parchalanganda oqsillar va karbonsuvlarga nisbatan ikki baravar ko'proq energiya ajratadi.

Hayvonlar organizmining yog'lari olein, palmetin, stearin va ba'zi boshqa yuksak yog' kislotalari triglitseridlaridir. Organizmdagi yog'ning ko'pchilik qismi yog' to'qimasida, ozroq qismi esa hujayra tuzilmalarining tarkibida ham bo'ladi. Odam organizmidagi yog'larning umumiy miqdori keng diapazonda o'zgarib turadi, o'rta hisobda gavda massasining 10-20 % ni yog' tashkil qiladi, patologik semirishda bu ko'rsatgich 50 % gacha etishi mumkin.

Ovqat bilan iste'mol qilingan yog' ingichka ichakda parchalanib, yog' kislotalari va glitseringa aylanadi. Ichakning epitelial hujayralarida so'rilgan yog' kislotalari va glitserindan qaytadan neytral yog' sintezlanadi. Uning zarrachalari fosfolipid va oqsil hamda xolesterindan tuzilgan juda yupqa qobiq bilan qoplanib, xilomikronlar shaklida limfa orqali qonga tushadi. Qondagi yog' to'qimalarga kelganda asosan energiya manbai sifatida sarflanadi.

Neytral yog'lar bir-biridan tarkibidagi yog' kislotalari bilan farq qiladi. Asosan to'yingan yog' kislotalardan iborat bo'lgan hayvon yog'larining (triglitseridlarning) erish harorati nisbatan yuqoriligi sababli, ular xona haroratida qattiq holatda bo'ladi. To'yinmagan yog' kislotalardan iborat bo'lgan o'simlik moylarining erish harorati pastligi uchun, ular xona haroratida suyuq holatda bo'ladi. Bu kislotalar, masalan linol, linolen va araxidon kislotalar almashtirib bo'lmaydigan ovqat omillariga kiradi. Shu sababli, ularni tayyor holda iste'mol qilish kerak. Bu yog'larni vitamin g' ham deb aytiladi. Vitamin A, E, D va K lar yog'larda eriydi. Yog'lar bu vitaminlarning o'zlashtirilishini osonlashtiradi.

Yog'lar bilan birga biologik qiymati yuqori bo'lgan bir qator moddalar, masalan, fosfatidlar, to'yinmagan yog' kislotalari, sterinlar, tokoferollar va boshqalar organizmga tushadi. Bu moddalarning fiziologik ahamiyati nihoyatda katta bo'lib, ular hujayra tuzilmalari tarkibiga, jumladan hujayra va organella membranalari va protoplazma tarkibiga kiradi. Asab to'qimasi, ayniqsa fosfatidlar-ga juda boy. Sterinlarning, xususan xoleste-rinning fiziologik ahamiyati g'oyatda katta. Buyrak

usti bezining po'stloq qavati gormonlari, jinsiy gormonlar va o't kislotalari xolesterindan hosil bo'ladi. Vitamin R ham sterinlarga kiradi.

Yog'lar tarkibida va yog'li masalliqalarda almashtirib bo'lmaydigan omillarning borligi sababli, ovqatda yog' yetarli bo'lmasa:

- 1) jigarda, buyraklarda va miyada degenerativ o'zgarishlar ro'y beradi;
- 2) MAT faoliyati buziladi;
- 3) immunitet pasayadi;
- 4) odam va hayvonlarning umri qisqaradi.

Hujayradagi yog' tomchilari - zaxira yog' bo'lib, energiya manbai sifatida foydalaniladi. Eng ko'p yog' zaxirasi yog' to'qimasida bo'lib, u teri ostida va ba'zi ichki a'zolar atrofida (masalan, buyrak) juda ko'p. Shuningdek yog' ba'zi a'zolar, masalan jigar va mushaklarda ham yig'iladi. Odam organizmida yog'larning umumiy miqdori uzgaruvchan, ular tana og'irligining urtacha 10-20% tashqil etadi, patologik semirganda esa 50% ga etadi. Yog' zaxirasi miqdori ovqatlanish xarakteri, ovqat miqdori, konstitutsional xususiyatlar, mushak faoliyatida energiya sarfi kattaligi, jins, ishi v.b. ga bog'liq. Protoplazmadagi yog' miqdori esa doimiydir. Ichakdan so'rilgan yog' limfa orqali bevosita yog' to'qimasiga etkazib beriladi. Yog' deposi vazifasini bajaruvchi yog' to'qimasidan yog' qonga o'tib, qon bilan to'qimalarga etkaziladi va ularda oksidlanadi, ya'ni energiya manbai sifatida foydalaniladi. Yog'lar almashinuvida jigar katta ahamiyatga ega. Bularni hayvonga tarkibida uglerod va vodorod izotoplari bo'lgan nishonlangan yog' berish orqali aniqlaganlar. Turli hayvonlar yog'i va hatto turli a'zolar yog'i o'z kimyoviy tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha farq qiladi. Ma'lum turdagi hayvon yog'ining tuzilishi va xossalari nisbatan doimiydir, ammo yog'larning turga xosligi, oqsillarning turga xosligiday yuksak darajada emas.

Uzoq vaqt mobaynida yog'ning muayyan bir turi ko'plab iste'mol qilinsa, organizmda to'planadigan yog' tarkibi o'zgarib, mazkur yog'ga o'xshab qoladi. Bu hol itlarda o'tkazilgan tajribalarda isbotlangan. Ovqatdagi yog' odam yog'ining xossalari ta'sir etishi ham aniqlangan. Kokos moyini ko'proq iste'mol qiladigan polineziyaliklarda teri osti kletchatkasidagi yog' kokos moy xossalari-ga yaqin, tyulen go'shtini iste'mol qiladigan kishilarda esa organizmdagi yog' tyulen yog'ining xossalari-ga yaqin bo'ladi.

Ovqatga yog' qo'shmasdan, karbonsuvlar ko'p iste'mol qilinganda orga-nizmida yog'lar karbonsuvlardan sintezlanishi mumkin. Ba'zi to'yinmagan yog' kislotalari, masalan, linol, linolen va araxidon kislotalari odam va ba'zi hayvonlarda boshqa yog' kislotalaridan hosil bo'lmaydi, ya'ni ular almashtirib bo'lmaydigandirlar. Shu bilan birga ular hayotiy faoliyatning me'yorida borishi uchun zarur. Yog'da eriydigan ba'zi vitaminlar organizmga yog' bilan kiradi. Uzoq vaqt (ko'p oylar

mobaynida) yog'siz ovqat eyish natijasida og'ir patologik o'zgarishlarning kelib chiqish sababi ham shudir.

Yog'ga boy masalliqalarda odatda ozgina fosfatidlar va sterinlar bo'ladi. Bu moddalarning fiziologik ahamiyati juda katta. Ular hujayra strukturalari tarkibiga, jumladan hujayra membranasi, yadrosi va sitoplazmasi tarkibiga kiradi. Fosfatidlarga ayniqsa asab to'qimasi boy. Fosfatidlar ichak devorida va jigarda sintezlanadi. Jigar ba'zi fosfatidlar (letsitin) deposi hisoblanadi, ayniqsa yog'li ovqat iste'mol qilingach jigarda fosfatidlar ko'payadi.

Sterinlar xususan xolesterinning fiziologik ahamiyati g'oyat muhim. U hujayra membranasi tarkibiga kiradi, o't kislotalari, buyrak usti bezi po'stloq qavati va jinsiy bezlar gormonlari hosil bo'lishida manba bo'lib xizmat qiladi. Xolesterin qator kasalliklar kelib chiqishi va rivojlanishida, xususan, atero-sklerozda muhim o'ringa ega. Ovqatdagi ba'zi bir sterinlar, masalan, D vitaminining fiziologik faolligi katta. Yog' hosil bo'lishi, yig'ilishi va sarflanishini asab va endokrin tizimlar boshqaradi. Bu jarayonlar karbonsuvlar almashinuvi bilan uzviy bog'langan. Chunonchi qonda glyukoza kontsentratsiyasi oshganda, triglitseridlar parchalanishi pasayib ularning sintezi faollashadi. Qonda glyukoza kamayganda teskari, triglitseridlar sintezi tomozlanib, ularning parchalanishi kuchayadi. Shunday qilib, yog'lar va karbonsuvlar almashinuvining o'zaro bog'liqligi organizm energetik ehtiylarini qondirishga qaratilgan.

Yog'lar almashinuvining boshqarilishini mohiyati - organizmda yog'larning mobilizastiyasi va zahiraga to'planishi jarayonlari o'rtasida muvozanatni ushlab turishdan iborat. Gipotalamik ovqat markazining boshqaruv ta'siri simpatoadrenal va gipotalamo-gipofizar tizim orqali yog' depolarining adipostitlariga ta'sir qilish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin.

Adrenalin va noradrenalin yog' parchalanishi va sarfini keskin kuchaytiradi, yog' depolari kichrayadi. Gipofizning somatotrop gormoni va qalqonsimon bez gormoni tiroksin ham yog' parchalanishini kuchaytiradi. Shu sababli qalqonsimon bez giperfunktstiyasida odam keskin ozadi. Buyrak usti bezi po'stloq qavati gormonlari glyukokortikoidlar va me'da osti bezi gormoni insulin yog' parchalanishini tormozlaydi. Qonda glyukoza miqdorining ko'payishi uglevodlarni yog'ga aylanishini faollashtiradigan va yog'larning parchalanishini tormozlovchi insulin ajralishini stimullaydi. Insulin yog' hujayralarining yuzasida resteptorlar tomonidan bog'lanadi va bu yerda adrenalinning samarasini olib tashlaydi va lipazaning faolligini pasaytiradi.

Yog'lar almashinuviga insulin ta'sirining samarasi :

- 1) glyukozadan erkin yog' kislotalari sintezlanishini tezlashtirish,
- 2) triglitseridlar sintezini jadallashtirish,
- 3) yog' parchalanishini sekinlashtirish,

4) jigarda keton tanachalari oksidlanishini faollashtirish.

Yog'lar mobilizastiyasini glyukokortikoidlar ham pasaytiradi, bu glyukoneo-genezni kuchaytirish va qonda glyukoza miqdorini o'rttirish yo'li bilan amalga oshadi. Glyukokortikoidlarning yog'lar almashinuviga ta'siri:

1) glyukokortikoidlar yog' depolaridan yog'ning safarbar etilishini jadallashtiradi;

2) qonda yog' kislotalari miqdori ko'payadi;

3) yuz, ko'krak va tana yon yuzalarida yog' yig'ilishi kuchayadi.

Qushlarning qonida normada, eterifistirlanmagan yog' kislotalarning miqdori sut emizuvchi hayvonlarnikiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi, bu me'da osti bezi tomonidan glyukagon sekrestiyasini ancha jadalligi bilan bog'liq.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda yog'lar almashinuvi me'da oldi bo'lmalari darajasida namoyon bo'ladi. Bu erda lipoliz va lipogenez, yog' kislotalarining gidrogenizatsiyasi va qayta tiklash modifikatsiyasi, glitserin va galaktozaning enzim ta'siriga uchrashi, yog' kislotalarining so'rilish jarayonlari sodir bo'ladi. Natijada, lipidlar ichakka dispersiyalangan va mistellirlangan ko'rinishda kelib tushadi.

O'rtacha zanjirli yog' kislotalar eterifistirlanmasdan turib me'da oldi bo'lmalarida va qisman ichakda so'riladi va qonga o'tadi. Yuqori molekulali yog' kislotalar, mono - va diglitseridlar mistellyar eritmalaridan monogastrik hayvonlar-dagi mexanizmlar yo'li bilan so'riladi, ya'ni ichak epiteliostitlarida past zichlikka ega xilomikronlar va lipoproteidlar shakllanadi va ular oldin limfaga, keyin esa qonga o'tadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar ichagida asosan to'yinmagan yog' kislotalar (tarkibi jihatidan tana lipidlariga ancha mos keladigan) so'riladi.

Yog'lar almashinuviga nervlar bevosita ta'sir etishi to'g'risida ma'lumotlar mavjud. Simpatik ta'sirlar trigletseridlar sintezini tormozlab, ularning parchala-nishini kuchaytiradi. Parasimpatik nervlar esa yog' yig'ilishini oshiradi. Yog' almashinuviga asablar ta'sirini gipotalamus nazorat qiladi. Gipotalamusdagi ventromedial yadrolar ta'sirlanishi ishtahani yo'qotadi va ozdiradi. Mazkur yadrolar emirilganda ishtaha oshib, yog' yig'ilishi kuchayadi.

Suv almashinuvi va uning boshqarilishi.

Dastlabki organizmlar dunyo okeanlarida rivojlangan. Suv bu organizmlar uchun ichki muhit bo'lib hisoblangan. Organizmlar suvdagi oziq-moddalarni olib, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan parchalanish mahsulotlarini suvga chiqarib yuborgan. Ko'p hujayrali organizmlarni paydo bo'lishi bilan organizm hujayralari tashqi muhit bilan bevosita bog'langan aloqalarini uzgan. Biroq suv ya'ni suyuqlik bilan aloqalari esa murakkablashib borgan. Shuning uchun ham suv har tomonlama ahamiyatli bo'lib hisoblanadi va organlarning tarkibiga kirib, uning asosiy suyuq muhitini tashkil etadi.

Suv- vodorod va kisloroddan tarkib topgan kimyoviy birikma. Suv ko'pgina moddalarni o'ziga eritadi, shu sababli tabiatda kimyoviy jihatdan toza suv yo'q. Qariyb 500 mln. kishi chuchuk suv tanqisligi yoki sifatsiz suvdan kelib chiqadigan kasaliklar bilan og'riydi. Butun suv resurslarning katta qismini ishlatishga yaroqsiz bo'lgan dengiz va okeanlarning sho'r suvi (1,4 mlrd km) 2 % inigina chuchuk suv tashkil etiladi, xolos. Shunday shaharlar, aholi zonolari borki, ularga suv kemalar temir yo'l sisternalari va avtomashinalarda keltiriladi.

Suvning qattiqligi undagi kal'siy, magniy va temirning sul'fatli va karbonatli tuzlarni miqdoriga bog'liq. Bunday tuzlar kam miqdorda bo'lsa, suv yumshoq, ko'p miqdorda bo'lsa qattiq hisoblanadi. Qattiq suvda sabzavot va go'sht yaxshi pishmaydi, chunki kal'siy tuz oziq maxsulotlaridagi oqsil bilan erimaydigan birikmalar hosil qiladi.

Bunday maxsulotlarni organizm yaxshi singdira olmaydi. Qattiq suvda choy yaxshi chiqmaydi, ta'mi ham bir oz buziladi. O'ta qattiq suv yuvinishga ham qo'l kelmaydi, kir yuvganda sovun ko'p sarf bo'ladi. Qattiq suvni ichish va xo'jalik maqsadlarida ishlatish uchun maxsus ishlanadi (yumshatiladi). Suv tarkibida temir ko'p bo'lsa, uning rangi o'zgaradi (zang tuzli suv). Temir hidi keladi, qaynatilsa, idish tubida qizil-qo'ng'ir rangli quyqum hosil bo'ladi.

Ichimlik suvga infeksiyon kassalliklar (vabo, ich terlama, dizenteriya va b.) ni qo'zg'atadigan bakteriyalar bo'lishi, atrofga tarqalishi mumkin. Ichak infeksiyasi bakteriyalari suvda uzoq vaqt tirik saqlanadi. Masalan, ich terlama tayoqchasi daryo suvida 183 kun, dizenteriya tayoqchasi 92 kungacha saqlanishi mumkin. Ichimlik suv kal'siy, magniy va boshqa mikroelementlarning manbasi. Ularning o'zlashtirishlari va biologik qiymati ovqat hazm qilgandan keyin so'rilganlarga qaraganda balandroq bo'lishi mumkin. Agar suvdagi kal'siyning 90 % so'rilsa, ovqat bilan tushganda esa faqat 30% so'riladi. Tirik organizmlarda suvning bir qismi, to'qimalar bilan o'zaro ta'sir qilinganda o'zining strukturasi tartibga soladi.

Odam strukturalashgan suvni toza o'simlik, hayvonot mahsulotlaridan va yangi erigan suvlardan oladi. Bunday suv oddiy suvga qaraganda yuqori biologik faollikga ega. Hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda bunaqa suvning gepatositlarning mikrosoma va mitoxondriyalariga ta'siri, ichaklarga karbon-suvlarning so'rilishini to'xtatadigan, adaptogen ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Suv barcha tirik organizmning asosiy tarkibiy va zaruriy qismi hisoblanadi. O'simliklar tarkibida 90 % gacha suv bor. Suv katta yoshdagi odamda tana og'irligining 60 % ni, yangi tug'ilgan bolada 75 % ni tashkil etadi. Suv hujayra, a'zo va to'qimalardagi modda almashinuvi muhitini tashkil qiladi. Organizmga uzluksiz suv kirib turishi hayotiy faoliyatlar uchun zarur sharoitlardan biridir.

Organizmdagi suvning asosiy qismi (71% ga yaqin) hujayralar protoplaz-masi tarkibiga kiradi va hujayra ichidagi suv deyiladi. Hujayradan tashqaridagi suv

to'qima suyuqliklari (21 % ga yaqin) va qon plazmasi (8%) tarkibiga kiradi. Metabolizm jarayonida oqsillar, karbonsuvlar va yog'lar oksidlanishi oqibatida 320 ml suv hosil bo'ladi. Teri va al'veolalar yuzasidan bug'lanish orqali orga-nizm 600 ml suv yuqotadi. Siydik bilan ham shuncha suv va najas bilan 100 ml suv ajratiladi. Demak, bir kecha-kunduzgi minimal talab 1700 ml suvni tashkil etadi. Iste'mol qilinadigan suvning miqdori va undagi tuzlar tarkibining o'zgarishi ovqat hazm qilish jarayonining buzilishiga qon yaratilishiga salbiy ta'sir etadi.

Odam organizmi asosan suvdan iborat bo'lib, suv umumiy tana massasining 60-75 % ni tashkil etadi. Odam suvsizlikka bir necha kundan ortiq chiday olmaydi. Odam gavdasining og'irligiga nisbatan 2 % chamasida (1-1,5 l) suv yo'qosa, tashnalik kelib chiqadi. Bordi-yu 6-8 % yo'qotsa, chala hushdan ketish holati va 10 % yo'qotsa, galyutinasiya paydo bo'ladi ya'ni yutinolmay qoladi, 12 % dan ortiq yo'qosa, odam halok bo'ladi.

Hayvonlarda 20 -25 % suv yo'qosa o'ladi. Odamning suvga bo'lgan ehtiyoji ishining jadalligi, tashqi muhit sharoitlari va ovqatdagi tuz miqdoriga qarab bir kecha - kunduzga 2-4 l ni tashkil etadi. Bir kecha kunduzgi o'rtacha suv istemoli 2,5 l. ehtiyojdan ortiq-cha ichilgan suv yurak tomir sistemasiga zo'rlik qiladi.

Organizmga suv kirishi chanqoqlik sezgisi bilan namoyon bo'ladigan orga-nizm talabi tomonidan boshqariladi. Chanqoqlik gipotalamusdagi ichimlik mar-kazi qo'zg'alganda vujudga keladi. Chanqoqlikni bostirishda suvning mutlaq miqdoridan tashqari uning ta'mi muhimdir. Ko'k choy, mevalardan tayyorlangan kompotlar, meva sharbatlari, kvas chanqoqlikni yaxshi bostiradi. Issiq iqlim sharoitida suv iste'mol qilishning to'g'ri rejimi muhimdir. ertalab nisbatan ko'prok choy ichib, organizmda " suv deposi " ni hosil qilish kerak. Kunning issiq qismida ichishni cheklash zarur.

Ko'p terlab ko'p tuz yo'qotilishiga va organizmning bo'shashiga sabab bo'ladi. Suvdagi mineral tuzlar tarkibining ahamiyati muhim. Odam bir litr suv tarkibida 2 g gacha miqdorda mineral moddasi bo'lgan suvni istemol qiladi. Miqdori jihatdan kam, lekin organizmning ko'pgina fiziologik jarayonlarida katta rol o'ynagan moddalarning ahamiyati muhim. Masalan, tarkibida 0,6 mg/l miqdordan kam ftori bo'lgan suvni uzoq vaqt ichilsa, tish chirishi kasalligining paydo bo'lishiga, tarkibida 0,1-1,5 mg/l va undan ortiq miqdorda ftori bo'lgan suv istemol qilinsa tish filyurozi (dog'lanishi) ga olib keladi.

Suv-organizm hujayralari va to'qimalarining asosiy komponenti. Suv-ko'pchilik organizm uchun katta biologik ahamiyatga ega: moddalar erituvchisi, uning yordamida lipid va oqsillarning dispers shakllarini hosil bo'lishi uchun sharoit yaratiladi, ko'pchilik biokimyoviy reaksiyalarning asosiy, ayrimlarning esa

majburiy muhiti (erkin suv)dir. Makromolekulalarning gidratasiyasiga sharoit yaratib, suv ularning faollashuvida qatnashadi (bog'langan suv).

Oddiy sharoitda odam organizmida moddalar almashinuvida qatnashuvchi suvning miqdori bir sutkada tana vaznining 5% dan oshmaydi. Modda almashinuvining oxirgi mahsulotlarini eritib, suv ularni buyraklar va boshqa ayrim organlar yordamida ekskresiyalanishiga sharoit yaratadi. Suvning bug'lanish issiqligi yuqori bo'lganligi sababli organizm atrof muhitning yuqori haroratiga moslashib boradi. Vazni 65 kg bo'lgan yetuk odamda o'rtacha 40 litr suv bo'ladi: 25 litr hujayrada va 15 litr hujayradan tashqari joylashgan suvga teng. Qolgan qismi qonga (tomirlar ichi) suyuqliklarga to'g'ri keladi(2-jadval).

2-jadval.

Organizmdagi suvning miqdori, tana vazniga nisbatan % hisobida

Yoshning davri	Tananing umumiy suvi	Hujayradan tashqari suyuqlik	Hujayra ichidagi suyuqlik
2 oylik embrion	95	-	-
5 oylik homila	87	-	-
Yangi tug'ilgan chaqaloq	80	40-50	30-40
6 oylik bola	70	30-35	35-40
1 yillik bola	65	25	40
5 yoshar bola	62	22	40
yetuk yoshdagi			
E r k a k l a r d a			
20-39 yoshdagi	55	25	30
40-59 yoshdagi	53	28	25
60-79 yoshdagi	50	28	22
80 yoshli va yuqori	51	32	19
A y o l l a r d a			
20-39 yoshdagi	46	24	22
40-59 yoshdagi	43	25	18
60-79 yoshdagi	42	26	16

80 yoshli va yuqori	44	32	12
---------------------	----	----	----

Suv odam massasining 55-60% ni tashkil qiladi. Organizmda yog' miqdori kam bo'lgan odamlarda bu ko'rsatkich 70% ga yaqinlashadi. Ayollarda yog' to'qimasi ko'proq bo'lganligi sababli ular organizmda suv miqdori erkaklarga qaraganda kamroq bo'ladi. Yetuk odam bir sutkada o'rtacha 2,5 litr suvni qabul qiladi, qo'shimcha organizmda hosil bo'ladigan taxminan 300 ml metabolik suv ishlatiladi(3-jadval).

3 - Jadval .

Odamlarda kecha va kunduzgi suv almashinuvi.

S u v n i n g k i r i s h i			S u v n i n g c h i q i s h i		
M a n b a	M i q d o r i		M a n b a	M i q d o r i	
	ml	%		ml	%
Suyuqliklar	1200	48	O'pka	500	20
Quyuq ovqatlar	1000	40	teri	500	20
Oksidlanish	300	12	buyrak	1400	56
ichaklar	100	4			
Jami:	2500	100	Jami:	2500	100

Suvning chiqarilishi esa siydik bilan (o'rtacha 1,5 litr bir sutkada), nafas chiqarganda havo bilan, teri orqali (optimal harorat sharoitida ter ajratmasdan 0,9 litr) va nafas bilan 0,1 litr (4-jadval).

4-jadval.

Qabul qilinadigan va yo`qotiladigan suvning miqdori (tana vazniga nisbatan).

