Metabolismul intermediar al proteinelor si lipidelor

**Proteinele** repr ¼ masa corporala in produsele sintezei de proteinesunt fol aminoacizi de provenienta alimentara si cei formati in org din percusori.

**Aminoacizii** sunt 20 din care 9 sunt esentiali(absolut necesari pentru crestere si dezvoltare care nu pot fi sintetizati de organism).Asimilati din prod animale ex:ficat lapte,oua.

**Acestia sunt**: fenilalanina,leucina,izoleucina,valina,serina,prolina,treonina,cisteina,triptofan,glicina,metionina,arginine, alanine,tirozina,histidina,gentamina,asparagine,lisina,acid aspartic,acid glutamic.

Aminoacizii transverseaza membr celulara a enterocitelor celulele din peretele intestinal prin transport active sau difuziune facilitate datorita moleculelor mult prea mari . Pe cale portal ajung la ficat unde sunt metabolizate in proportie de 20-80%,restul strabat ficatul si ajung in circulatia sistemica de unde sunt extrasi si utilizati de tesuturi.La nivelul ficatului o parte din aminoacizi sunt utilizati pt sinteza si remanierea proteinelor proprii structural,parte pt sinteza unor protein functionare ex:albumin plasmatice,factori ai coagularii.Anticorpi enzime si o anumita cota de aminoacizi este descarcata in circulatia sistemica ment. Concentratia plasmatica totala a aminoacizilor de 35-65 mg (100 ml plasma) la niv ficatului rezultand un certoacid si amoniacul

 HN-CH-C=O+NH3

Cetoacidul poate urma mai multe cai metabolice ,sinteza de noi aminoacizi prin reactia de aminare a cetoacizilor:

C=O+NH3->C=O+HC-NH2

In reactiile de transaminare participa toti aminoacizii ca donator de grupari aminice insa nu in aceeasi masura.S-a constatat ca acidul glutamic si acidul aspartic participa cel mai intens la acest tip de biosinteze.Reactiile de transaminare sunt catalizate de transaminare a caror coenzima este compus organic proteic dintr-o enzima cu rol essential in reactiile catalizate de aceasta: -piridoxal -5 fosfatul cu rol de transportul al gruparii aminice; -cetoacizii pot intra in ciclul “Krebs” urmand oxidarea complete pana la O si H2O cu eliberare concomitenta de energie.; -cetoacizii participa la sinteza corpilor cetonice in ficat de unde sunt descarcati in circ si extrasi de celule ca material energetic pt sinteza de acizi grasi. **AMONIACUL**  rezultat prin dezaminare este neutralizat de catre ficat prin combinatii de CO2 rezultand **urea prin procesul de ureogeneza**,eliminata prin urina.In anumite tesuturi (sistem nervos,ficat amoniacul se combina cu acidul glutamic rezultand glutamine compus netoxic,care se desface usor) eliberand amoniacul,necesar diferitelor reactii metabolice. Parte din amoniac este utilizata pt reaminarea cetroacizilor si decarboxilarea aminoacizilor sub actiunea unor enzime specifice ale florei intestinale in special in colon unde ajung cantitati crescute de protein nedigerate rezultand **amino-biogene** cu importanta deosebita: ex:-in ficat din **acidul cisteinic** rezulta taurina care intra in componenta sarurilor biliare si este un neurotransmitator in sistemul nervos central.In tesuturi din **histidina** se formeaza histamina(o subst vasodilatatoare) eliberata in afectiuni cutanate provocand inrosiri ,inflamare, congestive sau intervine in astmul bronsic si rezctii anafilactice).

HN2-CH->CH2-CO2

**CREATINA SI CREATININA**  sunt produsi ai metabolismului.Creatina sintetizata de ficat,pancreas si rinichi ajunge in cea mai mare parte in musculatura in reactive cu acidul fosforic formeaza F.C.(fosforcreatina) care inmagazineaza o cantitate mare de energie ,eliberata in timpul efortului fizic pentru refacerea ATP.

