

4
propra specialaĵo. Sed estu tio kia ajn, restas la fakto ke ĝenerale ni biologoj, kaj vi medicinistoj, povas atendi nur tre malmulte da rekta helpo de la plimulto de la fizikistoj kaj matematikistoj; estas necese ke iuj el ni mem studu ĉi tiujn aferojn.

Ĉi tio ne estas malgranda tasko — la scio necesa por adekvata kaj kritika uzo de fizikaj metodoj kaj ideoj ne povas esti taŭge instruata en la jam plenplenaj jaroj de medicina kurso. Estas necese ke taŭge spertigitaj fizikistoj en sufiĉa nombro estu altirataj al la biologio kaj igataj turni sian atenton al ĝiaj problemoj. Ni bezonas homojn kun disciplinitaj kaj kritikaj, sed ankaŭ aventuremaj mensoj por piloti nin sur la maroj kiuj disigas biologion kaj fizikon; kaj riĉaj estos la akiraĵoj kiujn ili helpas alporti al la hejma haveno.

Fragmento el prelego pri
La Aktiveco de Nervoĉeloj
(The Activity of Nerve Cells)
de Profesoro E. D. Adrian, P.R.S.

591.18

Ĉar la fiziologiisto celas al kompreno pri la vivo, li ne povas esti riproĉata pro manko de kuraĝo. Sed multon li povas eltrovi, ne tro proksimiĝante al la centra problemo. Li povas eltrovi kiel la vivanta ĉelo disvolviĝas kaj kiel ĝi kondutas; li povas sekvi multajn el la fizikaj kaj kemiaj ŝanĝiĝoj okazantaj en ĝi, kaj povus sekvi pli, se la ĉeloj ne estus tiel ĝene malgrandaj. La senperaj problemoj de la fiziologiisto eble estas eĉ pli malproksimaj de la problemo de vivo. Ili povas koncerni, ekzemple, la mekaniĝon de la angia sistemo aŭ la fizikokemion de sangopigmentoj. Sed la plej multaj el ni celas al klarigo de la funkciado de la korpo surbaze de la ĉeloj konsistigantaj ĝin, kaj kredas ke tio estas ne tro malmodesta celo, kvankam, ja, ni devas akcepti la ĉelon kiel donitan. Ĉu ĝi estas celo ne tro malmodesta, kiam temas pri la funkciado de la nervosistemo? Jen la problemo kiun mi diskutos hodiaŭ matene.

La nervosistemo estas respondeca pri la konduto de la organismo kiel tute: fakte ĝi faras la organismon. Rano estas mortigita, kiam ĝia cerbo kaj mjelo estas detruitaj; ĝia koro ankoraŭ batas, kaj oni ankoraŭ povas igi la muskolojn kuntiri sin, ĉiuj ĉeloj de ĝia korpo — escepte de tiuj de la cerbo kaj mjelo — ankoraŭ estas tiel plene vivaj kiel antaŭe; tamen, la rano mortis kaj fariĝis kunaĵo de vivaj histoj kun nenio por integraliĝi ĝin je vivanta animalo. La integraligan agadon de la nervosistemo — por uzi la klasikan frazon de Sherrington — ni eble povos klarigi surbaze de la reagoj de la konsistigaj nervoĉeloj. Almenaŭ ni povas diskuti ĉi tiun temon kiel fiziologiistoj. Sed la homa organismo inkludas kaj korpon, kaj menson. Eble estas plej bone sekvi Pavlov kaj vidi ĝis kie ni povos atingi sen enkonduko de la menso, sed se la reagoj de niaj nervoĉeloj klarigu tiel la penson, kiel la agon, ni devas akcepti la perspektivon fariĝi ankaŭ psikologiistoj kaj metafizikistoj. Fe-

5
liĉe ni ne jam bezonas iri al tiaj ekstremoj. Ekzistas sufiĉe da problemoj en la fiziologia kampo, kaj ili ĉiuj fariĝas tiom pli interesaj pro ĉi tiu aludo pri mistero en la fono.