Suv yo`qo-tilishi	Og'irligi 70kg odam	Og'irligi 10kg bo'lgan bola	Qabul qilinadigan suv	Yetuk og'irligi 70kg odam	Og'irligi 10kg bo'lgan bola
Siydik bilan	800-1700	300-500	Ovqat bilan	600-1200	350-750
Axlat bilan	100-250	25-50	Ichim. suv	800-1500	25-50
Nafas va ter	650-1000	75-300	Endogen suv	150-250	50-100
Jami:	1550-2950	400-850	Jami: 1kg. suv	1550-2950 30-50	400-850 120-150

Odamning suvga bo'lgan ehtiyoji ishining jadalligi, tashqi muhit sha-roitlari va ovqatdagi tuz miqdoriga qarab bir kecha - kunduzda 2-4 litr ni tash-kil etadi.

Bir sutkadagi oʻrtacha suv istemoli 2,5 litr. Ehtiyojdan ortiqcha ichil-gan suv yurak tomir sistemasiga zoʻrlik qiladi. Organizm suvsizlanganda qoʻz-gʻalishlar gipotalamusning chanqash markaziga boradi.

Chanqash markazidagi neyronlar bir qancha manbalardan keladigan impulslar taʼsirida qoʻzgʻaladi: a) Bu impulslardan biri organizm suvsizlanishi, haqidagi signallar yetkazuvchi toʻqima va qon tomirlardagi osmoreseptorlardir.

b) Impulslarning ikkinchi manbai ogʻiz boʻshligʻidir. Ogʻiz shilliq qavatining qurishi chanqash markaziga boradigan impulslarni kuchayishiga olib keladi.

c) Uchinchi mexanizm qonning quyuqlashishi toʻgʻrisidan axborot toʻgʻri dan toʻgʻri gipotalamusdagi osmoreseptorlarni qoʻzgʻatadi.

Koʻplab harakat markazlarining birgalikda va integrativ faoliyati natijasida chanqashga doir intilishini keltirib chiqaradi. Bu esa inson yoki hayvonlarni suv ichish uchun, suvni izlash harakatlarni yuzaga chiqaradi. Suv ichish tufayli chanqash markazining qoʻzgʻaluvchanligi pasayadi. Organizmdagi suv, qon, toʻqima suyuqligi va hujayralar orasida uzluksiz harakatda boʻladi.

Harakatlanadigan suv hazm yoʻllari va buyraklar orqali chiqariladi. Bir kecha-kunduzda 6 litrga yaqin suv hazm shiralari orqali hazm kanalining boʻshligʻiga tushadi va yana qaytadan qonga yoki limfaga soʻriladi. Bu harakat-lanayotgan suv hajmiga qator omillar taʼsir koʻrsatadi. Tashqi muhit harorati koʻtarilganda teridagi qon tomirlarining kengayishi oqibatida, ichki organlarning qon bilan taʼminlanishi pasayib, organizm suvsiz-lanishi tufayli suvning miqdori kamayadi. Qorin boʻshligʻidagi qon tomirda qon va limfa dimlanib qolishi bir tomondan qon bilan limfa orasidagi harakatlanayotgan suvni kamayishiga, ikkinchi tomondan hazm boʻshligʻidagi suvni kamayishiga olib keladi.

Mineral tuzlar almashinuvi va uning boshqarilishi.

Mineral moddalar oqsillar, yogʻlar, karbonsuvlar va vitaminlar bilan bir qatorda ovqatning hayot uchun muhim tarkibiy qismidirlar. Ular tirik toʻqimalar strukturalarini qurish va eng muhim biokimyoviy va fiziologik jarayonlarni amalga oshirish uchun zarurdirlar. Hayvonlar ovqati tarkibidan mineral moddalar chiqarib tashlansa, ogʻir kasalliklar va hatto oʻlimga olib keladi. Tirik organizmning asosiy xususiyatlaridan biri boʻlgan qoʻzgʻalish jarayoni ham mineral moddalar mavjudligi bilan bogʻliqdir. Suyaklar, nerv elementlari, mushaklarning oʻsishi va rivojlanishi uchun xam mineral moddalar kerak.

Mineral moddalar qon va boshqa ichki muhit suyuqliklari reaksiyasi (pH) ni aniqlaydi, hujayralar, oqsillar, skelet suyaklari, shiralari, fermentlar va gormonlar tarkibiga kiradi. Ular yurak va asab tizimi meʼyoriy faoliyati uchun zarur, gemo-globin, meʼda shirasidagi xlorid kislota hosil qilish uchun foydalaniladi.

Mineral tuzlar hujayralar hayotiy faoliyati uchun zarur boʻlgan muayyan osmotik bosimni yaratadi. Oʻsimlik va hayvon maxsulotlaridan iborat boʻlgan aralash ovqat

tarkibida mineral moddalar yetarli , faqat osh tuzi- natriy xlorid bir kecha-kunduzda 10-15 g dan ovqatga qo`shiladi.

Organizmning osh tuziga bo`lgan bir kecha-kunduzgi talabi hammasi bo`lib 20 g, og`ir jismoniy ish vaqtida 25-30g. Katta yoshdagi organizmda osh tuzining zahirasi 100-120 g. Organizmda mineral moddalarning umumiy miqdori tana massasining 4,5 % ni tashkil etadi, ulardan 5-6 % suyaklar tarkibiga kiradi. Mineral moddalar organizm barcha funksiyalarining me`yorida sodir bo`lishini ta`minlaydi. Mineral moddalarning ionlari osmotik bosim doimiyligi va kislota-ishqor muvozanatini ta`minlab turadi(5-jadval).

5-jadval.

Tana suyuqliklarida ionlarning konsentrasiyasi (m. ekv/l.).

Elektrolitlar	Plazma	To`qima suyuqligi	Hujayra ichi suyuqligi
K A T I O N L A R			
Natriy	142	145	8
Kaliy	5	4	151
Ka`lsiy	5	-	2
Magniy	3	-	28
Umumiy yig`indi	155	149	189
A N I O N L A R			
Karbon kislota	27	30	10
xlor	103	117	-
fosfat	2	-	100
su`fat	1	-	10
Organik kislota	6	-	4
Oqsillar	16	-	65
Umumiy yig`indi	155	146	189

Mineral tuzlar qon ivishida, gazlar almashinuvida, sekresiya, so`rilish va ayiruv jarayonlarida ishtirok etadi. Jigar va mushaklarda temir, suyaklarda kal`siy va fosfor, mushaklarda kaliy yig`iladi. Kerak bo`lganda bu zahiralar safarbar etiladi. Masalan, homiladorlikda homilaning rivojlanishi tufayli ona organizmi-dagi suyaklardan kal`siy safarbar etiladi. Organizm fiziologik jarayonlarini amalga oshirishda fosfor, oltingugurt, yod, brom, ftor va boshqa bir qancha elementlar ish-tirok etadi. Anionlar-xloridlar, fosfatlar, sul`fatlar, karbonatlar va silikatlar, kati-onlardan natriy, kaliy, kal`siy, temir, magniy va mis ayniqsa katta ahamiyatga ega.

Katta yoshdagi odamning bir kecha-kunduzgi talabi o`rtacha: natriy 5g, kal`siy 1g, kaliy 5g, fosfor 1,5- 2g, oltingugurt 1g, temir 10-15g (homiladorlikda kal`siy 3-5g,

temir 3-4g). Sitoplazmaning asosiy qismini tashkil etuvchi mineral moddalar (natriy, kal'siy, fosfor, kaliy, xlor, oltingugurt) makroelementlar deyiladi. Sitoplazmada juda kam miqdorda (% ning yuzdan va mingdan bir bo`laklarida ) bo`lgan moddalar - yod, brom, fluor, kobal't, temir, rux, mis, molibden va boshqalar mikroelementlar deyiladi.

Mikroelementlar a`zolarda bir xil miqdorda, ya`ni bir tekis yig`ilmaydi: Masalan: a) **mis** - jigar va qizil ko`mikda;

b) **xrom**- marganes va brom gipofizda;

c) **rux**- jinsiy bezlarda, gipofiz va me`da osti bezida;

d) **kadmiy** -buyraklarda;

e) **stronsiy**- suyaklarda yig`iladi.

Mikroelementlar fermentlar, gormonlar va vitaminlar tarkibiga kirib, ular-ning ta`sirini kuchaytiradi. Rux proteazalar va karboangidraza kabi fermentlar tarkibida, temir nafas fermentlarida, xrom tripsinda bor. Kobal't mushak ferment-larini faollashtiradi va B₁₂ vitamini tarkibiga kiradi. Marganes B₁ vitaminini, mis A va B guruhidagi, C, E va PP vitaminlarini faollashtiradi. Mikroelementlarning fiziologik ahamiyati juda katta.

Kobal't homilaning rivojlanishi va qon ishlanishi uchun kerak, yod tiroksin va triyodtironin tarkibiga kiradi. Mis to`qimalardagi nafas jarayonlarida ishtirok etadi. Suyaklar va nerv to`qimasi rivojlanishi jarayonida natriy, kaliy, kal'siy va fosfor foydalaniladi. Suyaklarning o`sishi va hayvonlarning ko`payishi uchun mar-ganes zarur Eritrositlar hosil bo`lishi uchun temir va mis kerak.Organizm o`ziga kerak bo`lgan mineral moddalarni ovqat va suv bilan qabul qiladi. Kobal't, mis va ruxning eng ko`p miqdori kartoshka, karam, lavlagi, sabzi, tuxum sarig'i, jigar, mol go`shti, malina, o`rik, baliq va boshqalarda bor. Mineral moddalar qonga ingichka ichak devoridan o`tadi. Ularning qon plazmasi bilan hujayra aro suyuqlik orasida, shuningdek hujayradan tashqi va hujayra ichi suyuq-liklari orasida taqsimlanishi osmotik bosimga bog`liq. Ammo hujayra membranasini turli ionlarni bir xil o`tkazmaydi.

Mineral moddalar organizmdan siydik, najas va ter bilan chiqariladi, shuning uchun ularning chiqarilgan miqdori, qabul qilingan miqdori bilan muvozanatlash-tirilishi lozim. Mineral moddalarning yetishmovchiligi fiziologik funksiyalarning turli buzilishlariga va hatto o`limga olib kelishi mumkin. Ikkinchi tomondan, ularning keragidan ancha ko`payib ketishi ham organizm funksiyalarining buzi-lishiga sabab buladi. Masalan, natriy tuzlarining bola organizmiga ko`p miqdorda kiritilishi tana haroratini oshirib, tuzga oid lixoradkani keltirib chiqaradi. Mineral moddalarning organizmdagi funksiyalari xilma xildir. Kal'siy va fosfor suyaklar tarkibiga kiradi, energiya almashinuvi va mushak qisqarishida ishtirok etadi. Natriy va kaliy qon

plazmasi va hujayralar osmotik xossalarini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Temir va mis kislorod tashishda va hujayra ichidagi oksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi.

K a l ' s i y -asab tizimi qo'zg'aluvchanligi va mushak qisqarishini me'yorida bo'lishi uchun zarur, u qon ivituvchi tizimning muhim tarkibiy qismidir. Odam organizmida odatda 1200g ga yaqin kal'siy bor, uning 99 % suyaklarda yig'ilgan. Shunday qilib, suyak to'qimasi kal'siyning asosiy deposidir. Suyak to'qimasida kal'siyning eng ko'p qismi mustaxkam bog'langandir, ammo uning muayyan qismi bu to'qima va qon orasida erkin almashinuvi mumkin. Suyaklarda kal'siy muntazam yangilanib turadi, ya'ni u yig'iladi va erkin ko'rinishda ajratiladi yoki yuvib chiqariladi. Yil davomida kal'siyning yangilanishi bolalarda 100% ni, katta yoshdagi organizmda 16 dan 20 % gachani tashkil etadi.

Qonda kal'siy ikki ko'rinishda: plazma oqsillari (aksariyat al'-buminlar) bilan birikkan holda va erkin kal'siy ionlari sifatida uchraydi. Birikkan kal'siy yarim o'tkazgich membranalardan o'tish qobiliyatiga ega emas, membrana orqali faqat kal'siy ionlari o'tadi. Organizm kal'siyni asosan sut va sut maxsulotlari tarkibida qabul qiladi, 500 ml sigir suti odamning kal'siyga bo'lgan bir kecha-kunduzgi talabini to'la qondiradi. Odamda kal'siyning qondagi umumiy miqdori 10 mg \ 100 ml. Diffuziyalanishga qobiliyatli erkin kal'siy ionlari fiziologik faoldirlar. Aynan shular qon ivishida, asablar va mushaklar qo'zg'alishida hamda hujayralar hayotiy jarayonlarida ishtirok etadi (2-rasm).



2- rasm. Kal'siyning asosiy manbai.

Organizmdagi tizimlarning normal faoliyati uchun bizga bir qator vitaminlar va foydali elementlar zarurligiga shubhamiz yo'q. Ammo ko'p holatlarda biz ushbu dalilga unchalik ahamiyat bermaymiz va barcha zarur moddalarni oziq-ovqat maxsulotlaridan olish mumkin deb hisoblaymiz. Zamonaviy shaharlar ekologiyasi, irsiy moyillik va boshqa omillarni e'tiborga olmagan holda, aksariyat

vaziyatlarda o'zimiz foydali moddalar tanqisligi va buning oqibatida og'ir hastaliklarning kelib chiqishiga sababchi bo'lamiz.

Suyaklarning mo'rtligi va ulardagi og'riqlar kal'siy yetishmovchiligining yaqqol belgilaridan biri hisoblanadi. Agar inson yiqilib, unchalik jarohat olmasdan qo'l yoki oyog'i singan bo'lsa bu ham kal'siy tanqisligi ning alomati. Tirnoqlar, sochlarning sinuvchanligi, tish kasalliklari (emalda yoriqlar paydo bo'lishi) ham organizmdagi kal'siy yetishmovchiligidan darak beradi. Kal'siy tanqisligida asab tizimida ham bir qancha o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Bular tez achchiqlanish, toliqib qolish, behalovat holatlar ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Tomirlarning zaifligi, gipertoniya, tuz asab tolasining falajlanib qolishhi va hatto muddatidan oldin soch oqarishi ham kal'siy tanqisligining belgilari bo'lishi mumkin. Agar siz kal'siy tanqisligini to'ldirishga qaror qilgan bo'lsangiz, albatta tarkibida kal'siy moddasi mavjud bo'lgan oziq-ovqat maxsulotlariga e'tibor qiling. Kal'siy moddasi qaysi maxsulotlarda ko'p. Kal'siy moddasi qaysi maxsulotlarda ko'p. Birinchi navbatda bu sut va qatiq maxsulotlari: qatiq, tvorog, yog'i kam qaymoq, yogurtlar(6-jadval).

6-jadval.

Oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydigan kaliy va kalstiyning miqdori (100 g da mg hisobida. Sh. Qurbonov bo'yicha, 2005)

Mahsulotlar	Kaliy	Kalstiy	Mahsulotlar	Kaliy	Kalstiy
Bug'doy uni	178	24	Karam	185	48
Guruch	54	24	Sabzi	200	51
Loviya	1100	150	Pomidor	290	41
No'xat	873	115	Bodring	141	23
kartoshka	568	10	Lavlagi	228	37
Bosh piyoz	225	87			

Birinchi navbatda bu sut va qatiq maxsulotlari: qatiq, tvorog, yog'I kam qaymoq, yogurtlar. Baliq maxsulotlari (ayniqsa, losos va sardina baliqlarini) tarkibida ko'p miqdorda kal'siy mavjud (3- rasm).



**3- rasm. Sut va sut
maxsulotlari**

Agar siz gazli ichimliklarni (koka–kolaga o`xshagan ichimliklarni) yaxshi ko`rsangiz, kal`siy tanqisligini to`ldirish uchun faqat oziq-ovqat maxsulotlarining o`zi yetarli bo`lmaydi. Gap shundaki, ushbu ichimlik tarkibida kal`siyni siydik bilan birga chiqarib yuboradigan moddalar mavjud. Demak, yuqorida qayd etilganlardan xulosa qilish mumkinki, kal`siy yetishmovchiligini to`ldirish uchun kal`siy moddasiga, yaxshi vitaminlarga boy maxsulotlar iste`mol qilish va ushbu moddalarni o`zlashtirilishiga to`squinlik qiluvchi ba`zi maxsulotlar ovqat rasionidan cheklash zarur.

Kal`siy almashinuvi, jumladan kal`siyning qondagi va to`qimalardagi miqdori, asosan uch gormon tomonidan boshqariladi:

- 1) qalqon oldi bezlarining paratgormoni;
- 2) qalqonsimon bezning kal`sitonini;
- 3) D vitaminidan jigar va buyraklarda hosil bo`lib, ichaklarda kal`siy so`rilishini ta`minlaydigan kal`siyferon.

Qalqonsimon oldi bezlarning asosiy fiziologik mohiyati organizmda kalstiy almashinuvini boshqarishdir. Bezning bu funksiyasi tufayli kalstiy tuzlari organizmda saqlanib qoladi. Bu esa nerv tizimi va muskullar normal faoliyati uchun zarurdir. Qalqonsimon oldi bezlari paratgormon qon tarkibidagi kalstiy miqdorini normal darajada saqlab turadi, kalstiyning suyaklarda yig`ilishini boshqarib turadi.

Organizmda paratgormon suyak to`qimasining yemirilishi va undagi fosfor va kalstiyning qonga o`tishini ta`minlaydi. Paratgormon ichaklarda kalstiy so`rilishini va uning buyrak kanalchalaridagi reabsorbsiyasini kuchaytiradi. Bularning hammasi qonda kalstiy miqdorini oshiradi, shu bilan birga qonda anorganik fosfatlar konsentrasiyasi pasayadi va ularning siydik bilan ajratilishi kuchayadi(3-rasm).

Kalsitonin gormoni kalstiyning suyaklarga o'tishini-suyaklarning mineralizatsiyasini jadallashtirish va buyraklarda kalstiy reabsorbsiyasini pasaytirish hamda ichaklarda kalstiy so'rilishini kamaytirish yo'llari bilan qonda kalstiy miqdorini kamaytiradi. So'nggi yillarda kalsitonin diuretik va natriyuretik ta'sirlari ham aniqlangan. Kalsitonin qalqonsimon bezdan tashqari timusda va o'pkalarda hosil bo'ladi. Organizmda kimyoviy strukturasi o'zaro yaqin bo'lgan qator gormonlar mavjud, ular kalsitonin oilasidagi gormonlar nomini olgan. Katakalsin, bosh miya va orqa miyada topilgan peptid tabiatli gormonlar shular jumlasidandir.

Katakalsin, bosh miya va orqa miyada topilgan peptid tabiatli gormonlar shular jumlasidandir. Kalsitonin organizmda kalstiy boshqaruvchi gormonlardan biri bo'lib, uning sekresiyalanish darajasi qayta bog'lanish orqali qondagi ionlash-tirilgan kalstiy miqdori bilan idora etiladi. Kalsitonin sekresiyasining jadallashuvi qonda kalstiyning anchagina ko'payganida kuzatiladi, kalstiy konsentratsiyasining odatdagi fiziologik o'zgarishlari kalsitonin sekresiyasiga kam ta'sir etadi.

N a t r i y - hayot uchun zarur bo'lgan eng muhim elementlardan biridir. U asab va mushak hujayralari qo'zg'alishida ishtirok etadi, tomir devoridagi sil-liq mushaklar tonusini saqlab turadi, organizm to'qimalari va suyuqliklaridagi kerakli osmotik bosimni ta'minlaydi, suv almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Organizmdagi natriy miqdori tana massasining 0,2 % tashkil etadi, ya'ni massasi 70 kg bo'lgan odam organizmda taxminan 140 g natriy bo'ladi. Natriyning ichki almashinuvi ayniqsa kattadir. Bir kecha - kunduzda odamda qondan to'qimalarga 25 kg natriy xloridi o'tadi va shuncha miqdor qonga qaytadi, buyrak kanalchalarida 1 kg ga yaqin natriy qayta so'riladi.

Tuzni haddan tashqari ko'p iste'mol qilish bilan buyraklar, teri va boshqa chiqarish organlari orqali metabolizmning suvda eriydigan yakuniy mahsulotlarini olib tashlash yomonlashadi. Tanadagi suvni ushlab turish yurak-qon tomir tizimining faoliyatini murakkablashtiradi, qon bosimini oshiradi. Shuning uchun ratsiondagi tegishli kasalliklarda tuzni iste'mol qilish cheklangan. Biroq, issiq do'konlarda yoki issiq iqlim sharoitida ishlaganda, tashqaridan kiritilgan natriy miqdori (osh tuzi shaklida) uning yo'qotilishini ter bilan qoplash va terlashni kamaytirish uchun oshiriladi, bu esa yurak faoliyatini yuklaydi. Natriyning eng muhim manbalari - osh tuzi, go'sht konservalari, pishloq, pishloq, tuzlangan bodring, pomidor, tuzlangan karam, tuzlangan baliq.

Osh tuzining etishmasligi bilan, suvsizlanish, ishtahani yo'qotish, qusish, mushak kramplari paydo bo'ladi; dozani oshirib yuborish- tashnalik va depressiyaga olib keladi.

Kaliy- asab va mushaklarning qo'zg'alish jarayonlarida, skelet mushaklari tonusini saqlashda, yurakning me'yoriy faoliyatida, me'da shirasi nordonligi darajasini bosh-qarishda muhim rol o'ynaydi. Kaliy organizmdagi barcha

yumshoq to'qima-lar(miya, buyrak, me'da-ichak, jigar, endokrin bezlari, yurak mushaklari) ning normal ishlashini ta'minlaydi.

Olib borilgan tadqiqot ishlarining ko'rsatishicha, kaliy loviya, olma, o'rik, sholg'om kabi o'simlik mahsulotlarida ko'p miqdorda uchraydi. Hayvonlar mahsulotlarida ham masalan, 100 g mol go'shtida 240mg, 100g baliqda 161 mg, 100 g sutda 127 mg miqdorda kaliyning bo'lishi aniqlangan.

Kaliyning organizmdagi miqdori tana massasining 0,22-0,23 % ga teng. Kaliyga bo'lgan bir sutkalik ehtiyoj 3-6 g atrofida bo'ladi. Kaliyning 90% ga yaqini hujayralar ichida. U boshqa tuzlar bilan birgalikda osmotik bosimni ta'minlaydi; nerv impulslarini uzatishda ishtirok etadi; suv-tuz almashinuvini tartibga solish; suvni va toksinlarni tanadan olib tashlashga yordam beradi; tananing ichki muhitining kislota-ishqor muvozanatini saqlaydi; yurak va boshqa organlar faoliyatini tartibga solishda ishtirok etadi; bir qator fermentlarning ishlashi uchun zarur.

Odam organizmida natriy bilan kaliyning iste'moldagi nisbati 2:1 bo'lishi lozim. Agar bu nisbat buzilsa to'qimalarda moddalar almashinuvi buzilishi, organizmning ba'zi a'zolarida shish hosil bo'lishi kuzatiladi. Chunki organizmda natriy miqdori ortsa, uning suvni ushlab qolish xususiyati tufayli to'qimalar orasida suyuqliklar miqdori oshib ketib, shish paydo bo'ladi. Bunday paytda kaliyga boy bo'lgan mahsulotlardan ko'proq iste'mol qilish tavsiya etiladi. Qobiq, sarimsoq, mayenoz, qovoq, quritilgan o'rik, mayiz, banan, dukkaklilar, go'sht, baliq va kartoshka.

Kaliy yetishmovchiligi bilan ishtahaning yo'qolishi, aritmiya, qon bosimining pasayishi kuzatiladi. Dozani oshirib yuborishda - mushaklarning kuchsizligi, yurak ritmining va buyraklar faoliyatining buzilishi aniqlangan.

Kaliy almashinuv jarayonlari natriyga qarama-qarshi hisoblanganligi uchun u qanchalik ko'paysa natriy shunchalik ko'p tashqariga chiqarib yuboriladi. Kaliyning organizmga etarli miqdorda qabul qilib turilishi tomirlarda natriy tuz-larining cho'kma bo'lib to'planishini kamaytiradi va shu bois undan tegishli dori vositalari sifatida ham foydalaniladi.