 **ROLUL PROTEINELOR IN ORGANISM** : -rol plastic; -rol functional; -rol energetic;Mentinerea unui echilibru in procesele de anabolism si catabolism in functie de aportul alimentar de cheltuielile energetice ale organismului sub controlul sist nervos si endocrin

**METABOLISMUL LIPIDIC**

**CHILOMICRONII** formati in enterocite ajunsi prin vasele chilifere in limfa si trecuti odata cu aceasta in sange sunt degradati sub influenta unor enzime lipoproteice lipoza in acizi grasi gliceroli,fosfolipide,cholesterol utilizabile la nivelul tesuturilor.Acizii grasi in cant mare patrund in cellule cu exceptia celor nervoase ,in cant mica raman in plasma,in echilibru cu cel intracellular.La nivel cellular acizii grasi pot trece printr-o secventa de reactii chimice de beta oxidare cu eliberare de energies au pot fi utilizati pt resinteza diferitilor compusi lipidici.

a)**trigliceride** din tesutul adipos; b)**lipide de constitutie** :fosfolipide si colesterolul prezent in toate celulele ,la nivelul membrelor si mitocondriilor sub forma de lipoproteine; c)**lipide de circulatie** totalitatea lipidelor continute in plasma sanguine si unorile organismelor(lichide intracelulare) repr forma de transport a lipidelor in organism si sunt: TRIGLICERIDE patrunse in circulatie din lumenul intestinal are impreuna cu fosfolipidele cholesterol si protein formeaza plasma.Prin plasma transparenta ->maj acizilor grasi liberi(AGL) se gasesc sub forma de lipoproteine.Ca valori **lipemia** totala 500-700 mg% ml/sange.**Colesteromia 120-180 mg%**.In conditii de sport ,effort muscular,expunere la temp scazuta care necesita cheltuieli energetice o parte din trigliceridele tisulare in specia din tesutul adipos elibereaza prin hidroliza AGL care trec in sange.

**METABOLISMUL ENERGETIC**

Reprezinta schimbarea dintre organism si mediu.Pentru org suma diverselor forme de energie calorica ,mecanica, osmotica, electrica,chimica care act la nivel de intreg si cea folosita pentru mentinerea structurii celulare trebuie sa fie egala cu energia chimica potentiala det din degradarea subst alim cu conditia ca rez inter ale org sa ramana constant. Transformarea energiei chimice eliberata prin hidroliza ATP in energia act biologice specific(contract,musc,secretie,prod de patemt electrice,sinteze chimice) se face cu un randament de 45%.Rest de 55%din energy se pierde sub forma de caldura.**Met energetice se poate det prin 2 metode**: 1-M. calorimetrice bazate pe masurarea pierd de cald cu ajut calorimetrelor(cam special inchise cu aparat coresp pe unit de timp); 2-M schimb gazoase care consta in aprec caloriilor prod in f de CO2 eliminat si O consumat prin respiratie in circuit inchis.Raport dintre CO2 eliminat si O consum se num **coeficient respirator** (QR-CO2 )are valorile :1 pt glucide, o,8 proteine; 0,7 lipide.Met energy in stare de act **sn m. energ. Global.M bazal(MB) sau de intretinere** repr cons energy minim necesar ment funct prin inlat tuturor fact care det chelt energetice.**Val M. Bazal** variaza in fctie de greut,inalt,sex,varsta si act hormonala.Se mas in Kcal/m2 de corp/h.**La nou nascut** 55 kcal/m2/h; la **1 an** 30 kcal/m2/h; **la adulti** 40 kcal/m2/h; **peste 60 ani** 37 kcal/m2/h.Daca se compara val m bazal cu cel global reiese raport stabilirii ratiei alimentare.M. Bazal 40 kcal/h.**Sedentarism 50 kcal/h**.**Act fizice usoare 50-90 kcal/h** .**Act fizice moder 90-140 kcal/h**.**Efort fizic intens peste 140 kcal/h**.**Necesar zilnic de subst org**: glucide 380-400 g(painea,cart); lipide -30-110 g; protein- 100 g;dimineata -30% din rat; pranz -50%; seara – 20%.

