



helpi lin kontraŭi la infekton per bakterioj, li ankoraŭ ofte bezonas la helpon de specialisto sufiĉe proksima kun mikroskopo, kiu povas lin informi pri la preciza naturo de la kreskajo, kiun li eltranĉas, kaj kiel profunden li devos penetri en la histojn por certigi, ke li ĝin eltranĉos tute. Multaj patoloĝoj dediĉis ĉiujn siajn labor-jarojn al ĉi tiu spertula fako, kaj aliaj daŭre faros simile. Novspecaj tumoroj ankoraŭ ne malofte renkontiĝas, aŭ tiuj, kiujn oni bone konas, kondutas en manieroj tiel neatenditaj, ke estas necese ilin prikskribi en medicinaj revuoj, ĉar aliaj similaj strangajoj ja kredeble denove renkontiĝos.

En la unuaj jaroj de la dudeka jarcento la ĉefa laboro klasifika jam estis farita, kaj esploristoj povis atenti aliajn temojn. Tute tra antaŭaj epokoj la timo, ke la kancero estas infektá, kaŭzis mensan mizeron kaj netakseblajn suferojn. Por konstati, ĉu ekzistas sufiĉa bazo por tiu timo, medicinaj sciencistoj, precipe *Bashford* kaj liaj kunlaborantoj dum la unuaj jaroj de la nuna jarcento, esploris laŭdirajn ekzemplojn de la transiĝo de kancero de unu homo al alia, kaj analizante statistikojn pruvis, ke tio neniam okazas. Tamen eĉ nuntempe oni ne povas sufiĉe emfazi tiun faktan. Kredo, ke tendenco al la kancero estas rekte heredbla kaŭzis preskaŭ egalan kvanton da malfeliĉo, kaj ankaŭ daŭras eĉ ĝis la nuna tempo. Tamen, studinte dum pli ol kvindek jaroj statistikojn pri la mortado, kaj konstruante tutan arbaron da „geneologiaj arboj”, statistikistoj konvinkiĝas, ke ne ekzistas ia familia tendenco al ĉi tiu el la ordinaraj specoj de la kancero, escepte eble de tiuj de la mamoj kaj de la utero, kaj ĉe ili tia tendenco estas en ĉiu okazo nur malgranda. El la nuntempa necerteco eliras unu certa fakto, — ke maltrankvilo pri ĉi tiu afero ne estas pravigata.

Per tio oni ne intencas nei, ke kelkaj maloftaj specoj de kancero eble estiĝas sur la bazo de hereditaj histaj malnormalaĵoj. Ĉe tre malmultaj familioj la haŭto estas tiel delikata, ke eĉ ordinara senkovra submeto al lumo eble estigos kancerajn ŝanĝojn ĉe la brakoj aŭ la vizaĝo, eĉ dum la individuo ankoraŭ estas juna. Oni povus mencii aliajn ekzemplojn de la hereda determino de la kancero, sed ĉiu ekzemplo estas tiel escepta, ke ĝi bezonas specialan sciencon raporton. Tamen estas vere, ke por la eksperimenta sekskunigado de fratoj kaj fratinoj ĉe musoj, dum 25 generacioj aŭ eĉ pli — kio ekvivalentas ĉe homoj 750 jarojn — oni povas estiĝi pura-rasajn bestojn, ĉe kiuj tumoroj de unu aŭ alia speciala speco troviĝas rimarkinde ofte; sed tio ne estas mirinda, ĉar oni iĝis la musojn laŭlitere „el unu karno”, ili estas esence kopioj de unuopa individuo kun ĉiuj neperfektaĵoj al ĝi apartenantaj, — kiel ankaŭ kun la avantaĝoj, ĉar kelkaj el la tiel estigitaj puraj rasoj neniam havas tumorojn apartenantajn al specoj, kiuj abundas ĉe aliaj rasoj. Ĉe tiaj puraj rasoj estas facile transplanti normalajn histojn el unu besto al alia. Ĉe homoj neniam troviĝas tia „unu-karna” afer-stato: ĉe eĉ plej puraj rasoj de la homo provoj grefti haŭton inter gefratoj ĉiam malprosperas post la translokiĝo de la haŭto, escepte inter „identaj ĝemeloj”. La homoj ja estas preskaŭ nekredible mikstrasaj, kaj nia heredo koncerne tendencon aŭ maltendencon al

la kancero konsistas kvazaŭ el tiel grandega nombro da interplektitaj fadenoj, ke oni povos ilin neniam dispecigi. Eble ni devus esti dankaj pro tio.

