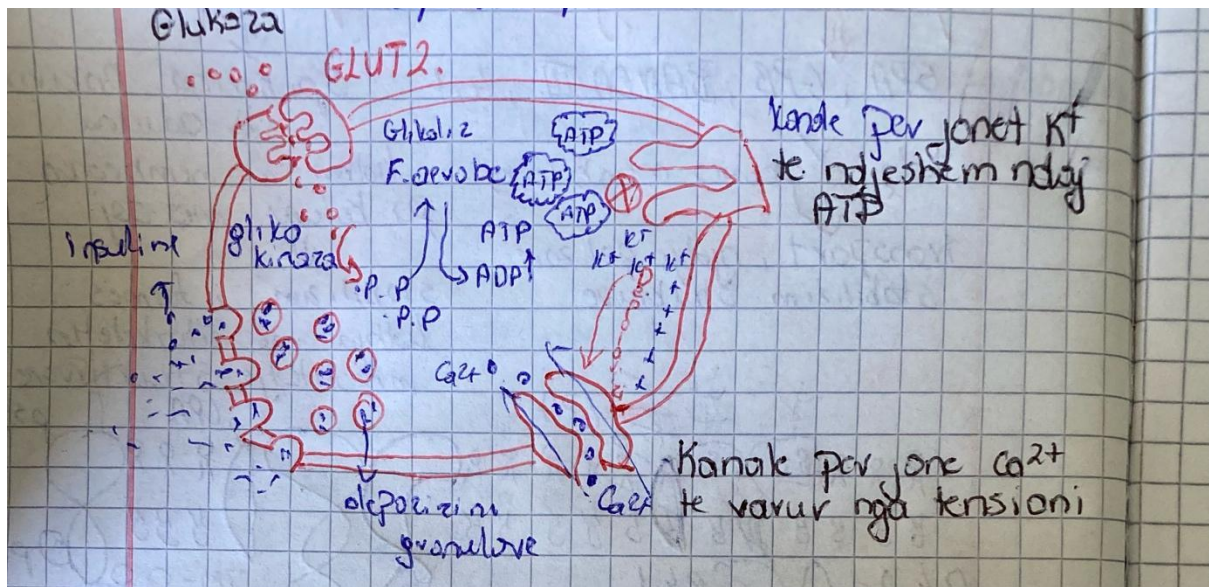


KAPITULLI 5 : “Transporti membranor”

Roli transportiereve GLUT2 ne clirimin e insulines nga ana e qelizave beta pankreatike :

Rritja e nivelit të glukozës në gjak aktivizim transportieret mjaft të ndjeshëm ndaj glukozës në membranën plazmatike të qelizave beta të ishujve të langherhansit në pankreas, të cilët ndihmojnë në përfshirjen e glukozës në qelizë. ATP-ja që është produkt i frymëmarrjes qelizore nxit mbylljen e kanaleve për jonet K^+ të ndjeshëm ndaj ATP. Depolarizimi i shkaktuar hap kanalet për jonet Ca^{2+} të varur nga tensioni. Kjo nxit vezikulat sekretore me insulinë të spostohen drejt membranës dhe të ekzocitozohen insulinën në gjak.



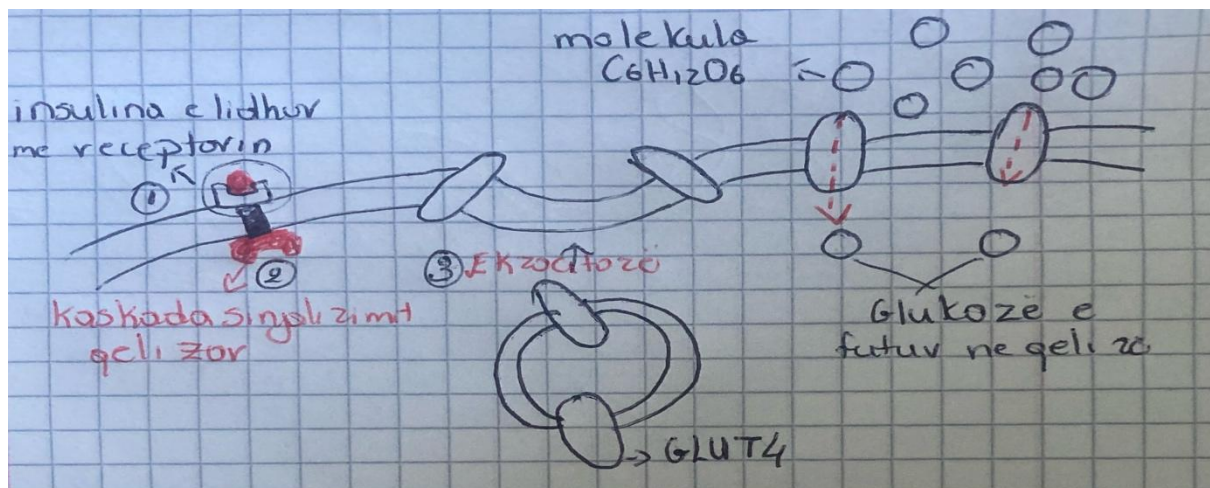
GLUT 4

Cfare perfaqesojne?

Transportieret e tipit GLUT4 perfaqesojne proteina uniporter qe kane nga 12 helika transmembranore. Keto proteina ndodhen ne qelizat qe pergjigjen ndaj insulines, ne qelizat adipocite dhe ne qelizat e muskulatures se skeletit.

Roli i tyre ne ruajtjen e sheqerit ne gjak:

- = Kur niveli i insulines ne gjak eshte i ulet, ne membranen e ketyre qelizave kemi nje sasi te vogel te transportiereve GLUT4.**
- = Kur niveli i insulines rritet, kjo e fundit vepron ne receptore specifike qe transduktojne sinjalin brenda qelizes. Keshtu nxitet procesi i fuzimit te vezikulave citoplazmatike, te pasura me GLUT4, me membranen plazmatike. Prandaj membrana mund te transportoje nje sasi te konsiderueshme glukoze.**
- = Kur niveli i sheqerit ne gjak eshte ne norme, qelizat endocitojne receptoret ne brendesi.**



POMPAT PMCA :

Si jane te organizuara ? Ku hasen ? Cilat jane izoformat ? Shpejgo mekanizmin e tyre .

Si jane te organizuara ?