Samarqand viloyati ko'p tarmoqli shoshilinch tez tibbiy yordam ko'rsatish markazi laboratoriyasida olib borgan kuzatishlarning takidlanishicha (2013 yil) 10 ta sog'lom odamlarning qonida (voyaga etgan 20 yoshdan 40 yoshga-cha) kaliyning miqdori 3,0 dan 4,9 gacha ekanligi aniqlangan. Bu odamlar albatta kaliyga boy mahsulotlarni kundalik rastionida etarlicha qabul qilishgan.

Ikkinchi guruh ya'ni turli kasalliklar bilan qon topshirish maqsadida kelgan odamlarning qoni tahlili esa, ularda kaliyning miqdori norma chegarasidan pastligiga kuzatilgan. Kaliy miqdori kamaygan odamlarning ko'pchiligida ishtaha pasayganligi, tanada shish mavjudligi aniqlangan. Bunday bemorlarga kaliyga boy

mahsulotlarni ko'proq iste'mol qilishlari tavsiya etildi. Xuddi shunday misollarni organizmning o'sishi va rivojlanishi uchun eng zarur hisoblanadigan kalstiy haqida ham aytish mumkin.

M a g n i y (Mg^{2+})- organizmda asablar qo'zg'alishi jarayonida va oraliq almashinuvda muhim rol' o'ynaydi. Magniy muayyan darajada kal'siyni antagonist bo'lib, organizm uchun kal'siy-magniy muvozanati juda muhimdir. Magniyni organizmdagi miqdori 14-21 g (0,02-0,03%). Magniy ionlashgan holatda qon plazmasida, eritrotsitlarda, suyak to'qi-masida fosfatlar va bikarbonatlar shaklida bo'ladi. Magniy antispazmodik va tomirlarni kengaytiruvchi ta'sirga ega, ichak peristaltikasini rag'batlantiradi va safro sekretsiasini oshiradi. Bu glyukozadan energiya chiqaradigan, fermentlarning faolligini rag'batlan-tiradigan va yurak va asab tizimiga tinchlantiruvchi ta'sir ko'rsatadigan ko'plab fermentlarning bir qismidir(7-jadval).

7- jadval.

Makroelementlarning organizm funksiyalarini boshqarishdagi roli.

Mineral tuzning nomi	Organizmdagi biologik ta'siri	Yetishmasligida kelib chiqadigan kasalliklar	Manbai
Kaliy	Asab va mushaklarning qo'zg'alish jarayonlarida, skelet mu shaklari tonusini saqlashda, yurakning me'yoriy faoliyatida, me'da shirasi nordonligi darajasini boshqarishda ishtirok etadi.	Musculning distrofiyasi, mushak falajligi, asab impuls-lari o'tkazilishi-ning buzilishi, yurak ritmining buzilishi	loviya, olma, o'rik, sholg'om, go'sht baliq sutda
Kal'siy	Asab tizimi qo'zg'aluvchanligi va mushak qisqarishini me'yorida bo'lishi uchun zarur, u qon ivituvchi tizimning tarkibiy qismi.	Osteoporoz, sud sydirgi (tetaniya)	Sut, qatiq, tvorog, yog'i kam qaymoq, yogurtlar, baliq
Natriy	Asab va mushak hujay-ralari qo'zg'alishida ishti-rok etadi; tomir devoridagi silliq mushaklar tonusini saqlab	Gipotoniya, taxikardiya, muskullarning sudorgisi	Osh tuzi, sabzavot va mevalarning tarkibida bo'ladi.

	turadi; organizm to'qimalari va suyuqliklarida osmotik bosimni ta'minlaydi; suv almashinuvinini boshqarishda ishtirok etadi.		
Magniy	Antispazmodik va tomirlarni kengaytiruvchi ta'sirga ega, ichak peristaltikasini rag'batlantiradi va safro sekretsijasini oshiradi, fermentlarning faolligini rag'batlantiradi, yurak va asab tizimiga tinchlantiruvchi ta'sir ko'rsatadi.	konvulsiyalar, mushaklarning og'rig'i, bosh aylanishi, apatiya va depressiya qayd etiladi.	kepakli non, grechka, guruch, jo'xori uni, tovuq tuxumi, loviya, no'xat, banan
Fosfor.	Oqsillar, yog'lar va uglevodlar almashinuvida; suyaklar va tishlarning shakllanishi, asab tizimi va yurak mushaklarining normal ishlashida; fermentlar, oqsillar va nuklein kislotalar (DNK va RNK) sintezida ishtirok etadi.	O'sish to'xtaydi, suyaklarning deformasiyasi, raxit, osteomalyastiya miyokarddagi metabolik kasalliklar kuzatiladi.	Sut, tvorog, pishloq, jigar, go'sht, tuxum; bug'doy kepagida, unib chiqqan bug'doyda; kartoshka, dukkaklilar, quritilgan mevalar, yong'oqlar, kungaboqar urug'lari

Magniy (Mg^{2+}) ionlashgan holatda qon plazmasida, eritrotsitlarda, suyak to'qimasida fosfatlar va bikarbonatlar shaklida bo'ladi. Magniy antispazmodik va tomirlarni kengaytiruvchi ta'sirga ega, ichak peristaltikasini rag'batlantiradi va safro sekretsijasini oshiradi. Bu glyukozadan energiya chiqaradigan, fermentlarning faolligini rag'batlantiradigan va yurak va asab tizimiga tinchlantiruvchi ta'sir ko'rsatadigan ko'plab fermentlarning bir qismidir. Magniy kepakli non, don (grechka, to'liq donli guruch, jo'xori uni), tovuq tuxumi, loviya, no'xat, banan, ismaloqda mavjud. Sut va sut mahsulotlarida magniy oz miqdorda bo'ladi, lekin yaxshi so'riladi.

Magniy yetishmovchiligi bilan konvulsiyalar, mushaklarning og'rig'i, bosh aylanishi, apatiya va depressiya qayd etiladi. Magniy yetishmovchiligi yurak va skelet mushaklaridagi kaltsiy miqdorini oshiradi, bu esa yurak ritmining buzilishi va

boshqa kasalliklarga olib keladi. Dozani oshirib yuborishda nafas olish va markaziy asab tizimining funksiyalari ingibitlaydi.

F o s f o r. DNK va RNK tarkibiga kiradi, genetik axborotning kodlash-tirilishi, saqlanilishi va foydalanilishi jarayonlarida ishtirok etadi, oqsil biosintezida, teri va hujayralar bo'linishining faol ishtirokchisidir. Organizmning energetik ta'minlanishida ham fosfor birikmalarining roli katta. Fosfor birikmalari ATF va kreatinfosfat energiya hosil qilish bioximik jarayonlarida ishtirok etadi.

Odam organizmida 600-900 g fosfor bor, uning asosiy qismi suyaklarda. Og'ir jismoniy ish vaqtida organizmning fosforga bo'lgan talabi ikki baravar oshadi. Sut va sut maxsulotlari, go'sht, baliq va dukkakli o'simliklar fosforga boy. Fosfor (P) suyak to'qimalarining bir qismi bo'lgan va asab tizimi hujayralari, ayniqsa miya yadrolarining asosiy qismini tashkil etadigan muhim moddadir.

U oqsillar, yog'lar va uglevodlar almashinuvida faol ishtirok etadi; suyaklar va tishlarning shakllanishi, asab tizimi va yurak mushaklarining normal ishlashi uchun zarur; fermentlar, oqsillar va nuklein kislotalar (DNK va RNK) sintezida ishtirok etadi. Fosfor tana to'qimalarida va oziq-ovqat mahsulotlarida fosfor kislotasi va organik birikmalar (fosfatlar) shaklida mavjud. Fosfor hayvonot mahsulotlarida mavjud: sut, tvorog, pishloq, jigar, go'sht, tuxum; bug'doy kepagida, kepakli nonda, unib chiqqan bug'doyda; turli yormalar, kartoshka, dukkaklilar, quritilgan mevalar, yong'oqlar, kungaboqar urug'lari, dengiz mahsulotlari va ayniqsa, baliq fosforga boy.

Fosfor yetishmovchiligi uzoq muddatli ro'za tutish paytida qayd etiladi (tana to'qimalarda mavjud bo'lgan fosforni iste'mol qiladi). Semptomlar: zaiflik, ishtahani yo'qolish, suyak og'rig'i, miyokarddagi metabolik kasalliklar. Fosforning ko'pligi bilan qondagi kaltsiy darajasining pasayishi sodir bo'ladi va yurak ritmining buzilishi mumkin. Fosforning ortiqcha miqdori shishadan oziqlanadigan bolalarda rivojlanishi mumkin. Tartibga solishda paratgormon va tirokalsitonin ishtirok etadi.

Endi inson organizmida muhim ahamiyatga ega bo'lgan ayrim mikroelementlar bilan tanishib o'tamiz.

Temir (Fe) - organizmning eng muhim funksiyalari bilan uzviy bog'langan-dir. U gemoglobin va mioglobinning almashtirib bulmaydigan tarkibiy qismidir. Katta yoshdagi odam organizmida 0,005-0,006 % , ya'ni 3 - 4 grammga yaqin temir bor. Temirning eng ko'p qismi organizmda qizil ko'mik tomonidan yangi-dan hosil bo'layotgan eritrositlarning gemoglobini sintezi uchun sarflanadi. Jigar, qon qo'shilgan kolbasalar, dukkaklilar, baliq va go'sht maxsulotlari temirga boy.

Temir ko'plab tana to'qimalarining va ba'zi fermentlarning asosiy tarkibiy qismidir. Temirning katta miqdori eritrotsitlarda, taxminan 70% - gemoglobinda mavjud. Temirning asosiy fiziologik ahamiyati gematopoez jarayonida ishtirok etish, kislorod va karbonat angidridni tashish va hujayrali nafas olishni ta'minlashdir.

Temir tanada to'planishi mumkin. Uning uchun bunday "depolar" taloq, jigar va suyak iligidir.

Temir, ayniqsa, balog'at yoshiga kirgan qizlar va yosh bolalar uchun kerak. Tanadagi temir tanqisligi kamqonlikning rivojlanishiga va tananing himoya kuch-larini bostirishga olib kelishi mumkin. Temir go'sht, jigar (ayniqsa, cho'chqa go'shti), yurak, miya, tuxum sarig'i, qo'ziqorin, loviya, no'xat, sarimsoq, xren, lavlagi, sabzi, pomidor, qovoq, oq karam, salat, ismaloqda mavjud.

Temir tanqisligi nafas olish fermentlarining faolligini pasaytiradi, bu esa to'qimalarning nafas olishining buzilishiga, temir tanqisligi anemiyasining (anemiya) rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Tez vazn yo'qotishga qaratilgan ko'plab moda dietalari temir tanqisligiga olib keladi. Haddan tashqari temir jigar va ovqat hazm qilish funksiyasini buzishi mumkin.

M i s (Cu)- Misning organizmdagi roli juda katta. Tanadagi mis suyaklar va mushaklarda, miya, qon, buyraklar va jigarda to'plangan. Inson tanasida 75-150 mg mis, miya va jigarda eng yuqori konsentratsiya, mushaklar va suyaklarda taxminan 50% bo'ladi. Avvalo, u bizga kerak bo'lgan ko'plab oqsillar va fermentlarni qurishda, shuningdek hujayralar va to'qimalarning o'sishi va rivojlanishi jarayonlarida faol ishtirok etadi.

Mis normal gematopoez jarayoni va immunitet tizimining ishlashi uchun zarurdir. Mis qizil qon tanachalarini ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Mis zahiradan temirni ajratib oladi, uning so'rilishini va gemoglobin ishlab chiqarishini rag'batlantiradi. Mis mushaklarga kislorod yetkazib berishda ham ishtirok etadi. Kuchli jismoniy faollik paytida qon aylanish tezligi oshadi. Mis tufayli qon tomirlari to'g'ri shaklga ega bo'lib, uzoq vaqt davomida mustahkam va elastik bo'lib qoladi. Mis elastin hosil bo'lishiga hissa qo'shadi - qon tomirlari uchun ramka vazifasini bajaradigan ichki qatlamni hosil qiluvchi biriktiruvchi to'qima. Shuningdek, u hujayralarni normal metabolism uchun zarur bo'lgan barcha moddalar bilan ta'minlash funksiyasini bajaradi: bu mis temirni jigardan kerakli joyga olib boradi, qon tarkibini va barcha organlar va to'qimalarning normal holatini saqlaydi.

Mis yog'larning, uglevodlarning parchalanishida, prostaglandin sintezida ishtirok etadi va insulinning normal ishlashi va faollashishiga hissa qo'shadi. Prostaglandin organizmdagi turli funktsiyalarni, jumladan yurak mushaklarining qisqarishini, yaralarni davolashni va qon bosimini tartibga soladi. Mis, shuningdek, uglevodlar va oqsillarni utilizatsiya qilish jarayoniga hissa qo'shadi. Mis skelet suyaklarining oqsil tuzilishini shakllantirish uchun zarur bo'lgan kollagen sintezida ishtirok etadi. suyaklarimiz sog'lom va kuchli. Suyaklari mo'rt bo'lgan va sinishga moyil bo'lgan odamlar uchun ko'pincha ratsionga mis qo'shimchalarini kiritish kifoya qiladi - va sinishlar to'xtaydi, chunki minerallar yuvilishini to'xtatadi, suyak to'qimalari

mustahkamlanadi va osteoporoz rivojlanishining oldini oladi. Mis tananing infeksiyalarga chidamliligini kuchaytirib immun tizimida ishtirok etadi.

Mis yong'oq, xom tuxum sarig'i, dukkakli ekinlar, don, sut mahsulotlari, sabzavot, meva va rezavorlarda mis juda ko'p. Mis hayvonlarning yangi go'shti, baliq, dengiz mahsulotlari, unib chiqqan bug'doy, soya, javdar noni, qushqo'nmas, kartoshka va o'tlarda mavjud.

Mis yetishmovchiligi bo'lgan homilador ayollarda toksikoz tez-tez uchraydi. Oziq-ovqatlarda misning etishmasligi oksidlovchi fermentlarning faolligini pasaytiradi va anemiyaning turli shakllariga olib keladi. Misning haddan tashqari dozasi zaharlanishga olib keladi. Misga bo'lgan ehtiyojni qondirish uchun odam oddiygina turli xil ovqatlar iste'mol qilishi kerak. Voyaga yetgan odam kuniga 2 mg misga muhtoj. Misga bo'lgan ehtiyoj quyidagi: jigar sirrozi, gastrit va oshqozon yarasi kasalliklarda ortadi. Olimlarning fikricha, qora sochli odamlar oq sochlilarga qaraganda ko'proq misga muhtoj, chunki mis soch rangini saqlab qolish uchun kerak. **R u x (Zn^{2+})** - katta yoshdagi odam organizmida 2-3 g bo'ladi, uning eng ko'p qismi suyaklarda, teri, urug' suyuqligi, prostata bezi va sochlarda yig'ilgan. Ruxning biologik roli shundan iboratki, u organizmning me'yorida o'sishi, rivojlanishi va jinsiy balog'atga yetishi, qon ishlanishi, ta'm bilish, jarohatlarning bitishi v.b. uchun zarurdir. Rux oqsillar, RNK sintezida, ko'pchilik fermentlar va gematopoez hosil bo'li-shida ishtirok etadi, skelet tizimida, terida va sochda bo'ladi, erkak jinsiy gormoni – testosteronning ajralmas qismi bo'lib, yara bitishiga yordam beradi. Immunitetni oshiradi, hujayra bo'linish mexanizmida ishtirok etadi va uglevod almashinuvini normallantiradi.

Surunkali psixoemotsional stress, spirtli ichimliklar, chekish sinkning so'rilishini buzadi. Ratsionda rux yetishmovchiligi bepushtlik, kamqonlik, teri kasalliklari, tirnoq o'sishi va soch to'kilishining kechikishi, o'simta o'sishining ko'payishi, jinsiy rivojlanishning kechikishi va balog'at davrida o'sishning sekin-lashishiga olib keladi. Sink etishmasligi bilan yaralar yomon davolanadi, ishtahani yo'qotadi, ta'm va hid sezuvchanligi zaiflashadi, og'izda, tilda yaralar paydo bo'ladi, terida pustulalar paydo bo'ladi. Dozani oshirib yuborish zaharlanish xavfini oshiradi.

Ko'p miqdorda sink kanserogen ta'sirga ega, shuning uchun suv va oziq-ovqat mahsulotlarini galvanizmlı idishlarda saqlash tavsiya etilmaydi. Sink yong'oq, dengiz mahsulotlari, go'sht, parranda go'shti, barcha sabzavotlar, ayniqsa sarimsoq va piyoz, dukkakli ekinlar, don (ayniqsa, jo'xori uni) tarkibida mavjud. Hayvonot mahsulotlaridan sinkning 40% dan ortiq, o'simlik – 10 % gacha hazm bo'lishi mumkin.

Oltıngugurt (S)- oqsillar, soch, tirnoqlarning tarkibiy qismi bo'lib, kola-gen sintezida ishtirok etadi. Bu chirish natijasida yo'g'on ichakdan vujudga keladi.

Oltiingugurtning eng muhim manbai protein mahsulotlari: go'sht, baliq, sut mahsulotlari, tuxum, dukkaklilar. Kundalik ehtiyoj, etishmovchilik va dozani oshirib yuborish bog'iq belgilar aniqlanmagan. Kundalik ehtiyoj odatdagi ovqatlanish bilan qoplanadi, deb ishoniladi.

M a r g a n e s- eng muhim mikroelementlardan biri bo'lib, organizmning qator funksiyalariga ta'sir etadi: o'sish jarayonlariga, qon ishlanishiga, jinsiy balog'atga yetish v.x.

Xlor (Cl) - organizmda kislota ishqor muvozanatini me'yorda saqlash va suv-tuz almashinuvini boshqarish orqali qonning osmotik muvozanatni saqlashda ishtirok etadi. Amilaza va peptidazalarni faollashtiradi. Xlor va natriy kontsentra-tsiyasi odatda parallel ravishda o'zgaradi. Ingichka ichakda so'riladi, asosan siydik bilan chiqariladi. Xlor hujayradan tashqari bo'shliqdagi eng muhim aniondir. Bu tana vaznining 0,06% ni tashkil qiladi. Uning organizmdagi miqdori 100 g ga yaqin (0,16 %). Uning ko'p qismi me'da shirasida mavjud. Xlorning ozgina yetishmasligi ham moddalar almashinuvining keskin buzilishiga sabab buladi.

Xlor me'da shirasining hosil bo'lishida ishtirok etadi. Natriy va kaliy bilan birga membrana potentsialini yaratishda va nerv impulslarini o'tkazishda va kislota ushlab chiqarishda turadi. Kislota ishqor muvozanatni ta'minlaydi va qizil qon hujayralari tomonidan karbonat angidridni tashishga yordam beradi. Xlor terida to'planishi, ortiqcha iste'mol qilish bilan tanada qolishi mumkin. Xlor asosan osh tuzi, go'sht konservalari, pishloq, pishloq tarkibida mavjud. Xlor yetish-movchiligi bilan terlash, diareya, me'da shirasining etarli darajada ajralmasligi qayd etiladi va shish paydo bo'ladi. Xlor miqdorining ko'payishi tananing suvsizlanishi va buyraklarning ekskretor funksiyasi buzilganida sodir bo'ladi.

Ftor (F-) tishlar va suyaklar tarkibiga kiradi. Ftor tananing barcha to'qima-larida oz miqdorda bo'ladi, lekin uning asosiy roli dentin, tish emali va suyak to'qimalarining shakllanishida ishtirok etadi. Ftoridning asosiy manbai ichimlik suvidir. Ftorid etarli miqdorda oziq-ovqat - baliq, jigar, qo'zichoq, yong'oq, jo'xori uni, choy va mevalarda mavjud. Sabzavotlardan petrushka, selderey, kartoshka, oq karam, sabzi, lavlagi ftorga boy. Ichimlik suvida ftorning keskin kamayishi kariyes va tishlarning parcha-lanishiga olib keladi. Ftorning ko'payishi qalqonsimon bezga keskin ta'sir ko'rsatadi va floro-zning rivojlanishiga olib keladi (tishlarning dog'li shikastlanishi).

Yod (I-) tiroksin - qalqonsimon bez gormoni hosil bo'lishida ishtirok etadi, qondagi xolesterin miqdorini kamaytirishga, organizm tomonidan kaltsiy va fosforning so'rilishini oshirishga yordam beradi. Yodning eng ko'p miqdori dengiz o'tlari, dengiz baliqlari, tuxum, go'sht, sut, sabzavotlar (lavlagi, sabzi, salat, karam, kartoshka, piyoz, selderey, pomidor), mevalar (olma, olxo'ri, uzum) da mavjud.

Shuni esda tutish kerakki, tarkibida yodni bo'lgan oziq-ovqat mahsulot-larini uzoq muddatli saqlash va ularni issiqlik bilan ishlov berish paytida yodning 60% gacha

yo'qoladi. Tanadagi yod etishmasligi gipotiroidizmga, qalqonsimon bezning kattalashishiga va bolalikda kretinizmga (o'sishning to'xtashi va aqlning pasayishi) olib keladi. Ortiqcha yod gipertiroidizmga (toksik zaxarlanishga) olib keladi.

Xromning inson organizmidagi roli peptidlar va oqsillarni aminokislotalarga parchalaydigan tripsin fermentining faollashishiga yordam beradi. Shuningdek, u glyukoza metabolizmini yaxshilaydigan fermentlarning faolligini oshiradi. Bu inson tanasi uchun juda muhim, chunki u bizning energiyamizdir. Xrom normal qon shakar muvozanatiga hissa qo'shadi. Ovqatdan keyin glyukoza darajasi tezda ko'tarila boshlaydi. Oshqozon osti bezi darhol reaksiyaga kirishadi va insulinni chiqaradi.

Xrom glyukozani hujayralarga yuboradi, u erda energiyaga aylanadi, shu sababli shakar darajasi pasayishni boshlaydi. Xrom qo'shimchalari diabetga chalin-gan odamlarga to'g'ri muvozanatni saqlashga va shakar darajasini nazorat qilishga yordam beradi. Xromni har kuni iste'mol qilish tananing insulinga reaksiyasini yaxshilashga yordam beradi. U lipid almashinuvi uchun javobgardir va uning asosiy vazifalaridan biri yomon xolesterin ishlab chiqarishga to'sqinlik qilishdir. Xrom suyak va tog'ay to'qimasini mustahkamlovchi gormonlar ishlab chiqarishga hissa qo'shadi.

Ko'pincha osteoporozni davolashda qo'llaniladi. Uning xususiyatlaridan yana biri - ko'z bosimini tartibga solish qobiliyati. Mutaxassislar ko'pincha xromni katarakt, makula va glaukoma kabi kasalliklardan aziyat chekadigan odamlar uchun terapiya sifatida buyuradilar. Xrom quyidagi maxsulotlar tarkibida bo'ladi: shavel, loviya, lavlagi, savzi, kartoshka, ukrop, pomidor, bug'doy, tariq, rediska, karam va boshqalar. Xrom yetishmovchiligi ko'pincha ortiqcha vaznli odamlarda diabetga chalin-ganlarda, homilador yoki emizikli ayollarda uchraydi. Tana homilaning rivojlanishi uchun barcha foydali elementlarni beradi. Ortiqcha jismoniy faollik tananing xromga bo'lgan talabini oshiradi shuning uchun ham ko'pincha sportchilar xrom etishmovchilikka moyil bo'ladilar. Shuningdek, xrom yetishmov-chiligi travma, ortiqcha shakar iste'moli, ichak infeksiyalari, doimiy stress, jarrohlik va tabiiy qarish jarayonidan kelib chiqishi mumkin.