**Vitaminele** sunt subst organ exogene ,majoritatea de nat vegetala cu rol de biocatalizat in proc metabolice. Vitamine liposolubile :A,D,E,F,K; hidrosolobile (sol in apa) :B,C,H(biotina),PP

Vit A(retinol) –antiserotalmica ;surse:lapte si derivate,oua,unt si ficat de peste.Si ca provet num carotene in partile decol ale plant mare,spanac,tamat,coaja merelor,ardei,mar,piersici.Actiune:im cresterea enlegret epiteliul or pigment visual. Necesitati fiziolog:1,5-2 mg la adult.Aritamilaza duce la:hipecheratoza palmaplantara cu descuamare consecutive cu favoriz infect.La ochi destrofia gland lacrimare ducand la seroftalmie,keratomalacie,hemeralopie(nictalopie).

D(calciferol) –antirafitica.Surse:lapte si derive,oua,unt si ficat de peste,ciuperci,drojdie.Poate fi simtetizata in tegument din prooret prezente sub influenta zazelor UV.Actiune: intervine met Ca si fosforului.Favorizeaza absort intest a Ca.Asig depunerea Ca in care si dinti.Necesit zilnice 0,010 pana la 0.025.Avetan se man prin decalcif osoasa.La cap:craniul tabesiol(lipsa de osific a oaselor cran), rahitism.La adulti:osteosmalacie,osteoporasa,mod ale dentitiei

**VITAMINELE**

**VITAMINA K –filochinona anti-hemoragica**

**-**surse: plante verzi(spanac,varza) ; -sintetizata de flora intestinala de fermentatie zilnice 0,001 mg/zi; AVITAMINOZA K este produsa prin absorbtie defectuoasa in urma consumului exagerat

**VITAMINA E – tocoferol, vitamin fertilizarii**

-surse: germeni de cereal,telina,mere,maces,ulei,coral,ficat ; ACTIUNE: agent antioxidant, previne imbatranirea, creste imunitatea, stimuleaza functia organelor de reproducere; AVITAMINOZA: sterilitatea masculine, avort femei; -nevoi zilnice: 10-25 mg/zi;

**VITAMINA F –amestec de acizi grasi nesaturati;**

-surse: uleiuri vegetale; ATIUNE: in met lipidic si colesterolului; in formarea tegumentului; nev zilnice: 1% din valoarea caloric a ratiei alimentare;

**VITAMINE HIDROSOLUBILE**

**VITAMINA B – tiamina ; vitamina antiberiberica;**

-surse:drojdie de bere,seminte uscate,fasole,lapte,oua; -sintetizata de intestine; ACTIUNE : met glucidic,fuctionarea SN, tlburari cardiac si respiratorii(boala beri-beri);-nec zilnice 1,5 ml;

**VITAMINA B2 – riboflavin**

-surse: produse lactate, mino flora intestinala; ACTIUNE : vedere, in perioada de dezvoltare a organismului; -nec zilnice: 1-2 mg/zi; AVITAMINOZA: leziuni orale –stomatite,durere linguala,fisuri la comisurile bucale,tulburari nervoase si tegumentare.

**VITAMINA B6 –piridoxina**

-surse :lapte,oua,ficat,cereal,drojdie de bere ; -sintetizata de flora intestinala. ACTIUNE : asigura integritatea epiteliilor de acoperire ; nec zilnice: 2mg/zi

**VITAMINA B12 – cobalamina** (contine cobalt pt masurarea hematiilor); ACTIUNE: previne anemia ,stimula eritropoieza; -necesara in sinteza AND; -intervine in metabolismul unor aminoacizi; -surse: ficat,rinichi,albus de ou,paine integrala; -necesitati: 0,001mg/zi; -AVITAMINOZA(deficit de vitamine in org care duce la slabirea sistemului imunitar): anemia, limba depapilata dureroasa

**VITAMINA C – acidul ascorbic** **–vitamina antiscorbutica**

-surse: legume verzi,coacaze,castane,cartofi, citrice necesita 25 mg/zi ; ACTIUNE: -intervine in formarea colagenului, participand la formarea cartilagiului si a dentitiei; -creste rezistenta capilara; -rol in procesele de oxido-reducere ; -indispensabile pentru formarea tesutului conjunctiv ;- functionarea SN; -AVITAMINOZA: sn scorbut =inflamarea gingiilor, friabilitate osoasa, tulburari respiratorii, anemie;

**VITAMINA H – biotina**

-face parte din complexul B, -intervine in recuperarea CO2 in moleculele organice; -surse:ficat,carne,peste,oua,cereale,leguminoase; -sinteza microbiana; -necesitati: 0,25 mg/zi ; -carenta=dermatite

**ENZIMELE**

Sunt proteine produse de celule care determina sensul,viteza si succesiunea reactiilor biochimice. **Functia generala** a unei enzime este aceea de a cataliza o reactie chimica fara a modifica alte caracteristici si fara ca ea insasi sa fie modificata.Enzima se fixeaza pe **substrat**(subst care trebuie modificata) pe care o transforma intr-o alta subst numita **produs de reactie**.Enzimele sunt relativ specifice tipului de reactie pe care o catalizeaza astfel ca exista mm tipuri de enzime pt diferitele tipuri de reactii biochimice.Fiecare enzima este dependenta de anumite conditii de mediu,in special de temperatura si pH-ul,de prezenta coenzimelor si de absenta unor inhibitori specifici.Enzimele sunt instabile si sunt usor inactivate de caldura sau de an compusi chimici.Sunt **produse de celulele organismului viu** si **pot actiona atat in interiorul celulei (in respiratia celulara) sau extracelular(in digestie)**.Denumire enzimei se face prin adaugarea sufixului „aza” la substratul asupra caruia actioneaza.De ex: amilaza actioneaza asupra amidonului sau la reactia pe care o catalizeaza(hidrolaza).**Enzimele sunt esentiale pentru functionarea si dezvoltarea normala a organismului**.Insuficienta productiei sau a activitatii unei sg enzime poate duce la tulburari metabolice care sunt adesea ereditare si pot avea efecte serioase.ENZIMOPATIILE sunt det de mutatii ale genelor implicate in sinteza unor enzime.(ex: metabolizarea A fenil-alanina se desf in prezenta mm enzime care asigura transformarea sa).Reactiile pot fi afectate de 5 mutatii care provoaca 5 maladii(SENILCETONURIA-afectiuni neuropsihice; ALBINISM;CRETINISM SPORADIC;TIROZINOZA-slabiciune musculara;ALCAPTONURIA-pigmentarea brun inchisa a tegumentelor si a ochilor si afectarea progresiva a articulatiilor in special a coloanei vertebrale).

Enzimele sunt grupate dupa propunerile comisiei de enzimologie(IUB) in 6 clase principale: 1-oxidoreductaze ; 2-transferaze; 3-hidrolaze; 4 –liaze; 5-izomeraze ; 6-ligaze; 1-OXIDOREDUCTAZELE catalizeaza reactiile de oxidoreducere(oxidaze,dehidrogenaze). 2-TRANSFERAZELE catalizeaza transferul unui grup de elemente intre 2 substante=transaminaze; 3-HIDROLAZE catalizeaza reactia de hidroliza a unor subst (ex: peptidaza); 4-LIAZE catalizeaza scindarea unei legaturi duble si aditia de grupari noi la un substrat prin formarea unei duble legaturi. 5-IZOMERAZA catalizeaza transformarea unui izomer al unui compus intr-un altul. 6-LIGAZE catalizeaza formarea de legaturi covalente utilizand energia obtinuta prin hidroliza ATP. Au rol imortant in sinteza si separarea unor biomolecule inclusiv ADN si sunt utilizate in ingineria genetica.Majoritatea enzimelor au o activitate maxima la un pH=7(in mediu neutru), la valori bazice sau acide apare procesul de denaturare ireversibila a proteinelor care constituie apoenzima(enzima inactiva).

**COENZIMA**=este un produs organic proteic prezent intr-o enzima care are rol esential in reactiile catalizate de aceasta.Coenzimele care adesea contin in str lor moleculara vitamine din complexul B,includ coenzima A care contine acid pantotenic cu rol important in ciclul „KREBS” si in metabolismul acizilor grasi. **COENZIMA Q** este un grup de derivati al chimonei inruditi intre ei care indeplinesc rolul de transportor de electroni in reactiile lantului respirator din celula. MOLECULELE DE COENZIMA Q prezinta lanturi laterale de lungimi diferite de organisme insa modul lor de actiune este acelasi.