

A rákbetegségről

AZ ÉLŐ SZERVEZETEK építőeleme a sejt. Ez a csak mikroszkopos nagyítással látható elemi életegység sejtmagból és sejttestből, protoplasmából áll. Szervezetünk rendkívül bonyolult felépítésű, sok-sok milliárd sejt és a közöttük levő sejtközötti állomány harmonikus elrendeződéséből áll.

A szervezet növekedik, de közben szervei, szövetei állandóan kopnak, elhasználódnak, tehát pótlásra szorulnak. Ez a sejtek szaporodása, oszlása által történik. Egy-egy sejt, sejtmag és protoplasma egyaránt igen bonyolult módon kettéválik, végül is két teljesértékű, az oszló sejttel mindenben megegyező sejt jön létre. A sejtmag funkciója jelenti a sejt életét, ha a sejtmag megsérül, a sejt elhal, elpusztul. A sejtmagban a sejt összes potenciái felhalmozódnak. Oszlaskor a sejtmag meghatározott számú finom pálcikaalakú darabra hasad, ezek a chromosómák. Az oszlás folyamán minden chromosoma hosszirányban kettéhasad és a chromosoma részletek az oszló sejt két ellentétes sarkába vándorolnak. Müközben a protoplasma tömegében megszorodva kettéválik, a két ujdontképzett sejtben egy-egy új sejtmag alakul ki, amely ugyanolyan számú és minőségű chromosomát tartalmaz mint az ősi sejt. Tehát az új sejt összes potenciája azonos az anyasejtével és azt az elkövetkező oszlások során hiánytalanul továbbadja a következő generációknak.

A betegség általában a szerv sejtjeinek és szöveteinek funkciózavara, ilyenkor megbomlik a szervezet csodálatos harmoniája. Ha ez a zavar bizonyos sejtek vagy szövetek korlátlan növekedésében, szaporodásában és szabálytalan organisatióban, az elrendeződés hibás voltában nyilvánul meg, daganatról szólnak. Igen nehéz a daganat fogalmát definiálni, talán legközelebb áll a valósághoz, ha azt mondjuk, hogy a daganat oly sejt vagy szövetburjánzás, amely a normális szövetekből indul ki, korlátlan növekedési hajlammal bír, a szervezetre hasznos funkciót nem végez és a leggyakrabban kimutatható ok nélkül keletkezik. A hámszövetből kiinduló daganatot nevezzük ráknak.

A hám szervezetünknek igen nagy mértékben specializált és életfontos működéseket kifejtő szövete. Hám a testfelületet borító felhám, a száj, a gyomor és belek nyálkahártyája, a hüvely és méhnyálkahártya, hámeredetűek a máj, vesék, emlőmirigy stb. sejtjei. Ha tehát ezen helyeken a hámsejtek korlátlan és célszerűtlen burjánzásnak indulnak, rákos daganat keletkezik.

A daganat tehát korlátlan sejtszorodás. Megszűnik a sejtszorodás célszerűsége, körülírt helyen sokkal több sejt keletkezik mint szükséges lenne, az ujonnan keletkezett sejtek nagyságukban, alakjukban és működésükben is eltérnek a kiindulásul szolgáló szövet sejtjeitől. Rendszerint a kiindulásul szolgáló szövetféleség éretlen sejtjeire hasonlítanak a daganatsejtek úgy, hogy az alapszövetből megváltozott értékű új sejtféleség alakul ki. Igyekeztek az új

sejttulajdonságok keletkezését úgy magyarázni, hogy egy sejtmag osztlásánál valamilyen eddig ismeretlen ok miatt a chromosomák eloszlása zavart lesz, ily módon olyan sejtek alakulnának ki, amelyekben a chromosomák száma emelkedett vagy csökkent, vagy pedig a chromosomák elválása úgy történik, hogy egy bizonyos tulajdonságot képviselő chromosomából több jut az új sejtre vagy ilyen chromosoma teljesen hiányzik belőle. Az ily módon keletkezett sejt esetleg életképtelen, vagy szaporodásra képtelen, de lehetséges az is, hogy fokozott szaporodási képességet kap és ily módon képzeltetjük el a daganatsejt kialakulását. Az új és az alapszövetből már eltérő sejt igen gyors szaporodásra képes, nagy mértékben független a környező szövetektől, tehát a daganatos egyéntől is. Ez jól tanulmányozható a kísérleti állatok átoltható rákjában, ezek a daganatok pl. egérről egérre oltva a generatiók hosszú során keresztül életben tarthatók, tehát korlátlanul növekednek, de mindig a gazdaszervezet rovására.

A daganat korlátlan növekedését Teutschländer így érzékelteti: Ha egy borsónyi daganatból indulunk ki és feltételezzük, hogy az egy hónap alatt tyúktojásnyira nő meg, ekkor a daganatot ismét borsónyi darabkákra bontjuk és megfelelően átültetjük, transplantáljuk. Ha a keletkezett új daganatokkal egy hónap múlva ugyanígy járunk el egy éven keresztül, egy év elteltével oly hatalmas daganattömeget kapnánk, amely egy fél trillio köbméternek felel meg (18 számjegyű szám). Ez a tömeg kb. félmilliószor nagyobb, mint a föld.

A daganatsejt és a normális sejtek között egyesek chemiai és physicalis különbségeket észleltek. Különösen alapvető Warburg megállapítása, aki azt vizsgálta, hogy a sejtek milyen módon használják fel illetve bontják le az állandó és nélkülözhetetlen táplálékot, a cukrokat. Azt találta, hogy a sejtek elégethetik vízzé és szénsavvá, másrészt elerjeszthetik és ezen folyamat terméke a tejsav. Minden sejt mindkét módon bontani tudja a cukrokat, de a normális sejt oxigén jelenlétében a cukrokat elégeti és csak oxigénhiány esetében bontja tejsavvá, addig a daganatsejt oxigén jelenlétében is tejsavas erjesztés útján dolgozza fel a cukrot. A fejlődő szervezet, az embryo sejtjei hasonló cukorbontó képességgel bírnak, ha azonban oxigéndús környezetbe hozzuk őket, úgy a cukor egy részét nem tejsavas bontással, hanem elégetéssel fogják felhasználni. A ráksejtek különleges cukorbontó képességét azért tartom jelentősnek, mert ez is egyik alapja lehet a daganatsejt korlátlan burjánzásának.