Xrom tanqisligi belgilari boshqa oziq moddalar yetishmasligi belgilariga o'xshash bo'lishi mumkin. Avvalo, terining holatini yomonlashtiradi. Teri avvalgi elastikligini yo'qotadi, bo'shashadi va suvsizlanadi. Sochlar tusha boshlaydi, mo'rt va quruq bo'ladi. Odam tezda charchaydi, doimiy bosh og'rig'i paydo bo'ladi, ko'pincha uyqusizlik va beqaror hissiy holat mavjudga keladi. Tanqislikning oldini olish uchun xromga boy oziq-ovqatlarni tanangizga kiriting yoki ozuqaviy qo'shimchalar olishni boshlang. Qabul qilishni boshlashdan oldin shifokor bilan maslahatlashish kerak u kerakli davolanish kursini belgilaydi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, xrom qondagi qand miqdorini boshqa-rishda, yog'laring sintezini boshqarishda, uglevod va xolestrin almashinuvi-da, qon tomirlarni aterosklerozda himoya qilishda, ko'z bosimini tartibga solishda va suyak va tog'ay to'qimasini mustahkamlovchi gormonlarni ishlab chiqarishga ishtirok etadi.

Kadmiy-so'zi ilgari rux rudasi uchun ishlatilgan "kadmiya" so'zidan kelib chiqqan. Shuningdek, u ushbu ma'dandan o'z ramzini oladi. Kadmiy- ichakdagi kaltsiy nasoslarida kalsiyga juda yaqin bo'lgan ion radiusi tufayli qonga singib ketadi. Kadmiy kalsiy o'rniga suyak to'qimalarida saqlanadi. Bu buyrakda hosil bo'lgan va suyaklar uchun zarur bo'lgan D vitamini sintezida ishtirok etadigan oqsillardan birini band qiladi natijada suyak to'qimalarining tiklanish jarayonini sekinlashtiradi. Shu sababli suyaklar zaiflasha boshlaydi.

Bunday holatga tushgan odam mexanik stresslarga haddan tashqari sezgir bo'lib qoladi. Boshqacha qilib aytganda, bunday insonlar doimo og'riqni his qiladi. Vaqt o'tishi bilan suyaklar mo'rtlashadi va "itai sindromi" deb ataladigan kasallik paydo bo'ladi. Oxir oqibat, suyakning sinishi va parchalanishiga olib keladigan bu jarayon o'limga olib kelishi mumkin. Kadmiy chekuvchi odam-larning jigarida va buyraklarida to'planib qoladi. Chekadigan odamlarga chekmay-diganlarga qaraganda 50 foiz ko'proq kadmiy ta'sir ko'rsatadi. Kadmiy va uning birikmalarini nafas olish yo'llari va o'pkada tirnash xususiyati keltirib chiqaradi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan sopol idishlar orqali tanaga ozgina miqdorda kadmiy ham kirishi mumkin.

Kadmiyning yuqori miqdori chig'anoqlar, dengiz o'tlari, midiya, jigar, qo'ziqorinlar, kakao kukuni kabi oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydi. Ushbu oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qiluvchilarning tanasida kadmiy nisbati yuqori bo'ladi. U qondan jigar va buyraklarga yetkaziladi. Buyraklarda filtrlanadi va organizm uchun tanadan zarur bo'lgan oqsillar va uglevodlarni chiqarilishiga olib keladi. Kadmiyni tanadan chiqarib tashlash uzoq vaqnit talab etadi.

Organizmdagi kadmiy tufayli yuzaga keladigan o'zgarishlar quyidagilardan: o'pka kasalliklari, prostata saratoni, to'qimalarning shikastlanishi, markaziy asab tizimi va immun tizimining muammolari, anemiya, diareya, surunkali muammolar, buyrak usti bezlarining shikastlanishi, qorin og'rig'i, qusish, suyak kasalliklari, reproduktiv tizim muammolari, bepushtlik, prostata bezlari, psixologik muammo-lar, miya va umurtqa pog'onasi shikastlanishlardan iborat. Shuningdek DNKning shikastlanishi natijasida saratonni qo'zg'atuvchi omilla ham paydo bo'ladi. Kadmiy chekadigan odamlarga chekmaydiganlarga qaraganda 50 foiz ko'proq ta'sir ko'rsatadi.

Kadmiy zaharli isli element bo'lib, kun davomida kattalar tanasiga 10-20 mkg kadmiy kiradi. Biroq kadmiyni qabul qilishning optimal jadalligii 1-5 mkg bo'lishi kerak deb hisoblanadi. Atmosfera havosi ifloslangan hududlarda yashovchi odam-

larning tanasida kadmiy va qo'rg'oshin to'planishi xavfi mavjud. Yosh o'tishi bilan tanadagi kadmiy miqdori ortadi, ayniqsa erkaklarda. Estrogenlar kadmiyning chiqarilishini oshiradi, bu mis metabolizmning kuchayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Kadmiyning fiziologik roli etarlicha o'rganilmagan. Kadmiy tarkibida "metallothionein" deb atalmish modda mavjud. Tioneinning vazifasi og'ir metallarni bog'lash, tashish va ularni zararsizlantirishda. Iborat

Stronsiy. Oziq-ovqat bilan birgalikda kattalar organizmiga kunida 0,8-3,0 mg stronsiy kiradi. Stronsiyni ortiqcha iste'mol qilish "stronsiy raxit" yoki "urov kasalligi" deb ataladigan kasallikka olib keladi. Bu birinchi marta Sharqiy Sibirdagi Urov daryosi yaqinida yashovchi aholi kashf etilgan endemik kasallikdir. "Urov kasalligi" suyak to'qimasidan kaltsiy ionlarining stronsiy ionlari bilan siljishi tufayli yoki kaltsiy yetishmovchiligi fonida stronsiyni ko'payishi natijasida yuzaga keladi. Inson tanasida stronsiyni to'plashshi butun organizmning mag'lubiyatiga olib keladi. Biroq bu kasallik uchun tipik belgi organizmning o'sishi va rivojlanishi davridagi osteoartikulyar distrofik o'zgarishlarning rivojlanishidir. Odamlarda (Urov kasalligining ikkinchi nomi - Kashin-Bek kasalligi) kasalligini birinchi marta rus shifokorlari N.M. Kashin (1895yil) va keyinchalik E.V. Bek (1900 yil) larda aniqlaganlar. Bu kasallik qondagi fosfor-kaltsiy nisbatining keskin buzilishi bo'lib, ichak disbakteriozi bilan birga keladi.

Ba'zi rivojlangan shaharlarning aholisi organizmidagi mishyak, kadmiy, simob, xrom, nikel kabi og'ir metal tuzlarining ko'pligidan aziyat chekishmoyda. Masalan simobning organizmda to'planishi deyarli sezilmaydi. Simobdan zaxarlanish natijasida nutq buziladi, asabiylashish, jahldorlik, uyquchanlik va leykopeniya kuzatiladi. Mikroelementlar yetishmasligi bilan bog'liq ayrim holatlar quyidagi jadvalda keltirilgan. Shunday qilib mikroelementlar organizm funktsiyalarining normal kechishi va qator kasalliklarning oldini olish uchun juda xam muximdir.

Kal'siy va fosfor almashinuvini paratgormon boshqaradi. Bu gormon ta'siri ostida kal'siy oqsillar bilan birikadi va uning organizmdan chiqarilishi keskin tormozlanadi. Suv-elektrolit almashinuviga adrenalin ham ta'sir etadi, u buyrak ko'ptokchalaridagi tomirlarini toraytirib, fil'trasiya bosimini pasaytiradi, diurez kamayadi, ya'ni organizmdan suv chiqarilishi kamayadi.

Kal'siy so'rilishiga paratgormon, tirokal'sitonin, buyrak usti bezi va gipofiz gormonlari ta'sir qiladi. Shuningdek, uning so'rilishi D₂ vitaminiga ham bog'liq bo'ladi. Temir faol yo'l bilan tashiladi, u ferritin shaklida zahira sifatida saqlanadi. Al'dosteron buyrak kanalchalari hujayralari tomonidan natriy ionlari reabsorbsiyasi va kaliy hamda vodorod ionlari sekresiyasini kuchaytiradi. Shu bilan bir vaqtda suv reabsorbsiyasi ham kuchayib, diurez kamayadi. Mazkur gormon kanalchalar proksimal qismida kal'siy va magniy reabsorbsiyasini kamaytiradi. Natriyuretik gormon (atrial peptid) siydik bilan natriy ionlari chiqarilishini kuchaytiradi.

Paratgormon kal'siy reabsorbsiyasini jadallashtirib, fosfatlar reabsorbsiyasini tormozlash orqali qon plazmasidagi kal'siy ionlari konsentrasiyasini oshiradi va fosfatlarning siydik bilan chiqarilishini kuchaytiradi. Bundan tashqari paratgormon proksimal kanalchalarda natriy ionlari va NaSO_3 - reabsorbsiyasini pasaytirib, Genle qovuzlog'i ko'tariluvchi qismida magniy reabsorbsiyasini faollashtiradi. Kal'sitonin gormoni kal'siy va fosfatlar reabsorbsiyasini tormozlaydi.

Buyraklar osmoregulyasiyasining asosiy a'zovidir. Ular organizmda suv ko'paygan (gipergidratsiya)da ko'proq gipotonik siydik ajratadi, organizmda suv kamaygan (degidratsiya)da kam miqdorda qon plazmasiga nisbatan gipertonik bo'lgan siydik ajratadi. Qonning osmotik bosimi o'zgarishiga sezuvchan bo'lgan osmoreseptorlar gipotalamus supraoptik yadrosida (markaziy) va jigar, buyrak, taloq va qator boshqa a'zolarida (chetki) topilgan. Organizmda suv ko'payganda qonda osmotik faol moddalar konsentrasiyasi va qonning osmotik bosimi pasayadi. Bu vaqtda osmoreseptorlar ta'sirlanishi pasayib, neyrogipofizdan ADG sekresiyasi kamayadi va suvning siydik bilan ajratilishi oshadi.

Organizm suvsizlanganda qon plazmasida osmotik faol moddalar konsentrasiyasi oshadi, ADG sekresiyasi kuchayadi, suv reabsorbsiyasi kuchayadi va kam miqdordagi konsentrlangan siydik ajratiladi. Hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda maxsus natrioreseptorlar ta'sirlanganda xam ADG sekresiyasi kucha-yishi isbotlangan. Miyaning III-qorinchasi sohasiga osh tuzi gipertonik eritmasi yuborilganda siydik hosil bo'lishining kamayishi kuzatilmaydi.

Osmoreseptor va natrioreseptorlardan tashqari ADG sekresiyasiga volyumoreseptorlar ham ta'sir qiladi. Volyumoreseptorlar tomir ichidagi va hujayradan tashqari suyuqlik hajmi o'zgarishidan ta'sirlanadi. ADG sekresiyasi boshqarilishida bosim past bo'lgan sohalar, jumladan yurakning chap bo'lmasidagi volyumoreseptorlar yetakchi rol' o'ynaydi. Volyumoreseptorlarning bir o'zi ta'sirlanganda natriy tuzlari va suv ekskresiyasi kuchayadi. Volyumoreseptor va osmoreseptorlar bir vaqtda qo'zg'alganda asosan suv ajratilishi kuchayadi, suvning reabsorbsiyasi kamayadi.

Buyrak kanalchalarida ionlar reabsorbsiyasi va sekresiyasini boshqaruvchi gormonlar borligi aniqlangan. Buyrak usti bezi po'stloq qavati gormoni al'dosteron ta'sirida kanalchalar distal bo'limi va yig'uvchi naychalarda natriy reabsorbsiyasi kuchayadi. Harakatdagi qon kamayganda va plazmada natriy konsentrasiyasi pasayganda al'dosteron qonga chiqariladi. Siydik bilan natriy ajratilishining kuchayishi natriyuretik gormon ta'sirida bo'ladi degan taxmin 50 yillar oxirida qilingan edi, uning strukturasi va sekresiya joyi yaqinda aniqlandi. Natriyuretik gormon yurak bo'lmalari va gipotalamusda xosil bo'ladi.

Qonda kal'siy konsentrasiyasi pasayganda qalqon oldi bezchalar parat-gormon ajratadi. Paratgormon buyrak kanalchalarida kal'siy reabsorbsiyasi va suyaklardan

qonga kal'siy o'tishini kuchaytirib, qonda kal'siy miqdorini me'yoriga etkazadi. Giperkal'siemiya ta'sirida qalqonsimon bezda kal'siyning siydik bilan ajratilishi va qondan suyaklarga o'tishini kuchaytiruvchi tirokal'sitonin gormoni sekresiyalanadi. Buyrak kanalchalarida magniy, xlor, sul'fatlar va boshqa ionlar reabsorbsiyasi ham boshqariladi.

Buyrak hujayralari qon plazmasidan jigarda hosil bo'ladigan progormon vitamin D₃ ni ayirib olib, uni fiziologik juda faol gormonga aylantiradi. Bu steroid ichakda kal'siyni biriktirib oluvchi oqsil hosil bo'lishini jadallashtiradi, kal'siyning suyaklardan chiqishi va uning kanalchalarda reabsorbsiyalanishini boshqaradi. Buyraklar ishining eng muhim xususiyatlaridan biri ularda turli moddalar: suv, elektrolitlar va organik birikmalar transporti jadalligining keng miqyosda o'zgarib turishidir. Bu xususiyat buyraklarning o'z asosiy vazifasi ichki muhit fizik kimyoviy va kimyoviy ko'rsatkichlari doimiyligini saqlashni ta'minlashi uchun juda ham zarurdir. Koptokchalarda fil'trlangan organizm uchun kerakli moddalar transportining keng miqyosda o'zgarib turishi o'ziga xos boshqarish mexanizmlarini talab qiladi.

Vitaminlarning kashf etilishi va ularning fiziologik ahamiyati

Navruz kunlari kattayu kichik ona tabiat bilan yanada yaqin bo'lishga harakat qiladi. Bu tabiiydir, chunki biz hammamiz tabiat farzandlarimiz. Bahor faslida borliqda sodir bo'ladigan o'zgarishlar inson organizmiga ham ta'sir ko'rsatadi. Bu davrda aholi o'rtasida turli xil shamollashlar, virusli kasalliklar, tomoqning yallig'lanishi - angina kabi kasalliklar ko'p qayd qilinadi.

Shuningdek har xil yoshdagi kishilarning quyidagi "shikoyatlarini" eshitib qolamiz: "Uxlab, uyquga to'ymayman", "Ish qilmasam ham charchab qolyapman", "Xech qanday sababsiz tinkam quriydi" va hokazolar. Bunday hollarni xalqimiz "ilik uzildi" iborasi bilan tushuntirishga harakat qiladilar. Bizningcha, ushbu holatning kelib chiqishiga bir tomondan bahor faslida kuzatiladigan tabiatdagi keskin o'zgarishlar sabab bo'lsa, ikkinchidan - inson iste'mol qiladigan sabzavot va mevalar tarkibidagi mavjud vitaminlarning kamayib ketishidir. Shu bilan birga, oziq-ovqat mahsulotlarida vitaminlarning kamayishi kishilar o'rtasida gipovitaminoz kasalligini keltirib chiqarishi mumkin. Bunda inson organizmining turli xil kasallik chaqiruvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashish qobiliyati keskin pasayib ketadi.

Xo'sh, darmonsizlikning oldini olish, odamning xastaliklarga qarshi kurashish qobiliyatini kuchaytirish uchun nima qilish kerak? Bahorgi quvvatsizlikka qarshi hozirgi kunda turli xil oshko'klardan, ona tabiatning bebaho tuxfasi bo'lgan yovvoyi ko'katlar - yalpiz, na'na, jag'jag', otquloq, ismaloqlardan turli xil somsalar, chuchvara, manti va xonim kabi taomlar tayyorlab, iste'mol qilish koni foydadir.

Bunday taomlar aholi o'rtasida bahorda kuzatiladigan gipovitaminoz kasalligini yo'qotishda katta samara beradi.

Chunki yuqorida nomlari keltirilgan oshko'klar tarkibida salomatlik uchun juda zarur bo'lgan turli xil vitaminlar, mikroelementlar, biologic faol moddalar ko'p. Ular, ayniqsa, askorbin kislotasiga, B₁, B, PP, P, K vitaminlariga va karotinlarga boydir. Yovvoyi holda keng tarqalgan oshko'klar o'z tarkibidagi vitaminlarning miqdori va sifati jixatidan madaniy oshko'klardan qolishmaydi.

Kuzatishlardan shu narsa oydinlashdiki, erta bahordagi yuqori namlik, nisbatan toza havo yovvoyi oshko'klar tarkibida odam organizmi uchun zarur vita-minlarning ko'p yigilishiga sabab bo'lar ekan. Kezi kelganda yana shuni ham aytish kerakki, oshko'klar tarkibidagi askorbin kislotasining miqdori erta tongdan to tushga qadar ortib borib, sungra pasayar ekan.

Organizmning turli xil kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyatini oshiruv-chi, ko'zning ko'rish qobiliyatini yaxshilovchi karotin moddasi esa kunning ikkinchi yarmida ko'proq yig'ilar ekan. Bunda quyosh nurining ta'siri katta bo'ladi. Oshko'klarni qanchalik mayda qilib to'g'rab, yog' bilan birgalikda pi-shirsangiz, ulardagi karotin yaxshi ajralib, ko'proq foyda keltiradi. Shuning uchun ham ko'k somsa, mantilarga dumba yog'i qushib pishirish maqsadga muvofiqdir.

Oshko'klarni iloji boricha ozoda bo'lgan, avtomobil, poyezd yo'llaridan, sanoat korxonalaridan uzoqroq joylardan terishga aloxida e'tibor bering, aks holda ular foyda o'rniga zarar keltirishi mumkin. Navruzda maxallalarda tayyor-lanadigan sumalakni quvvat dorining o'zginasi desak, mubolag'a qilmagan bo'lamiz. Chunki o'stirilgan bug'doy donidan tayyorlangan sumalak tarkibida juda ham foydali E vitamini bisyordir.

Mamlakatimizda vitaminlarni sanoat texnologiyasi asosida ko'plab ishlab chiqarish bilan birga, vitaminlarga boy rang-barang sabzavot va o'simliklarni (na'matak, sabzi, qovoq, qora smorodina va b.q) ko'paytirish yo'lida ham katta tadbir-choralar amalga oshirilmoqda. Asrimizning 30-yillarida vitaminlarning biologik aktiv xossalari molekulyar mexanizmini o'rganish sohasida muhim xulosalarga kelindi. Izlanishlar tufayli vitaminlar organizm to'qimalarida biologik aktiv moddalarga kofermentlarga aylanish xususiyatlariga ega ekanligi aniqlandi.

Kofermentlar esa organizmdagi fermentlarga qo'shilib, ularning katalizatorlik rolini oshiradi. Masalan, meditsinada diabetik koma yoki ayrim yurak faoliyati izdan chiqqan vaqtda ishlatilayotgan kokarboksilaza kofermenti vitamin B₁ (tiamin) asosida olingan biologik aktiv moddalardan biridir. Vitaminlar asosida kofermentlar yoki ularga o'xshash biologik aktiv moddalarning vitaminologiya fanining porloq kelajagidan darak beradi.

Salomatlik uchun zarur bo`lgan ko`pchilik vitaminlarni biz asosan kundalik iste`mol qilayotgan ovqat mahsulotlari orqali qabul qilamiz. Odam organizmida sintez qilinadigan va saqlanadigan vitaminlar juda ham kamchilikni tashkil qiladi.

Odamlar juda qadim zamonlardan boshlab o`z ovqatlarida turli xil o`simlik va hayvon mahsulotlaridan keng foydalanib kelganlar. Garchi ular vitamin to`g`risida hech qanday tushunchaga ega bo`lmasalar ham salomatliklarini saqlash maqsadida turli xil o`simliklardan foydalanish yo`lini bilganlar. Shu bilan birga, ular ovqatlanishning izdan chiqishi natijasida sodir bo`ladigan ayrim kasalliklar to`g`risida ham ma`lumotlarga ega bo`lganlar.

Yer sharida uzoq vaqt davom etgan “singa” kasalligi ming-minglab inson yostig`ini quritgan. Mana shu ofat qurbonlari orasida uzoq muddatli ekspeditsiya qatnashchilari, dengiz sayohatchilari, matroslar ko`pchilikni tashkil qilgan. XVIII asr o`rtalariga kelib, singa kasalligi to`g`risida yetarli ma`lumot to`plangan bo`lib, ular asosida 1753 yili Angliyada shifokor Lindning singa kasalligi to`g`risidagi asari yaratiladi. U o`zining bu asarida ishonarli va boy dalillar asosida singa kasalligini davolashning yo`llari to`g`risida fikr yuritib qolmay, uning oldini olish choralari to`g`risida ham o`z fikrini bayon etadi.

Vitaminlar asosan o`simliklarning yashil qismida sintez qilinishi ularni o`simliklardagi murakkab fotosintez jarayoni bilan bog`langanidan darak beradi. O`simliklar bilan bir qatorda ayrim bakteriyalar vitamin ishlab chiqarish qobiliyatiga egadir. Bularga odam ichagidagi bakteriyalar, turli suv havzalaridagi bakteriyalar misol bo`la oladi. Organizm o`ziga kerak bo`lgan vitaminlarni turli xil ovqat mahsulotlaridan oladi. Iste`mol qilinadigan vitaminlarning miqdori kishining yoshiga, tanasining vazniga, mehnatning og`ir yengiligiga, organizmning fiziologik holatiga va yashayotgan joyning iqlim sharoitiga qarab har xil bo`ladi. Masalan, O`zbekistonning issiq iqlim sharoitida, organizmda sarf bo`ladigan vitaminlarning miqdori boshqa iqlim sharoitiga nisbatan o`zgacha bo`lishi medik olimlarimiz tomonidan isbot qilingan.

Issiq iqlim ta`sirida odam ortiqcha terlaydi, ter orqali mineral tuzlar bilan bir qatorda suvda eruvchi vitaminlar ham ko`plab ajraladi. Bunday sharoitda ovqatni ratsional tashkil qilishda oqsil, yog` va uglevodlarni yetarli bo`li-shidan tashqari, turli vitaminlarga boy sabzavotlar, poliz ekinlari va mevalardan keng foydalanish maqsadga muvofiqdir. Hozirgi kunga qadar 30 ga yaqin vitamin guruhiga mansub moddalar ixtiro qilingan bo`lib, aholining ovqatlanishi va salomatligini saqlashda shulardan 20 ga yaqini muhim ahamiyatga egadir.

Tarixiy manbalardan ma`lumki, odamlar juda qadim zamonlardan boshlab o`z ovqatlarida turli xil o`simlik va hayvon mahsulotlaridan, garchi ular vitamin to`g`risida hech qanday tushunchaga ega bo`lmasalar ham salomatliklarini saqlash maqsadida foydalanish yo`lini bilganlar. Shu bilan birga, ular ovqatlanishning

izdan chiqishi natijasida sodir bo'ladigan ayrim kasalliklar to'g'risida ham ma'lumotlarga ega bo'lganlar.

Vitamin yetishmasligi tufayli sodir bo'ladigan turli kasalliklar haqida odamlar uzoq vaqt bexabar bo'lganlar. Masalan, C vitaminining ovqat ratsionida yetishmasligi orqasida sodir bo'ladigan “singa” kasalligi asrlar davomida xalqlar boshiga tushgan og'ir musibat edi. Portugaliyaning mashhur dengiz sayohi Vasko Gama o'zining 1497 yili Hindistonga qilgan birinchi safari vaqtida singa kasalligi tufayli 100 dan ortiq odamini yo'qotgan bo'lsa, 1498 yilgi safari vaqtida 160 matrosidan 150 tasini qurbon bergan.

Dengiz va okeanlarni kezgan sayyohlar orasida singa kasalligini davolashda Jak Kart'e ekspeditsiyasining qatnashchilari birinchilardan bo'lsa kerak. Ekspeditsiya qatnashchilari 1535 yili dengiz orqali Kanadaning N'yufaundlend shahriga borishga o'tlanadilar. Uzoq va mashaqqatli dengiz safari vaqtida 103 ta kishidan iborat ekspeditsiya qatnashchilaridan 100 kishi og'ir singa kasalligi bilan kasallanib, 25 tasi Atlantikada vafot etdi. Ekspeditsiya a'zolari Kanada tuprog'i-ga oyoq qo'yganda yashashdan butunlay umidlarini uzganlar. Oradan bir necha kun o'tgandan so'ng o'lim to'shagida yotgan sayyohlar o'zlarini soppa-sog' qilganlar. Xo'sh, nima bo'ldi?

