

ՏԱՐՐԱԿԱՆ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐԻ ԹՈՒՅՆ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՆԵՑՏՐԻՆՈՆ

ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՐԵՔ ՏԵՍԱՐՆԵՐԸ

Ընթերցողին ծանոթ են գանազան ուժեր: Սակայն, թերևս նա երբեք խորամուխ չի եղել այն բանում, որ իրենց բնույթով խորասուտարներ փոխազդեցությունների տիպերը շատ քիչ են: Եթե հաշվի չառնենք ձգողականությունը, որը էական դեր է խաղում միայն հսկայական զանգվածների առկայության դեպքում, ապա հայտնի է փոխազդեցությունների միայն երեք տեսակ՝ ուժեղ, էլեկտրամագնիսական և թույլ:

Էլեկտրամագնիսական փոխազդեցությունները վաղուց են հայտնի: Փոխազդեցությունների այդ տեսակի հետ են կապված քիմիական և մոլեկուլյար բոլոր երևույթները:

Ուժեղ փոխազդեցությունները հայտնի դարձան ատոմային միջուկի ներքին կառուցվածքը բացահայտելուց հետո միայն: 1932 թվականին սովետական և արտասահմանյան գիտնականները գտան, որ ատոմային միջուկը կազմված է նուկլոններից (նեյտրոններից և պրոտոններից): Հենց ուժեղ փոխազդեցություններն են միջուկում միացնում



Բրուկո Պոնտեկորվո
ՍՍՍՏ ԳԱ թղթակից-անդամ, Լենինյան
մրցանակի լաուրեատ

նուկլոններին և պայմանավորում միջուկային այն ուժերը, որոնք, ի տարբերություն էլեկտրամագնիսականների, աչքի են բնկնում գործողության շատ փոքր շառավղով և մեծ ինտենսիվությամբ: Բացի այդ, ուժեղ փոխ-

րի հոդերը ոռոգելու համար: Այսինքն առաջարկվում է այդ գետերի (Արփան իր Եղեգիս վտակով) վերին հոսանքի ջրերի մի մասն ուղղել դեպի Սևանա լիճը, իսկ այնտեղից, պարզ է, լճի ջրերի հետ միասին՝ դեպի Հրապղան գետի հունը: Դրա համար պահանջվում է հաղթահարել այդ գետերը Սևանից անջատող լեռնաշղթաները: Այս առթիվ հիմնականում երեք առաջարկ եղավ: Առաջին՝ Վարդենիսի լեռնաշղթայի միջով փորել մոտավորապես 50 կմ երկարության թունել, երկրորդ (այսպես կոչված խառը վարիանտ)՝ կառուցել մի քանի կարճ թունելներ, իսկ մի թունելից մյուսը ջուրը մղել հզոր պոմ-

պերի միջոցով և երրորդ՝ ամբողջ ջուրը միայն պոմպերով լեռնաշղթայի վրայով մղել դեպի լիճը: Առաջին վարիանտը ճիշտ է ավելի երկար ժամանակ է պահանջում իրագործման համար, բայց մնայուն է և ավելի ապահով:

Միութենական կառավարությունը ընդունել է որոշում՝ կարճ ժամկետում ավարտել բոլոր նախագծային և նախապատրաստական աշխատանքները և 1963 թ. սկսել Արփա և Եղեգիս գետերի հոսանքների մի մասը դեպի Սևան ուղղելու աշխատանքը:

Այդ աշխատանքները կավարտվեն 1969 թվականին և դրանով մեկընդմիշտ կլուծվի Սևանա լճի մակարդակի պահպանման պրոբլեմը:

ազդեցություններն ի հայտ են գալիս մեծ էներգիայի մասնիկների ընդհարման ղեկարգում, երբ ծնվում են մեզոնները և այսպես կոչված «տարօրինակ» մասնիկները:

Իսկ տարրական մասնիկների փոխհարվածումները, որոնք պայմանավորված են թույլ փոխազդեցություններով, շատ դժվար է դիտել լաբորատորիաներում: Այդ հազվագյուտ ընդհարումները աննկատ են մնում «ուժեղ» և «էլեկտրամագնիսական» փոխհարվածումների օվերկանոսում: Բայց և այնպես, կան մի շարք «թույլ պրոցեսներ», որոնք մատչելի են հետազոտումների համար: Խոսքը վերաբերում է զանազան տարրական մասնիկները բազմաթիվ ինքնաբեր փոխակերպումներին, ինչպես, օրինակ, նուկլոնի բետա-տրոհումը, որի մասին կիսովի ստորև:

Պետք է ասել, որ տարրական մասնիկների փոխազդեցության ցանկացած պրոցեսը բնորոշվում է նրա միջին տևողությունը ցույց տվող որոշ ժամանակով: Թույլ փոխազդեցությունների առաջ բերած պրոցեսները հաճախ անվանում են «դանդաղ» պրոցեսներ, բանի որ այդ ժամանակը հեմամատարար մեծ է: Ճիշտ է, ընթերցողը կարող է զարմանալ այն բանի վրա, որ, ասենք, վայրկյանի մեկ միլիոններով մասում տեղի ունեցող երևույթը դասվում է դանդաղների շարքը: Կյանքի այդպիսի տևողությունը բնորոշ է, օրինակ, մյուս-մեզոնի տրոհման համար, որը ծագում է թույլ փոխազդեցությունների ղեկարգում: Սակայն ամեն ինչի իմացական հիմքը համեմատությունն է: Տարրական մասնիկների աշխարհում այդպիսի ժամանակամիջոցը իսկապես չափազանց տևական է, բանի որ այն համեմատվում է ժամանակի՝ «նորմալ» մասշտաբի հետ, որը բնորոշ է ուժեղ փոխազդեցությունների համար (վայրկյանի 10⁻²³):

ՆՄԱՆՈՒԹՅՈՒՆ. ԹԵ՝ ՄԻԱՍՆՈՒԹՅՈՒՆ

Մեծ նշանակություն է ստանում մասնիկների ինքնաբեր փոխակերպման տարբեր պրոցեսների միջև եղած նմանությունը, պրոցեսներ, որոնք սկզբունքորեն միմյանց հետ ընդհանուր ոչ մի բան կարող էին չունենալ: Այդ նմանությունը իմացվել է վերջին 30

տարիների ընթացքում ամբողջ աշխարհի տեսարան և փորձարար ֆիզիկոսների համառ աշխատանքից հետո: Այն թույլ է տալիս ամենաբազմազան պրոցեսները (նուկլոնի բետա-տրոհումը, մյուս-մեզոնի և պի-մեզոնի տրոհումը, նուկլոնի կողմից մյուս-մեզոնի բռնումը և «տարօրինակ» մասնիկների զանազան տրոհումները) դասակարգել իբրև թույլ փոխազդեցությունների դրսևորում:

Բայց սա ղեռ բոլորը չէ: Գործ ունենք մենք արդյոք միայն նմանությամբ, թե՛ ինչ-որ ավելի խոր երևույթի հետ: Գործ ունենք մենք արդյոք փոխազդեցությունների դասի, թե՛ մեկ, «ունիվերսալ» փոխազդեցության հետ: Ես կրեմեմ ընթերցողին ավելի ծանոթ բնագավառի օրինակ: Երկու մարմինների միջև ձգողականության ուժը «ունիվերսալ» է: Այն կախված է միայն մարմինների միջև եղած հեռավորությունից և նրանց մասսաներից, բայց ոչ այն բանից, թե ինչ նյութից է կազմված մարմինը, ոսկուց թե ցեխից: Դրական և բացասական լիցքավորված մասնիկների ձգողականության էլեկտրական ուժը կախված է միայն լիցքերի մեծությունից և մասնիկների հեռավորությունից, սակայն կախված չէ այն բանից, թե ինչպիսին են լիցքերը կրող մասնիկները:

Այսպիսով, տարրական մասնիկների ֆիզիկայի շատ կարևոր պրոբլեմն այն է, թե արդյոք ունիվերսալ է տարրական մասնիկների թույլ փոխազդեցությունը: Այսինքն, ամենաբազմազան մասնիկների մասնակցությամբ բոլոր «դանդաղ» պրոցեսները արդյո՞ք նկարագրվում են մասնամատիկական մեկ օրենքով:

Վերջին տարիներս շատ աշխատություններ են նվիրվել այդ հարցի լուծմանը: Դուրեալում վերջերս հետաքրքիր փորձնական արդյունքներ են ստացվել պի- և մյուս-մեզոնների թույլ փոխազդեցությունների մասին. լուրջ հիմքեր կան ենթադրելու, որ թույլ փոխազդեցությունը ունիվերսալ է, սակայն այդ կապակցությամբ վերջին խոսքը դեռևս չի ասվել:

ԹՈՒԼՈՒԹՅՈՒՆ. ԹԵ՝ ՀԶՈՐՈՒԹՅՈՒՆ

Փոխազդեցությունների ինտենսիվությունը հարմար է զնահատել որևէ նյութի մեջ

մասնիկի այսպես կոչված ազատ վազքի երկարությունը, այսինքն այն ուղու միջին մեծությունը, որ մասնիկը կարող է անցնել այդ նյութի մեջ մինչև բայթայիշ կամ խիստ շեղող փոխազդեցությունը: Պարզ է, որ ինչքան մեծ է ազատ վազքի երկարությունը, այնքան պակաս ինտենսիվ է փոխազդեցությունը:

Եթե դիտարկենք շատ մեծ էներգիայի մասնիկներ, ապա ուժեղ փոխազդեցությամբ պայմանավորված փոխազդեցությունները բնորոշվում են մասնիկների ազատ վազքի այնպիսի երկարությամբ, որն իր մեծության կարգով հավասար է տասնյակ սանտիմետրերի՝ պղնձում կամ երկաթում:

Գործն այլ կերպ է թույլ փոխազդեցությունների դեպքում: Այն մասնիկի ազատ վազքի երկարությունը, որը կրում է միայն թույլ փոխազդեցություն, չափվում է աստղագիտական հաստոթյուններով (սա խոսում է այդ փոխազդեցությունների զարմանալիորեն փոքր ինտենսիվության մասին): Պարզվում է, որ թույլ փոխազդեցությունները շատ տարածված են, այն իմաստով, որ բոլոր տարրական մասնիկները կրում են այդ փոխազդեցությունները: Բայց դա չի նշանակում, որ նյութի մեջ այդ մասնիկների ազատ վազքի երկարությունը մեծ է: Բանն այն է, որ դրանք, որպես կանոն, կրում են և ուրիշ փոխազդեցություններ՝ էլեկտրամագնիսական կամ ուժեղ: Սակայն կա մի մասնիկ՝ նեյտրինո, որն աչքի է ընկնում նրանով, որ չի ենթարկվում ոչ ուժեղ, ոչ էլ էլեկտրամագնիսական փոխազդեցությունների: Նեյտրինոն կրում է միայն թույլ փոխազդեցություններ: Նրա ազատ վազքի երկարությունը, եթե կարելի է ասել, նրա թափանցունակությունը զարմանալիորեն մեծ է: Նա՝ նեյտրինոն, կարող է առանց արգելքի թափանցել, ասենք, չուգունի այնպիսի սալի միջով, որի հաստությունը միլիարդ անգամ գերազանցում է Երկրից Արեգակի հեռավորությունը: Ընթերցողն այստեղ կզգա դիալեկտիկական և կհասկանա, որ «թուլության» ներկայացուցիչը բավականին հզոր նյութական օբյեկտ է:

ՆԵՅՏՐԻՆՈՆ ԵՎ ՏԻԵՉԵՐԳԸ

Նեյտրինոյի հենց այս զարմանալի և ինքնատիպ հատկության հետ է կապված նրա դերը տիեզերքում:

Ի նկատի ունեցեք, որ նեյտրինոները կարող են դուրս գալ նույնիսկ Արեգակի կենտրոնից, որտեղ նրանք ավելի ազատ են ծնվում, քան լույսի ճառագայթներն անցնում են պատուհանով: Մեր լուսատուի կողմից նեյտրինոյի ձևով արձակված էներգիան հսկայական է. այն մոտավորապես տաս անգամ է փոքր լույսի ձևով արձակված Արեգակի ամբողջ էներգիայից: Պատկերացրեք, որ այդ նեյտրինոները վայրկյանում տասնյակ միլիարդավոր քանակությամբ անշնում են ձեր մարմնի յուրաքանչյուր քառակուսի սանտիմետրով: Այդ նեյտրինոները դեռևս ոչ-որ չի գրանցել: Երբ մարդուն հաջողվի կատարել այդ, կրացվի գիտության նոր բնագավառի՝ փորձնական նեյտրինային աստղագիտության էջը:

Իսկ տեսական նեյտրինային աստրոֆիզիկան արդեն ծաղկում է: Տեսական հաշվարկներից, որ առաջին անգամ կատարել են սովետական ֆիզիկոսները, հետևում է, որ պետք է գոյություն ունենան տաք և խիտ աստղեր, որոնց «նեյտրինային լուսատվությունը» գերազանցում է սովորական լուսատվությանը:

Հիմքեր կան ենթադրելու, որ նեյտրինոները կարևոր դեր են խաղում նաև տիեզերագիտության մեջ:

ԻՆՉՈՒՆ ԵՆ «ՀՆԱՐԵՆ» ՆԵՅՏՐԻՆՈՆ

Բայց նախ, բացատրեմ այդ զարմանալի մասնիկի անվանումը:

Երբ նա առաջին անգամ հայտնվեց ֆիզիկայում, գիտնականներն արդեն հաստատություն գիտեին ուրիշ, անհամեմատ ավելի ծանր տարրական մասնիկների՝ նեյտրոնների գոյության մասին, որոնք պրոտոնների հետ միասին հանդիսանում են այն «աղյուսիկները», որոնցից կազմված է ատոմային միջուկը: Նեյտրոնը էլեկտրական լիցք չունի և այդ պատճառով էլ նրան այդպես են անվանել:

Շվեյցարական հայտնի ֆիզիկոս Պաուլին 1931 թվականին որոշ պատճառներով, որոնք եւս կրացատարեմ ստորեւ, եկավ այն եզրակացութեան, որ բնութեան մեջ պետք է գոյութիւն ունենա եւ մի շեղոր մասնիկ, որի մասսան շատ անգամ փոքր պետք է լինի նեյտրոնի մասսայից: Երբ նա այդ հիպոթետիկ, ինչպէս ինքն էր ասում «փոքրիկ նեյտրոնի» հնարավոր գոյութեան մասին իր գաղափարը հայտնեց պատկանելի ֆիզիկոսների միջոցով խորհրդակցութեան ամբիոնից, իտալացի նշանավոր ֆիզիկոս Ֆերմիի նրան բնորոշեց հետեւյալ խոսքերով.

— Կոչեցե՛ք այն՝ նեյտրինո:

Բանն այն է, որ «ինո» վերջավորութեան իտալերենում ունի փաղաքական, փոքրացնող իմաստ (որը համապատասխանում է ռուսերեն «չիկ» «ուչկ» և այլ վերջածանցներով գոյականներին): Ռուսերեն «Անտոշկան» իտալերեն հնչում է «Անտոնիո», այնպէս որ «նեյտրինո»-ն իտալերենից թարգմանաբար կնշանակի «փոքրիկ շեղոր»: Այսպիսով, նեյտրինոն հայտնաբերողը Պաուլին է, իսկ կերպահայր՝ Ֆերմին:

Սակայն ի՞նչը ստիպեց Պաուլին «հնարել» նեյտրինոն: Ինչպէս հաճախ է պատահում գիտութեան մեջ, նոր գաղափարները առաջ են բաշխում այն ժամանակ, երբ գոյութեան ունեցող գիտելիքների շրջանակներում պարագործ է ծագում: Նեյտրինոյի հայտնաբերումը կապված է թվացող պարագործի հետ, որն ի հայտ էր եկել բետա-տրոհման պրոցեսի փորձնական հետազոտութեան ժամանակ: Այդ պրոցեսը նկատվում էր իբրեւ ատոմային միջուկների կողմից էլեկտրոնների ինքնաբեր արձակում: Պարզվեց, որ թույլ էլեկտրոնների չափված էներգիաներն այդ պրոցեսում ոչ թէ խիստ որոշակի են, այլ շատ բազմազան: Մեծ մասամբ էներգիան ակնհայտորեն պակասում էր: Այն տպավորութիւնն էր ստեղծվում, թէ այն ինչ-որ անհայտանում է, կարծես թէ էներգիայի պահպանման օրենքը ճիշտ չէր: Դժվարութիւններն այնքան լուրջ էին, որ նշանավոր ֆիզիկոսներն առաջարկում էին նույնիսկ հրաժարվել էներգիայի պահպանման օրեն-