*Bashford* kaj liaj kunlaborantoj konstatis, ke la kancero troviĝas eĉ ĉe la plej primitivaj popoloj; kaj ĝi troviĝas ne nur ĉe homoj ĉie, sed ĉe tiel multaj aliaj specoj de vertebruloj, ke oni rajtas supozi, ke ĝi eble troviĝas ĉe ĉiuj specoj. Fiŝoj ofte havas tumorojn, kelkaj havas kancerajn; ili troviĝas ĉe la anakondoj 2); oni povas facile estiĝi ilin ĉe salamandroj, kaj ili estas oftaj ĉe kortbirdoj, musoj, ratoj, kaj hundoj. Bestoj en zoologiaj ĝardenoj ne malofte mortas pro ili. Tamen el la plejmulto de tiaj ekzemploj oni nur malmulte sukcesis akiri aldonan scion por respondi al la demando: kio estas la kancero; ĉar oni ne povas trovi ian indikon pli klaran pri la origina kaŭzo de la kanceroj, aŭ kiel ili estiĝas, ol oni povas ĉe la plejmulto el la homaj tumoroj antaŭ la tempo, kiam la kuracisto ekvidas ilin.

### La granda enigmo.

Kiam oni komprenis, ke ratoj kaj musoj havas kancerajn, oni sukcese provis ilin transplanti, por ke oni povu ilin esplori. Tiuj el unu specio ne povas esti transigataj al alia; tamen la bestaj tumoroj estas tiel similaj (en ĉiuj esencaj rilatoj) al tiaj, kiuj troviĝas ĉe homoj, ke el ili oni povas konstati faktojn, kiuj havas multan sciencon valoron. La praktika valoro de la rataj kaj musaj tumoroj kreskas preskaŭ de tago al tago, kiel kreskas la penoj detruil la kanceron per kemiaĵoj, radio-energio, aŭ aliaj rimedoj. Se oni ne uzus ilin por la necesa provado kaj elektado de rimedoj, kiuj eble estos utilaj, estus necese tion fari ĉe homaj pacientoj. Kiam oni unue sukcesis transplanti la ratajn kaj musajn tumorojn, oni multe esperis, ke tio malkaŝos la sekreton pri la kaŭzo de la kancero, sed baldaŭ evidentiĝis, ke ĉi tiu sekreto ankaŭ transplantigiĝis.

Se io mortigus ĉiujn ĉelojn en la grefto, nenia kresko estiĝus, ĉar neniuj el la ĉeloj de la nova „gastiganto” ŝanĝiĝus al tumoraj ĉeloj, kaj greftaĵo, kiu sukcese kreskis, ne provizus pli multe da informo pri si mem, ol provizus greftita branĉo de pomarbo pri la kaŭzo, pro kiu ĝi estas tia. Multajn malfajnajn tumorojn oni jam transigis de sur unu besto al alia, transplantante eĉ nur unu el ĝiaj ĉeloj. Kvankam tiu ĉelo estas tre eta, tamen ĝi obstine kaŝas en si la enigmon de la kancero.

Multe da jaroj jam forpasis, antaŭ ol oni faris eĉ iomete da progreso ĉe la eltrovado, kiel estiĝas la kancero, multe malpli kial ĝi estiĝas. Sciencistoj scias, ke la kancero neniam komenciĝas en normalaj histoj, sed nur en ĉeloj iom difektitaj, kutime multafoje dum pluraj jaroj; oni ankaŭ scias, ke la kancero okazas kun signifoplena ofteco ĉe tiuj, kiuj okupiĝas pri fulgo aŭ gudro aŭ anilinaj koloriloj. Sed je tiaj bazaj observoj oni ankoraŭ ne agis.

2) La plej grandaj el ĉiuj serpentoj. Ili troviĝas en la riveroj de Sud-Ameriko.

Fine, en la jaro 1915, du Japanaj esploristoj estigis kanceron de la haŭto per daŭra aplikado de gudro al la oreloj de kunikloj. Oni jam povis observi la tutan evoluon de la malsano. Kaj oni baldaŭ rimarkis strangan fakton, (kvankam dum longa tempo oni kontentiĝis per la nura konstato), — t.e. ke multaj el la kreskaĵoj malaperas, se oni ĉesigas la gudradon, kaj ili ne malofte malaperas, eĉ se oni tion daŭrigas. La unuaj tumoroj, kiuj estiĝas post la gudrado plejofte estas benignaj, kaj „sukcesas” nur pro la daŭra stimulado per la gudro aŭ pro ia alia kaŭzo; la finaj kanceraj kutime estiĝas el ili per plua laŭstupa ŝanĝo je ilia naturo. La signifo de tiuj faktoj estas, ke tiuj tumoroj, kiuj necesigas, viziti kuraciston, prezentas ekzemplojn de „transvivo de la taŭgaj” inter tumoroj; kiam oni unue vidas ilin, ili jam estas provitaj per la cirkonstancoj, kaj ne estas mirige, ke ili daŭras kreski. Estas konsilinde, ke tumoru estu frue eltraĉata, ne nur ĉar tiam ĝi estas malgranda, sed ankaŭ ĉar ĝi estas ankoraŭ malpli maligna kaj tiam ne multe povas difekti. Kiam ĝi pligrandiĝas, ĝi tendencas fariĝi pli danĝera, ne nur pro pluj ŝanĝoj je sia naturo, ĉar ĉe ĉiu tia ŝanĝo ĝi fariĝas pli maligna, sed ankaŭ pro la apero kaj iom-post-ioma superreĝeco de tiuj ĉeloj, kiuj estas plej aktivaj. La animalan korpon, kiu servas al tia tumoru, oni povas konsideri kiel administranto de lernejo por la malvirto, ĉe kiu la lernantoj kiuj plej malbone kondutas, atingas la plej elstaran rangon.

Kompreneble multaj esploristoj provis eltrovi, kiel funkcias la gudro; sed ĝi estas miksaĵo de tiel multnombraj konsistaĵoj, ke ĝia ero kancer-estiga ne izoligis ĝis post preskaŭ 20 jaroj. Sukcesis tiun faron efektiviĝi Ernest Kennaway kaj liaj fervoraj kunlaborantoj. Sed ili faris eĉ pli ol tion. Ĉar ili sciis la strukturon de la aktiva substanco en la gudro, ili povis fari aliajn substancojn, kiuj ankaŭ kapablas estiĝi kanceron; ĉiuj el ili estis puraj kaj havis konstatitajn konsistojn, kiujn oni povus laŭvole ŝanĝi. Jam estis supozate, ke oni povas esperi efektive konstati, kial okazas la kanceraj ŝanĝoj. Se oni esperas tion, oni ne konsideras, kiel komplika estas la ĉelo, kaj ke la komplikecon tute ne malgrandigas la relativa simpleco de la kancerestigaj substancoj aplikitaj al la ĉelo. Do eĉ ĝis la nuna tempo neniu scias, kiel ili estiĝas la kanceron.

Alirilite la sukcesoj de Kennaway kaj lia grupo donis multajn informojn. La gudro kaŭzas multe da difektoj, kiam oni metas ĝin en la korpon, sed multajn el la puraj kemiaĵoj, kiujn li faris, la korpo sufiĉe bone povas elteni. Tiajn substancojn oni povas manĝigi, aŭ enmeti en aperturojn, aŭ injekti en la sangon, aŭ en tiun aŭ alian organon, kaj tiel oni trovis, ke ili povas estiĝi ne nur kanceron, sed la tutan serion de la tumoroj. Kelkaj el ili estas tiel potencaj, ke ili povas estiĝi la malsanon, eĉ ĉe bestoj, apartenantaj al specioj, ĉe kiuj la malsano estas tre malofta; ili povas aperiĝi multoblajn tumoron kaj en multaj lokoj ĉe malpli rezistemaj bestoj. Evidentiĝis, ke ĉe ĉiu varmsanga besto ekzistas sennombraj ebloj de kanceru, el kiuj iu ajn eble povas estiĝi la malsanon, se ĝi nur ricevos la taŭgan stimolon. Jen io pripensinda por tiuj, kiuj timas kontakti kun pacientoj. Kial oni timu ĝin, kiam multnombraj ebloj de kanceru jam ekzistas en la propra korpo?

La fervora serĉado por trovi novajn kancer-estigilojn jam donis centojn da ili, kiuj apartenas al la plej diversaj specoj. Oni konstante eltrovas novajn specojn. La plejmulto el ili estiĝas nur tumorojn, unue estiĝinte kronikan malordon ĉe la histoj kun la rezulto, ke iu ĉelo aŭ iuj ĉeloj fariĝas tumoraj ĉeloj.

Post kiam tio okazis, — aŭ eĉ antaŭe ĉe tiuj kanceraj, kiuj rezultas el la X-radioj (de Röntgen), — la substanco, kiu kaŭzas la ŝanĝon postrestas, kiam kreskas la tumoru. Tio estas simila al la ekbruligo de flamo kiun oni povas fari en iu el multaj manieroj. Oni trovis nur tre malmultajn faktorojn, kiuj faras pli multe ol tion; — ili estas pli efikaj, kaj oni devas ilin rigardi kiel la senperajn kaŭzojn de tumoroj. Ne estiĝante ian antaŭan malordon ĉe la histoj, ili senpere ŝanĝas normalajn al tumoraj ĉeloj, kaj akompanas ilin, plimultiĝante dum ili multiĝas, kaj oni povas ricevi la faktorojn el la tumora histo en tia stato, ke ili povas estiĝi novajn samspecajn kreskaĵojn. Ĉiuj el ili estas virusoj, t.e. malsanigiloj tiel etaj, ke oni povis ilin detekti nur per iliaj efikoj ĝis lastatempe, kiam kelkaj el ili videbliĝis pro la treega pligrandiga kapablo de la elektrona mikroskopo.

La kanceru ĉe iu specio de ranoj, multaj specoj de tumoroj (benignaj kiel ankaŭ malignaj) ĉe kortbirdoj, kaj kreskaĵoj kun la formo de grandegaj verukoj sur la haŭtoj de amerikaj kunikloj kiuj nomiĝas „koton-vostuloj”, — ĉiuj estiĝas pro virusoj.

Angla esploristo, kiu nomiĝas Gye, estis inter la unuaj, kiuj sukcese esploris la fihistojn ĉe kortbirdoj. La kuniklaj tumoroj ofte ŝanĝiĝas al kanceraj post kelke da monatoj, sed ĉu la kaŭzo de tiuj kanceraj ankaŭ estas viruso, ankoraŭ ne estas certe.

La fervora serĉado dum pli ol 40 jaroj, post kiam oni eltrovis la unuan el tiaj fihistoj, kies kaŭzo estas viruso, donis nur ĉi tiujn malmultajn ekzemplojn, krom unu alia treege mirinda speco. Genetikistoj, serĉante iun heredan influon, kiu eble determinas la kanceron de la mamoj ĉe musoj, trovis, ke tendenco al tiu malsano transiĝas per la patrina muso, kaj plue ke la kaŭzo de tiu tendenco efektive estas viruso, kiu alveninte en la lakto al la stomako de la suĉanta ido, de tie transiĝas al ĝiaj rudimentaj mamoj, kiel ankaŭ al aliaj organoj; sed nur en la mamoj ĝi estiĝas kanceron, kvankam ne ĝis la besto iom maljuniĝis. Tiam en la mama histo de la inoj estiĝas malgrandaj buloj — benignaj tumoroj, kiuj mem ne kaŭzas ian difekton, sed el kiuj unu aŭ pluraj kanceraj eble estiĝos. El la kancera histo oni ne povas eligi ion, kio povas estiĝi la malsanon, krom la viruso, kiu komence troviĝis en la lakto, — t.e. la lakta faktoro, kiel oni kutime nomas ĝin. Oni povas ĝin doni, (manĝigante aŭ injektante) al novnaskitaj musoj, kaj oni povas observi, ke la tuta malrapida serio de okazaĵoj reokazas.

La lakta faktoro havas ĉiujn trajtojn de viruso, se ni esceptas nur tion, ke ĝi ne estiĝas malsanon senpere. Kiel ĝi estiĝas la malsanon ankoraŭ estas nesolvita problemu. Estas eble, ke similaj faktoroj determinas la okazon de aliaj musaj tumoroj, — sed tion grandmezure malkredebligas la re-



zultoj de eksperimentoj. Kompreneble oni volas meti la demandon, ĉu la virinoj ankaŭ havas laktan faktoron por la mama kancero? Nuntempe oni faras multajn esplorojn pri tiu temo, sed la kompreno de la rezultoj malfaciliĝis pro la lastatempa konstato, ke la virusoj ankaŭ portas la faktoron por sia specio, kaj kelkfoje transigas ĝin al la inoj en sia spermo. Rilate al tio, oni memoru, ke statistikoj pri la homa mamomalindikas, ke ĉe ili ekzistas ia evidenta familia tendenco.

La eltrovo de la lakta faktoro, transigata de unu generacio al alia en tiel subtila maniero, pliintensigis la serĉadon por trovi aliajn tumor-estigajn virusojn, kiuj eble atingas la organismon nerekte. Oni ankoraŭ ne trovis tiajn. Tiuj sciencistoj, kiuj zorge esploris la temon, supozante, ke tumoroj plej ofte eble estas kaŭzataj de virusoj, plejmulte konvinkiĝis, ke ekzistas faktoj, kiuj malkredebligas tiun opinion. Sed kelkaj aliaj kaŭzoj determinas la okazon de la kancero pli certe ol la virusoj. Mi jam menciis tiujn kemiaĵojn, ellaboritajn en laboratorio, kiuj estas tiel potencaj, ke ili povas estiĝi la malŝancon ĉe individuoj de specioj, kiuj nature kapablas suferi de ĝi. En la fina parto de la 18-a jarcento Percival Pott observis, ke kamen-purigistoj ofte suferas de la kancero, post kiam fulgo penetris en la haŭton; kelkfoje ili malŝaniĝis, eĉ dum ili ankoraŭ estis knaboj. Nuntempe ĉirkaŭ kvinono de la kancerroj, kiujn vidas kirurgoj en la Madrasa provinco de Hindujo, komenciĝas en la gorĝo aŭ palato de junulinoj, kiuj fumas cigarojn kun la brulanta fino en la buŝo, ĉar oni instruis al ili tion fari, kiam ili estis infanoj. Tre ofte la kancero estas meritita malfeliĉo, — senkulpe meritita, sed ne, pro tio, pli bona.

#### La graveco de la vivkondiĉoj.

Ĉi tiuj estas drame elstaraj ekzemploj, kaj oni povus menci i aliajn. Sed el praktika vidpunkto pli gravaj estas tiuj, kiuj estas malfacile detekteleblaj. S-ro Kennaway konstatis, ke en Britujo la kancero ĉe la haŭto, buŝo, gorĝo, — efektive ĉe ĉiuj organoj ĝis la fino de la stomako, — plioftiĝas kiam oni konsideras la pli malriĉajn klasojn. Do estas evidente, ke se okazus pliboniĝoj ĉe la kondiĉoj de la loĝado kaj laborado, kaj ĉe la nutraĵoj kaj trinkaĵoj, tio kredeble malebligus la estiĝon de kelkaj specoj de kancero. Oni konstatis, ke se oni manĝigas al ratoj kapsiketojn (*chili peppers*), tio kaŭzas kanceron ĉe la hepato. Ĉi tio ne estas senmotiva eksperimento, ĉar ĝi helpas komprenebliĝi kelkajn okazajn ĉe la homoj, ĉar la kapsiketoj estas plej ŝatata manĝaĵo ĉe la Bantuaĵaj popoloj de Sud-Afriko, ĉe kiuj ofte troviĝas la hepata kancero.

Kelkaj esploristoj el Kalifornio, farante rutinajn provojn por konstati, ĉu iu insekt-mortigilo povus mortigi pli evoluintajn bestojn, metis ĝin en la nutraĵojn de ratoj, kiuj prosperis, ĝis tumoroj estiĝis en kelkaj el iliaj internaj organoj post unu jaro aŭ eĉ pli longa tempo. Jen estas pruvo, ke kancerestigiloj povas penetri profunde en la korpon, kaj estiĝi la kanceron en lokoj, al kiuj oni eble supozus, ke ili neniam povos atingi. Ne troigante,

ni povas diri, ke ni estas endanĝerigataj de tiaj faktoroj dum la tuta vivo. Sed feliĉe la plejmulto el ili influas la korpon nur malsevere, kaj efikas al ni nur en malmultaj tempoj kaj lokoj.