Ekspeditsiya a'zolaridan biri o'sha yerli hindilardan singa kasalligini davolashda qarag'ay daraxti ignalarini suvda qaynatib ichish foydali ekanligini eshitadi. Shunday og'ir kasallikdan osonlik bilan qutulish yo'li borligini eshitgan ko'pchilik ekspeditsiya a'zolari boshidan ikkilanadilar. Najotsiz qolgan, lekin hayotdan umidini uzolmagan matroslar oxirgi kuchlarini sarflab, qarag'ay o'rmoni tomon yuradilar. Ko'p o'tmay qarag'ay daraxtidan eritma tayyorlaganlar va kuch-quvvatsiz matroslar uni ichadilar.

Haqiqatan ham qarag'ay daraxti ignalaridan tayyorlangan bu qay-natma matroslarga yaxshi ta'sir ko'r-satadi va bir necha soatdan so'ng ular o'zlarini yaxshi his qila boshlaydilar. Bir necha kundan keyin esa ularda singa kasalligining asorati ham qolmaydi. Singa kasalligiga qarshi kurashishda dengizchilar o'rtasida ayrim muvaf-faqiyatlarga erishilganiga qaramay, bu kasallik yil davomida Yevropa mamlakat-larida minglab odamlar yostig'ini quritar edi. Yevropa xalqlari singa kasal-ligidan katta zarar ko'rayotgan bir vaqtda Osiyo xalqlari bu kasallikdan qo-lishmaydigan “beri – beri” (hindcha “qo'y”) deb nomlangan og'ir kasallikdan iztirob chekardilar. Bu kasallik Yaponiya, Koreya, Janubiy Xitoy, Hindiston, Indoneziya va Fillipin orollarida juda keng tarqalgan edi. Agar kasallikning oldi tezda olinmasa, u og'irlashib, qo'l yoki oyoqlar shol bo'lib qolishi mumkin.

XIX asr oxirlariga kelib mikrobiologiya fani katta yutuqlarni qo'lga kiritishi tufayli ko'pgina yuqumli kasallik sababchilari kasal chaqiruvchi mikroblar ekanligi aniqlandi. Bunday mikroblar organizmga kirgandan so'ng vabo, tif, qutirish va

shularga o`xshash xavfli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo`ladi. Olimlar “singa” va “beri – beri” kasalliklarining kelib chiqish sabablarini topolmay bu kasalliklarni ham mikroblar chaqirsa kerak deb, shu kasallik bilan og`rigan kishilarda maxsus mikrobnı qidirganlar.

Rus vrachi va olimi V.V.Pashutin 1884 yili matbuot sahifalarida chiqib singa kasalliklining kelib chiqishi – ovqat mahsulotida qandaydir fanga noma`lum narsalarning yetishmasligidan bo`lsa kerak deydi. Xullas, olimlarning singa va beri-beri kasallik sabablarini o`rganish uchun qilgan harakatlari vita-minlarning ixtiro qilinishiga olib keldi. 1887 yilda Yapon flotining bosh sanitar inspektori, admiral Takaki beri-beri kasallikgining paydo bo`lishi inson ovqatlanishi bilan bog`liq ekanligini matbuotda e`lon qildi. Chunki beri-beri kasallikgi yapon flotining haqiqiy ofatiga aylangan edi. Darhaqiqat, yapon flotining har uch matrosidan bittasi shu kasalga giriftor bo`lar edi. Ming - minglab matroslar bu kasallik tufayli halok bo`la boshlagan edi.

Hech qanday vrach bu og`ir dardga davo topolmas, kasallik esa asta-sekin quruqlikda yashovchi aholi o`rtasida ham tarqala boshlagan edi. Bu holdan tashvishlangan yapon admirali matroslar ovqat ratsionlarining tarkibiy qismi bilan qiziqdi. Natija shunday bo`lib chiqdiki, yapon kemalarida xizmat qilyotgan matroslar beri – beri kasallik bilan kasallanganlar, yapon ofiserlari bu kasaldan omon qolganlar.

Tekshirishlar yana shuni ko`rsatadiki, ofiserlarning kech-kunduzlik ovqat ratsionidagi oqsil miqdori matroslarnikiga nisbatan ko`p va sifatli bo`lgan. Admiral bu holni aniqlagach, matroslar ratsionida go`sht miqdorini oshirish, ho`l mevalar iste`mol qilish, gurunchning bir qismini oqsilga boy arpa bilan almashtirishni buyurdi. Bu ko`rilgan tadbirlar natijasida yapon matroslari orasidagi beri-beri kasallik deyarli yo`qoldi.

XIX asr oxirlariga kelib beri-beri Gollandiya davlatini ham juda qattiq tashvishga solib qo`ydi, chunki Gollandiyaga qarashli Janubiy-Sharqiy Osiyodagi Yava orollaridagi xalqlar o`rtasida ham keng tarqalgan edi. Kasallanish sabablarini atroflicha o`rganish maqsadida Yava orolining bataviya shahriga maxsus ekspeditsiya yuborildi. Ko`pchilik ekspeditsiya a`zolari kasallikning asosiy sababchisi yuqumli kasallik chaqiruvchi mikroblardir degan noto`g`ri xulosaga keldilar.

Qaytib ketgan ekspeditsiyadan ajrab qolgan yosh harbiy vrach Xristian Eykman Yava qamoqxona kasalxonasining bosh vrachi lavozimida ishlab qolib, bu og`ir jumboqni hal qilishni o`z oldiga asosiy maqsad qilib qo`yadi. U uzoq kuzatuvdan keyin bu kasallikni ovqat tarkibidagi yetishmovchilik ekanligini aniqlaydi va uni polinevrit deb ataydi. Lekin X.Eykman nazariy fikrlarining bo`sh joyi

shundan iborat ediki, u ovqat tarkibidagi yetishmay-digan moddaning o'zi nima ekanligini isbot qila olmaydi.

Bu jumboqni hal qilishda rus olimi va vrach N.I.Luninning ilmiy izlanishlari katta rol' o'ynaydi. N.I.Lunin ovqatning turli tarkibiy qismlari qanchalik aha-miyatga ega ekanligini o'rganib chiqadi. N.I.lunin o'z kuzatishlarini sichqon-larda olib boradi. Buning uchun u sichqonlarni ikki guruhga bo'ladi va har bir guruhdagi sichqonlarni alohida ratsionlar asosida boqadi. Birinchi guruhdagi sichqonlarni odatdagi sut bilan, ikkinchi guruhdagi sichqonlarga esa tarkibi tozalangan sut oqsili (kazein), sut shakari (laktoza), yog' va mineral tuzlardan iborat sun'iy sut bilan boqiladi.

Har ikkala guruhdagi sichqonlarga beriladigan ovqatlarning miqdori va kaloriyasi bir edi. Oradan ko'p vaqt o'tmay, sun'iy sut bilan ovqatlanayotgan sichqonlar ovqat ratsionlarida organizmning normal faoliyati uchun zarur oziqaviy moddalar yetarli bo'lishiga qaramay, tirik murdalarga aylanib qoladi.

Bir necha kundan so'ng bu sichqonlar birin-ketin o'ldi. Odatdagi sut bilan boqilayotgan sichqonlar esa kundan-kunga yaxshi rivojlanaverdi. Lunin o'zining bu kuzatishlarini bir necha bor sinchiklab qaytargandan so'ng shunday qarorga keladi: tabiiy sutning tarkibida hayvonlar hayotiy faoliyati uchun zarur, hali fanga no'malum moddalar bo'lsa kerak. Sun'iy tayyorlangan sut tarkibida mana shu moddalarning yo'qligi sichqonlarning halok bo'lishiga sabab bo'ldi.

XIX asr boshlarida quyidagi dalillar uzil-kesil isbot qilingan edi:

1.Singa, beri-beri va shularga o'xshash kasalliklar ma'lum ovqat ratsionlari tufayli paydo bo'ladi va bu kasallikning ovqat ratsionini o'zgartirish bilan davolash mumkin;

2.Ovqat ratsionida ma'lum oqsil, yog', uglerod va mineral tuzlardan bo'lak qandaydir moddalarning yetishmasligii tajribadagi hayvonlarning o'sishini to'xtatdi va ular halok bo'ldi.

Lekin hech kim bu dalillarni o'zaro bog'lab kasalliklarning sababini ko'rsatib berolmaydi. Bu savolga polyak olimi Kazimir Funk Londondagi Liser institutida beri-beri masalasi bilan qiziqayotgan aniq javobni topa oldi. Kazimir Funk 1911 yili sholi qipig'ida rangsiz kristall modda ajratib olishga erishadi. Bu moddani juda oz miqdorda ovqat ratsioniga qo'shib berish polinevrit kasali bilan og'rigan kishilar va parrandalarning sog'ayib ketishiga sabab bo'ladi. Funk ixtiro qilgan modda, olim taxmin qilganidek, tozalangan gurunch doni tarkibida bo'lmay, uning qipig'ida bo'lar ekan.

K.Funk ixtiro qilgan kristall moddaning kimyoviy tarkibini atroflicha o'rganib, uning tarkibida amin guruhiga mansub azot borligini aniqladi. Funk bu shifobaxsh moddalarni vitamin: lotincha "vita"- hayot, - "hayotbaxsh amin" deb ataladi.U organizmda vitamin yetishmasligiini avitaminoz deb ataydi va bunga beri-beri,

singa, pellagra va raxit kasalliklarini kiritadi. Mana shu tarzda birinchi vitamin B₁ (tiamin) ixtiro qilinadi.

Shu tariqa vitaminlar asosiy oziq-ovqat mahsulotlari (oqsil, yog', uglevodlar va mineral tuzlar) orasida eng hayotiy dalilori sifatida o`rin oladi. Bu masala bilan shifokor va fiziologlar, veterinarlar, ximiklar, bioximiklar, qola versa botaniklar, seleksionerlar ham qiziq boshlaydi.

Xullas, astranomiya fanidan bo`lak barcha tabiiy fanlar ma`lum darajada vitaminologiya muammosining ayrim masalalari bilan shug`ullanadi. Chunki vitaminlarning organizmda kechadigan bioximik jarayonlardagi roli, avitaminoz kasalligining oldini olish va davolashdagi ahamiyati, ularni boshqa kasalliklarda ishlatish masalalari vitaminlarning kimyoviy tarkiblarini aniqlash, ajratib olish, tozalash, yangidan-yangi vitaminlarni ixtiro qilish, vitaminlarga boy tabiiy o`simlik xom ashyolarni aniqlash kabi muhim masalalar kun tarkibida turadi.

Vitaminlar turli kimyoviy tabiatli organik birikmalar guruhidir. Ular ovqat mahsulotlarida juda kam miqdorda bo`ladi, ammo organizmning fizio-logik holatiga kuchli ta`sir etadi. Vitaminlar sezilarli plastik va energetik ahamiyatga ega emas, ularning ko`pchiligi fermentlar tarkibiga kiradi va mod-dalar almashinuvida katalizator rolini bajaradi.

Organizm o`ziga kerak bo`lgan vitaminlarni turli xil ovqat mahsulot-laridan oladi. Ularning tarkibida B₁, B₂, PP, C, K va organizmda vitamin A ga aylanuvchi karotin ko`p bo`ladi. Shuningdek, sabzavot va poliz ekinlarida foliyev kislotasining ko`p bo`lishi, organizmda yog' almashinishini boshqaruvchi xolin moddasini ishlab chiqarishga yordamlashadi.

Vitaminlarni ximiyaviy jihatdan o`rganish natijasida ularni sanoatda tabiiy xom ashyolardan va sintetik usul bilan ishlab chiqariladigan bo`ldi. Vitaminlar tabiatda juda oz tarqalganligidan hozirgi paytda sintetik vitaminlar, ularning preparatlari va vitaminlashtirilgan oziq moddalar ko`plab ishlab chiqarilmoqda. Vitaminlar ximiyaviy birikma bo`lib, organizm faoliyatiga har tomonlama muhim ta`sir ko`rsatadi.

Vitaminlar organik birikmalarning turli guruhlariga kiradi, ayrimlari juda murakkab tuzilgan. Vitamin saqlovchi oziq-ovqatlar odamning vitamininga bo`lgan talabini qondiruvchi asosiy manba hisoblanadi. Ba`zi bir vitaminlar juda oz miqdorda ichak mikroflorasida sintezlanadi (vitamin B₂, B₆, B₁₂), ammo ular odamning vitamininga bo`lgan talabini qondirolmaydi. Ayrim hollarda odam organizmida ximiyaviy tuzilishi jixatidan vitamininga yaqin bo`lgan, provitamin deb ataladigan organik birikmadan moddalar almashinuvi jarayonida vitamin hosil bo`ladi. Masalan, asosan o`simlik mahsulotlarida bo`ladigan karotin (vitamin A ning provitamini) organizmda vitamin A ga aylanadi.

Vitaminlar tirik organizmning normal o`lishi va rivojlanishi jarayonida bevosita ishtirok etuvchi eng muhim biologik aktiv organik birikma hisoblanadi. Vitaminga bo`lgan talab kishining yoshiga, tana vazniga, mehnatining og`ir-yengilligiga qarab belgilanadi. Masalan, yoshi katta odamlar uchun vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> va PP dan bir kech-kunduzda 2; 2,5 va 15 mg, yosh yigit va qizlar uchun esa 2,5, 3,5 va 25 mg kerak bo`ladi. Odam organizmi oqsil, yog`, uglevod va ba`zi mineral tuzlarga qaraganda vitaminni ozi talab qiladi. Vitaminlar asosan o`simlik organlarida, ayniqsa bargida sintezlanib, odamlar va hayvonlar organizmiga ovqat bilan tayyor holda tushadi.

Vitaminlar manbai bo`lib o`simliklar va hayvonlardan hosil bo`lgan ovqat mahsulotlari xizmat qiladi. Ovqat mahsulotlarida vitaminlar tayyor holda faol shaklda yoki nafaol (provitamin) shaklda bo`ladi. Provitaminlardan organizmda vitaminlar hosil bo`ladi. Vitaminlardan ba`zilari ichak mikroflorasi tomonidan sintezlanadi.

Ovqat bilan u yoki bu vitamin yetarli miqdorda qabul qilinmaganda organizm me`yoriy funksiyalarining buzilishiga gipovitaminoz, vitamin butunlay bo`lmasa avitaminoz deyiladi. Har bir alohida vitaminning yetishmovchiligi yoki butunlay yo`qligi faqat uning uziga xos bo`lgan kasallikni keltirib chiqaradi. Avitaminoz va gipovitaminozlar nafaqat ovqat tarkibida vitaminlar bo`lmaganda yoki yetishmaganda, balki me`da - ichak yo`llari kasalliklarida vitaminlar so`rilishining buzilishida ham kuzatiladi. Vitaminlarning odatdagiday miqdori ovqat bilan qabul qilinganda ham gipovitaminoz rivojlanishi mumkin, bunday holat organizmning vitaminga bo`lgan talabi oshganda (homiladorlik, tez o`lish vaqtida) va ichak mikroflorasi antibiotiklar bilan yo`qotilganda kuzatilishi mumkin.

Yog`da eriydigan vitaminlarning mohiyati.

Hozirgi paytda vitaminlarning ximiyaviy strukturasi yoki fiziologik faoliyati asosida guruhga bo`lish qiyin. Ularni faqat eruvchanligiga asoslanib ikkita katta guruhga: yog`da eriydigan va suvda eriydigan vitaminlarga bo`linadi. Yog`da eriydigan vitaminlarga vitamin A (retinol), vitamin D (kal`siferol), vitamin E (tokoferol), vitamin K (filloxinon) kiradi.

Suvda eriydigan vitaminlarga vitamin B (tiamin), vitamin B₂ (riboflavin), vitamin PP (nikotin kislota), vitamin B₆ (piridoksin), vitamin H (biotin), vitamin B₃ (pantotenat kislota), inozit, xolin, vitaminlar H₁, Bx (paraaminobenzoat kislota), vitaminlar B_c B₀, B₁ (foli kislota), lipoy kislota, vitamin B₂ (kobalamin), vitamin B₅ (pangamat kislota), vitamin U, vitamin B_t (karnitin), vitamin B₃, vitamin C (askorbin kislota), vitamin P (sitrin) kiradi.

V i t a m i n A (Retinol). A vitamini yog`da eriydigan vitaminlardan bo`lib, organizmda oqsil yetarli iste`mol qilinganda karotinaza fermenti ta`si-rida

provitamin A - karotindan sintezlanadi. Sabzi, jigar, baliq moyi, tuxum sarig'i, sariq yog', sut va boshqalar tarkibida bor. Bir kecha - kunduzlik ehtiyoji 2 mg vitamin yoki 5 mg karotin. Avitaminozida ko'rish qobiliyati buziladi, to'r parda yalliglanishi, shox parda nekrozga uchrashi va hatto ko'r bo'lish mumkin. Chunki ko'ruv pigmenti rodopsin A vitamin aldegidi retinen va opsindan iborat. Vitamin - A ritinol vitikseroftal'min odam va hayvonlarning o'sish jarayonini ta'minlash uchun kerak. Hayvonlar ustida o'tkazilgan tajribalarda vitamin A ning yetishmasligi o'sishning susayishigi va og'riqning kamayishiga olib kelishi aniqlangan. Bunda umumiy darmonsizlik orta borib hayvon o'ladi. Agar ovqatga vitamin A qo'shilsa, hayvonning o'sishi tiklanib, og'irligi ortadi.

Vitamin A rivojlanayotgan va o'sayotgan organizm uchun juda katta ahamiyatga ega bo'lib, uni ko'pincha «o'sish vitamini» deb ham yuritiladi. U organizmning o'sishi, teri, soch, tirnoq, shilliq qavat hujayralarining rivojlanishi va ko'payishida faol qatnashadi. Vitamin A ko'zning normal faoliyati uchun ham juda zarur bo'lib, u organizmda yetishmasa kishi shapko'r bo'lib qoladi (kishi kechasi va g'irashirada hech narsani ko'rmaydi).

Vitamin A ul'trabinafsha nurlar ta'sirida va havoda tez buziladi. Vitamin A faqat hayvon mahsulotlarida bo'ladi. Baliq moyi, qoramol jigari, cho'chqa va mol yog'i, pishloq, ikra, tuxum, sariyog', va qaymoq vitamin A ga boy. Vitamin A ning provitamini bo'lgan yog'da eruvchi karotin o'simliklarda bo'ladi. U hayvon organizmida vitamin A ga aylanadi. Karotin birinchi marta qizil sabzidan ajratib olingan. Qizil sabzining lotincha nomi «karota» bo'l-ganligi uchun undan ajratib olingan moddani karotin deb atalgan. Karotinlar sariq rangli pigment, o'simliklarda sintezlanuvchi uglevodlardan iborat bo'lib, karotinoidlar oilasiga mansub. Ularning biologik qimmat shundaki, odam organizmini vitamin A bilan ta'minlaydi. Karotinlar o'simlik mahsulotlarida har xil miqdorda bo'ladi.

Odam organizmining vitamin A ga bo'lgan ehtiyoji kishi yoshiga, holatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, yuqumli kasalliklarda vitamin A ga bo'lgan ehtiyoj ortadi. Bulardan tashqari, ko'zni doim tikilib ishlashni talab qiladigan ba'zi kasbdagi kishilar (shoferlar, snayperlar, uchuvchilar va boshqalar) yoki shilliq pardalarning mudom ta'sirlanib turishiga aloqador ishda mehnat qiladiganlar, shuningdek, ichak va jigar kasalliklariga uchragan odamlar organizmining bu vitamining talabi oshadi. Vitamin A ga bo'lgan bir kunlik ehtiyoj 1—7 yoshdagi bolalar uchun 1 mg; 7 va undan katta yoshdagi bolalar uchun-1,2 mg, katta yoshdagilar uchun 1,5 mg; homilador va emizikli onalar uchun 2 mg ga teng bo'ladi.

Vitamin A ovqat bilan organizmga yetarli tushib turmasa, kishida teri kasalligi keratinizatsiya paydo bo'ladi. Bunda teri quriydi, kishi shapko'r bo'lib qoladi, ko'ziing shox pardasi o'lishi natijasida dog' paydo bo'ladi. Raxit, pnevmoniya, tuberkulyoz, yuqumli va jigar kasalliklarida hamda qandli diabetda va shunga

o`xshash ayrim kasalliklarda vitaminlar siydik bilan organizmdan ko`plab chiqib ketadi, natijada gipovitaminoz paydo bo`lishi mumkin. Bundan tashqari, yeyiladigan oziq-ovqatlarda yog` kam bo`lganda hamda organizmda o`tning ichakka tushib turishi susayganda karotin va vitamin A ning so`rilishi qiyinlashadi.

**V i t a m i n D (Kal`siferol).** D vitamini (raxitga qarshi) organizmda ul`trabinafsha nurlar ta`siri ostida provitamin ergosterindan hosil buladi. D vitaminining bir nechitasi mavjud (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>). eng ko`p xamirturushda, baliq moyida, baliq jigarida, sarig` yog`da, sut, ikra, tuxum sarig`ida bor. D avitaminozi raxit suyaklar shakllanishining buzilishi bilan tavsif-lanadi, Ca va P nisbati buziladi, suyaklarda Ca miqdori 3-4 marotaba kama-yadi, qo`l va oyoqlar qiyshayadi, jismoniy holsizlanish kuzatiladi. Vitamin D raxit kasalligini davolash xususiyatiga ega.

Ayniqsa vitamin D₂ va D₃ ning foydasi ko`p. Ilgari faqat quyosh nuri yetishmasligidan raxit kelib chiqadi, deb hisoblanar edi. Keyinchalik raxit kasalligiga asosan organizmda vitamin D yetishmasligii ham sabab ekani ma`lum bo`ldi. Sut, moy va shunga o`xshash ayrim oziq-ovqatlarni ul`trabinafsha nurlar bilan qayta ishlanganda ular antiraxitik (raxitga qarshi) xususiyatga ega, bo`ladi.

Bola organizmida (ayniqsa 2 oylikdan 2 yoshgacha) vitamin D yetishmasa, ona suti yoki turli ovqatlar bilan tushadigan mineral tuzlar kam so`riladi, natijada bolaning to`qimalari va ayrim a`zolari noto`g`ri rivojlana boshlaydi, suyak normal qotmaydi, oqibatda nimjon, qing`ir-qiyshiq bo`lib qoladi.

Bemorning qorni katta bo`lib qoladi, yurak, jigar, qora taloq va shunga o`xshash ichki organlar faoliyati susayadi. Bola injiq bo`lib qoladi, yaxshi uxlamaydi, ishtahasi yomon, bezovta bo`ladi, terlaydi. Raxit paydo bo`lmasligi uchun quyosh nuridan to`g`ri foydalanish, sof havoda ko`proq bo`lish foydali. Tabiatda vitamin D provitamini - ergosterol, ergosterin- ko`rinishida uchraydi. Ergosterol va ergosterinlar ul`trabinafsha nurlar - quyosh nuri ta`sirida vitamin D ni hosil qiladi. Vitamin D o`simlik mahsulotlarida uchramaydi. Eng ko`p xamirturushda, baliq moyida, baliq jigarida, sarig` yog`da, sut, ikra, pivo achitqisi, tuxum sarig`ida bor. Vitamin D ga bo`lgan kech-kunduzlik talab bolalar uchun 13—25 mkg (1 mg ning mingdan bir bo`lagi), kattalar uchun esa 25 mkg. Dorixonalarda vitamin D preparatlaridan untaminol, vitamin D ning spirtli eritmasi, draje va baliq moyi sotiladi. Vitamin D ni va baliq moyini haddan tashqari ko`p ichish mumkin emas, chunki gipervitaminoz paydo bo`lishi mumkin. Bunda bola ishtahasi yo`qoladi, ko`ngli aynindi, qayt qiladi, ozib ketadi, uyquasi buziladi.