Pompat PMCA ndodhen ne membranen plazmatike dhe mundesojne kalimin e Ca^{2+} jashte qelizës kunder gradientit te perqendrimit. PMCA-te perfaqesojne zinxhire polipeptidike qe palosen 10 here ne membrane dhe kane te dy skajet (N-terminal dhe C-terminal) te orientuar ne anen citosolike. Sekuenca citosolike ka 4 domene:

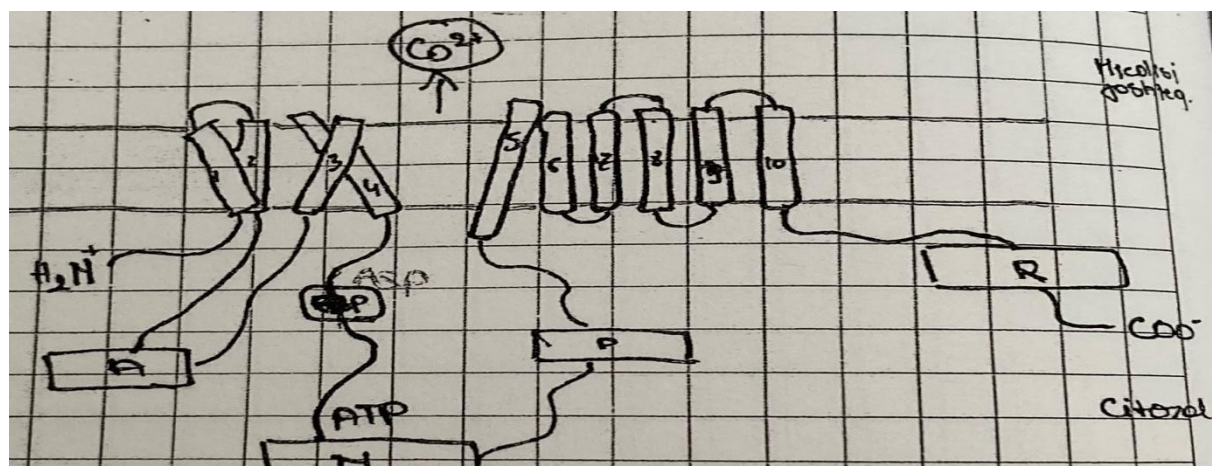
Domeni N ku lidhet ATP-ja;

domeni P ku ndodh fosforilimi;

domeni A qe funksionon si fosfataze dhe defosforilon domenin P;

domeni R qe ndervepron me domenet e tjera citosolike per te mbajtur pompen ne gjendje inaktive.

Afer skajit C-terminal eshte dhe **nje sekuenca CBD**, ku lidhet Ca-kalmodulina.



Sa izoforma jane ?

Ekzistojne 4 izoforma te PMCA-ve (PMCA1-PMCA4)

Ku hasen ?

Izoformat PMCA1-PMCA3 hasen ne tru; PMCA1 haset ne te gjitha indet dhe pa te embrioni nuk mund te mbijetoje; PMCA1 dhe PMCA2 aktivizohen shume shpejt, ndaj jane te pershtatshme dhe per pasoje te perhapura ne indet nervore dhe muskulare.

Mekanizmi pompave PMCA.

=Jonet Ca^{2+} lidhen me kalmodulinen qe aktivizon PMCA duke rritur afinitetin e sites

=lidhet Ca^{2+} me sitet perkatese

=lidhet ATP ne domenin N - ku hidrolizohet $\text{ATP} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i$

= P_i -transportohet me domenin P duke formuar lidhje acil-fosfat me energji te larte

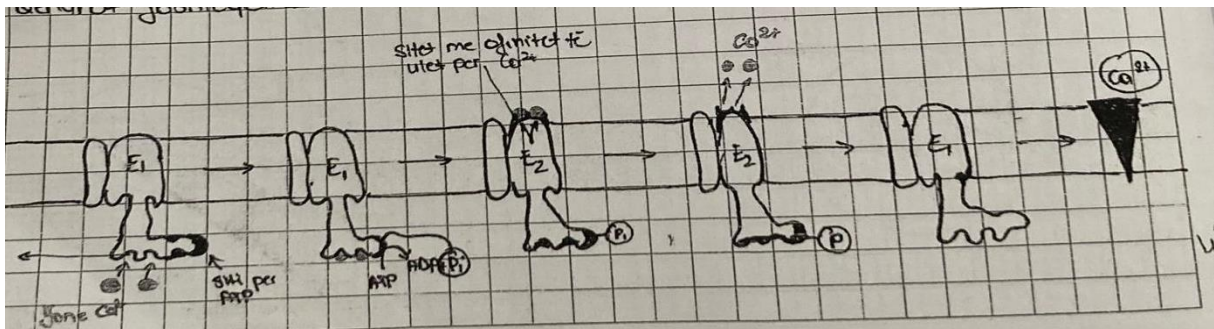
=PMCA ndryshon konformacionin ne E2- P_i dhe pompon jashte jonet Ca^{2+}

=lidhja acil-fosfat hidrolizohet

=pompa kalon nga konformocioni E2-E1

=qendrat jashteqelizore inaktivizohen dhe pjesa citosolike aktivizohet

Skema e mekanizmit :



POMPAT SERCA :

Cfare perfaqesojne pompat e tipit SERCA? Ku hasen ? Cili eshte roli i tyre.

Cfare perfaqesojne pompat SERCA?

Pompat SERCA jane pompa te tipit V dhe bejne pjese te Ca^{++} ATP-aza.

Ku hasen pompat SERCA ?

Keto pompa hasen ne qelizat muskulare dhe pompojne jone Ca^{++} ne brendesi te retikulit endoplazmatik.

Cili eshte roli i ketyre pompave?

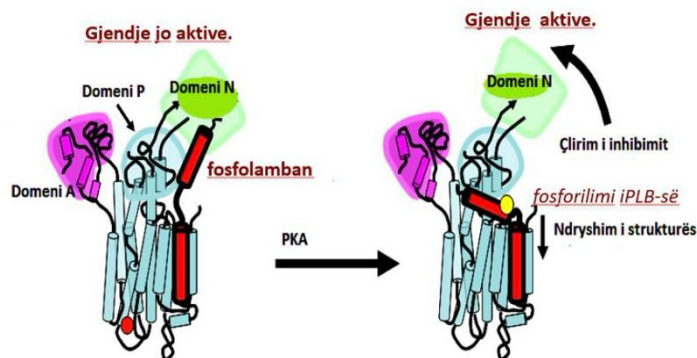
Gjate tkurrjes muskulore kemi çlirimin pasiv të joneve Ca^{++} nga retikuli sarkoplazmatik në citosol. Gjate relaksimit muskular, me anë të pompave SERCA, behet i mundur pompimi i shpejtë i joneve Ca^{++} nga citosoli në retikulin sarkoplazmatik.

Si ndikon proteina rregullatore fosfolamban në aktivitetin e SERCA?

Veprimi i pompës SERCA 1 kontrollohet nga proteina rregullatore (PLB) dhe është substrat kryesor për proteinëkinazën PKA. Kur SERCA lidhet me fosfolambanin ajo paraqitet inaktive. Fosforilimi i PLB nga enzima PKA sjell stimulimin e receptoreve beta adrenegjike. Kjo redukton shkallën e lidhjes ndërmjet SERCA dhe PLB, gjë që mundëson rritjen e intensitetit të pompimit të joneve Ca^{++} .