A rák a hámszövet korlátlan burjánzását jelenti. Mivel a hám normálisan is igen sokféle formában van jelen szervezetünkben, a belőle kiinduló daganatok is különbözők lesznek. A bőr, ajak rákja fekélyesen széteső folyton tovább növő és mélyre terjedő növedék, hasonló a gyomor, belek és a méh rákja is. Az emlő rákja kisebb-nagyobb tömött göb.

A rák a sejtek, illetve szövetek harmoniájának tartós zavarát jelenti és ha a gyógyító beavatkozás sikertelen marad, előbb-utóbb halálhoz vezet. Ebből a szempontból a különböző szervek rákos megbetegedésének jelentősége különböző és a halálos vég is különböző módon teljesezhetnek be. Az egyszer megindult rákos burjánzás korlátlanul továbbterjed, nem respektálja az egyes szövetek vagy szervek határát, azt mondjuk, hogy a rák a környezettel összekapaszkodik. Így pl. a pofarák, amely kezdetben kicsiny, filléresnyi vagy még kisebb fekély alakjában jelentkezik, az idők folyamán ráterjedhet az állkapocsra vagy az állcontra és azokat teljesen elpusztítva az arc, a szájüreg és a garat súlyos destructioját okozza; a

táplálkozás lehetetlen lesz és a beteg éhenhal. Tehát a rák életfontos szervek vagy szövetek elpusztítása által vezethet halálhoz.

Ugyancsak a korlátlan sejtburjánzás vezet a rák rettegett következményéhez az ú. n. áttéti vagy másodlagos daganatok keletkezéséhez. A korlátlanul szaporodó daganatsejtek az elsődleges daganatban betörnek a nyirokutakba, azokban gyorsan továbbterjednek, bekerülnek a nyirokutakkal összefüggő nyirokcsomókba és ott a daganatsejtek megtelepedve tovább szaporodnak és másodlagos vagy áttéti daganatot okoznak. Erre példa az emlőrák; az emlőben levő rákos csomót hosszabb-rövidebb idő múlva követi a honalji nyirokcsomók megnagyobbodása, daganatos beszűrődése, majd más testrészek nyirokcsomóinak rákosodása is. De a daganat betörhet kicsiny viszérágakba is, a véráram elhurcolja a daganatsejteket a test legkülönbözőbb helyeire, ahol fennakadva újabb áttéti daganatos góccokat hozhatnak létre. Ezek jelentősége igen nagy, mert nagy számuk miatt életfontos szervek működését erősen befolyásolhatják esetleg tönkre is tehetik. Lehetséges, hogy pl. emlőrák oly sok májbeli áttétet képez, hogy a halál a májműködés tönkremenése következtében áll be. A harmadik veszély a ráksejtek által termelt méreghatásban rejlik. A gyorsan növő ráksejtek hamar el is pusztulnak, elhalnak és belőlük oly anyagok szabadulnak fel, amelyek a szervezetre mérgezően hatnak. A rákos betegek anyagcsere zavarai, lefogyása ily méreghatásra vezethető vissza.

A RÁKBETEGSÉG OKÁT a régi időkben, mint a megbetegedéseket általában, igen különböző módon igyekeztek megfejteni, gyakran misztikus magyarázatot adva. De már közel 100 éve, hogy a tudomány és kutatás leghatalmasabb fegyvereit mozgósították a rák okának felismerésére, főleg azon gondolattól vezérelve, hogy ha a betegség okát ismerjük, úgy az ellene való védekezés hatásosabb lesz, a gyógyítás pedig az eddiginél eredményesebb. Az orvosi- és természettudományok kiváló elméinek egész sora gyakran életük munkáját áldozták fel a kutatás ezen területén és mégis sajnálatos kell megállapítanunk, hogy a rákbetegség okát a mai napig nem ismerjük. Megismertük ugyan a rák formai kialakulását, felismertük, hogy lényegileg kóros és hibás vágányra került sejtburjánzásról van szó, de az okot, amely ezt a burjánzást megindítja, nem ismerjük. De megismertük a feltételek és okok egész sorát, amelyek behatására rákos burjánzás megindulhat és ismerünk oly állapotokat, amelyek mintegy talaját képezhetik a rákos növekedésnek.

Az egyik első komoly tudományos alappal bíró megállapítást a rák oki fejlődését illetően 1877-ben Cohnheim tette. Mivel elég gyakran észleltek oly daganatokat, amelyek sejtjei nem hasonlítanak azon szövet sejtjeihez, amelyből kiindultak, hanem gyakran más szövet sejtjeire emlékeztetnek, Cohnheim felvette, hogy a daganat nem a normális szöveti sejtekből fejlődött, hanem oly sejtekből, amelyek az embrionális fejlődés folyamán az alapszövetből elváltak és más szövetekbe sodródtak vagy oly számfeletti sejtekből, amelyek rendes helyükön fejlődtek ugyan ki, de megtartották ébrényi, embrionális jellegüket. Bizonyos daganatok keletkezése ezzel a teoriával jól magyarázható. Elszórt és lefűződött, esetleg rossz helyre tévedt embrionális sejtek gyakran és sok helyen észlelhetők a szervezetben és azokból daganatok indulhatnak ki. A legismertebb ilyen daganat, a vese speciális daganata, amely a vese mellett fekvő mellékvesének a fejlődés folyamán a

vese szövetébe tévedt sejteiből indul ki. Kis mellékvese-szigetek a vesében nem ritkán láthatók és velük megmagyarázható a vesedaganat kialakulása. De mivel csak az eltévedt sejtek kis részéből indul ki daganat, maga a szöveti fejlődési zavar, ha magyarázza is a daganat különös fejlődését, de nem ad felvilágosítást, hogy milyen ok indította meg a nyugalmi állapotban levő mellékvesesejteknek daganatos burjánzását. A Cohnheim theoria tehát nem ad oki magyarázatot.