**V i t a m i n E - (Ko`payish vitamini).** Vitamin E tabiatda al`fa-betta va gamma tokoferollar ko`rinishida uchraydi. Vitamin E yog`simon, yopishqoq, rangsiz, moyda eruvchan suyuqliqdan iborat va ul`trabinafsha nurlarga nisbatai beqaror modda. Biroq vitamin E ishqor, kislotalar va yuqori haroratga nisbatan chidamli

modda. Vitamin E qoramol, cho'chqa go'shti, sariyog', tuxum sarig'i, sut, dukkakli va donli o'simliklarning urug'ida, ayniqsa ulardan olinadigan moy tarkibida, shuningdek, pomidor, qovoq urug'i, zig'ir va paxta moylarida ham ko'p bo'ladi. Jigardan ishlanib chiqadigan o't organizmda vitamin E ni o'zlashtirishga yordam beradi. Hayvonlar yeydigan oзуqalarda vitamin E yetishmasa, ular nasl qoldirishdan mahrum bo'ladi. Bunda jinsiy o'rgan gormonlari, spermalarning hosil bo'lish jarayoni asta-sekin to'xtay boshlaydi. Hayvon esa muddati yetmasdan bola tashlaydi. Homilador ayolda vitamin E yetishmaganda homila oy-kuni yetmasdan chala tug'iladi. Vaqti-soati etmay tug'ib qo'yadigan ayollarga vitamin E buyurilganda ko'pincha homila oy-kuni etib tug'iladi. Vitamin E homilaning bunyodga kelishida va uning normal o'sishida muhim rol' o'ynagani uchun ham uni «ko'payish vitamini» deb yuritiladi.

Meditsinada vitamin E farzandsizlikka qarshi va jinsiy organlar funksiyasini yaxshilashda, shuningdek tromboemboliyaning oldini olishda ishlatiladi. Organizmda yog', oqsil va mineral moddalar almashinuvini yaxshilaydi. Jigar, taloq, me'da osti bezi kabi organlar vitamin E ning organizmdagi deposi hisoblanadi. Kishi organizmi bir kunda vitamin E preparatlaridan taxminan 10-25 mg talab qiladi. Vitamin E moyli eritma holida ampulalarda va dekavit, gendevit drajesi tarkibida ham bo'ladi. Chakanda o'simligi mevasida vitaminlar ko'p. Cha-kanda moyi ayniqsa vitamin E ga boy. U teri nur ta'siridan zararlanganda, qizilo'ngach kuyganda, me'da shilliq qavatlari hamda ba'zi ginekologik kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

Vitamin K - (ivish vitamini). K vitamini qon ivishi jarayoni uchun va jigarda qon ivishi omillari sintezi uchun zarur. Vitamin K ni qon to'xtatuvchi vitamin deb ham yuritiladi. Vitamin K organizmda qonning ivishiga yordam beradi. Boshqacha aytganda, vitamin K qon ivishi uchun zarur bo'lgan ba'zi moddalarni, masalan, protrombin, trombotropinlarni jigarda sintezlashda bevosita qatnashadi. Shuning uchun K avitaminoz kasalligida qonda protrombin miqdori kamayib ketadi. Bunda qonning ivish jarayoni susayadi, natijada jarohatlangan qon tomirlardan uzoq vaqt qon oqadi. Bunday hollarda vitamin K berilsa, qon plazmasida protrombin miqdori ortadi va gemoppagik (qon oqish) hodisalari yo'qoladi. Bundan tash-qari, vitamin K to'qimalarning qayta tiklanishini oshiradi, yaralarni tez tuzatadi

Vitamin K - antigemoppagik vitamin, tabiatda ikki xil shaklda uchraydi. O'simliklar dunyosida uchraydigan vitamin K₁, bakteriyalar tomonidan sintezlanadiganini vitamin K₂ deyiladi. Hayvonlar organizmida esa K₁ hamda K₂ bo'ladi. Vitamin K o'simliklarning yashil yaproqlarida, meva va poliz ekinlarida, ayniqsa pomidorda ko'p, shuningdek hayvon jigarida ham bor. Odam va hayvonlar organizmining vitamin K ga bo'lgan ehtiyoji (bir kech-kunduzda 20 - 30 mg) ichak florasiining faoliyati tufayli ta'minlanadi. Vitamin K preparatlari ampulalarda

(vitamin Kz), tabletka holida, flakonlarda chiqariladi. Vitamin K guruhiga kiruvchi sintetik preparat vikasolning poroshok(kukun) va tabletkasi ishlatiladi.

V i t a m i n F- (O'sish va Ca almashinuvi omili). F vitamini - yog'da eriydigan vitaminlar qatoriga bir nechta to'ynmagan yog' kislotalar kiradi. Bular qatoriga linol, linolin, araxidon kislotalari kiradi. Bu kislotalar odam va hayvonlar tanasida sintezlanmaydi. Vitamin F organizmda moylarning so'rilishi, hazm bo'lishi va teridagi moy almashinuvida ishtirok etadi. U qon tomir devorlarining egiluvchanligi va turg'unligini oshiradi. Gipertireoz va ekzemaning ayrim turlarida ham yaxshi natija beradi.

Tajribalar odamning to'ynmagan yog' kislota bo'lgan bir kunlik ehtiyoji 4-10 gramm ekanligini ko'rsatdi. To'ynmagan yog' kislotalar organizmda yetishmaganda teri quriydi, salga yoriladi, suyak mo'rt bo'lib qoladi va soch to'kiladi. To'ynmagan yog' kislotalar organizmga asosan o'simlik moyi bilan tushadi. Ayniqsa paxta moyi bu moddalarga boy. Farmatsevtika sanoati ishlab chiqarayotgan linetol preparatida to'ynmagan yog' kislotalar miqdori paxta moyidagiga qaraganda ko'p.

Linetol aterosklerozining oldini olish va davolashda qo'llaniladi. Linetol shuningdek, dermatit, ekzema, kuygan va nur bilan jarohatlanganlarni davolashda ham samarali ta'sir etadi. Vitamin F surtma dori, shamchalar, davolovchi sovun va krem holida chiqariladi. Shamchalar bavoil kasalligida shifo bo'ladi. O'simlik moylari, salat, na'matak tarkibida bor. Kamqonlikda juda foydali. F avitaminozida o'sish to'xtab qoladi, teri qurib, suyaklar sinuvchan bo'lib qoladi.

Suvda eriydigan vitaminlarning mohiyati.

Suvda eriydigan vitaminlarni ko'pincha vitamin B guruhi deb yuritiladi, chunki ularning fiziologik ta'siri deyarli bir xil. Bu guruhdagi vitaminlar organizmning rivojlanishi va modda almashinuvining yaxshilanishida faol ishtirok etadi. Natijada nerv sistemasining normal faoliyati uchun juda zarur bo'lgan ximiyaviy muhit paydo bo'ladi. Bundan tashqari, vitamin B guruhi yurak-tomir faoliyatining normal ishlashida, muskul va qon aylanish sistemalarining ishini yaxshilashda ham katta ahamiyatga ega.

V i t a m i n B₁ (Tiamin). Vitamin B₁ suvda eriydigan oq kristall. O'simliklar va bir qator mikroorganizmlar (achitqilar) tiaminni sintezlash qobil-yatiga ega. Odam organizmida sintezlanmaydi va organizmga ovqat bilan tushadi. Tiamin oqsillar, yog'lar va karbonsuvlar almashinuvida qatnashadi va me'yo-riy o'sishni ta'minlaydi. Me'daning sekretor va harakat funksiyasini kuchaytiradi, yurak ishini normallashtiradi. B₁ uglevod almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Bu esa markaziy nerv sistemasi va bosh miya po'stlog'i faoliyatida katta ahamiyatga ega.

Antinevrit vitamin tarkibida oltingugurt bor, shuning uchun unga tiamin deb nom qo'yilgan. Tiamin moddalar almashinuvining turli jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. U tiaminprofosfat ko'rinishida to'qimalarda ketokislotalarning dekarboksillanishini katalizlaydigan fermentlar kofermenti bo'lib xizmat qiladi. Ketokislotalarning dekarboksillanish jarayoni izdan chiqqanda, ular nerv hujayralarda to'planib, bu hujayralarning yallig'lanishiga sabab bo'ladi. Tiamin nerv impul'slarini o'tkazib beruvchi madda-atsetilxolin almashi-nuviga katta ta'sir ko'rsatadi va markaziy nerv sistemasining normal faoliyati uchun muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun tiamin nerv sistemasining turli kasalliklarini davolashda keng qo'llaniladi.

Organizmida tiamin balansining buzilishi, markaziy nerv sistemasi tomonidan glyukozaning o'zlashtirilishini yomonlashtiradi va miya uchun zaxarli bo'lgan moddalar almashinuvining oraliq mahsulotlarini to'planishiga olib keladi. Demak B₁ vitaminining eng ko'p miqdori bosh miya tomonidan foydalaniladi, u atsetilxolin va nuklein kislotalar sintezida qatnashadi. Tiamin atsetilxolin va xolinestraza sinteziga ta'sir yetish bilan birga nerv sistemasida qo'zg'alishning o'tqazilishida ishtirok etadi. Keyingi vaqtlarda tiaminning suv va mineral tuz almashinuviga ta'sir yetishi haqidagi ma'lumotlar olingan. Tiamin moddalar almashinuvida koenzim sifatida ishtirok etadi.,

B₁ avitaminozida beri-beri kasalligi rivojlanadi, asab to'qimasining kislo-rodni iste'mol qilishi pasayadi va unda to'la oksidlanmagan moddalar yig'iladi. Natijada harakatning buzilishi bilan boradigan polinevrit (ko'pchilik nervlarning shamollashi) ni keltirib chiqaradi. Birinchi galda yurish harakati buziladi, kasal odam oyog'ini sudrab, qiyinchilik bilan yuradi. Tez charchash, ishtahaning pasayishi va ozib ketish kuzatiladi. Bemorning yuragi tez-tez ura boshlaydi, qo'l va oyoq muskullaring falajlanishi kuzatiladi. Ayrim hollarda nafas muskullarining falajlanishi tufayli o'linga ham sabab bo'ladi. Og'riq va teri sezuvchanligi pasayadi. Yurak va me'da - ichak yo'llari faoliyati buziladi.

Tiamin nerv, yurak kasalligi, me'da va o'n ikki barmoq ichak kasalliklarini davolashda keng qo'llaniladi. Vitamin B₁ turli teri kasalliklarida, jumladan ekzema, psoriaz va qichimalarda ham buyuriladi. Avitaminozlar nafaqat insonlarda, balki hayvonlarda ham kuzatiladi. Oziqalarda vitamin yetishmasligi parrandalarda ko'proq, cho'chqa, buzoq va qo'zilarida kamroq uchraydi. Tiamin yetishmasligiining alomatlari ko'pchilik hayvonlarda ishtaha yo'qolishi, ozib ketish, muskullarning zaif bo'lib qolishi, nerv sistemasi funksiyalarining tobora izdan chiqib, talvasalar tutishi va falajlar boshlanishiga olib kelishi bilan ta'riflanadi. Tiaminga bo'lgan eng kam ehtiyoj 100 kg tana vaznisi hisobiga otlarda 3 – 5 mg ni, cho'chqalarda 2 – 4 mg ni, tuxum qilib turgan tovuqlarda 100 gr oziq aralashmasida 60 - 80 mg ni tashkil etadi. Katta yoshdagi odamning B₁

vitaminiga bir kecha-kunduzgi talabi o'rtacha 2 mg-3 mg. Bu ehtiyoj ovqat tarkibi va umumiy kaloriyasiga bog'liq. Uglevodli ovqat yeganda vitamin B₁ ga bo'lgan ehtiyoj yog'li ovqatdagiga nisbatan ancha ko'p bo'ladi. Shuningdek og'ir jismoniy ish vaqtida 5 mg ga etadi.

B₁ vitamini organizmda yig'ilmaydi va siydik orqali chiqarilib turiladi, shuning uchun u uzluksiz qabul qilinishi kerak. Tiamin tabiatda keng tar-qalgan. Ayniqsa, u achitqida ko'p bo'ladi. Tiamin donli va dukkakli o'simlik-larning urug'ida va po'stida, kepakda, kartoshkada, yashil barglar tarkibida, jigar, buyrak, yurak, yong'oq, tuxum sarig'i tarkibida bor.

B₁ ga boy ovqatlar yeb turilmasa beri-beri kasalligi paydo bo'ladi. Beri-beri hindcha so'z bo'lib, iloji yo'q, degan ma'noni bildiradi, chunki XX asrga qadar vitamin B₁ yetishmasligidan kelib chiqadigan kasallik davolash usuli noma'lum edi. Seylon tilida beri-beri quvvatsiz, harakatsiz demakdir. Bu kasallik ro'y bera boshlaganda odamning ishtahasi yo'qolib, ozib ketadi, so'ngra nerv kasalligi alomatlari paydo bo'ladi. Teri sezuvchanligi yo'qolib boradi va falajlik boshlanadi, yurak faoliyati buziladi. Yurak hajmi kattalashib, tez uradi, yurak sohasida sanchiq paydo bo'ladi. Ko'pincha bunda organizmda suv almashinuvi buziladi, natijada badan va oyoq shishadi, keyinchalik shish qorin va ko'krak qafasi sohasiga o'tadi.

Yosh bolalarda vitamin B₁ ning yetishmasligiina ular rangining oqarib ketgani, ishtahasining bo'g'ilishi, o'qchish, qusish, tomir tortishishi alomatlaridan bilish mumkin. Kattarok bolalarda esa vitamin B₁ yetishmaganda ishtaha bo'lmaydi, qorni og'riydi, qabziyat paydo bo'ladi, salga toliqadi va jizzaki bo'lib qoladi. Vitamin B₁ preparatlari tabletka, draje, poroshok holida, eritmasi ampulalarda chiqariladi. B₁ gipovitaminozda, moddalar almashinuvi buzilganda, chipqon chiqqanda va kasalliklarning oldini olish maqsadida buyuriladi Uning biologik faol formasi kokarboksilazadir.

V i t a m i n B₂ - (Riboflavin). B₂ vitamini homila va bolaning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadi. Ko'ruv pigmenti - rodopsin, oqsillar va yog'lar sintezida, gemoglobin hosil bo'lishida qatnashadi. Riboflavin organizmning oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi. Markaziy nerv sistemasi neyronlarining va retseptorlarining riboflavinga bo'lgan talabi yuqori chunki, bu tizimlarda maddalar almashinuv jarayonlari ancha jadal kechadi. Vitamin B₂ juda ko'p biologik jarayonlarda ishtirok etadi, U to'qimalarning nafas olishi, o'sishi va qayta tiklanishida qatnashadi. Riboflavin ko'z gavharini ravshan qiladi, glyukozaning organizmda shimilishini yaxshilaydi.

Riboflavin esa oqsil almashinuvi bilan bevosita bog'liq. Bu vitamin orga-nizmda aminokislotalar almashinuvini nazorat qiladi. Ovqat tarkibida oqsillarning ko'p bo'lishi organizmning riboflavinga bo'lgan ehtiyojni oshiradi. Odamning B₂ vitamiga bo'lgan kundalik ehtiyoji 2-4 mg. Riboflavin ko'pdan beri ma'lum

bo'lsada, 1925 yili Bleyr va Kalman unga vitamin B₂ nomini berishdi. Lekin faqatgina 1932 yili Varburg va Xristianuni achitqidan ajratishga muvaffaq bo'ldilar B₂ avitaminozida o'sish va rivojlanish kechikadi, katta yoshdagi odam-larda ko'zda va og'iz shilliq pardasida o'zgarishlar (og'iz bo'shlig'i yallig'la-nadi, lab bichiladi) paydo bo'ladi. Shox pardada tomirlar paydo bo'ladi, ko'z salga toliqadigan bo'lib qoladi, keyinchalik esa ko'z olmasi va gavhar yallig'lanib, tiniqligini yo'qotadi natijada katarakta kuzatiladi.

Organizmda riboflavin yetishmasligii karbonsuvlar almashinuvini buzilishi, sut kislota bilan pirouzum kislotaning oksidlanish jarayonlarini to'xtalib qolishiga olib keladi. Bu vitamin normal oqsil almashinuvi uchun zarurdir. U yetishmay qolganda organizm oqsil va aminokislotalardan to'liq foydalana olmaydi. Shu bilan birga ba'zi aminokislotalar o'zgarmagan holda siydik bilan chiqariladi.

Riboflavin yetishmasligiga aloqador kasalliklar parrandalar, cho'chqalar, otlar va buzoqlarda uchraydi. Bu vitamin ovqat ratsionida yetishmay qolganda jo'jalarning o'sishi sekinlashib, ich ketar boshlanadi, falaj avj olib, jo'jalar o'lib qoladi. Voyaga etgan parrandalarda esa tuxum kamayadi. Cho'chqalarda riboflavin yetishmasligi o'sish jarayonini sekinlashtirib, ko'z shox pardasi va gavxarining xira tortishi, umumiy quvvatsizlik kuzatiladi, ba'zi hollarda hayvon o'lib qoladi. Riboflavin o'simlik (yashil oziqalar, ismaloq, karam, achitqi, donli va dukkakli) larda va hayvon organizmlarida (jigar, buyrak, yurak, go'sht, sut, tuxum), shuningdek mikroorganizmlarda ko'proq uchraydi.

Parandalarda riboflavin iste'molining qo'yidagi normalari qabul qilingan: 1 kg quruq oziqalarga tovuq va o'rdak jo'jalari uchun 3 mg, tovuqlar, o'rdaklar va kurkalar uchun 4 mg. Cho'chqalarda bu vitaminga bo'lgan extiyoj bir oziqa birligiga nisbatan olinganda 1,8 mg dan 3 mg gacha miqdorii tashkil etadi. Surunkali va o'tkir dizenteriya, yuqumli gepatit, jigar sirrozi, gastronterokolitda me'da yoki ichakni operatsiya qilib, bir qismi kesib tashlanganda, qandli diabet va kuyishda organizmda vitamin B₂ kamayib ketishi mumkin.

Vitamin B₂ asteniya, jigar, me'da-ichak, nur kasalliklarda, kam qonlikda, seboreya, ekzema, surunkali yarava jarohatlarni davolashda buyuriladi. Riboflavin turli ko'z kasalliklarini davolashda ham keng qo'llaniladi. Vitamin B₂ poroshok, tabletka, draje va ko'z tomchisi holida chiqariladi.

V i t a m i n B₃ (Antidermatit). B₃ vitamini - pantotenat kislota tabiatda juda keng tarqalgan. Shu belgisiga qarab unga shunday nom berilgan. (pantothen –yunoncha –hamma erda hozir degani) organizmda moddalar almashinuvida faol ishtirok etadigan koenzim A tarkibiga kiradi. Ma'lumki, KoA sirka kislotaning faollanishida yog' kislotaning oksidlanib, parchalanishi va qayta sintezlanishi, steroid gormonlar, fosfolipidlar, triglitseridlar atsetilxolin v.b. muhim birikmalar sintezi uchun zarur.

Bu vitamin organizmda juda ko'p muhim bioximiyaviy reaksiyalarda ishtirok etadi, ayniqsa yog' kislotalarining oksidlanishi va biosintez jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Organizm holati normal bo'lganda pantotenat kislota har qanday tipdagi hujayralarda uchraydi. Oqsil, yog' va uglevodlar almashinuvi nixoyaviy mahsulotlarining oksidlanishida ishtirok etadi.

Avitaminozida holsizlanish, tez charchash, bosh aylanishi, dermatitlar, shil-liq pardalarning xastalanishi, nevrirlar rivojlanadi. Pantotenat kislota yetishmagan odam o'smay qoladi, ishtaha yo'qoladi, oziq-ovqat ketadi, shuningdek dermatit, teri ostiga qon quyilishi, ichki a'zo kasalliklari va boshqalar ham paydo bo'ladi.

Jo'jalarda pantotenat kislota yetishmovchiligi o'sish jarayonini sekin-lashishi, patlarni notekis rivojlanib borishi, dermatitlar paydo bo'lishi, nerv sistemasini zararlanishi bilan namoyon bo'ladi. Cho'chqa bolalarida uning yetishmasligi me'da ichak kasalliklari, dermatitlarga, harakat uyg'unligini buzilishi, ko'zlarida qora rangli eksudat oqib turishi va boshqalarga sabab bo'ladi. Pantotenat kislota qizil volchanka, qichima, seboreya, terining fotodermatoz kasalliklarida, kuyganda, infektsiyali jarohat va surunkali teri yaralarini davolashda qo'llanadi. Shuningdek bu vitamin polinevrit, ekzema, allergiya, homiladorlar toksikozi va gipertireoz oqibatida moddalar almashinuvi buzilganda yaxshi: naf beradi. Medidina pantotenat kislota kal'tsiy tuzi ishlatiladi.

Kal'tsiy pantotenat poroshok, tabletka xolida va ampulalarda chiqariladi. Pantotenat kislota ma'lum miqdorda ichak mikroflorasida ham sintezlanadi. Odamning bu vitamanga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji 10-20 mg. Og'ir jismoniy mehnat qilganda, homiladorlikda va emizikli ayollarda hamda oziq-ovqat mahsulotlarida oqsil kam bo'lganda pantotenat kislota ehtiyoj ortadi.

Barcha guruhdagi parrandalar uchun 1 kg oziqaga nisbatan olganda 10 mg, bir oziqa birligiga nisbatan olinganda cho'chqa bolalari uchun 10 mg, bo'rdoqiga boqilayotgan yosh hayvonlar uchun 9 mg va bo'g'oz hamda bolalarini emizadigan cho'chqalar uchun 12 mg miqdorda norma belgilingan. Pantotenat kislota har xil o'simlik va hayvon mahsulotlarida ko'p. Yashil o'simliklar ayniqsa, dukkakli va donli o'simliklar, kartoshka, jigar, tuxum, baliq v.b. tarkibida bor.

V i t a m i n B₄ - (Xolin). Xolin - letsitin tarkibiga kiradi va boshqa birikmalar bilan birga jigarining yog' bosib ketishiga yo'l qo'ymaslik va yog'ning so'rilishini tezlashtirish xususiyatiga ega. Xolin kuchli mediatorlardan biri atsetilxolin hosil bo'lishida ishtirok etadi va ichakning harakat funksiyasini qo'zg'atuvchi modda hisoblanadi. Xolin fosfatidlarining tarkibiy qismi, organizmning hamma hujayralarida bo'ladi. Organizmda sof holda ham uchraydi. Odamning xolinga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji haqida to'liq ma'lumot yo'q. Kishi organizmiga har kuni oziq-ovqatlar bilan 1,5 g dan 4 g gacha xolin tushadi. Agar ovqatda oqsil ko'p bo'lsa, organizmning xolinga bo'lgan ehtiyoji to'la qondiriladi.

Hayvonlarning xolinga ehtiyoji rasiondagi metionin miqdoriga, shuningdek organizmning folat kislota va tsiankobalamin bilan nechoqlik ta'minlanayotganiga bog'liq. Barcha chorva mollari uchun xolinning normasi yetarlicha ishlab chiqarilmagan Onasidan ajratilgan cho'chqa bolalari uchun 1 kg oziqaga 1.5g miqdorida xolinxloridi qo'shib berib turish yaxshi ta'sir ko'rsatadi. Ovqatda oqsillar yetarli bo'lganda odamlarda xolin avitaminozi paydo bo'lmaydi. Hayvon organizmida xolin yetishmaganda jigarida yog'li infil'trasiya paydo bo'lishi, hatto jigar sirrozi, rak kasalligi yuzaga kelishi mumkin. Bulardan tashqari, hayvonlar buyragi og'ir jarohatlanib, gipertoniya avj oladi.

Xolin jigar, ateroskleroz, diabet, kamqonlik kasalliklarida buyuriladi. Psixoterapiyada xolin surunkali alkogolizm va ruhiy kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Xolin hayvonlar organizmida sintezlanadi. Meditsinada xolinning xlorid tuzi ishlatiladi. U sintetik yo'l bilan olinadi. Xolin xlorid poroshok, eritma holida flakonlarda va ampulalarda chiqariladi. Tuxum sarig'i, buyrak, jigar, yashil barglar, achitqilar, shrotlar, kunjara, karam, ismaloq va pomidorda xolin ko'p.

V i t a m i n B₆ (Piridoksin). Piridoksin hidsiz, mazasi achchiqroq, nordon, mayda kristall. Vitamin B₆ organizmida aminokislotalar, yog'lar va mineral moddalar almashinuvida muhim rol' o'ynaydi. U oqsillarnig sintezlanishi va hujayra membranasidan tashilishida qatnashadi. Qon ishlanishida ishtirok etadi. Piridoksin uglevodlar va yog' almashinuvi uchun zarur. MNT va vestibulyar apparat funksiyalarini boshqaradi, dengiz va havo kasalliklarida vestibulyar apparat ishi buzilishiga chidamlilikni oshiradi. B₆ avitaminozida mushaklarning holsizlanishi, ataksiya, mushaklarning uzoq muddatli va kuchli qisqarishlari paydo bo'ladi, teri, shilimshiq pardalar va asab tizimi zararlanadi, gipoxromanemiya rivojlanadi.