Skema që paraqet bashkëveprimin e SERCA me fosfolambanin :

Bashkëveprimi i SERCA1 me PLB (fosfolamban)



Cila është struktura e Pompës Na^+/K^+ ? Ku hasen izomeret ? Dhe cili është mekanizmi ?

Struktura e një pompe Natrio - potasike :

Hekzamer i përbërë nga 2 zinxhira alfa, 2 beta dhe 2 gama. Zinxhiri alfa gjendet në 4 izoforma perkatesisht nga alfa 1-4.

Përfshin të tre domenet (N, P, A). Nënjesia alfa hidrolizon ATP. Nënjesia beta inserton pompen në membranë.

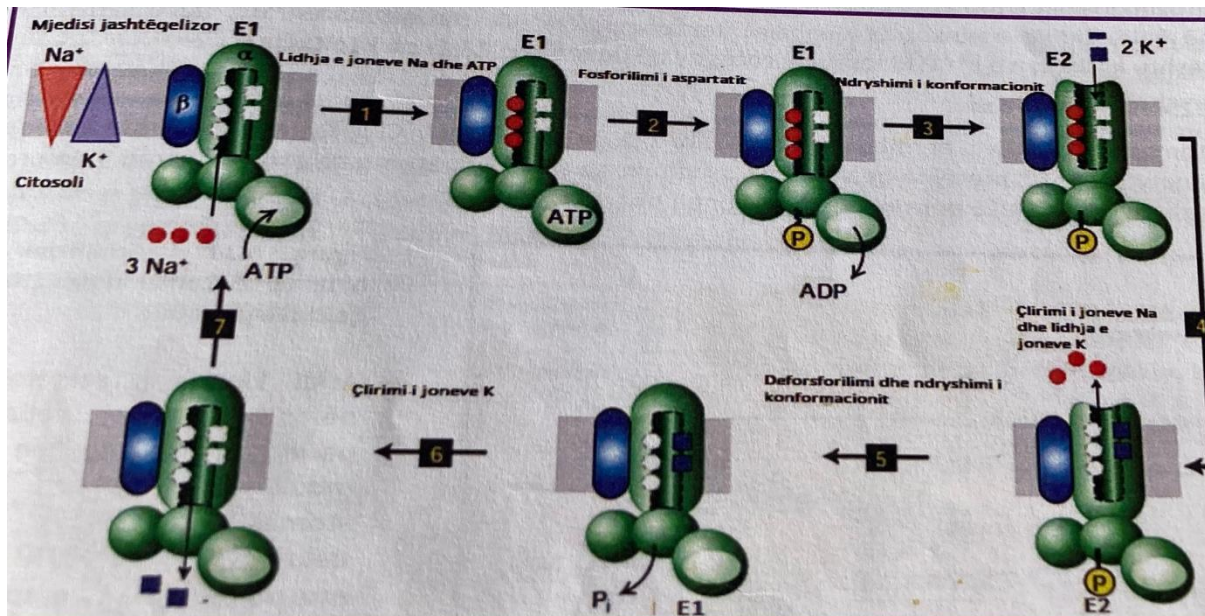
Ku hasen izomeret?

- = Alfa 1 shprehet në të gjithë indet kryesisht në medullën e veshkës
- = Alfa 2 mbizoteron në muskujt e skeletit
- = Alfa 3 në neuronet e trurit
- = Alfa 4 në testikuj

Shpejgo mekanizmin e kësaj pompe :

= Në gjendjen konformacionale E1, sipërfaqja citosolike e enzimes ka tre qendra me afinitet të lartë të lidhjes me jonet Na^+ dhe dy qendra për jonet K^+ inaktive. Mbas lidhjes së joneve të Na^+ në qendrat perkatese mundësohet lidhja e ATP-së në qendrën e vetë dhe grupi fosfat transferohet të aspartatit (E1-P). Enzima ndryshon

konformacionin duke kaluar ne gjendjen E2 gjate te ciles 3 jone Na^+ spostohen permes saj dhe atashohen ne qendrat aktive me afinitet te ulet . 3 jone Na^+ shkeputen nga pompa dhe lidhen dy jone K^+ ne qendrat aktive me afinitet te larte ne siperfaqen jashteplazmatike . Kur lidhja aspartyl-fosfat hidrolizohet dhe jone K^+ levizin ne qendrat me afinitet me te ulet dhe me pas jonet shkeputen nga pompa dhe fillojne cikël tjetër .



Ku qendron ndryshimi midis pompave të mirefillta dhe transportierëve sekondare : Jep një shembull të kësaj pompe.

= Pompat e mirefillta e përdorin në mënyrë direkte energjinë e ATP-se
 = Transportierët sekondarë e përdorin atë në mënyrë indirekte për transportin e lendeve .

= Shembulli i një pompe është Na^+/K^+ ATP-aza .

= Për çdo molekulë ATP-je që hidrolizohet , kjo pompe transferon 3 jone Na^+ jashtë dhe dy jone K^+ brenda qelizës . Në gjendjen konformacionale E1 , sipërfaqja citosolike e enzimes ka tre qendra me afinitet të lartë të lidhjes me jonet e Na^+ . Mbas lidhjes së joneve Na^+ në qendrat perkatese , mundësohet lidhja e ATP-se në qendrën e vet dhe grupi terminal fosfatik i saj transferohet tek aparati E1 . Enzima i nënshtrohet një ndryshimi të konformacionit duke kaluar në gjendjen E2 gjatë të cilit të tre jonet Na^+ spostohen përmes saj dhe paraqiten të atashuar në qendra aktive me afinitet të ulët tashmë në sipërfaqen jashtëplazmatike të saj . Jonet Na^+ shkeputen nga enzima në mjedisin jashtëqelizor dhe dy jone K^+ lidhen në dy qendra aktive me afinitet të lartë në anën jashtëplazmatike të saj .

Shpjegoni pse preparate të tilla si **digoxina** përdoren gjerësisht në praktikën mjeksore në rastet kur muskulatura e zemrës nuk punon siç duhet.

= Digoxina është inhibitore e qendrave aktive për jonet K^+ tek pompa Na^+/K^+ . Lidhja e saj në keto qendra nxjerr jashtë përdorimit pompat e joneve Na^+/K^+ e për pasoje rrisin përqendrimin e Na^+ brenda qelizës. Antiporti Na^+/Ca^{2+} nën gradient të ulët të joneve Na^+ nuk punon mirë. Për pasoje pak jone Ca^{2+} do të transportohen dhe për rrjedhojë donrritet përqendrimi tyre në muskulaturën e zemrës duke rritur fuqinë tkurresë.