Régen ismert tény, hogy idült lobos folyamatok következménye bizonyos esetekben rákos burjánzás lehet. Így rák indulhat ki idült bőrfekélyek szélén, genyedő sipolyjáratokból, bőr lupusos fekélyeiből. Ide lenne sorozandó a gyomorrák azon formája, amely idült gyomorfekély alapján fejlődött ki. Mechanikus ingerek, főleg ha ismétlődnek és hosszú ideig tartanak szintén rák kiindulási alapját képezhetik. Így közismert a pipások ajakrákja, a rák az ajak azon részéből indul ki, amelyet a csutora állandóan izgat, dörzsöl. Előbb kis hámfoszlás, majd fekély, végül rák fejlődik ki az irritált területen. Ajakrák nőkben feltűnően ritka, férfiak között is főleg pipások szenvednek benne, ily módon tehát az irritatív hatása statisztikailag is bizonyítható. Nem szabad azonban megfeledkezni, hogy itt a mechanikus irritatio mellett a dohány kátránytermékeinek esetleges ingerlő hatása is szóba kerülhet. Epehólyagrák is főleg mechanikus irritatio alapján jön létre. Epehólyagráknál majdnem kivétel nélkül epekövek is találhatóak a daganatos epehólyagban. Kézenfekvő tehát a gondolat, hogy a kövek dörzsölő irritatív hatásának szerepe van a rák kialakulásában. Közismert, hogy epekövek nőkben sokkal gyakrabban fordulnak elő, mint férfiakban, hasonlóan epehólyagrák is sokkal gyakoribb nőkben mint férfiakban. Ez a statisztikai párhuzamosság is arra mutat, hogy az epekőnek valami jelentősége van a rák fejlődésében. De ezt kísérletileg is bizonyították, állatok epehólyagjába kicsiny epeköveket, sőt közönséges kavicsokat varrtak és bennük epehólyagrák keletkezését észlelték.

Az irritatív hatásra fejlődő rákok klasszikus példája az ú. n. Kangri rák. A hideg Tibet és Kashmir egyes vidékein a bennszülöttek köpenyszerű ruhájuk alatt a hasra kötve kis kosarat hordanak, amelyben szénparázs ég. Ez természetesen égési sebeket, hegeket és fekélyeket okoz, ehhez járul még a parázsból lecsapódó kátránytermékek izgató hatása is. A kangri kosarat hordó bennszülöttekben a hasfalból kiinduló rák igen gyakori, holott a hasfal rákja más területeken nagy ritkaság.

A kémiai ingereknek is szerepük lehet a rák keletkezésében. Több mint 200 éves Pott észlelése, aki megállapította, hogy a kéményseprők gyakran kapnak bőrrákot a test oly részletein, amely a füst és korom lecsapódásának leginkább ki van téve. Ezt a kitűnő megfigyelést kb. huszonöt éve kísérletileg is sikerült alátámasztani. Házinyulak fülét, később egerek és más állatok bőrét hosszabb ideig kátránnyal ecsetelve nagy százalékban sikerült a kenés területén rákos daganatot előidézni. A Pott féle észlelés ezek szerint úgy magyarázható, hogy a korommal lecsapódó kátrányanyagok az emberi bőrön is rák fejlődéséhez vezettek.

A kőszénkátrány, amelyet ezen kísérletekben használtak, igen különböző szénhidrogének keveréke és rákkeltő hatása a különböző kátrányoknak is igen különböző. Ezért igyekeztek a kátrányból elválasztani a rákkeltő, carcinogen anyagot; több ily anyagot sikerült is izolálni, amelyek mind ciklikus szénhidrogének. Ezek az anyagok főleg egerek bőrére kenve hoznak létre rákot, de hatásukra a belső szervekben is keletkeztek daganatok. A ciklikus szénhidrogének csoportjába tartozó cholanthren és methylcholanthren is rákkeltő anyagok és ezeknek különös jelentőségük lehet. Mindkét anyag közeli rokona az epében található cholsavnak és deoxycholsavnak. Ezek bizonyos laboratóriumi műveletekkel átalakíthatók cholanthrenné és methylcholanthrenné. Tehát meg van a lehetősége, hogy az epevak esetleg a szervezetben belül is átalakuljanak carcinogen anyaggá. Ez bebizonyítva nincsen, de ennek vizsgálása a kémiai rákkutatásnak jelenleg igen fontos feladata. Másrészt a ciklikus szénhidrogének és az ú. n. oestrogen anyagok között is közeli rokonság van. Az oestrogen anyagok azok,

amelyeket főleg a petefészkek termel és a női nemi szervek és az emlő működésében oly fontos periodikus változásokat okozzák. Vannak kísérletek, amelyek szerint oestrogen anyagok, különösen oly egértörzsekben, amelyekben normálisan is sok rák fordul elő gyakran okoznak emlőrákot. Oestrogen anyagokkal még hím egerekben is sikerült emlőrákot előidézni.

A bőrrák rendszeren az arc vagy a kezek bőréből indul ki, tehát a legkevésbé védett és legtöbb külső behatásnak kitett területről. Ez ismét az irritatív külső hatások jelentőségére utal, elsősorban a leghatásosabb sugárenergia a napfény szerepére kell gondolnunk. De más sugárzó energiáknak is jelentősége lehet a rák keletkezésében. Számos orvos és fizikus lett áldozata elsősorban a Röntgen-sugaraknak, valamint az ehhez hasonló rádiumsugaraknak. Ha a Röntgen- és rádiumsugár, amely a rákos betegek áldásthozó gyógyítómódja, huzamosabb ideig éri a szervezetet, abban — különösen a bőrön — rák keletkezéséhez vezet. A Röntgen-sugár ezt a hatását alattomosan, évek hosszú során át fejti ki. Régebben, amikor a Röntgen-sugár ezen káros hatásáról nem bírtak kellő ismeretekkel, nem is védekeztek az ártalommal szemben. A régi kutatók tekintélyes része életével fizette meg a tudomány haladását és az emberiség gyógyítását célzó munkáját. Ma korszerű intézetekben megfelelő védekezéssel, a káros sugárzást elnyelő ólomfalak alkalmazásával védik a sugárzásokkal dolgozók egészségét.