քից: Էներգիայի թվացող կորուստը, սակայն, ուներ բավականին արտասովոր բնույթ: Իսկապէս, եթէ էներգիան չի պահպանվում բետա-տրոհման պրոցեսում, մենք պետք է սպասեինք, որ երբեմն էլ/կարողներ էներգիան չի բավականացնի, իսկ երբեմն էլ ավելորդ կլինի: Սակայն պարզվեց, որ էներգիայի «շահում» չի լինում:

Նեյտրինոյի հայտնաբերողը դատում էր այսպէս. էներգիայի թվացող չպահպանվելը պայմանավորված է այն բանով, որ բետա-տրոհման պրոցեսը սխալ է պատկերված իբրեւ էլեկտրոնների պարզ արձակում: Տրոհման մեջ պետք է մասնակցի փորձի ժամանակ չդիտվող շեղոր (այդ իսկ պատճառով էլ գործնականում չնկատվող) մասնիկ, նեյտրինո, որը տանում է «անհայտացած» էներգիան: Եվ չնայած այն բանին, որ յուրաքանչյուր պրոցեսում անջատվում է բոլոր մասնիկների ճիշտ որոշակի գումարային էներգիան, այն տրոհման արգասիքների միջև բաշխվում է այնպէս, որ տարբեր դեպքերում էլեկտրոնը ստանում է նրա տարբեր բաժնեմասերը:

Եւ կցանկանայի այստեղ նշել, որ նեյտրինոյի տեսական հայտնագործումը տրամաբանորեն բխում էր դատողութիւնների այն տիպից, որոնք հաճախ հանդիպում են նույնիսկ ամենապարզ պարագործների լուծման ժամանակ: Վերցնենք սափրիչի մասին հին պարագործը: Փոքրիկ մի քաղաքում, ասենք Վուգայի ափին գտնվող Դուբնայում, ապրում է մի վարսավիր, որը սափրում է իրենց չափող բոլոր տղամարդկանց: Հարց է ծագում, կսափրի՞ վարսավիրն արդյոք ինքն իրեն: Պարզ է, որ այս հարցի ինչպէս զրական, այնպէս էլ բացասական պատասխանը բերում է հակասութեան: Պարագործը կլուծվի, եթէ գիտակցենք, որ այդպիսի վարսավիր Դուբնայում չկա և չի էլ կարող լինել:

Եթէ դուք ուշադրութեամբ հետեւեք Պաուլիի դատողութիւններին, կտեսնեք, որ բնութեան մեջ նեյտրինոյի գոյութեան և Դուբնայում մեր վարսավիրի բացակայութեան արգումենտները միմյանց շատ նման են:

նվ աշխատեց, նկատելի է մի մասնիկ է, որը բնական-տրոհման ժամանակ տանում է էներգիայի մի մասը: Այդպես էին ենթադրում տեսաբան ֆիզիկոսները, որոնք սկզբից ենթադրեցին «անորսալի» մասնիկ: Եվ անմիջապես կանխատեսվեցին նոր մասնիկի հատկությունները. նա էլեկտրականապես պետք է չեզոք լինի, խիստ թափանցող և արտակարգ փոքր մասսայով, թե չէ փորձազանների համար դժվար էր լինի հայտնաբերել այն, իսկ մենք կտեսնենք, որ դա բոլորովին էլ այդպես չէ: Վերջին հատկությունը՝ մասսայի չափազանց փոքր մեծությունը, հարաբերականության տեսության համաձայն բերում է այն բանին, որ նկատելի է լի կարող գտնվել հանգստի վիճակում՝ նա միշտ շարժվում է լույսի արագությամբ:

Նկատելի է զուգային հիպոթեզը ձևակերպելուց հետո ֆիզիկոսները փորձեցին գտնել բնական-տրոհման մեջ նրա առկայության ուրիշ ապացույցներ ևս: Ինչպես հայտնի է, մասնիկների փոխակերպումների ժամանակ պահպանվում է ոչ միայն էներգիան, այլև իմպուլսը: Իմպուլսի պահպանման օրենքը բնթեքստի, համապատասխան, հայտնի է: Նրա վրա է հիմնված հրթիռների դործողության սկզբունքը:

Բազմաթիվ փորձերում, որոնցից առաջինը դրել է ֆիզիկոս Լեյպունսկին, իսկապես ցույց է տրվել, որ բնական-տրոհման ժամանակ դոմարային իմպուլսը չի պահպանվում, եթե չընդունենք նկատելի զուգային: «Անորսալի» մասնիկը իր հետ տանում է «անհայտացող» իմպուլսը: Բոլոր պրոցեսներում նկատելի է հանդես է գալիս որպես էներգիայի և իմպուլսի «հափշտակիչ»:

ԱՉԱՏ ՆԵՅՏՐԻՆՈՆԵՐ

Նկատելի է տեսական հայտնաբերումը և նրա զուգային օգտին խոսող անուղղակի արգումենտները, իհարկե, լիովին հիմնավորված են: Սակայն չպետք է մոռանալ, որ նկատելի է միանգամայն նյութական է և սկզբունքորեն ենթակա է դրանցման, որ նրա ոչ-դիտելի լինելը ժամանակավոր էր, կապ-

ված փորձադրման տեխնիկայի դժվարությունների հետ միայն:

Մենք տեսանք, որ իբրև կանոն, տարրական մասնիկների փոխհարվածումներում թույլ փոխադրեցություններից առաջ եկած երևույթների թիվը չնչին է՝ ուժեղ փոխադրեցություններից առաջացած երևույթների «ֆոնի» համեմատությամբ: Բայց այն դեպքում, երբ նկատելի ենք բնական էն էնթալպիայի մեջ, այդ ֆոնը պետք է բացակայի: Նշանակում է, հնարավոր էր որսալ անորսալին՝ դրանցել այն էֆեկտները, որոնք կապված են «ազատ» նկատելիության հետ: Ահա թե ի՞նչ էր անհրաժեշտ այդ խորհրդավոր մասնիկի գոյությունն ապացուցելու համար: Խնդրի բարդությունը նկատելի է ահռելի թափանցունակության մեջ էր: Դրա լուծումը մի քանի տարի առաջ հաջողվեց ամերիկյան ֆիզիկոսներին: Նրանք հզոր ուրանային ռեակտորն օգտագործեցին իբրև անորսալի մասնիկների աղբյուր, իսկ ազատ նկատելիության առաջ բերած միջուկային փոխակերպումները դրանցեցին (գրանցումը կատարվեց միջուկային ֆիզիկայի լավ հայտնի, սակայն բարդ փորձնական մեթոդներով):

Էներգիայի անորսալի վատնողները վերջապես բռնվեցին: Նկատելի է շուրջն եղած առեղծվածային լուսապսակը վերացվեց:

Բայց սա դեռ բոլորը չէ: Բոլորովին վերջերս ապացուցվեց, որ բնության մեջ զուգային ունեն տարրեր տիպի նկատելիություն: Այդ մասին ևս կպատմեմ համառոտակի:

Վերջին տարիներս ծնվել է տարրական մասնիկների հետադրուման նոր բնագավառ՝ բարձր էներգիաների նկատելիության ֆիզիկա, որը կապված է սովետական և արտասահմանյան ֆիզիկոսների աշխատանքների հետ: Այստեղ հետադրումում են «մեղոնային բնույթի» նկատելիության հատկությունները, այսինքն այն անորսալի մասնիկների, որոնք ծնվում են մեղոնների տրոհման պրոցեսներում: Քանի որ մեղոնների ինտենսիվ ու հարմար փնջերը ստեղծվում են ժամանակակից հզոր արագացուցիչների օգնությամբ, սպա այդ հսկայական մեքենաները հանդի-