Digoxina është një helm shumë specifik që inhibon transportin aktiv të joneve të Na^+ jashtë qelizës. Cili nga proceset e mëposhteme është i ndjeshëm ndaj veprimit të këtij helmi:

- a) Transporti pasiv i glukozës përmes membranës së eritrocitëve
- b) Transporti i anioneve HCO_3^- përmes membranës së eritrocitëve
- c) Transporti aktiv i fenilalaninës përmes mukozës intestinale
- d) Transporti aktiv i laktozës përmes membranës së bakterieve të zorrëve

= Transporti i amoniacideve siç është fenilalanina përmes mukozës intestinale kundër gradientit të përqendrimit, pra në mënyrë aktive, kryhet nëpërmjet proteinave të tipit simporter të varura nga jonet Na^+ . Mëqenese digoxina është një helm që inhibon transportin aktiv të joneve të Na^+ jashtë qelizës, ekuilibri i joneve Na^+ do të priset dhe për pasoje do të ndikojë transportin aktiv të fenilalaninës përmes mukozës intestinale.

Acidifikimi i lumenit të stomakut nga qelizat parietale duke ruajtur pH neutral

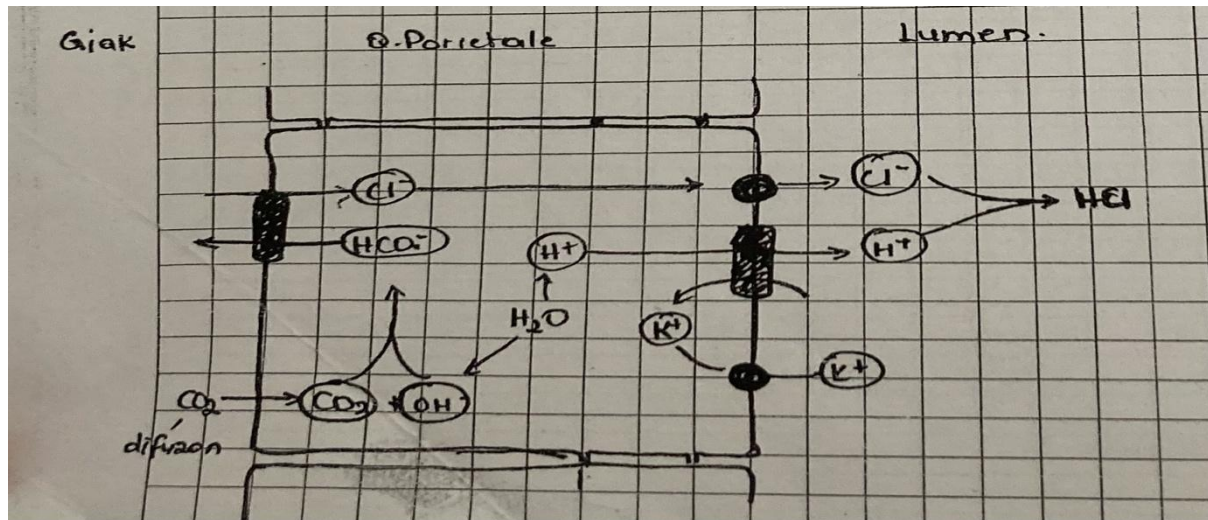
= Kjo arrihet nëpërmjet pompës H^+/K^+ ATP-aza, e cila gjatë hidrolizës së një ATP eksporton një jon H^+ dhe importon një jon K^+ . Eksporti i H^+ duhet të sjellë rritje të përqendrimit të OH^- , pra rritje të pH-it citosolik. Megjithatë gjatë pompimit të HCl, pH në citosolin e qelizës parietale mbetet neutral.

= Kjo realizohet nëpërmjet një shkëmbimi jonik ku teprica e anioneve OH^- kombinohet me CO_2 që difundon në qelize prej gjakut duke formuar HCO_3^- .

= Anionet HCO_3^- transportohen në gjak në shkëmbim të joneve Cl^- që hyjnë në qelize. Këtu kemi një proteinë antiporter.

= Jonet H^+ , që gjenerohen nga anhidraza karbonike pompohen jashtë qelizës përmes membranës apikale në shkëmbim të joneve K^+ . Jonet Cl^- nxirren jashtë nëpërmjet një proteine kanalore në sipërfaqen apikale.

Per te ruajtur neutralitetin elektrik, cdo jon Cl^- qe del jashte shoqerohet me nje jon K^+ qe leviz gjithashtu jashte nepermjet nje tjeter proteine kanalore.



PROTEINA MDR

Cfare perfaqesojne pompat MDR ?

Proteinat e tipit MDR (multidrug resistance) jane pompa te tipit ABC . Pompa e tipit ABC kryen transport aktiv .

Te gjitha pompat ABC , perfshire proteinen MDR, jane te organizuara ne kater domene :

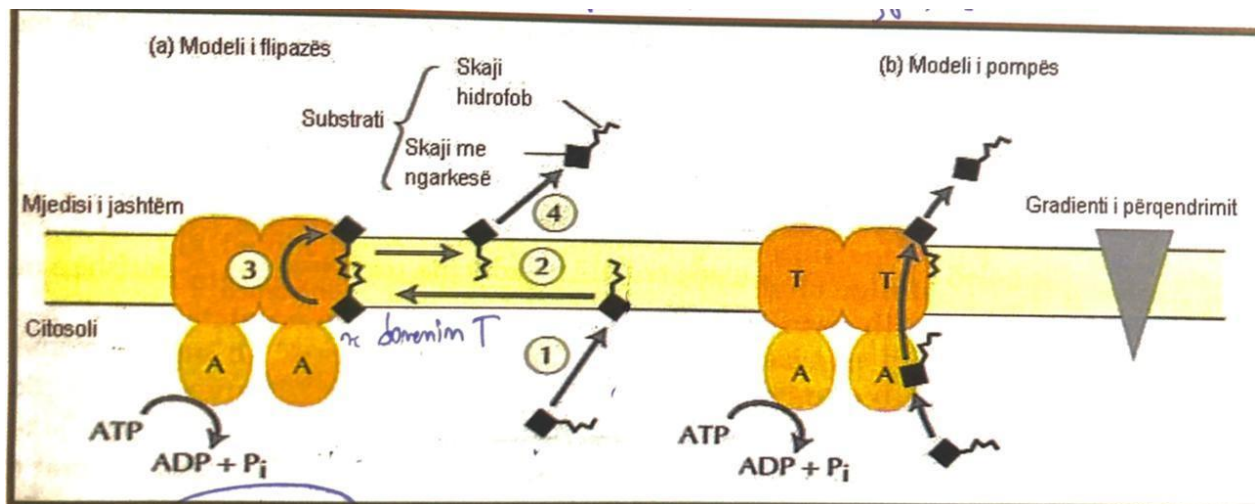
Dy domene transmembranore T permes te cileve kalon molekula e caktuar **dy domene citosolike A** qe lidhin ATP-ne.