Sok vitára adott alkalmat a rák feltételezett élő kórokozója, a rákbaktérium és ami ezzel összefügg a rákos fertőzés kérdése. Alig múlik el év, hogy a szaksajtóban, de méginkább a napilapokban ne olvassunk hangzatos bejelentéseket a rák kórokozójának felfedezéséről. A tudományos világ bizonyos szkepszissel fogadja a hírverést és ez eddig mindig jogosnak is bizonyult, mert a sok felfedezett kórokozó közül egyikről sem sikerült bebizonyítani, hogy az emberi rák keletkezésében valami szereppel is bírna.

Kb. huszonöt éve, hogy a baktériumok mellett a kórokozók egy teljesen új csoportját tanulmányozzák. Ezek a láthatatlan kórokozók vagy filtrálható vírusok. Láthatatlanok, mert sokkal kisebbek a baktériumoknál és még legerősebb mikroszkópos vizsgálattal sem lehet őket felismerni és filtrálhatók, mert oly kicsinyek, hogy olyan égetett agyagszűrőn, amelyen a legkisebb bakterium sem tud áthaladni, átszűrhetők. Sok eddig titokzatos növényi, állati és emberi betegség kórokozóját sikerült valamely filtrálható vírusban megtalálni. Természetes, hogy igyekeztek a daganatokat is filtrálható vírusokra visszavezetni. De emlősökben nem ismerünk olyan, az emberi ráknak megfelelő daganatot, amelyről be lenne bizonyítva, hogy filtrálható vírus okozná.

Azt mondhatjuk, hogy a mai tudásunk szerint kizárható vagy legalább is teljesen valószínűtlen, hogy a rákot élő mikroorganizmus, bakterium vagy vírus okozná. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy ragályos-e a rákbetegség, illetve fertőző-e a rákos betegség. Ebben a kérdésben az 1926-ban az amerikai Mohawk tónál tartott konferencia foglalt állást és megállapította, hogy bár a rák okai még nincsenek teljesen felderítve, gyakorlatilag el kell fogadni, hogy a rák nem tekinthető fertőzőképessé.

Az előbb felsorolt ártalmak bizonyos rákok keletkezését megmagyarázzák, de kétségtelen, hogy az ártalom nem hoz létre szükségszerűen rákos megbetegedést. Tehát ezek az ártalmak nem okai a ráknak, ezenkívül igen különbözők is ezek az ártalmak, úgy hogy azt kell feltételeznünk, hogy csak oly tényezők, amelyek alkalmat adnak a rákfejlődés megindulására. Azonkívül csak bizonyos rákfélésekre találunk magyarázatot, elsősorban a bőrrákok keletkezésére. De az emberi pathológiában nagy szerepet játszó és a nehéz orvosi problémát jelentő belső szervek rákjára magyarázat az előbbieken alapján ritkán adható.

Ezért, valamint az okból, hogy a szervezetet ért külső ártalmak csak az esetek egy részében vezetnek rákképzéshez, gondolni kell szervezeti belső okokra, adottságokra is. Ezzel elérkeztünk a rákos dispositio nehéz kérdéséhez. Az emberi pathológiában a rákos dispositio nehezen érzékeltethető; jobban tanulmányozható kísérleti állatokban, amelyeknél a kísérleti feltételeket szabadon lehet változtatni és melyekben a kísérleti állatok rövidebb élettartama miatt aránylag rövid idő alatt sok észlelés gyűjthető. Nem szeretnék részletesen foglalkozni a daganatos dispositio és védettség (immunitás) kérdésével, amelyek lényege különösen az emberi pathologia szempontjából még egyáltalában nem tisztázódott, csupán két dologra kellene kitérnem: az egyik az életkor szerepe a rákos betegség keletkezésében, a másik az öröklődés kérdése.

KÖZISMERT, hogy a rák az előrehaladt és idősebb kor betegsége. A székesfővárosi Szent István-kórház boncolási anyagában 40 év alatt boncolt 4904 rák-eset közül csak 0.27% fordult elő 20 éves életkor alatt. Ugyanezen anyagban megállapítottuk, hogy a rák nőkben korábban jelentkezik mint férfiakban, nőkben 41—50 év között találjuk a rák előfordulásának csúcspontját, ami az összes női rákeseteknek 23.50%-a, közel azonos értéket 23.39%-ot kapunk 51 és 60 év között is. Férfiakban 41—50 év között az összes rákesetek 12.55%-a fordul elő, az előfordulási görbe állandóan emelkedik és 71—80 év között éri el a csúcspontot a 22.9%-ot. Ezt a szembeötlő különbséget az okozza, hogy a nők leggyakrabban előforduló rákja a méhrák, de a petefészek és a nemi szervekhez tartozó emlőmirigy rákja is a 41—50 év között vagy közvetlenül az 50-ik év felett fordul elő leggyakrabban. Lehetetlen itt figyelmen kívül hagyni, hogy a női nemi szervek rákjai azok ciklikus működése alatt vagy a működés megszűnésének idejében fejlődnek ki a leggyakrabban. Ez pedig egy belső tulajdonságot, biológiai adottságot jelent.

Hogy az előrehaladottabb kor a rákos veszélyeztetettség kora, az nem tagadható, de ennek okát adni nem tudjuk. Felvetették, hogy a belső elválasztásu mirigyek csökkent működése ad alkalmat a rák fejlődésére, mások pedig a szövetek elöregedésében látják az öregkori dispositio okát. Ez ellen szólana azonban a kísérleti rákkutatás számos eredménye, amely szerint fiatal állatokban is elő lehet idézni rákot, az átoltható rák pedig nemcsak fiatal állatban, de embryóban is megfogható. Ezért inkább azt mondhatjuk, hogy a rák azért fejlődik ki a késői korban, mert ismételt és állandó ártalmak szerepelnek keletkezésében és hosszú ideig tart a daganatok lappangási ideje is.