La eltrovo, ke en la ĉirkaŭaĵo troviĝas la kaŭzo de multaj homaj kancerroj, kaj ke la heredeco malmulte influas ĝin, estas unu el la plej gravaj kontribuoj de la esplorado pri la kancero. Unu rezulto estas, ke nuntempe kelkaj industriaj firmoj aranĝas, ke oni faru provojn je musoj por konstati, ĉu iuj el la produktoj aŭ procezoj, al kiuj iliaj dungitoj submetiĝas, povas estiĝi la kanceron. Ju pli vastiĝos la industrio, des pli ofte oni faros simile, ĉar la civilizita homo estas la plej aventurema el ĉiuj animaloj, ĉiam riskante katastrofojn en novaj manieroj. Kompare kun li, la tigro, la melo kaj la lupoj estas tradicie-megaj konservativuloj, kies vivoj pasas inter tre mallarĝaj limoj.

Se oni povus eltrovi, kiel estiĝas la kancero, oni povus pensi pri rimedoj por ĝin malebliĝi. Sed multaj ŝanĝoj okazas en la korpo, pri kiuj ĝia posedanto ne povas konscii, kaj ili tro ofte kaŭzas kondiĉojn, kiuj efikas al ĉeloj tiel, ke rezultas kancero. Ne per hazardo okazas, ke tiel ofte troviĝas malsano, kie kondiĉoj fariĝis malfavoraj. La plej rimarkindaj ekzemploj estas tiuj, kiuj koncernas kelkajn normalajn substancojn, t.e. la hormonojn, kiuj estas la „kemiaj senditoj”, kiel ilia eltrovinto, Ernest Starling, nomis ilin. La hormonoj estas sekreciataj de specialaj glandoj kaj portataj en la sango; ili determinas la kreskadon kaj aktivecon de malproksimaj organoj. De longa tempo amasiĝis eksperimenta atestaro, kiu indikas, ke ili eble tiel agas, kaj ke eble ili povas estiĝi kancerajn, sed nur lastatempe oni povis praktike utiligi tiun konstaton.

Ĉe viroj la disvolvo de la seksaj organoj kaj de la ĝenerala vireco okazas pro la vira seks-hormono. Huggins, kirurgo en Ĉikago, rimarkinte en sia laboratorio, ke la homa prostata glando estas per tiu substanco stimulata disvolviĝi kaj eble poste kanceriĝas, demandis al si, ĉu ankaŭ la kanceraj ĉeloj eble estas stimulataj de la hormono; kaj por konstati tion li eligis la hormon-estigantajn organojn el viroj, kies prostataj kancerroj estis vaste disigitaj tra iliaj korpoj. Ĉe multaj kazoj la tumoroj malpligrandiĝis aŭ malaperis post la operacio, kaj tia ĝenerala plisaniĝo rezultis, ke la paciento ricevis multajn jarojn da aktiva vivo. Similajn rezultojn oni nuntempe povas efektiviĝi per donado de virina seks-hormono, kiu nuligas la aktivecon de la vira, aŭ per donado de artefarita hormono; tion, unua, faris Dodds el Londono. Tia kuracado nuntempe estas limigita pro tio, ke tute ne reagas al ĝi tumoroj, kiuj estiĝas el normalaj ĉeloj apartenantaj al specoj, kiujn ne influas la seks-hormonoj. Tamen ekzistas aliaj hormonoj, kaj ĝis kiu grado oni povas uzi ilin por la kuracado, ankoraŭ ne estas eltrovite.

Tio, kion postulas la publiko, estas sanigilo, kaj la nuntempa sukceso ĉe la nuligo de bakteriaj infektoj, — sukceso, kiu jam estas preskaŭ neimag-ebla, iĝas tiun postulon racia. Tiuj diferencoj inter tumoroj, kiuj ekzistas pro tio, ke ili devenas de diversspecaj ĉeloj, ankoraŭ estas malhelpo por la kemio-terapio; kreskaj kiuj apartenas al kelkaj specoj estas malhelpataj, almenaŭ