Funksioni i proteines MDR

Transporti i preparateve mjekesore nga citosoli ne mjedisin jashteqelizor , ku pompimi i preparateve kimio-terapeutike nga MDR1 rrit rezistencen e qelizave ndaj barnave . Proteina MDR1 gjendet me shumice ne melci , zorre dhe veshka . Ekzistojne dy modele lidhur me mekanizmin e veprimit te pompes MDR1 : modeli flipaze dhe modeli pompe.

Sipas modelit flipaze, pjesa hidrofobike e substratit lidhet me pjesen hidrofobike te membranes ndersa pjesa hidrofile mbetet ne kontakt me citozolin . Me pas substrati difundon ne membrane deri sa lidhet me nje qender te caktuar te MDR1 . Energjia qe clirohet nga zberthimi i ATP-se e shtyn molekulen e substratit ne faqen ekzoplazmatike te membranes prej se ciles del ne menyre direkte ne fazen ujqore jashteqelizore .

Sipas modelit te pompes , substrati lidhet direkt ne qendren perkatese ne anen citosolike . Energjia qe clirohet nga zberthimi i ATP-se e transferon molekulen ne mjedisin jashteqelizor , nje mekanizem ky i ngjashem me ate te pompave te tjera te varura nga ATP-ja .



PROTEINA CFTR ORGANIZIMI, MEKANIZMI I SAJ DHE MUTACIONET .

Cfare perfaqeson proteina CFTR. ?

CFTR eshte nje proteine kanalore per jonet Cl^- , aktiviteti i se ciles rregullohet nga AMPc. Lokalizohet ne membranat plazmatike apikale te qelizave epiteliale te mushkerive, gjendrave te djerses, pankreasit etj.

Organizimi i saj.

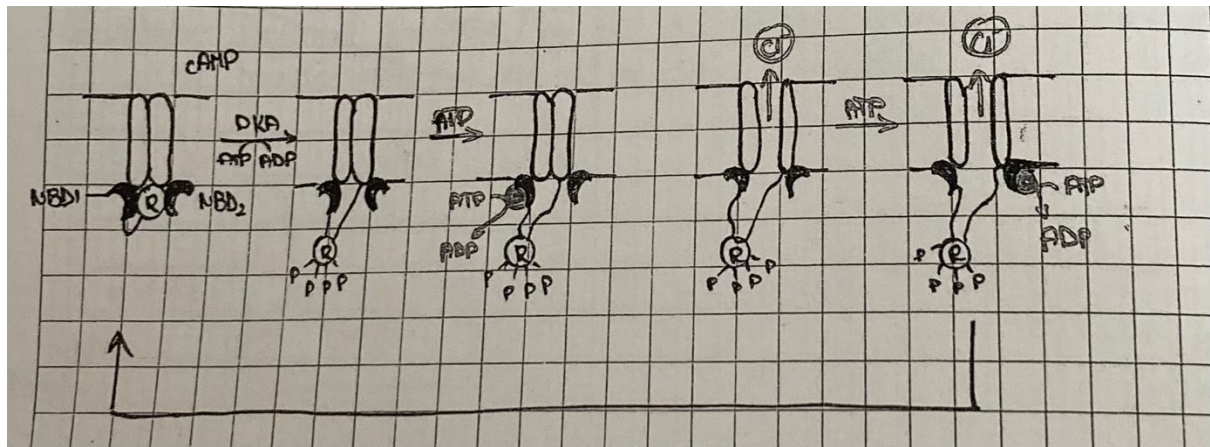
Proteina CFTR eshte shume e ngjashme me ate MDR1 (pompe e tipit ABC), por permban edhe nje domen suplementar me funksion rregullator ne anen citosolike.

Mekanizmi :

AMPc aktivizon nje proteinkinaze, e cila nga ana e vet provokon fosforilimin e aminoacidit serine ne perberje te domenit R te proteines CFTR. Ndryshimi i konformacionit i induktuar nga fosforilimi lehteson lidhjen e ATP-se ne njerin prej domeneve A ku lidhet ATP. Hidroliza e ATP-se, qe vijon ne kete proces, hap kanalet per jonet Cl^- , te cilet lejojne rrjedhjen e joneve . Lidhja e nje molekule te dyte te ATP-se ne domenin tjeter A percakton mbylljen e kanalit .

Cfare shkakton mutacioni?

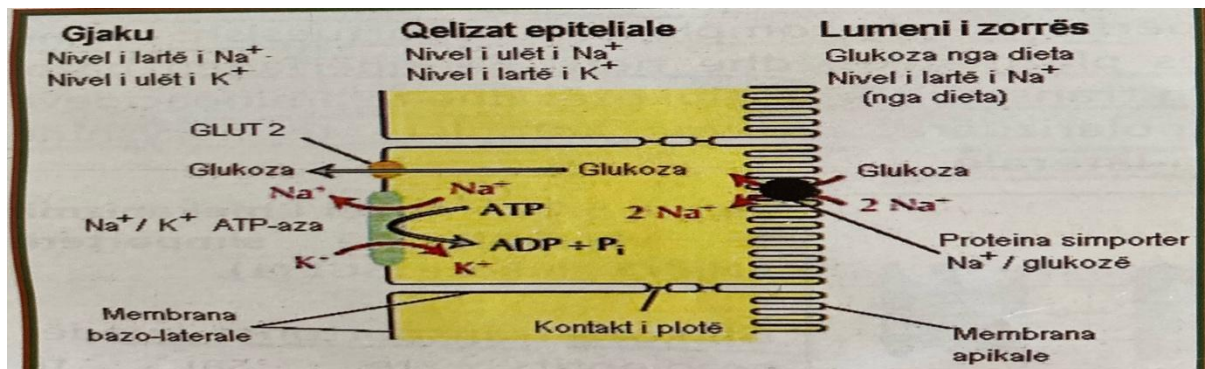
Mutacionet e gjenit CFTR behen shkak per shfaqjen e fibrozës cistike.



Simporteri sodium-glukoze (SGLT1) , ku haset dhe pse njihet si transportier sekondar .

Nje shembull i transportit te glukozes ne qelizat e epitelit te zorreve eshte simporteri $2 \text{ Na}^+/\text{glukoze}$. Simporteri eshte nje pompe e pavarur nga ATP-ja e cila duke shfrytezuar levizjen e joneve Na^+ nga jashte brenda qelizes, levizje kjo e favorizuar nga gradienti e perqendrimit dhe ai elektrik , leviz nje molekule tjeter sic eshte glukoza ne te njejtin drejtim kunder gradientit te perqendrimit . Simporteri $2\text{Na}^+/\text{glukoze}$ eshte i lokalizuar ne pjesen apikale te qelizave epiteliale te zorreve, ne membranat e mikrovileve. Simporter i pavarur nga ATP-ja do te thote qe energjia e ATP-se perdoret ne menyre indirekte.

Jepni shembull te nje sistemi simporter (transportier sekondar) qe perdor ne



menyre indirekte energjine e hidrolizes se ATP-se dhe shpjego mekanizmin e tij .

Transportieri sekondar simporter i varur nga jonet Na^+ , simporteri sodium-glukoze (SGLT1), ndodhet ne siperfaqen apikale te membranës se qelizave epiteliale te zorres. Per cdo molekule glukozë transporton ne te njejtin drejtim edhe dy jone Na^+ . Levizja e joneve Na^+ prej lumenit te zorres ne drejtim te qelizes behet ne saje te dy forcave :

- =gradientit te perqendrimit te joneve Na^+ dhe
- =potencialit elektrik membranor te brendshem.

Cfare perfaqeson antiporteri $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{2+}$, ku hasen dhe cili eshte funksioni i tyre ?

= Perfaqes

on nje antiporter sekondar $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$ sepse per cdo 3Na^+ qe fut ne citosol, nxjerr jashte 1Ca^{++} . Haset ne qelizat muskulare kardike.

= NCX1 perfaqeson nje zinxhir polipeptidik, i cili paloset nente here ne membrane, ku porcioni N-terminal, qe paraqitet i glikoziluar, ka 5 helika transmembranore dhe porcioni C-terminal ka 4 helika transmembranore.

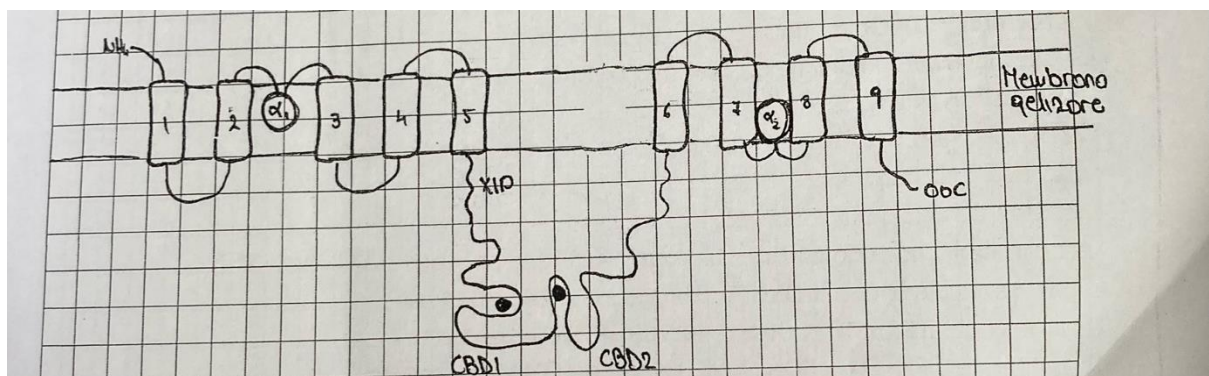
= Keto porcione ndahen nga nje lak citosolik me 500 aminoacide qe perfaqeson nje sit te rregullimit te aktivitetit te transportit dhe ka disa domene:

= nje sekuenca amfipatike afer helikes nr5, XIP, qe eshte sit target per lende inhibitore dhe pergjegjes per lidhjen e kalmodulines-perseritjet β , te perfshira ne lidhjen e joneve Ca^{++} . Kemi CBD1 dhe CBD2.

= NCX1 funksionon si dimer dhe ka dy zona perseritese te brendshme, α_1 dhe α_2 qe katalizojne translokimin e joneve.

Digoxina eshte inhibitore e qendrave aktive per jonet K^+ tek pompa Na^+/K^+ .

Lidhja e saj ne keto qendra nxjerr jashte perdorimit pompat e joneve Na^+/K^+ e per pasoje rrisin perqendrimin e Na^+ brendaqelizor. Antiporti $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ nen gradient te ulet te joneve Na^+ nuk punon mire. Per pasoje pak jone Ca^{2+} do te transportohen dhe per rrjedhoje donrritet perqendrimi tyre ne muskulaturen e zemres duke rritur fuqine tkurrese.



Cili do ishte efekti I nje helmi qe e ben membrane e brendeshme te mitokondrise te pershkrueshme per protonet dhe jonet ne pergjithesi? Sillni nje shembull
Cfare lloj musculature futet ne veprim gjate ushtrimeve aerobike. Pse keto lloj ushtrimesh paraqiten rezultative ne uljen e peshes?

= Nese membrana e brendshme mitokondriale do te ishte e pershkrueshme per protonet dhe jonet ne pergjithesi e gjithë energjia do te clirohej ne formen e

nxehetise dhe nuk do te ruhej ne formen e ATP-se . Dinitrofenoli ka nje efekt te tille ne organizem .

= Gjate ushtrimeve aerobike futen ne veprim fibrat e ngadalta te muskultatures se vijeuar te cilat kryejne frymemarrje aerobe . Keto lloj ushtrimesh paraqiten rezultative per uljen ne peshe sepse gjate tyre fillimisht perdoret glukoza dhe depoja e glikogjenit . Por pas disa minutash ushtrimesh rezerva e tyre mbaron dhe muskuli fillon e djeg depoziten yndyrore .

Cfare perfaqesojne formacionet LDL , ku dallojne ato nga HDL?

LDL

= LDL perfaqeson nje lipoproteine me densitet te ulet qe ka si funksion transportimin e kolesterolit nga melcia ne drejtim te qelizave te trupit. Ato jane komplekse sferike qe permbajne ne qemder kolesterol te esterifikuar me acide yndyrore.

= Pjesa qendrore eshte e rrethuar nga nje monoshtrese lipidike qe permban fosfolipide dhe kolesterol.

HDL

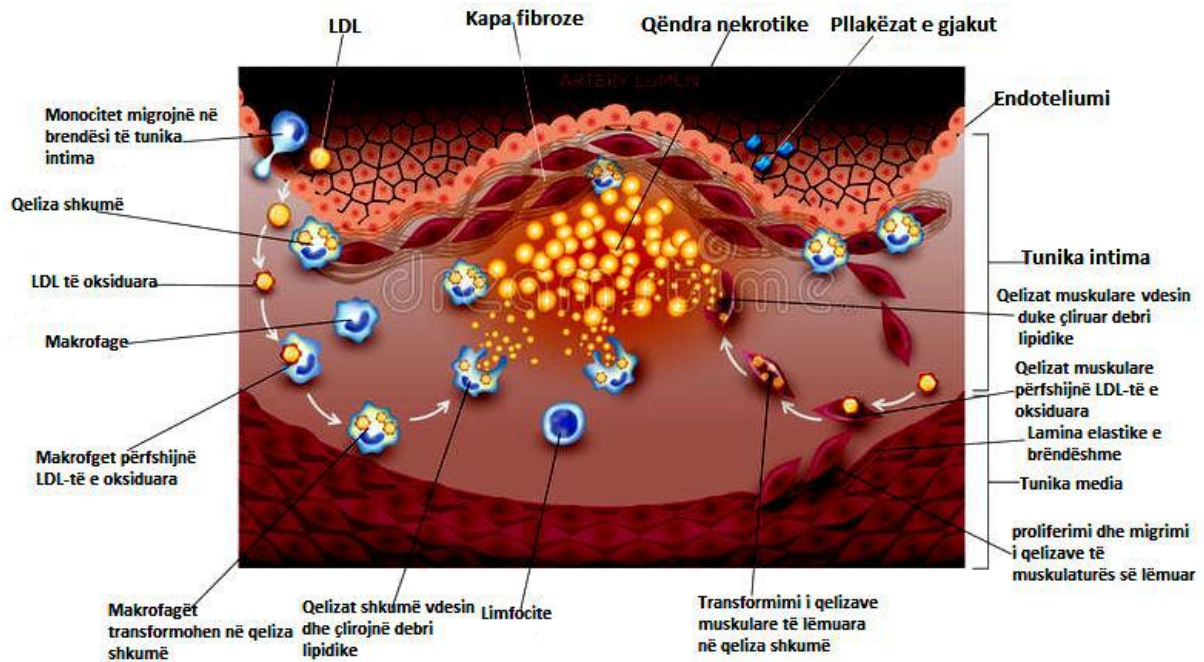
= HDL perfaqeson nje lipoproteine me densitet te larte qe ka si funksion te transportoje kolesterolin nga qelizat ne drejtim te melcise, duke larguar keshtu edhe tepricen e kolesterolit. Roli i tyre kryesor eshte te pastrojne muret e eneve te gjakut nga formacionet LDL te vendosur ne forme pllakash ne to.

Duke patur parasysh mekanizmin shpejgoni se si mutacionet e gjeneve shkaktojne hiperkolesterolemin familjare .

= LDL perfshihet ne qelize me ane te endocitozes se ndermjetesuar nga receptoret. Mutacionet qe prekin receptorin e LDL shkaktojne semundjen e trashegueshme FH. Kjo karakterizohet nga nje nivel i larte i kolesterolit ne gjak dhe shkaktohet nga mosprodhimi i receptoreve LDL ose nga moslidhja e tyre me LDL ose kur kompleksi LDL-receptor nuk mund te perfshihet ne brendesi te qelizes duke qendruar keshtu te shperndara ne sipërfaqen qelizore e jo ne “gropat e mbuluara”.

PLLAKE ATHEROMES

LDL e oksiduar akumulohen ne makrofage dhe qeliza te tjera te bardha duke formuar qeliza shkume dhe promovojne zhvillimin e pllakes atherosklerotike. Kur makrofaget vdesin, clirohen mbetje lipidike dhe q. shkume formojne qendren nekrotike lipidike. Mbetje lipidike clirohen edhe nga vdekja e q. muskulore pas ngrenies se LDL te oksiduar. Formimi i qendres nekrotike lipidike perfaqeson mekanizmin e carjes se pllakes se atheromes. Pllaka e atheromes permban LDL, makrofage, q.muskuli te lemuar etj. Kjo sjell ngushtimin e arteries dhe mos furnizimin e indit me gjak.



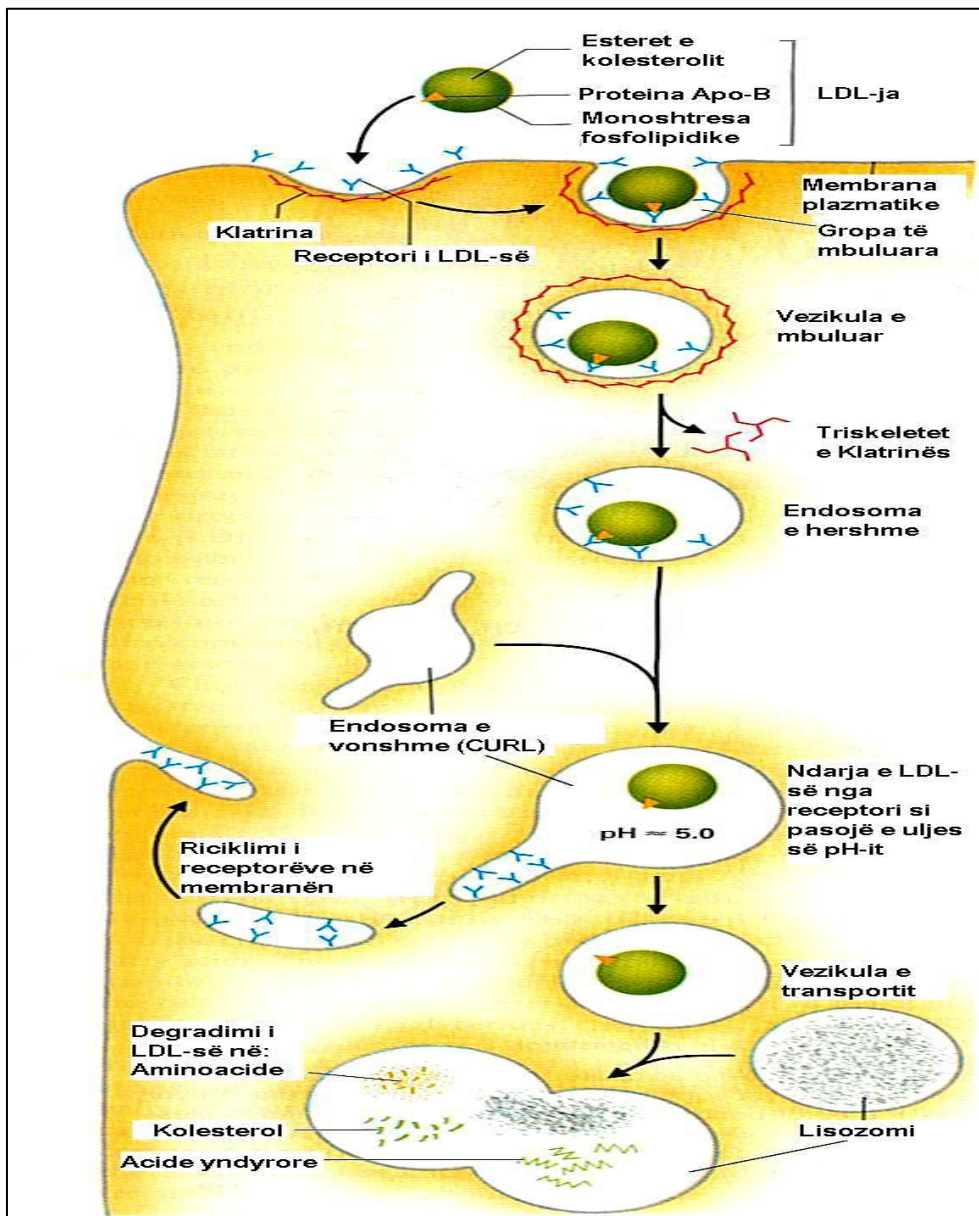
ENDOCITOZA E NDERMJETESUAR NGA RECEPTORET ,FUTJA NE QELIZE E LDL

= Endocitoza e ndermjetesuar nga receptoret mundeson perfshirjen ne qelize te makromolekulave specifike duke kufizuar futjen e fluidit jashteqelizor.