Vitamin B₆ odam ichagi mikroflorasida juda kam miqdorda sintezlanadi, shuning uchun vitamin B₆ ning asosiy manbai oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadi. Bu vitamin organizmida yetishmasa dermatit (terining yallig'lanib, g'adir-budur bo'lib qolishi), seборея (lotincha sebo-yog', reya-oqish) paydo bo'ladi, ishtaha yo'qoladi, ko'ngil ayniydi. Bolalarda esa bulardan tashqari qo'l va oyoq falaj bo'lib qoladi. Kishi yuqumli ichak kasalligi bilan og'riganda va sul'fanilamid preparatlarini ichganda vitamin B₆ juda kam sintezlanadi.

Cho'chqa va parrandalarda bu vitamin yetishmay qolganda o'sish sekinlashib, oziq yaxshi o'zlashtirilmaydi, dermatit, talvasa, falaj, kamqonlik kasallari paydo bo'ladi. Voyaga etgan parrandalarda tuxum qilish va tuxumni ochib chiqish qobiliyati pasayadi. Cho'chqa bolalaring jigarini yog' bosadi, harakat uyg'unligi ishdan chiqadi va ko'zi xiralashadi. Buzoqlarda ham xuddi shunday o'zgarishlar kuzatiladi. Odamning piridoksinga bo'lgan bir kecha – kunduzgi ehtiyoji 2 – 4 mg. O'rdak, tovuq, kurka hamda jo'jalari, va g'oz singari parrandalar uchun 1kg oziqaga

nisbatan olganda 2,6 – 6,7 mg gacha, cho`chqa bolalari uchun 1,5 – 2,5 mg gacha bo`ladi.

Vitamin B₆ organizmda oqsil, yog' va uglevodlar almashinuvining buzilishi natijasida paydo bo`lgan turli kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Piridoksin kam qonlik, nerv, yurak kasalliklarida. Shuningdek parkinson, dengiz va havo kasalliklari, homiladorlikning ilk davridagi toksikozlar, surunkali gepatit, qandli diabet, aterosklerozda, siydik va o't yo`lidagi toshni operatsiya qilib olib tashlangandan keyin buyuriladi. Dukkakli va donli o`simliklar, kartoshka, kunjara, qora mol, sut, cho`ch-qa, qo`y go`shti, jigar, baliq tarkibida bor. Vitamin B₆ hayvon va o`simlik mahsulotlarida ko`p bo`ladi.

V i t a m i n B₉ (Foliy kislota). Foliy kislota och sariq, kristalik modda, suvda yomon eriydi, efir va spirtida erimaydi, neytral sharoitda issiqlikka chidamli. Odamning bu vitamanga kech-kunduzlik ehtiyoji 400 mg, homilador va emizikli ayollarda undan ko`proq. Vitamin B<sub>9</sub> nuklein kislotalar va aminokislotalar sinteziga ta`sir etadi, xromosomalar tarkibida bor va hujayralar ko`payishining muhim omilidir. Qon gemoglobin, eritrotsit, leykotsit, trombotsitlar miqdorini oshiradi, qon ishla-nishini boshqaradi va qo`zg`atadi.

Avitaminozida anemiya rivojlanadi va ichak mikroflorasini yashovchan-ligi pasayadi. Karam, pomidor, salat, sabzi, bug`doy, arpa, jigar, buyrak, mol go`shti, tuxum tarkibida bor. Bu modda o`simliklar bargida ko`p bo`ladi, shuning uchun ham foliy kislota (lotincha folium - barg degani) deb ataladi. Foliy kislota tabiatda keng tarqalgan. Jigar, buyrak, yashil barglar, ismaloq, loviya, eryong'oq bu kislotaga boy.

Foliy kislota organizmda turli ximiyaviy o`zgarishlar paydo bo`lishida eng kuchli biologik katalizator hisoblanadi. Bu vitamin asosan kamqonlikda buyuriladi, shuningdek surunkali gastroenterit va ichak silini foliykislota bilan kompleks davolash yaxshi samara beradi. Ko`pchilik kasalliklarni davolashda foliy kislota bilan birga vitamin B<sub>2</sub> va vitamin C berish maqsadga muvofiq. Biror sababga ko`ra odam organizmda foliy kislota yetishmasa yoki ichak mikroflorasida bu vitaminning sintezlanishi susayib qolsa, vitamin B₉ ga nisbatan avitaminoz paydo bo`ladi. Bunda qon hosil bo`lishi buziladi va oq.ibatda kam.qonlik paydo bo`ladi. Foliy kislota poroshok va tabletka holida chiqariladi.

V i t a m i n B₁₂ (Tsiankobalamin). Vitamin B₁₂ hidsiz, mazasiz, to`q qizil kristalik: modda, tarkibida 5% ga yaqin kobal't elementi bor. Bu vitamin suvda va spirtida yaxshi eriydi, efir, xloroform va atsetonda erimaydi. Tuzilishi va biologik faoliyati jihatidan vitamin B<sub>12</sub> ga yaqin bir qancha birikmalar ma`lum, shuning uchun bu guruhga kobalamin yoki kobamid nomi berilgan.

Vitamin B₁₂ kuchli biologik aktivlikka ega modda bo`lib, organizmning o`sish dalilori hisoblanadi. U organizmda foliy kislotaning ishlatilishini, eritro-tsitlarning

yetilishini va organizmning qon bilan ta'minlanishini yaxshilaydi. Vitamin B₁₂ me'daichak epiteliylari (shilliq qavatlarini)ni qayta tiklaydi, jigar faoliyatini "normallashtiradi, markaziy nerv sistemasi va boshqa nervlar faoliyatini yaxshilaydi. Yurak muskullari va tireotoksikoz kasalliklarida ham naf beradi.

Moddalar almashinuvida ishtirok etadi. U qizil qon tanachalarini etilishi faollashtirib, qon yaratilishini normal borishini ta'minlaydi. Vitamin B₁₂ ni gemo-poezga ta'siri foliat kislotaning folin kislotaga aylanishiga bog'liq. Vitamin B₁₂ odamning normal o'sishi, oqsil va nuklein kislotalarining sintezlanishi uchun kerak. Vitamin B₁₂ Kaslning tashqi omili deb ham yuritadilar. Me'da shirasi tarkibidagi oqsil gastromukoproteid (Kaslning ichki omili bilan birikkan holdagina so'riladi. Jigarning himoya funksiyasiga yordam beradi, foliy kislotasi (B₉ vitamini) ni faollashtiradi.

Vitamin B¹² miqdorini yetishmasligi va folin kislotaning tanqisligi suyak ko'migida qon shaklli elementlarini normal hosil bo'lishini buzilishiga va qon yaratilish tipini o'zgarishiga olib keladi. Bunda qon yaratilishining megoblastik (embrional) turi kelib chiqadi. Avitaminozida yomon sifatli anemiya rivojlanadi. Baliq, jigar, qora mol jigari va buyragida bor.

Bu vitamin va shu guruhga kiradigan birikmalar organizmdagi bioximiyaviy reaksiyalarda qatnashishi aniqlangan. Vitamin B₁₂ orgaizmda yetishmaganda odam kamqonlikka (Addison Birmer kasalligiga) uchraydi. Kamqonlikka duchor bo'lgan bemorlarga jigar eyish tavsiya qilinar, shuningdek ularga kampoloi, antianemin preparatlari buyurilardi. Vitamin B₁₂ kamqonlikda yaxshi naf beradi. Bu vitaminni faqat 1948 yildagina jigardan ajragib olishga muvaffaq bo'lindi.

Shuningdek vitamin B₁₂ ning yetishmasligi me'da-ichak shilliq qavatlarida o'zgarishlarga, asab buzilishiga hamda leykotsitopoez va trombositopoez buzilishi natijasida kelib chiqadigan anemiyaga olib keladi. Jigar kasalliklarida vitamin B₁₂ yaxshi shifo bo'ladi. Vitamin B₁₂ shuningdek ayrim nerv kasalliklari (polinevrit, ishias, radikulit va shu kabilar) da, periferik nervlar jarohati va operatsiyasida yaxshi natija beradi.

Odam organizmining vitamin B₁₂ ga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji 2,5-5 mkg hisoblanadi. Uzoq vaqtgacha faqat o'simlik mahsulotlarni bilan ovqatlananda va homiladorlikda vitamin B₁₂ ga ehtiyoj ortadi. Vitamin B₁₂ turli mikroblar, jumladan odamning ichak mikroflorasida ham sintezlanadi. Hayvon mahsulotlari orasida baliq, qora mol jigari, qoramol va jo'jalarning buyragida vitamin B₁₂ ko'p bo'ladi.

Bu vitamin sanoatda asosan mikroorganizmlardan olinadi. Shunga qaramay bu mahsulotlarning 1 tonnasidan atigi 28 mg vitamin B₁₂ olinadi. Vitamin B₁₂ ampulalarda, sianokobolamin va foliy kislotasi esa tabletkalarda chiqariladi. Vitamin B₁₂ ning vitogepat, kampolon deb ataladigan preparatlari qoramol jigaridan olinadi

va ampulalarda chiqariladi. Vitogepat kamqonlikda, Botkin kasalligida, gastritda, kampilon ham kamqonlikda, gepatitda, jigar sirrozida buyuriladi. Bulardan tashqari, vitamin B₁₂ ning antianemin gepavit, mukovit va gastromukoprotein nomli preparatlari mavjud, ular ampulalarda va tabletka holida chiqariladi.

Vitamin B₁₃ (Orat kislota) - sof holda oq kristall va 345—346° da par-chalanadi. Kislotalarda erimaydi, qaynoq suvda va ishqorlar eritmasida yaxshi eriydi. Orat kislota jigar funksiyasini normallashtiradi. U achitqi va jigar ekstraktida ko'proq, shuningdek qo'y sutida ham bo'ladi. Orat kislota qon yaratilishda muhim ahamiyatga ega, eritrotsitlar va leykotsitlarning yaratilishida bir xil ta'sir ko'rsatadi. Ko'pincha bu vitamin foliy kislota va vitamin B₁₃ billi kompleks davolashda (jumladan jigar va o't yo'llarini davolashda, aritmiyada, yurak operatsiyasida va hokazo) qo'llaniladi.

Vitamin B₁₅ (Pangamat kislota). Vitamin B₁₅ guruhiga juda ko'p o'simlik urug'laridan, sholi kepagi, achitqi va jigardan ajratib olingan pangamat kislota ham kiradi. Pan-«hamma yerda», gami - «urug'» ma'nosini bildiradi. Bu vitamin o'simliklar urug'ida ko'p uchraydi, shuning uchun pangamat kislota nomini olgan. Pangamat kislota oq poroshok, suvda eriydi, hidi o'ziga xos, mazasi biroz achchiq. U o'simlik va hayvon organlarida, o'rik danagida, achitqilarda, guruchda va jigarda bo'ladi. Ayniqsa kungaboqar urug'i pangamat kislotaga boy. Odam organizmining vitamin B₁₅ ga bo'lgan kech-kunduzlik talabi 100-300 mg.

Bu vitamin fermentlar ishtirokida ro'y beradigan oksidlanish jarayonlarida qatnashadi, to'qimalar tomonidan O₂ iste'molini yaxshilaydi va organizmning kislorod yetishmasligiga iisbatan chidamlidigi oshiradi. Uglevod va lipid almashinuvini normallashtiradi, atsetilxolin ta'sirini kuchaytiradi. Odamlarda vitamin B₁₅ yetishmasligi uchramaydi. Shunga qaramay, uning preparatlari jigar, yurak-tomir kasalliklarida, miya qon tomirlarining sklerotik o'zgarishlarida, narkotik moddalar, alkohol, xor saqlovchi organik birikmalar, ba'zi bir antibiotiklar va sul'fanilamid preparatlar bilan kuchli va xronik zaharlanganda qo'llaniladi.

Aterosklerozni davolashda, xronik gepatitda, teri-venerik kasalliklarda va jigar sirrozida qo'llaniladi. Bu vitaminni ko'z ichi bosimi ortiq bo'lganda ehtiyotlik bilan nshlatish kerak. Vitamin B₁₅ asosan kal'tsiy pangamat holida nshlatiladi. Kal'tsiy pangamat poroshok, tabletka holida chaqiriladi.

Vitamin H (Biotin). Biotin yunoncha bio-hayot so'zidan olingan bo'lib, tabiatda nihoyatda keng tarqalgan. Vitamin N ignasimon, rangsiz kristall modda. Biotin organizmda murakkab oqsillar sintezida muhim rol o'ynaydi. H vitamini lizotsim hosil bo'lishida ishtirok etadi. Ko'p miqdorda xom tuxum oqsili iste'mol etilganda biotin u bilan bog'lanadi va dermatit rivojlanadi: teri yallig'lanadi, sochlar tushib

ketadi. Odamning biotinga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji taxminan 150-200mg. Biotin jigar, buyrak va achitqida ayniqsa ko'p bo'ladi.

Inozit. Vitamin B kompleksiga kiritiladigan inozit hayvon va o'simlik to'qimalarida qadimdan ma'lum komponentdir. Inozit ichak bakteriyalari sintezlaydi, bundan tashqari u oziq-ovqat bilan organizmga tushadi. Inozit organizmda nerv-trofik jarayonlarda, me'da va ichak peristaltikasini boshqarishda hamda yog' almashinuvida ishtirok etadi, vitaminlarning ichakda sintez qilinishiga yordam beradi. Hayvonlar organizmida u erkin xolda yoki fosfatidlar, muskullar, jigar, buyrak, miya va boshqa to'kimalar tarkibida bo'ladi. O'simliklarda u ko'pincha fitin shaklida uchraydi. Inozit asosan jigar kasalligini davolashda qo'llaniladi. Tabletk va poroshok holida chiqariladi.

Vitamin U – oq poroshok, mazasi shirin, sal karam hidi keladi, suvda va suyultirilgan spirtida yaxshi eriydi. Spirtida, glitserinda, efirda erimaydi. Uning kristallari gigroskopik – o'ziga nam tortadi, issiqlikka chidamsiz. Odam organizmning vitamin U ga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji taxminan 200—300 mg. Vitamin U asosan o'simlik mahsulotlarida uchraydi. Vitamin tabletk holida chiqariladi. Me'da yarasi va o'n ikki barmoq ichak kasalligida, suruikali gastritda buyuriladi. Karamda vitamin U ko'p bo'ladi. Karam shirasi turli me'da-ichak kasalliklarida yaxshi naf beradi, shuningdek qabziyatning oldini oladi.

Vitamin P (Rutin). P vitamini - och sarg'ish kristall, suvda erimaydi, sirka kislotada yaxshi eriydi. Vitamin P ni dastlab limon po'stidan ajratib olingani uchun tsitrin deb yuritilgan. Vitamin P bir qancha biologik aktiv moddalarni o'z ichiga oladi. Vitamin P qon tomirlar o'tqazuvchanligini pasaytiradi. Vitamin C ta'sirini kuchaytiradi va uning organizmda to'planishiga olib keladi. Vitamin P qon tomirlar devoring mo'rt bo'lib qolishi va o'tkazuvchanligi buzilishning oldini olish va davolashda, yuqumli kasalliklar profilaktikasida, xirurgiyada, ko'z, teri kasalliklari va akusherlikda ishlatiladi.

Vitamin P preparatlari qon bosimning tushurishda yaxshi samara beradi. Uni ko'pincha vitamin C bilan birga qo'llanganda ta'siri yaxshi bo'ladi. Avitaminoz P oyoq va elkalarda og'riq bo'lishi, umumiy quvvatsizlik va tez charchash, kapillyarlar chidamliligini pasayishi, tana sathlarida to'satdan qon qo'yilishi bilan xarakterlanadi. Vitamin P ga limon, girechka yormasi, qalampir, qora smrodina ayniqsa boy. Vitamin P bo'lmaganda lavsha rivojlanadi.

Odam organizmining vitamin P ga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyojn to'liq aniqlangan emas. Ayrim mualliflarning fikriga qaraganda, odamga bir kunda 50-100 mg vitamin kerak bo'ladi. Qishda va bahorda kishining vitamin P ga bo'lgan talabi ortadi. Vitamin P asosan vitamin C bilan birga uchraydi, choy bargida, sitruslarda, qora bug'doy (javdar) da ko'p bo'ladi. Vitamin P yetishmaganda qon

tomirlari devori juda o'tkazuvchan, bo'lib qoladi, shu sababli vitamin P (o'tkazuvchan vitamin) deb ham ataladi.

Odam organizmida vitamin P yetishmaganda oyoq, elka og'riydi, umuman behollik, toliqish paydo bo'ladi, teri ostida qon nuqtadek-nuqtadek bo'lib quyiladi.

Vitamin P ning quyidagi preparatlari poroshok holida, askorutin tabletkalarda, urutin ampulalarda chiqariladi. Bulardan tashqari, rutamin, sitrin, kversetin va boshqalar ham ishlatiladi.

V i t a m i n P P (Nikotin kislota). Nikotin kislota (antipellargik) NAD (nikotin amidadenin dinukleotid) va NADF (nikotin amidadenin dinukleotid fosfat) kofermentlarning tarkibiy qismidir. NAD va NADF biologik oksidlanish reaksiyalarini katalizlaydigan degirdogenaza fermentlari tarkibiga kiradi. Vitamin PP uglevodlar, yog'lar, yog' kislotalari, fosfolipidlar va aminakislotalar almashinuvida ishtirok etadi. Hujayra nafasi va oraliq almashinuvda ishtirok etadi. Me`da - ichak yo'llarining sekretor va motor funksiyalarini normallashtiradi, jigarning bar'er funksiyasini kuchaytiradi, kapillyar qon tomirlarini kengaytnradi, natijada to`qimalar qon bilan yaxshi ta`minlanadi.

Vitamin PP pellagra kasalligining oldini olish, ovqatning yaxshi hazm bo'lishi, markaziy nerv sistemasi va ilikning normal faoliyatida muhim ahamiyatga ega. Pellagra so'zi ital'yancha bo'lib, g'adir - budur teri ma`nosini anglatadi. Bu kasallikda qo'l barmoqlari, yuz va bo'yin terisi yallig'lanadi, g'adir-budur bo'lib qoladi (dermatit), ich ketadi va og'ir hollarda xotira pasayadi, alah-sirashlar namoyon bo'ladi. Bundan tashqari, bemorning darmoni quriydi, uyqusi qochadn, asabi buziladi, qorni og'riydi.

Avitaminozida charchash, me`da - ichak tizimining buzilishi, og'iz va til shilliq pardasining yallig'lanishi kuzatiladi. Terining ochiq qismlariga quyosh nurining ta'sir yetishidan hosil bo'ladigan o`ng va chap yonoqlardagi simmetrik dermatit ham avitaminozning tipik belgisidir. Vitamin PP hayvon mahsulotlarida va ko`pchilik don-dunlarda, achitqilarda bo'ladi. Bolalarda vitamin PP yetishmaganda ularning boshi og'riydi, uyqusizlik bezovta qiladi, ichi ketadi, vazi, bo`yni, sonida sezilar-sezilmas dog', peshona bo`yni, barmoqlari, tizzasi va qo'ltig'ida esa qizil pufakchalar paydo bo'ladi. Ko`pincha og'iz shilliq pardalari qizaradi, bola injiq bo'lib qoladi.

Odam organizmining vitamin PP ga bo'lgan kech-kunduzlik ehtiyoji 15-25 mg ga teng. Guruch qipig'ida uning miqdori deyarli 100 mg% gacha etadi. O`simliklar va ba`zi hayvonlar (kalamushlar) organizmida vitamin PP sintezlanadi. Vitamin PP poroshok, draje, tabletkalar holida, eritmasi ampulalarda chiqariladi.

V i t a m i n C -(Askorbin kislota). Vitamin C - raigsiz, nordon kristalik modda. Suvda yaxshi eriydi, suvli eritmasi kislotalik sharoitga ega. Vitamin C eritmasi havoda neytral yoki ishqoriy sharoitda qizdirilganda parchalanadi va o`z aktivligini

yo`qotadi. Vitamin C ilik faoliyatiga yaxshi ta`sir qiladi, temirning organizmda hazm bo`lishida ishtirok etadi va organizmni qon bilan ta`minlashda stimulyator vazifasini o`taydi. Bu vitamin jigarnint normal ishlashida va organizmning turli yuqumli kasalliklarga chidamini oshirishda, zaharli moddalarning zararsizlanishida ishtirok etadi.

Organizmda oksidlash qaytarilish reaksiyalarida, shuningdek uglevodlar va oqsillar almashinuvida vitamin C ning roli muhim. Vitamin C toksinlarni (dizenteriya, tuberkulyoz, difteriya va boshqalarni) zararsizlantirish xususiyatiga ega. Biriktiruvchi to`qimaning asosi bo`lgan kallogen tolalarning ishlaniishi uchun zarur. Vitamin C o`zining kuchli oksidlovchi qaytaruvchi xossalari hisobiga katalaza, arginaza va boshqa bir qancha fermentlarni faollashtiradi. C vitaminining fiziologik mohiyati katta, oqsillar sintezi, karbonsuvlar almashinuvi, to`qimalardagi nafas jarayoni, suyaklarda ossein hosil bo`lishi, tishlar va milklarning sog`lom bo`lishi uchun zarurdir. Deyarli barcha a`zolar tarkibida mavjud, immunitetni kuchaytiradi, organizmning yuqumli kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

Ovqat tarkibida vitamin C yetishmasa singa (lavsha) kasalligi paydo bo`ladi. Singa XIII asrdayoq ma`lum bo`lgan. Bu kasallik uzok safardagi dengizchilar, qurshovda qolgan shahar aholisi orasida ko`p uchrardi, umuman o`rta asrlarda Yevropa xalqlari orasida keng tarqalgai edi. Qish va erta bahorda ho`l meva hamda sabzavotlar kam paytda tsinga ayniqsa avj olardi. Bu esa ovqat ratsionida ko`katlar va mevalarning yetishmasligii tsinga kasalligiga sabab bo`ladi, degan fikrga olib kelgan. Singa kasalligida bemorning darmoni quriydi, yuragida og`riq paydo bo`ladi, tomiri tez-tez uradi, hasiraydi, mayda qon tomirlarining shikastlanishi natijasida teri ostiga nuqta-nuqta bo`lib qon quyiladi va milkdan qon oqadi. qon tomirlarining devori mo`rt bo`lib qoladi va salga yoriladi. Bu esa ba`zan ko`ngilsiz oqibatlarga olib keladi.

Tomir devorining o`tkazuvchanligi ortganidan qon elementlari tashqariga chiqadi. Bu kasallikda suyak va tishlar ham shikastlanadi, suyaklar sinadi, muskullarning atrofiyasi va markaziy nerv sistemasi funksiyalari buziladi, bo`g`imlar shishib, og`riydi, tishlar bo`shashib, liqillab qoladi, milk hadeb qonayveradi. Bundan alomatlar paydo bo`lganda darhol vrachga borish kerak

Vitamin C yetishmasligiidan uyqusizlik va tezda charchash qolish bilan xarakterlanadigan avitaminoz kelib chiqadi. Muskullarning atrofiyasi va markaziy nerv sistemasi funksiyalarining buzilishi kuzatiladi Avitaminoz C dagi barcha o`zgarishlarning asosida karbonsuv, oqsil, lipid, aminakislotalar metabo-lizmi va kallogen sintezning buzilishi yotadi. Vitamin C ning asosiy manbai ho`l meva va sabzavotlardir. U qalampir, xren, ko`ksulton, qulupnay, maymunjon, xom mevalar (g`o`ra), ko`k piyoz, limon, apel'sin va mandarinlarda ayniqsa ko`p bo`ladi.

Kartoshka va karam ko`proq ishlatiladi, shuning uchun organizmga vitamin C asosan shu sabzavotlar bilan tushadi.