La nervosistemo, la cerbo, mjelo, kaj periferiaj nervoj, konsistas el granda nombro da vivantaj ĉeloj kiuj kreskas, vivtenas sin per metabolado de nutraĵoj, kaj plenumas ĉiujn kompleksajn reagojn de vivanta protoplasmo. En tio ĉi sidas sufiĉe da problemoj por kiu ajn; sed nun ne temas pri la ĝeneralaj ecoj de vivantaj ĉeloj, sed pri tiuj specialaj ecoj kiuj ebligas al la ĉeloj de la nervosistemo plenumi siajn funkciojn. Ilia funkcio estas igi la organismon reagi rapide kaj taŭge al ŝanĝoj en sia ĉirkaŭaĵo, kaj por kapabliĝi por tio ili disvolvis specialigitan strukturon kaj kompleksan aranĝon en la korpo. Ili elsendas longajn fadenojn el protoplasmo, kiuj servas por la rapida transsendo de signaloj, kaj ili estas interligitaj unuj kun la aliaj per komplikitaj disbranĉantaj konektoj en la cerbo kaj la mjelo.

La disvolviĝo de la nervosistemo.

La mapado de ĉi tiu reto de vojoj estis komencata antaŭ multe da jaroj kaj estis la unua paŝo en la analizo. Nenian progreson oni estus povinta fari sen ĝi, kaj ĝiaj rezultoj estas gravegaj por la nervologio. Ni nun estas atestantaj novan periodon de interesiĝo pri la geografio de la centra nervosistemo, sed la problemo ne estas kiel la nervoĉeloj kaj iliaj fibroj estas aranĝitaj, sed kial ili estas aranĝitaj tiel kiel ili estas. R. G. Harrison en sia antaŭnelonga „Croonian Lecture“ (Prelego honore al [la memoro de] Croon) rememorigis pri la tempo kiam li unuafoje kulturis vivantajn nervoĉelojn ekster la korpo.

Nuntempe la embriologiistoj faras la plej malsimplajn eksperimentojn de transplantado je amfibiaj larvoj. Animaloj estas produktataj kun supernombraj membroj, okuloj, nazoj, kaj eĉ mjeloj. La kreskanta nervosistemo sin trovas antaŭ ĉi tiuj nekutimaj korpaj aranĝoj, kaj, studante la ŝanĝojn kaŭzatajn en ĝi, ni povas formi ian ideon pri la faktoroj determinantaj ĝian normalan strukturon. Superrigarda artikolo publikigita de Detweiler ĉi tiun someron, donas viglan impreson pri la plastikeco de la disvolviĝanta nervosistemo inter la manoj de ĉi tiu eksperimentisto. Ordinare ĝi akceptas la ekstran membron aŭ sentorganon, ligas ĝin per nervofibroj kun la cetero de la organismo kaj eventuale disvolvas pli da nervoĉeloj por priservi ĝin. Ŝajnas ke la fortoj kiuj formas la nervosistemon venas parte de interne de la centra maso de nervoĉeloj, kaj parte de ekstere el la korpo. Ĉi tiuj fortoj povos esti kemiaj aŭ elektraj gradientoj, kaj ofte ŝajnas ke la nervofibroj kreskas en apartaj direktoj ĉar ili alkraciĝas mekanike al strukturoj jam formitaj, ekzemple al la ĉefaj arterioj de la membroj. Ne estas verŝajne ke oni trovos simplan formulon por tia kompleksa aranĝo, sed la fakto restas ke la aranĝo povas esti profunde modifata laŭ la volo de la eksperimentisto. Ŝajnas ke la detaloj dependas ne tiom de la enaj proprecoj de la ĉeloj koncernataj, kiom de la ĉirkaŭaĵo prezentata de la cetero de la organismo.