= LDL njihet me receptorin e saj dhe npm endocitezoes futet brenda . Vezikula e mbushur pasi endocitohet ben te mundur qe te humbasi klatrinem

= me pas fuzohet me nje vezikul boshe te pasur me pompa te tipit V Aty pH i ulet (5.0) shkeput ligandin nga receptori. Formacioni ku LDL dhe receptori i tij siperfaqesor shperbashkohen njihet si endozoma e vonshme acide (CURL), e cila perfaqeson nje vezikul sferike me degezme tubulare membranore.

= Zona tubulare e vezikules e pasur me receptore shkeputet nga endozoma e vonshme dhe qe ne formen e vezikules se ricikluar ndermjeteson kthimin e receptoreve ne membranen plamatike. Pjesa qe permбан ligandin shkrihet me lizosomin, ku behet degradimi i LDL.



FAGOCITOZA DHE ENDOCITOZA

= Endocitoza është dy llojesh : e përgjithshme dhe specifike (e ndërmjetësuar nga receptoret). Endocitoza e përgjithshme përfshin dy lloje aktiviteteesh , ngrenien e qelizave të grimcave të ngurta (fagocitoze) , pirja e pikave të lengut (pinocitoze).

= si shembull i fagocitozes është gëlltitja e mikroorganizmave dhe qelizave të vdekura .

= Shembull i endocitozes specifike është transporti i molekulave të LDLS nga melcia drejt qelizave .

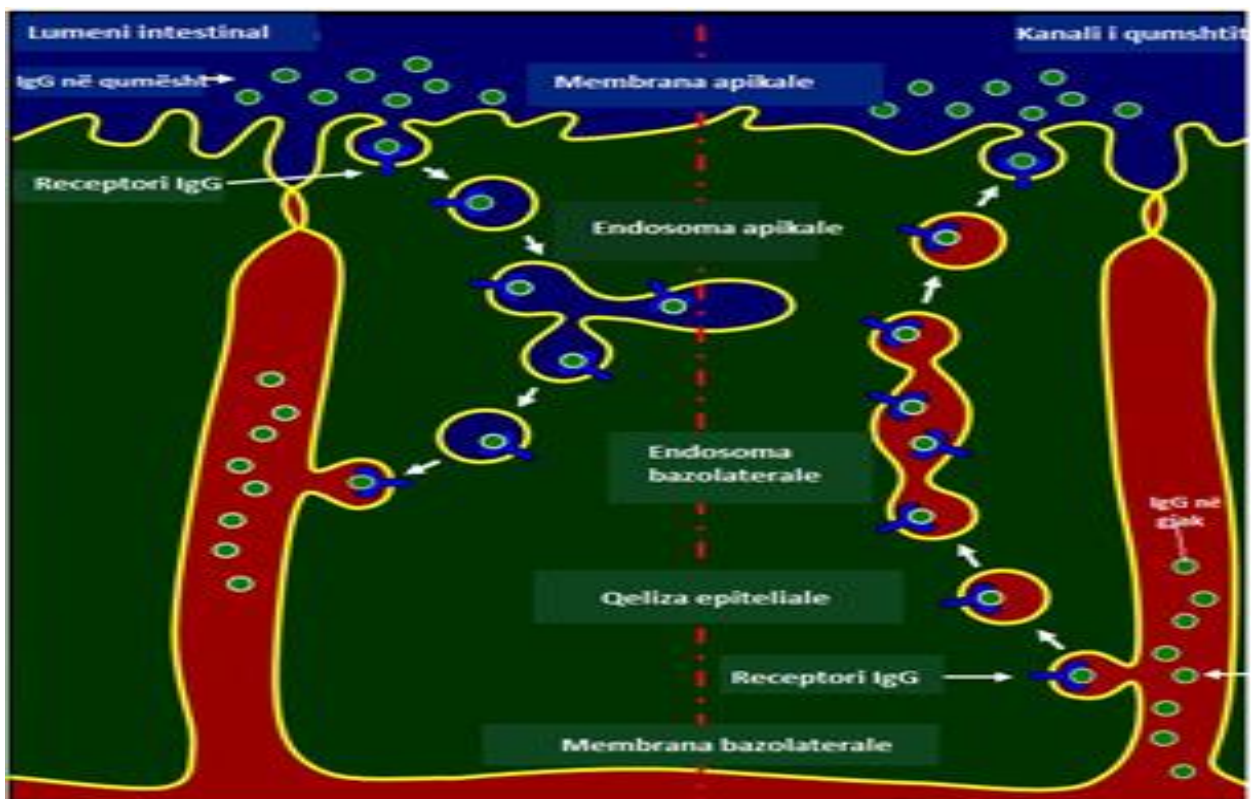
Proteina dinamike në endocitozen e ndërmjetësuar :

= Dinamina është një proteinë citozolike që lidhet me GTP dhe e hidrolizon atë. Gjate hidrolizës së GTP dinamina ndryshon konformacionin e saj duke i dhënë kështu mundësi vezikules të shkeputet nga membrana .

= Në këtë rast dinamina vepron si një proteinë strukturore e aftë të gjenerojë forcën mekanike .

TRANSCITOZA

= Transcitoza është proces në sajë të cilit lëndet që përfshihen nën një anë të qelizës me anën e endocitozës së ndërmjetësuar nga receptorët , egzocitohen në anën tjetër të saj . Transcitoza ndodh më shpesh në qelizat epiteliale të polarizuara . Një shembull i transcitozës përbën spostimi i imunoglobulina matërme përmes qelizave të trastes viteline të gjatave në fetus dhe përmes qelizave të epelit të zorrëve tek miu i porsalindur



LEPTINA DHE SEKRETIMI SAJ NGA MUKOZA GASTRIKE DHE
TRANSCITOZA SAJ NPM QELIZAVE TE MUKOZES DUODENARE

- = hormon qe sintetizohet nga q mukozes gastrike qe rregullon marrjen e ushqimit duke frenuar urine
- = leptina gastrike prodhohet nga q epiteliale chief te stomakut
- = ne mukozen duodenare (ana luminale) enterocitet kane receptor per leptinen
- = lidhin leptinen e cila endocitohet ne anen apikale dhe keto vezikula ekzocitohen ne anen bazo laterale ne gjak
- = ky proces quhet transcitoze e ndermjetesuar nga receptoret