Vitamin C odam organizmida sintezlanmaydi, organizmda zapas, bo`lib turmaydi. Shu sababli, vitamin C ga boy ovqatlarni doim eb turish kerak. Isitmalayotgan bemorlar, homilador ayollar organizmining vitamin C ga ehtiyoji kattadir. Odamning vitamin C ga bo`lgan ehtiyoji boshqa vitaminlarga nisbatan ancha ko`p, o`rta hisobda bir kech-kunduzda ehtiyoji 100 mg, og`ir jismoniy ish bajarganda 200-300mg. Askorbin kislota hayvon mahsulotlarida kam bo`ladi, u faqat jigarda ko`proq bo`ladi. Vitamin C poroshok, draje, tabletka holida va ampulalarda chiqariladi. Na`matak mevasi damlama, ekstrakt, sharbat, xab dori, konfet va draje holida ishlatiladi. Na`matak vitamin C ga juda boy.

Kuz, bahor oylarida na`matak damlamasidan ichib turish foydali. Damlama tayyorlash uchun 20 g na`matak mevasini sirlangan qopqoqli idishga solinadi va ustiga ikki stakan qaynoq suv quyib, 10 minut qaynatiladi va bir kun tindirib qo`yiladi, so`ngra dokada suziladi. Kuniga 1/4 - 1/2 stakandan ikki marta ichiladi (bolalarga 1/8-1/4 stakandan bir marta beriladi). Damlamaga tabga ko`ra shakar qo`shib ichsa ham bo`ladi. Na`matak mevasining sharbati yosh bolalarga profilaktika maqsadida beriladi.

Lipoy kislota. Lipoy kislota eng «yosh» vitaminlardan biri, u asrimizning 40-yillarida kashf qilingan. Lipoy kislota sariq kristalik modda, mazasi achchiqroq, o`ziga xos hidi bor. Suvda deyarli erimaydi spirt, efir, xloroformda yaxshi eriydi. Bu vitamin organizmida qalqonsimon bezlardan tashqari hamma to`qimalarda uchraydi, ayniqsa jigar, buyrak va yurakda ko`p bo`ladi. Lipoy kislota organizmida energiya hosil bo`lishida muhim o`rin tutadi. U yog` va uglevod almashinuvini hamda jigar faoliyatini yaxshilaydi.

Lipoy kislota jigar, diabet, polinevrit, beri-beri, derebral atero-skleroz kasalliklarida, yurak faoliyati susayganda ishlatiladi. U bosh aylanish, charchash, behollik, qayt qilish kabi alomatlarini yo`qotadi. Lipoy kislota ma`lum darajada siydik haydash xususiyatiga ega. Odamning bu vitamanga bo`lgan kech-kunduzlik ehtiyoji taxminan 1-2 mg. Lipoy kislota ba`zi mikroorganizmlar uchun o`sish dalilori hisoblanadi. Lipoy kislota poroshok va tabletka holida chiqariladi. Kasalliklarning oldini olishda, xronik gepatitda, jigar dippozida, polinevrit, diabetda buyuriladi.

Vitamin Bt - (Karnitin). Vitamin B guruhining yana bir a`zosi karnitindir. Uning vitaminlik funksiyasi yaqinda aniqlangan. Vitamin Bt suvda yaxshi eriydi, ko`pchiligi yog`li eritmalarda erimaydi, hayvonot dunyosida keig tarqalgan, o`simlik va mikroorganizmlarda esa ancha kam. Karnitinning fiziologik funksiyasi to`liq aniqlangan emas. Ko`proq bu vitamin hasharotlarning rivojlanishi uchun zarur deb hisoblanadi.

X U L O S A

Inson hayot faoliyati davomida turli tuman harakatlarni bajaradi va energiya sarflaydi. Bu energiyani o`rnini to`ldirish uchun tashqi muhitdan oziq mahsulotlarni qabul qilishi kerak. Oziq mahsulotlardan oqsillar, yog`lar va karbon suvlar organizm uchun plastik va energetik ahamiyatga ega. Suv va mineral tuzlar hamda vitaminlar esa moddalar almashinuvida ishtirok etib organizmda kechadigan barcha fiziologik jarayonlarda qatnashadi. Vitaminlar odatda fermentlarning tarkibiy qismi bo`lib hisoblanadi. Shuning uchun to`qimalardagi moddalar almashinuv jarayonlarida ishtirok etib organizm to`qimalarining oziq moddalarni o`zlashtirilishida ishtirok etadi. Shuningdek organizmning himoya kuchini oshirishda ham qatnashadi.

Yuqoridagi ma`lumotlarga asosanib xulosa qiladigan bo`lsak:

Oqsillar fermentlar, antitelolar, gemoglobin, mioglobin va ko`pgina gormonlar asosini tashkil etadi. Demak, oqsillar nafas, hazm, ayiruv, himoya, harakat va boshqarilish jarayonlarida faol ishtirok etadi.

Yog`lar va lipoidlar organizmda plastik va energetik ahamiyatga ega. Ularning plastik ahamiyati shundan iboratki, lipidlar hujayra tarkibiga kiradi va yangi hujayralarning hosil bo`lishi uchun zarurdir. Yog`larning energetik roli ham katta, ular parchalanganda oqsillar va karbonsuvlarga nisbatan ikki baravar ko`proq energiya ajratadi.

Karbonsuvlar organizmda asosan energiya manbai sifatida xizmat qiladi va bu vazifani bevosita qondagi glyukoza bajaradi. Ichakdan qonga o`tgan glyukoza jigarga boradi va undan glikogen sintezlanadi. Jigar glikogeni karbonsuvlar zahirasidir. Uning miqdori katta yoshdagi odamda 150-200g bo`lishi mumkin.

Ovqat tarkibida karbonsuvlar umuman bo`lmaganda glyukoza organizmda yog`lar va oqsillar parchalanish mahsulotlaridan hosil bo`ladi. Organlarning glyukozaga bo`lgan ehtiyoji bir xil emas: qondagi glyukozani 12% ni miya, 9% ni ichaklar, 7% dan mushaklar va buyraklar olib qoladi.

Suv barcha tirik organizmning asosiy tarkibiy va zaruriy qismi hisoblanadi. O`simliklar tarkibida 90% gacha suv bor. Suv katta yoshdagi odamda tana og`irligining 60% ni, yangi tug`ilgan bolada 75% ni tashkil etadi. Suv hujayra, a`zo va to`qimalardagi modda almashinuvi muhitini tashkil kiladi. Organizmga suv uzluksiz kirib turishi hayotiy faoliyatlarning zarur sharoitlardan biridir.

Suv katta yoshdagi odamda tana og`irligining 60%, bolalarda esa bu ko`r-satgich 70% etadi. Bundan ko`rinadiki, bolalar organizmida moddalar almashi-nuvi, ya`ni assimilyasiya jadal kichadi. Organizm bir kecha- kunduzga 2500 ml suv talab qiladi.

Organizmda Mendeleev davriy sistemasidagi barcha elementlar mavjud. Biroq ular organizmda qay darajada bo`lishiga qarab ikki guruhga bo`linadi: makro-elementlar

va mikroelementlar. Makroelementlarga kal'siy, kaliy, natriy, magniy, marganes, fosfor va boshqalar kiradi. Bu mineral moddalar to'qima, hujayralarning qo'zg'alishi va harakat potensialining hosil bo'lishi uchun kerak. Shuningdek muskullarning tonusini boshqarishda, qon ivishida va qon bosimini saqlashda, genetik axborotni saqlash va tashishda, me'da shirasidagi nordonlikni ta'minlashda ishtirok etadi. Mikroelementlar juda ham oz miqdorda bo'lishiga qaramay hayot uchun muhim bo'lgan jarayonlarni boshqaradigan fermentlarning tarkibida, gormonlarning, eritrositlarning tarkibida va turli organlarning tarkibida bo'ladi.

Suv va mineral moddaning me'yoridan kam yoki ko'p bo'lishi organi-zmda turli –tuman kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Suv almashinuvining boshqarilishida reseptorlar va gormonlar muhim rol o'ynaydi. Organizmda suvning hajmi o'zgarganda volyumoreseptorlar, bosimi o'zgarganda baroreseptorlar va suvning konsentrasiyasi o'zgarganda osmoreseptorlar ta'sirlanadi. Bu reseptordagi axborotlar gipotalamusdagi chanqash markaziga borib asab sistemasini qo'zg'atadi. Natijada suv ichish yoki suvdan voz kechish reaksiyalari sodir bo'ladi. Bu reseptorlar nafaqat asab boshqarilishida balki, gumoral boshqarilishda ham qatnashadi. Suv almashinuvini gumoral boshqarilishda ADG, al'destron, tiroksin va boshqa gormonlar muhim rol o'ynaydi.

Bolalarda suv almashinuvi katta yoshdagi odamdagiga nisbatan jadalroq kechadi. Jumladan, katta yoshdagi odam organizmda suv molekulalarining saqlanish davri 15 kunga, emizikli bolalarda esa 3-5 kunga teng. Bola organizmi tezda suvsizlanishi yoki suvni organizmda to'plash xususiyatiga ega. Bolaning suvga bo'lgan ehtiyoji katta yoshdagi odamning ehtiyojidan ortiqroq.

Ovqatlanish fiziologiyasi nuqtai nazaridan vitaminlarning suvda eriydigan (B guruhi vitaminlari, C va P) va yog'da eriydigan (A, D, E va K) vitaminlarga bo'linishi muhimdir. Suvda eriydigan vitaminlar o'simlik mahsulotlari (donli va dukkakli o'simliklar, sabzavot, meva va ko'katlar) tarkibida ko'proq, hayvon mahsulotlarida kamroq bo'ladi. Yog'da eriydigan vitaminlar manbai bo'lib yog'ga boy bo'lgan hayvon mahsulotlari (vitaminlar deposi ayniqsa jigar) xizmat qiladi. Bu qoidadan istisno shaklda nikotin kislota va siankobalamin kabi suvda eriydigan vitaminlar hayvon mahsulotlari tarkibida uchraydi. Vitaminlarning organizmda zaxirasi yo'q, biroq jigarda vitamin B12 va A vitamini oz miqdorda to'planishi mumkin. Vitaminlarning ortiqchasi esa siydik bilan chiqariladi.

Me'da–ichak yo'lining normal faoliyatida organizmda bu vitaminlarning juda ham oz qismi, ichak mikroflorasi tomonidan sintez qilinadi: va qonga so'riladi. Bular: tiamin, riboflavin, vitamin K va nikotin kislotalardir. Biroq antibiotiklar va sul'fanilamid singari dori preparatlarni qabul qilganda ichak mikroflorasi susayib bu vitaminlarning sintezlanishi buziladi. Shuning uchun ham bunday hollarda

bemorlar yuqorida ta`kidlangan vitaminlarni dori darmonlar bilan birga qabul qilishi lozim. Vitaminlarning aksaryat qismi sabzavot va mevalarning tarkibida va hayvon organizmidagi muayyan organlarda bo`ladi. Demak ovqat ratsionimizda sabzavot va mevalarning bo`lishiga alohida e`tibor berishimiz shart.

Foydalangan adabiyotlar.

1. Alyaviya O.T., va boshqalar. Fiziologiya. T., 2019 y.
2. Агаджанян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Торшин В.Т. Основы физиологии человека. Из –во.РУДН, М. 2014 г.
3. Ахметзянов Ф. Х. Биохимия пищи и полноценное сбалансированное питание. Казан : Новое знание, 2015. - 211 с.
4. Амен, Д. Д., Хайман М., Рик Уоррен. Здоровое тело и мозг. 40 дней+100 рецептов :[пер. с англ.] . Москва 2016. – 247с.
5. Айзенштейн Ёга питания / Айзенштейн, Чарлз. - М.: София, 2014. - 240 с. Палладин А.В. Витамин К. - М.: Академии Наук УССР, 2016. - 119 с.
6. Барашков В.А., Копосова Т.С. и др. Химические элементы в организме человека 2001.- 44с.
7. Безруких М,М,, Сонкин В,Д, Фарбер Д,А,. Возрастная физиология – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 416 с.
8. Боус Е.Ш и др. Стелительная сила витаминов : витамины и минеральные вещества для укрепления здоровья: - Москва : Ридерз Дайджест, 2012. - 394 с.
9. Бреженер С. М. Витамины в домашнем питании. - М.: Пищевая промышленность, 2013. - 427 с.
10. Букин В.Н. Витамины М.: М.-Л: Пищепромиздат; Изд.е 2-е,2014.- 472 с.
11. Бухарин П.Д и др Витамины в овощных, плодовых и ягодных растениях средней полосы России : монография Москва : Наука, 2005. – 142.
12. Веселовский К. Б. Витамины, минеральные макро- и микронутриенты : справочное руководство - Москва : АИРО-XXI, 2013. - 574 с.
13. Вечерская,И. 100 рецептов блюд, богатых витамином А - М.: Стентрполиграф, 2013. - 547 с.
14. Вечерская И. 100 рецептов блюд, богатых витамином В. - М.: Стентрполиграф, 2013. - 160 с.
15. Вечерская И.100 рецептов блюд, богатых витамином С. Вкусно, полезно, душевно, стелебно - М.: Стентрполиграф, 2014. - 731 с.
16. Витаминная диета для полного счастья: моногр.- М.: Эксмо, 2014. - 288 с.
17. Витаминная диета. - М.: Внешсигма, АСТ, 2016. - 192 с.
18. Витамин Д защитит о переломов Журнал Медикал 2009 № 4 60 с.
19. Волков, Р. Водоросли. Исстели свою болезн! Природная кладовая витаминов и биологически активных веществ. - М.: АСТ, 2013. - 192 с.
20. Все о разделном питании. - М.: Эксмо-пресс, 2013. - 352 с
21. Гогоулан М. Законы полноценного питания- М.: Проф-Пресс,2017.- 608 с.
22. Горбачев В. В. Горбачева В. Н. Витамины. Макро- и микроэлементы : справочник Москва : Медистинская книга, 2011. - 428 с.

24. Громова О. А. Торшин.И.Ю. Витамины и минералы между Сстиллою и Харибдой : о мисконстепствиях и других чудовищах. Москва : Издательство МЦНМО, 2013. – 693.
25. Гриффин, Д. Е. Мир без рака. История витамина Б 17: [пер. с англ.] - Санкт-Петербург: Береста, 2011. - 383 ст.
26. Домбровская, Ю. Ф. Витаминная недостаточность у детей.- М.: Государственное издательство медистинской литературы, 2017. - 312 с.
27. Девис Адел. Чувствуй себя хорошо! : лечение правил. питанием [пер. с англ.]. - Москва : Гранд, 2001. - 440 с.
28. Детское питание. Книга о том, как правильно кормит ребенка, чтобы вырастит его здоровым и крепким. - М.: Госторгиздат, 2013. - 240 с.
29. Емелянов Т.П. Витамины и минеральные вещества: Полная енциклопедия. - СПб. 2001.
30. Жбанова Е. В. Витамины: от истории открытия-до наших дней; Мичуринск : МичГАУ, 2009. - 231 с.
- 31 . Здоровая еда. Счетчик витаминов и минеральных веществ. – Москва.: АСТ, 2014. - 139 с.
32. Илинзер, Д.И. Анализ хозяйственной деятельности в общественном питании - Москва.: Экономика, 2013. - 144 с.
33. Калугев В.А. Нейростероид витамин Д и СтНС.//Вестник биологической психиатрии, №10,2003.
34. Казюлин А. Н. Витамины М.: МЕДпресс-информ, 2015. - 878 с.
35. Кристиане Мюллер-Урбан Витамины. - М.: Ниола-Пресс, 2014. - 257 с.
37. Кочевник А. Витамины СПб - М.: Комилфо, 2013. - 501 с.
38. Киселева А.В. Волхонская Т.А.,Киселев В.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири- М.: Наука, 2017. - 133 с.
39. Киселева Т.Л.,Карпеев А.А, Смирнова Ю.А. и др Лечебные свойства пищевых растений. - Москва : 2007. - 538 с.
40. Коденстова В.М. Витамины.-Москва: Медистинское информастионное агентство, 2015. – 400.
41. Комилова Б.О. Витаминлар алмашинуви.Дурдона нашриёти Бухоро. 2013. 60 бет
42. Комилова Б.О., Абдуллаева М.А. Биологик фаол моддалар ва гормонлар-ни физиологик функцияларга таъсири.Дурдона нашриёти. Бухоро.2013.60 бет
- 43.Комилова Б.О., Очилова Д.А. Сутэмизувчилар онтогенезида айрим эндо ва экзоген омилларнинг лактаза фаоллигига таъсири. Дурдона нашриёти. Бухоро. 2019. 98 бет
44. Конышев В.А. Здоровая пища-поиски идеала : ест ли золотая середина в запутанном мире диет? / - Москва : Ломоносовъ, 2014. - 267 с

45. Конишев В.А. Все о правильном питании. - М.: Олма-пресс, 2015. - 303 с.
46. Кривошапкина Д.М., Ханды М.В., Палшин Г.А. и др. Дефицит кальция у детей старшего возраста: проблема, профилактика: учеб. пособие., Якутск : Издательство ЯГУ, 2006. - 60 с
47. Ланкова Т.В., Ланков В.В. Врачевание питанием, здоровье и долго-летие. – Москва.: АСТ, 2015. - 400 с.
48. Лифляндский, В. Г., Сушанский А.Г. Фрукты и ягоды в лечении, косметике, кулинарии. Санкт-Петербург : Вес, 2002. - 254 с.
49. Маев И.В., Казюлин А.Н., Белый П. А . Витамины. - Москва: МЕД-прессинформ, 2011. - 544 с.
50. Мазнев, Н.И. Все о лечебном питании. Витамины. Минералы. Соли. - Москва.: Рипол Классик, Дом. ХХИ век, 2015. - 956 с.
51. Максимук А.М. Детское питание. Сделаем еду праздником. – Москва .: Ростов: Феникс, 2014. - 260 с.
52. Малахов Г. Витамины и минералы в повседневном питании. – Москва с.: Сталкер, Генеша, 2016. - 256 с.
53. Малахов Г. Избранное. Золотые правила питания. Витамины и минералы в повседневном питании человека. Лечебное и разделное питание.- М.: Крылов, 2017. - 624 с.
54. Матусис, И. И. Витамины и антивитамины. Москва.: Советская Россия, 2016. - 240 с
55. Машковский. М.Д. Лекарственные средства. т. 2 / М.: “Издательство Новая Волна”, 2000. - стр.90.
56. Медведев Ж. А. Питание и долголетие. - Москва : Время, 2011. – 525с
57. Мери Ден Идз Витамины и минеральные вещества Идз.– Москва.: Комплект, 2017. - 503 с.
58. Мери Ден Идз Витамины и минеральные вещества: Полный медицинский справочник - Москва: Комплект, 2015. - 504 с.
59. Мери Ден Идз. Витамины и минеральные вещества.Идз.-Москва.: Комплект, 2016. - 503 с. С
60. Михеенко А. И. Рациональное и оздоровительное питание : - Ростовна-Дону : Феникс, 2015. - 191 с.
61. Могилный М.П., Шленская Т.В. Организация производства продукции здорового питания : учебное пособие. - Москва : Дели плюс, 2015. – 178с.
62. Натансон А. О. Витамин А и А-витаминная недостаточность Москва.: Государственное издательство медицинской литературы, 2013. - 280 с.
63. Палладин А.В. Витамин К. - М.: Академии Наук УССР, 2016. - 119 с.
64. Поздняков Ю. М.. Здоровое питание 2015. - 47 с.

65. Прайс Кетрин. Витамания : история нашей одержимости витаминами пер. с англ. 2015. - 292 с..
66. Полинг Витамин "С" и здоровье - М.: Книга по Требованию, 2016. - 119 с.
67. Полинг, Л. Витамин С и здоровье. - М.: Наука, 2017. - 160 с.
68. Прозоровский В. Б. Витамины для всех возрастов. Все, что нужно знать о витаминах и микроэлементах. - М.: Стентрополиграф, 2015. - 160 с.
69. Профилактика, диагностика и лечение дефицита витамина Д и кальция среди взрослого населения и у пациентов с остеопорозом. Под ред. О. М. Лесняк. - Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2016. - 92 с.
70. Рассел Джесси Витаминно-минеральные комплексы для зрения - Москва.: ВСД, 2013. - 371 с.
71. Руфанова, Е. Витаминное меню. - М.: Газетный мир «Слог», 2013. - 151 с.
72. Рысс С. М. Витамины. – Москва.: Государственное издательство медицинской литературы, 2013. - 336 с.
73. Секреты правильного питания. Минералы, витамины, вода. Под ред. Ю. А. Тырсина - Москва : Дели плюс, 2014. - 270 с.
74. Струков В. И. Гипервитаминоз Д и гиперкальциемические состояния. Пенза : Пензенский университет усовершенствования врачей, 2014. - 193 с.-
75. Силян Ягер. Буд здоров : без аптек и докторов: новейшие данные о полезных свойствах пищевых продуктов и их способности эффективно предупреждать расстройства здоровья:- Москва Ридерз Дайджест, 2009.-593 с.
76. Смирнов В.М., Физиология человека Москва Мир 2002 стр.220-235.
77. Спиричев В. Б. Что могут и чего не могут витамины/ монография / - Москва : Миклош, 2003. - 299 с.
78. Спринч В.Б. Витамины витаминноподробные и минеральные вещества Справочник Москва 2004 стр.6-144
79. Тырсина Ю.А. Секреты правильного питания. Минералы, витамины, вода. - Москва : Дели плюс, 2014. - 270 с.
80. Теппермен Ж., Х. Теппермен Х. «Физиология обмена веществ и эндокринной системы» Москва, Мир. 1989.
81. Унгер-Гебел Ула Витамины. - М.: АСТ, Астрел, 2015. - 128 с.
82. Уоррен Рик, Дениел Дж. Амен, Марк Хайман. Полюби другую еду-улучши тело и работу мозга:(пер. с англ.) Москва. 2016.- 247 с.
83. Фурман, Д. Ж. Супериммунитет : методика питания, которая укрепит здоровье, защитит от многих заболеваний и значительно продлит жизнь : (пер. с англ.) - Москва : Эксмо, 2013. - 286 с. –
84. Шабалов Н. П. Маркова И.В. Антибиотики и витамины в лечении новорожденных Москва: Сотис, Технобалт, 2017. - 254 с.
85. Шаталова Г. С. Стелебное питание: монография. Екатеринбург, 2003. 319 с.

86. Шилов П. И. Яковлев. Т.К. Витамины в практике военного врача - М.: Издательство Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, 2017. - 642 с.
87. Шишкина, В. В., Скосырских А.В. Роль минеральных веществ в организме теплокровных и их состав в сотовом меде на пасеках Тюменской области. Молодой ученый. — 2016. — № 6.5 С. 161-163.
88. Чиков П.С., Лаптев Ю.П. Витаминные и лекарственные растения - Москва.: Колос, 2016. - 368 с.

MUNDARIJA

So'z boshi.....	3
I-Bob. Ichki sekresiya bezlari.....	4
Ichki sekresiya bezlariga xarakteristika.....	4
Gormonlarning ta'siri mexanizmi.....	8
Gipofiz gormonlari va ularning ahamiyati.....	11
Gipotalamo - gipofizar tizim.....	16
Qalqonsimon bez.....	17
Qalqonsimon oldi bezlar.....	21
Ayrisimon bez.....	23
Me'da osti bezi.....	24
Buyrak usti bezlari.....	27
Ctress va uning fazalari.....	34
Jinsiy bezlarning ichki sekresiyasi.....	35
Epifiz.....	38
To'qima gormonlari.....	39
II-Bob. Moddalar almashinuvi.....	46
Moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha.....	46
Karbonsuvlar almashinuvi va uning boshqarilishi.....	47
Oqsillar almashinuvi va uning boshqarilishi.....	57
Yog'lar almashinuvi va uning boshqarilishi.....	66
Suv almashinuvi va uning boshqarilishi.....	73
Mineral tuzlar almashinuvi va uning boshqarilishi.....	78
Vitaminlarning kashf etilishi va ularning fiziologik ahamiyati.....	96
Yog'da eriydigan vitaminlarning mohiyati.....	103
Suvda eriydigan vitaminlarning mohiyati.....	107
X U L O S A.....	120
Foydalangan adabiyotlar.....	123