Az átöröklés és daganatképzés problémái emberben nehezen tanulmányozhatóak. Az emberi élet hosszú volta, a hiányos észlelések és feljegyzések miatt alig lehet néhány családfát felállítani, amelyekben ez a kérdés tanulmányozható volna. Ezért csak egyes megfigyelések végezhetőek. Így már Broca észlelt egy családot, amelynek 26 tagja közül 16 már 30 éves kor előtt rákban pusztult el. Napoleon családjában is feltűnően sok rák fordult elő, ő maga, atyja, egy fi- és két leánytestvére gyomorrákban pusztult el.

Az öröklési viszonyok legjobban kísérleti állatokban tanulmányozhatóak, az állatok rövidebb élettartama lehetővé teszi, hogy aránylag rövid idő alatt sok generatio legyen vizsgálható, másrészt a párosítás

tetszőlegesen végezhető. A legalaposabb vizsgálatokat Maud Slye végezte Chicagóban, aki 20 évnél hosszabb idő alatt több mint 100.000 egeret tenyésztett és figyelt meg. Ebben a tenyészetben több ezer rák-
 eset fordult elő. Slyenek sikerült oly törzseket tenyészteni, amelyekben spontán rák sohasem fordult elő számos generation keresztül és oly törzseket, amelyekben az idős kort elért egyedek kivétel nélkül rákban betegedtek meg. Ezek között volt olyan törzs, amelyekben az emlőrák fordult elő gyakran, más törzsekben a tüdőrák. A különböző törzsek keresztezésével oly családokat sikerült tenyészteni, amelyekben a rák előfordulási százaléka a keresztezésnek megfelelően változott.

Mivel láttuk, hogy a rák keletkezésében a külső és belső okok egyaránt szerepelnek, úgy kell felfognunk a rák öröklékenységet, hogy nem maga a betegség, hanem a rákos hajlam öröklődik. Mivel a rákos hajlam öröklése nagyobbára megfelel az öröklés alap-törvényének, a Mendel-féle törvénynek, továbbá mert az emberi pathológiában is vannak észlelések, amelyek arra utalnak, hogy az átöröklés az emberi rák keletkezésében is jelentőséggel bír, az ege-
 reken észlelt törvényszerűségeket bizonyos megfontolások mellett alkalmazni lehet az emberi pathológiában is. Ezért az emberben nem a rák, hanem a rákos hajlam öröklődik. Ha az egyik ős rákbeteg, akkor az utódokban a rákos fenyegetettség nem fokozott, ez csak akkor bír jelentőséggel, ha mindkét ős terhelt. Mivel a rák keletke-
 zésében belső faktorok, a hajlam és külső tényezők is szerepet ját-
 szanak, oly módon képzeljük el a rák keletkezését, hogy dispositi-
 óval, esetleg öröklött hajlammal bíró egyedekben már kisebb fokú ártalom esetleg korábban is áttöri a szervezet védettségét és kifej-
 lődik a daganat.

Megismerve a rákbetegség lényegét foglalkoznunk kell annak közegészségügyi és szociális jelentőségével. Gyakran hangoztatják, hogy a rák a civilisatio betegsége, hogy a civilisatio haladásával az életkörülmények és a táplálkozás megváltozása bír jelentőséggel a rák keletkezésében, Hoffmann amerikai statisztikus azt állítja, hogy a rák a primitív népekben ritka. Minél civilisáltabb életet élnek a primitív népek, annál gyakoribb bennük a rák. Pl. az északameri-
 kai négekben a rák gyakoribb mint az afrikaiakban. Az ilyen meg-
 állapítások vezetnek ahhoz a felfogáshoz, hogy a rák a civilisatio
 betegsége és hogy a fehér ember helytelen táplálkozásával függ
 össze fejlődése. De a primitív népekre vonatkozó állítások nem bi-
 zonyító erejűek. Hogy valamely néptömegben a rák mily százalék-
 ban fordul elő, az csak alapos és körültekintő kritikával felvett
 nagyszámú egyedre kiterjedő statisztikából állapítható meg. Primi-
 tiv népek között statisztika egyáltalában nincs, a hangoztatott fel-
 fogások csupán egyes észlelők egyéni megállapításain alapulnak.
 Említettük már, hogy a rák főleg az előrehaladottabb kor betegsége:
 a primitív népek átlagos életkora lényegesen alacsonyabb mint az
 európaiaké, ezért természetesen kevesebb rák eset fordulhat elő a
 fiatalabb primitív népekben. Trópusokon a legtöbb bennszülött or-
 vosi ellátás nélkül pusztul el és ha a halálát fel is jegyzik, a halál-
 ok és a betegség megállapítása nem olyan, hogy abból statisztikai
 következtetéseket lehetne levonni. Indiában pl. 1589 jelentett rák-
 eset közül 1513 volt a test felszínén, a belső szervek rákjai
 tehát, amelyek pedig a rákbetegség nagy többségét képezik, nem
 kerültek bejelentésre. Az amerikai kultúrált négekben nem azért

gyakoribb a rák, mert a civilisatio okozza, hanem mert a jobb orvosi ellátás miatt észlelésre került és mert Amerikában a négerék átlagos életkora hosszabb, mint primitiv körülmények között. Ezek alapján azt mondhatjuk, hogy a primitiv népekben a rák előfordulása megbízható statisztika hiányában nem határozható meg. Tehát legalább is nem indokolt az a kijelentés, hogy a rák a civilisatio betegsége.

Az európai rákstatisztikában is különbségek észlelhetők. Pl. 1930-ban 10.000 lakosra számítva rákban meghalt Ausztriában 16,1, Svájcban 14,8, Dániában 14,3, Németországban 12,3, Magyarországon 10,3 egyén, ezzel szemben pl. Litvániában 3,7, Görögországban 3,6 egyén. Ebből első pillanatra arra lehetne következtetni, hogy a rák eloszlása Európában sem egyenletes és hogy Litvániában és Görögországban sokkal kevesebb ember pusztul el rákban mint pl. Ausztriában. De ha kissé betekintünk a százalékok mögé, azt olvassuk, hogy 1930-ban Litvániában 1578 haláleset közül aggkori gyengeség 207, ismeretlen halálok 352 volt, ezzel szemben csak 37 rákesetet jelentettek be. Ugyanekkor Ausztriában az aggkori gyengeség diagnosis egyáltalában nem szerepel, Svájcban pedig igen kis számmal. Rendszeresen végzett boncolások alapján tudjuk, hogy az aggkori gyengeség és az ismeretlen halálok mögött igen nagy százalékban rejtett rákbetegség húzódik meg. Ezért Litvánia esetében nem azt a következtetést vonnám le, hogy ott a rák feltűnően ritkán fordul elő, hanem azt, hogy a statisztikai felvétel nem kielégítő. Ausztria, Svájc és Dánia orvosokkal való ellátottsága kitűnő volt, számos kórház működött, a lakosság magas műveltsége és anyagi lehetőségei megengedték az intensiv orvosi munkát, ami a diagnostika javulásához vezet. Ez az oka annak, hogy minél kulturáltabb és gazdagabb valamely ország, annál magasabb a rák előfordulási százaléka. Tehát a rák nem a civilisatio betegsége, hanem a civilisatio teszi lehetővé, hogy számos rákesetet felismerjünk.

Egy másik sokat hangoztatott állítás, hogy a rákesetek száma állandóan szaporodik. Ha nagyobb kórházak vagy egyetemi intézetek boncolási, tehát lehetőleg objectiv statisztikáit nézzük, ez a szaporodás nem mutatható ki vagy legalább is oly jelentéktelen, hogy az statisztikailag igazolt valóságnak nem fogadható el. Így a budapesti Szent István-kórház 40 éves boncolási anyagában a rák előfordulási értékei emelkedést mutatnak. Ha az előfordulási értékeket az életkor figyelembevételével standardizáljuk, aminek jelentőségére rövidesen visszafogok térni, akkor azt mondhatjuk, hogy 1896—1900 években a 20 éves életkor felett boncolt férfiakban 9,32 % -ban találtunk rákot, 1931—35 években pedig 11,48 % -ban. Ugyanekkor nőkben 14,07, illetve 14,75 volt a rák előfordulási értéke. Tehát mérsékelt emelkedés volt észlelhető, de kérdés, hogy ez olyan fokú-e, hogy statisztikai valóságnak mondhatjuk. Ehhez ismernünk kell a kimutatott arányszám értékét. 1 a 10-re vonatkoztatva 10 %, ugyanígy 10 a 100-ra, 100 és 1000-re és így tovább. Ez mind 10 %, de a 10-re vonatkoztatott 1 véletlen műve is lehet, ezért a példának felhozott 10 % értéke annál határozottabb, minél nagyobb számra vonatkoztatjuk. Szigorúan véve 10 %-ról csak akkor szólhatunk, ha azt végtelen sokra vonatkoztatjuk. Mivel a gyakorlati életben

nem végtelen nagy, hanem ennél kisebb számra vonatkoztatjuk az arányszámot, ki kell számítanunk az arányszám közepes hibaforrását és azt \pm 3-szoros értékben a kapott arányszámhoz adjuk. Ily módon határozzuk meg az arányszámnak a valószínűség határain belül való jobbra és balra ingadozását. Ha pl. 10%-ra vonatkoztatva számítjuk ki ezt és a számítás alapja 100, akkor az ingadozás 1—19, tehát a 10%-ra vonatkoztatva jellemző eltérés csak akkor vehető fel, ha az összehasonlításban szereplő százalék 1 alatt vagy 19 felett van. 1000-re vonatkoztatva (tehát 100 az 1000-re) az ingadozás csak 7.17—12.85, 1,000.000-nál 9.91—10.09, tehát majdnem semmi. Ily nagy anyagban végezve a százalék meghatározását igen kis eltérések is jelentősek. Ha ezek szerint a Szent István kórházi statisztika standardizálást értékeinek jobb és balra való szórását kiszámítjuk, azt találjuk, hogy 1895—1900 között a férfiakra vonatkoztatott érték 6.11—11.87, 1931—35 között 9.89—13.07. Ugyanekkor a nőkre vonatkoztatott érték 10.77—17.37 és 12.98—16.52. Mivel úgy férfiakban mint nőkben ezek az értékek metszik egymást, azt kell mondanunk, hogy bár a standardizált értékekben kismértékű emelkedés volt észlelhető a vizsgált 40 év alatt, az emelkedés nem oly mértékű, hogy az matematikai biztonsággal állítható lenne.

Ha a halálozási statisztikákat nézzük a rákhalalozás százaléka-nak állandó emelkedése tényleg kimutatható. Magyarországon pl. a rákhalalozás 10.000 lakosra számítva 1920-ban 6.8 volt és ez 1936-ban 11.08-ra emelkedett. Ugyanekkor Budapesten 1920-ban 10.000 lakosra 10.6 rákos halalozás esett, 1936-ban 15.2 és 1940-ben 16.8. Ez ijesztő emelkedés, de a fenyegető számok hamar megengyhülnek ha kissé részletesebben foglalkozunk velük. A halálteki statisztika a halotti bizonyítványban szereplő halálteki diagnosison alapul. A halálteki statisztikában a rákhalalozás szaporodását részben a diagnostika javulásával lehet magyarázni. Kétségtelen, hogy az orvosi diagnostika az újabb időkben nagy lépésekkel halad előre, a daganak szempontjából a Röntgen és a laboratoriumi vizsgálatok általánossá válása bír jelentőséggel. Ez magából a rákstatisztikából is kiolvasható, ha külön vizsgáljuk az ú. n. külső (bőrt, méhszáj, emlő, stb.) és belső rákokat. A külső rákok eseteiben gyakran diagnostikai segédeszközök alkalmazása nélkül is megközelítő diagnosist lehet felállítani, míg a belső szervek rákjánál a Röntgen és laboratoriumi vizsgálatok nagy jelentőséggel bírnak. Budapesten 1874-ben 2.0 méhrák halalozás esett 10.000 lakosra, 1926-ban 2.3. Tehát itt szaporodás alig ismerhető fel. Ugyanez az érték gyomorraj eseteiben a mult században 1.2 és 2.4 között van, 1910 óta állandóan 3 felett van és eléri a 3.8-at is. A szaporodás feltűnően összeesik a Röntgen-vizsgálatok általánossá válásával. A diagnostika javulására mutat, hogy a halálteki statisztikában mind ritkábban szerepel a kezelőorvos kényszerdiagnosisa, a végelgyengülés, amelynek használata talán nem is jogosult. Pl. Londonban a 65 éven felüliek halalozásában 1880-ban végelgyengülés 4471-el, a rák 583-al szerepel. 1922-ben a végelgyengülés száma 2104-re csökken, ugyanakkor a rák 2456-ra emelkedik. Budapesten 1922-ben az összes halálteki 5.9%-a volt rák, 4.3% végelgyengülés, a kettő együtt 10.2%. 1928-ban a rák 8.1%, a végelgyengülés 2.7%, összesen 10.8%. Te-

hát a rák és a végelgyengülés összesített százaléka közel azonos, de az egyes értékek eltolódtak a rák javára.

De a diagnostika javulásán kívül más statisztikai okok is emelik a rák halálozási százalékát. A csecsemőhalandóság, a tuberculosis, a fertőző betegségek halálozási számának csökkenése, a gyógykezelési eredmények általános javulása mind az összhalandóságot csökkenti és így az arányt a rák irányába tolja el és ezért a rák-százalék relativ növekedéséhez vezet.

De talán a legjelentősebb faktor a rák halálozási számának emelkedésében a világszerte észlelhető előregedés. A rák főleg az előbbrehaladt kor betegsége és így természetes, hogy ha a lakosság átlagos életkora emelkedik és az elhaltak között nagyobb számmal találunk idősebbeket, úgy a rákos esetek száma is emelkedni fog. Az előregedés főleg az első világháború utáni időkben kezdett megnyilvánulni. Így pl. az átlagos halálozási kor Budapesten 1880-ban férfiakban 24 év és 1 hó, nőkben 22 év és 10 hó volt. 1930-ban férfiakban 42 év és 8 hó, nőkben 45 év és 2 hó. Ebből láthatjuk, hogy az előregedés jelentékeny, tehát a lakosság korösszetétele ma nem felel meg a régebbi időknek, még a 20—30 év előttieknek sem. Ezért nem lehet pl. 1900-ból és 1940-ből való rákstatistikát minden további nélkül összehasonlítani, mert a két évben a lakosság korszerinti összetétele különböző. A statisztika ezen az ú. n. standardizálással segít; a vizsgálandó év rák $\%$ -át oly módon számítjuk át, mintha a lakosság korösszetétele azonos lenne a standardizálás alapjául szolgáló évvel. Ily számítások több országban történtek. Pl. Zürich városban a rákhalálozás 10.000 lakosra számítva 1896-tól 1931-ig 11.1-ről 15.0-ra emelkedett. A standardizálás alapjául az 1910 évet vették, azaz az értékeket oly módon számították át, mintha minden évben a lakosság korösszetétele azonos lett volna az 1910 évvel, akkor 1896-ra vonatkoztatva 11.57-et, 1930-ban 10.54-et kaptak. Tehát a rák halálozási százaléka standardizálás után nem emelkedett, hanem inkább csökkent. Más esetekben standardizálással nem sikerült csökkenést elérni, hanem a látszólagos nagy emelkedés helyett oly csekély szaporodás volt észlelhető, amely a diagnostika javulásával és a jobb statisztikai feldolgozással teljesen magyarázható. Tehát semmi okunk nincs, hogy a rákbetegség szaporodásáról szóljunk. Az egyén rákos veszélyeztetettsége semmivel sem nagyobb ma mint volt régebben, de mivel többen érik meg a rákos kort, többen is betegszenek meg rákban. Ez azonban az előregedés és nem a fokozott rákveszély következménye. Sőt azt mondhatjuk, hogy a ma még magas rákhalálozási index mutatja az ország jó egészségügyi viszonyait, a jó orvosi ellátást, a jó diagnosztikai lehetőségeket, a csökkent csecsemő, tuberculosis és fertőző betegség halálozást és a lakosság hosszú élettartamát.

NEM VAGYOK GYÓGYÍTÓ ORVOS és ezért a rákbetegség gyógyításáról mások lennének hivatva beszélni. Ezért inkább csak általános szempontokból szeretnék e kérdéssel foglalkozni. Tudjuk, hogy a rák kezdeti stádiumában körülírt helyi megbetegedés, amely azonban elég nagy hajlamot mutat szétterjedésre. Lehet, hogy a környező szövetekre terjed rá a daganatos folyamat, vagy lehet,

hogy a tájéki nyirokcsomókban vagy távoli szervekben képez áttéti daganatokat. A rákkal szemben alkalmazott két fegyverünk a sebészi kés és a Röntgen vagy rádiumsugár helyi daganatok eltávolítására, illetve elpusztítására alkalmas, tehát nyilvánvaló, hogy a gyógyítás akkor lehet sikeres, ha a rák lehető körülírt, ha nincs összekapaszkodva a környezettel és ha nincsenek még áttéti gócok. A sebész a daganatot az ép szövetben metszi ki és ezzel a gyógyulás lehetőségét adja meg.

Sajnos műtét közben nem látható, hogy a környezet nyirokútjai vagy a tájéki nyirokcsomók nincsenek-e daganatosan infiltrálva. Ezt csak alapos mikroszkopos vizsgálat állapíthatja meg. Ha a nyirokutakban vagy a környező szövetekben ráksejtek bujtak meg, azok a daganatos góc eltávolítása után is tovább szaporodnak és a daganat kiújulhat. Lehetséges, hogy már a daganatosan infiltrált tájéki nyirokcsomók nőnek tovább és ezekből a daganat tovább terjedhet. A Röntgen- és rádiumsugár a daganatot elpusztítja, a daganat szétesik, elhal és ha ez tökéletesen történik meg, úgy a góc tökéletesen meg is gyógyult. A Röntgen- és rádiumsugárzás gyógyító hatása azon alapul, hogy a mélybe hatoló sugarak a gyorsan oszló ráksejteket hamarabb pusztítják el, mint a környező ép szöveti sejteket. Megfelelő sugárdozással el is érhető, hogy a daganat elpusztul, de a környező ép szövet nem, vagy alig károsodik. A rádium gyógyhatása különböző módon használható fel, lehet nagyobb rádiummennyiségek távolról való sugárzását alkalmazni; ha az helyileg kivihető, a daganatot rádiumot tartalmazó tűkkel tüzelik meg vagy a daganat felszínére rádium lemezkéket tartalmazó viaszöntvényt helyeznek. Ilyenkor kisebb rádiummennyiségek közeli sugárzását használják fel.

Igen sok klinikus állított össze gyógyulási statisztikákat, amelyek azonban egymással nehezen hasonlíthatók össze, főleg mert különböző szempontok szerint lettek összeállítva. Azt kell mondanunk, hogy gyógyulnak csak oly eset fogadható el, amely 5 évvel a műtét vagy kezelés után teljesen tünetmentes. Az egyes szervek rákjainak gyógyulási százaléka igen különböző, ez magában a daganat biológiai tulajdonságában rejlik, továbbá abban, hogy elég korán diagnosztizálható-e és hogy sebészi vagy sugaras kezelésnek hozzáférhető-e a rák. Ha különbözőek is a gyógyulási esélyek, akkor is azt kell mondanunk, hogy a rák igen sok esetben sebészi vagy sugaras eljárásokkal vagy mindkét eljárás kombinációjával sikeresen gyógyítható. Nincs semmi okunk, hogy a rák gyógyeredményeit pessimistikusan nézzük, a sebészi és sugártherápia. technikai tökéletesedése jogosan biztat arra, hogy a gyógyeredmények javulását a jövőben is várhassuk. A sikeres gyógyítás előfeltétele azonban a korai gyógyítás. Minél körülírtabb a rák, ha még nincs összekapaszkodva és tájéki áttételeket nem képez, annál nagyobb a valószínűség, hogy a therapiás eljárás sikeres lesz.

Közegészségügyi gondolkozásunk ma a megelőzés, preventio jegyében áll. A közegészségügynek az a törekvése, hogy a betegség ne fejlődjön ki. Ezt szolgálja a fertőző betegségek elleni küzdelem. Ilyen betegség ellen kétféle módon lehet küzdeni. Először úgy, hogy küzdünk a fertőző agens és a fertőzés lehetősége ellen. Ezt szolgál-

ja a kórokozók elleni küzdés, a deszinficiálás és ezt célozza a betegek elkülönítése. Mindez rák esetében eredményhez nem vezet, mert a rák nem fertőző és közel biztosan állíthatjuk, hogy nem élő kórokozó hozza létre. A második módja a fertőző betegségek elleni küzdelemnek, az egyén ellenállóképességét, immunitását fajlagos és nem fajlagos módon fokozni. Utóbbi szolgálják a jó táplálkozás és általában a jó hygienikus viszonyok. A fajlagos immunitás általi védekezésnek gyönyörű példája a diphteria elleni küzdelem nagy sikere. Különösen büszkeség tölthet el minket, hogy a diphteria védőoltások terén Magyarország sok más európai országot megelőzve általánosan méltányolt szép eredményeket ért el. A rák dispositio emberben még nem eléggé tisztázott, hasonlóan a rák immunitás kérdése is. Bár utóbbi téren számos állatkísérlet történt, azok eredményei annyira elágazók, hogy azt kell mondanunk, hogy még messze vagyunk attól, hogy valamely fajlagos szer (pl. serum) alkalmazásával rák elleni immunitást lehetne elérni.

Látjuk tehát, hogy a rák elleni védekezés nem haladhat azon az utakon, mint a fertőző betegségek ellen oly sikeres küzdelem, az út, amelyet járni kell, sokkal fáradságosabb, az eredmények nehezen érhetők el és nehezen is becsülhetők fel. Mégis lehet sikeres rák elleni küzdelem. Minden ami az orvosi működést javítja, a diagnostikai eljárásokat elmélyíti, klinikák, intézetek munkája mind sikerrel támogatja a rák elleni küzdelmet, amelynek egyik fő célja a rák korai felismerése. Külföldön, főleg Amerikában szokásos, hogy az emberek évenként általános orvosi vizsgálatra mennek akkor is, ha nem érzik magukat betegnek, amerikai életbiztosító társaságok azokat, akik magukat erre kötelezik, kedvezményben részesítik. Ily vizsgálatok nem ritkán felismernek kezdődő rákos folyamatot vagy oly elváltozásokat, amelyek alapján daganatképzés indulhat meg. A rák elleni küzdelem másik feladata épen az ilyen folyamatok gyógykezelése. Tudjuk, hogy a rák keletkezésében idült irritatiók szerepet játszanak, ezeket kikapcsolni és az általuk létrehozott, de még nem rákos jelenségeket gyógyítani a rák elleni védekezést szolgálja. Ez természetesen mind orvosi feladat, a laikus ezen a téren csak jóakarató igyekezetet mutathat. Sok országban a rák elleni védekezést propagáló egyesületek működnek, amelyek a hírverés minden eszközét felhasználják arra, hogy felvilágosítsák a közönséget arról, hogy a rák gyógyítható, hogy mily fontos a rák korai felismerése, mily fontos számos rákot megelőző ártalom gyógyítása. Vannak külön rák-intézetek is, ahol ezek kezelése is megtörténik, a rák szokásos sebészi és sugaras kezelésével karöltve.

ZALKA ÖDÖN