Ա. Չ. ՃԱՂԱՐՅԱՆ
Բժշկական գիտությունների դոկտոր-պրոֆեսոր

ՈՐ ԵՐԿԱՐ ԲԱԲԱՆԻ ՍԻՐՏԸ

Դարերի վեր մարդիկ իրենց զգացմունքներն ու հույզերը կապել են սրտի հետ: Մենք այժմ էլ լսում ենք՝ «սիրտս զոռում է», «սիրտս ուզում է», «սրտիս դարձ է եղել» և նման շատ արտահայտություններ: Անձնականորեն է համարվել մարդու սիրտը, և նրան մեղմեցնելու բժշկի ամեն մի փորձ ընդունվել է թեղահայտություն, ծաղրանքով կամ ուղղակի «սպիռնեցող»: Դժվար է եղել վիրաբույժի համար փշրել այդ քաղցած հայացքները: Առավել ուշադրությամբ հաջորդականորեն մակարդակի վրա էր գտնվում վիրաբույժությունը, թեկուզ և ոչ այնքան վաղ անցյալում: Բայց այժմ արդեն սրտը «նվաճվել» է. այն «հնազանդվել է» վիրաբույժի դանակին: Ներկայումս հնարավոր է բացել կրծքի վանդակը, սեղմակներով արգելափակել արյան և թոքոտը սրտի խոռոչների ու արյունատար խողովակների մեջ և զործել ցամաք, կանգ առած սրտի վրա կարել միջնապատերի անցքերը, լայնացնել նեղացած փականները, «նորոգել» սրտի մասերը և արթն ոչ պիտանի անոթները փոխարինել արհեստական պլաստիկ նյութերից (դակրոն,

տեֆլոն, ալվալոն, լավսան) պատրաստված պրոտեզներով:

Կրծքի է ասել՝ սկսվել է մի դարաշրջան, երբ չկա սրտային մի արատ, որ դանակի, ասեղի ու թելի օգնությամբ անհնար լինի բուժել:

Սակայն սրտի հիվանդությունները վիրահատություն մեթոդով բուժելու հարցը սերտորեն կապված է անզգայացնող ու քնաբեր նյութերի, ապարատների, հատուկ գործիքների և անտիբիոտիկների կիրառման ասպարեզում ձեռք բերված նվաճումների հետ:

Սրտի և մեծ անոթների հետազոտությունն այժմ կատարվում է կոնտրաստային հեղուկի միջոցով, որն արմնկի երակով, նեյրոն գոնգի (խողովակի) օգնությամբ մտնում են անմիջապես սրտի խոռոչների մեջ: Սրտի մեջ մտցրած գոնգի արտաքին ծայրը միացնելով էլեկտրական մանոմետրի հետ, չափում են սրտի խոռոչների ճնշումները, այնուհետև սրտից քաշելով որոշ քանակի արյուն, որոշում են թթվածնի և ածխաթթվի քանակը նրա մեջ: Արժաթն էլեկտրոդը գոնգի միջոցով մտնում են սրտի խոռոչի մեջ և ստանում կերպարային էլեկտրակարգի հոսք: Սրտի հիվանդությունների ժամանակ առաջացած աղմուկները զբաղեցնում են կենսական փոշի մեջ մտցրած փոքրածավալ միկրոֆոնի միջոցով, որը ժապավենի վրա գծում է սրտի ձայնային տատանումների ամպլիտուդը:

Նամուս սրտի վրա կատարված վիրահատությունները, որի ժամանակ արյան շրջանառությունը կատարվում է «սիրտ-թոքեր» արհեստական ապարատով, մեծ դեր խաղացին սրտի վիրաբույժության դժբաղիան և գիտական լայն առաջընթացում: Արդյան արհեստական շրջանառության ապարատների կիրառման և խոր հիպոթերմիայի (սառեցման մեթոդով վիրահատությունների) աս-

սանում են մեզոնային բնույթի նեյտրինոների ազդեցությունը:

Այստեղ հարց է ծագում՝ բոլորովին տարբեր պրոցեսներում արձակվող «անորսալի» մասնիկներն արդյո՞ք նույնանման են: Պարզվել է, որ «էլեկտրոնային» նեյտրինոները (որոնք արձակվում են բետա-տրոհման պրոցեսներում) և «մեզոնային» նեյտրինոները (որոնք արձակվում են մեզոնների տրոհման պրոցեսներում)՝ տարբեր մասնիկներ են:

Կցանկանալի այս զրույցն ավարտել հետևյալ պատկերավոր օրինակով. պարզվում է, որ նեյտրինոն ավելի շատ նման է խցանահանի, քան գնդիկի:

Վերջում ուզում եմ ընթերցողին հավաստիացնել, որ թույլ փոխազդեցությունների ֆիզիկայի բնագավառում չլուծված խնդիրները բավականին շատ են, և գիտության այդ բնագավառում աշխատող ֆիզիկոսների գործադրկության վտանգ չկա: