

VIII. A MIKROTÓM ÉS HASZNÁLATA*.

Ha az emberi vagy az állati test finomabb szerkezetével közelebbről meg akarunk ismerkedni, annak elemi alkotó részeit vagy egyenként szoktuk nagyítóval szemlélni s e célból az állati testet bizonyos eljárások segítségével szétfejtjük, vagy pedig finom metszeteket készítünk belőle s ezeken az elemi alkotó részek egymáshoz való viszonyát tanulmányozzuk.

A metszeteket eleinte szabad kézből, borotvával készítették. A kinek nyugodt biztos keze volt, az ilyen módon szép metszeteket készített; mások azonban nagy ügyyel-bajjal még középszerű minőségűeket sem bírtak előállítani. De még az ügyeseket is cserben hagyta néha kezük, s ilyenkor rendszeren az volt a megmentés: ma nem voltam disponálva a metszésre! Különösen kárát vallották ennek azok, akik valamely értékesebb anyagot szándékoztak feldolgozni, melyből a metszetek teljes sorozata kiváratott; így pl. ha valamely ritkább apró állatot fejtől kezdve végéig metszetekre kellett szétbontani, hogy a képek kombinációjából az állat szerkezetéről felvilágosítást lehessen szerezni. Ilyen esetben megtörténhetik, hogy egy vagy két hiányzó metszet, talán éppen a legérdekesebb tájról, az egész munka eredményét kockáztatja.

Amint haladt a technika általában, a mikroszkóppal dolgozó buvárok körében is felmerült a gondolat, hogy az eredmények megfelelő gépek alkalmazása által az egyéni tulajdonságoktól lehetőleg függetlenekké tészenek. Az utolsó évtizedben többen tettek kísérleteket oly készülékek összeállítására, melyek a metszés műveletét megkönnyíték, s a szabad kézből való metszésnél szükséges begyakorlást pótolni képesek legyenek. Egyszerűbb gépeken kezdtek, melyek

* Előadott az 1882-ik év november 15-ikén tartott szakülésen.

nyomába folyvást jobbak léptek; jelenleg már oly tökéletes efféle gépek vannak, hogy csakugyan méltán kérdezhetjük: mi várható még ezután?

A finom metszetek előállítására szolgáló készülékeket mikrotómoknak (*μικρός* kicsiny, *τέμνω* metszek) nevezik. A jelenleg használatban levőket technikai szempontból két csoportra lehet osztani. Az egyik csoportnál a szabad kézzel vezetett kés járását egy fémkorong biztosítja, mely felett a kés csúszik, s a metszendő tárgyat a fémkorong alatt levő hengerből egy finom csavar tolja fel; ezek a *csavarmikrotómok*; a másik csoportnál a tárgy egy ferde lejtőn emelkedik a vízszintes síkban mozgó kés éle elé; ez utóbbiak a *szánka-mikrotómok*. Amazok egyszerűebbek, — emezek komplikáltabbak, de tökéletesebbek.

Az első csavarmikrotóm a Ranvier-féle volt, mely egyszerű sárga rézhengerből áll, fölül egy réztányérral vagy erre alkalmazott üveglappal, alul egy finom csavarral. Az ember a mikrotóm hengerét bal kezébe fogja, jobb kezével pedig a borotvát a tányéron végighúzza s ezáltal egyszerűen a hengerben elhelyezett s a csavar segítségével feltölt tárgyat elmetszi.

Ugyanezen az elven alapúl a Smith-féle (módosított Schifferdecker-féle) mikrotóm, melynek csavarral összefüggő kettős rézhengere egy nehéz fémtányérba rögzíthető, s a tárgynak emelkedése a belső henger korongja fölé az utóbbinak lefelé csavarása által történik. A hengerek nagysága a metszendő tárgyakhoz képest változik és 3—8 cm. átmérőjű szokott lenni. A borotvát, illetőleg a különféle nagyságú metszőkést ennél is szabad kézből vezetjük a mikrotóm réztányérja felett. Az ilyen mikrotómok a megkegyelt agyvelők, gerinczvelők stb. metszésére jók; de minthogy metszés közben a nagyobb metszetek könnyen elszakadnak, Gudden az eszközt azzal

tökéletesítette, hogy a hengert négyszögű nagy tányérba helyezte, s ezáltal lehetővé tette a metszést víz vagy bor-szesz alatt is végezni.

Ezeknek és hasonló készülékeknek egyik tökéletlensége abban áll, hogy a késnek nincs szabatosan előírt iránya; mert a kés szabad kézzel (nagyobb kés, pl. a Gudden-féle mind a két kézzel) vezetve a réztányér felett, egyik vagy másik végének minimális emelése által a metszet egyenletessége kockázattal van, a kés hátának erősebb emelése által pedig az éle szenvedhet. Ezeket a hibákat némi gyakorlattal el lehet ugyan kerülni, de ha még ehhez is gyakorlat kell, mire való akkor a mikrotóm? Hisz a mikrotómnak épen a kézi ügyességet kellene pótolnia! Nagyobb terjedelmű, igen finom metszetek a csavarmikrotómokkal különben nem is sikerülnek; jó szolgálatot tesznek ezek a központi idegrendszer vizsgálatánál, de embriószövetek metszésénél ki nem elégitenek.

Arra kellett tehát törekedni, hogy a kés vezetése tökéletesen egyenes pályában szabatosan történjék, hogy a kéz a kést csak tolja, de haladásának irányát maga a gép szabja elő. Ily elveken alapuló mikrotómkat legelőször *Rivet* és *Leysner* készítettek. Ezeknél úgy a metszendő tárgyat tartó fogó, mint a késtartó készülék fém-síneken mozog, illetőleg szánska módjára csúsztatják. Az első gépek sárgaréz-ből készültek és egyszerűek voltak. *Thoma*, heidelbergi tanár, *Jung* mechanikus segítségével a gépet akként tökéletesítette, hogy a surlódás csökkentésére a tárgy- és késtartót lehető kevés támasztó ponttal látta el, s a tárgy emelését a ferde lejtőn egy külön mikrométer-srófra bízta. Így állott elő a *Thoma*-féle mikrotóm, mely a legtökéletesebb valamennyi között, és oly elterjedésnek örvend, hogy *Jung* mechanikus a megrendeléseknek alig képes megfelelni.

A gép maga öntött vasból készül;

sínjei, melyeken a tárgytartó és a kés mozog, aczélból vannak; a kés- és a tárgytartó nikellezett rézből. Van háromféle nagyságú: 20, 30 és 40 centiméter hosszú sínekkel; közönséges használatra a közép nagyságú ajánlható. A gép alkotó részeit képezik: a késtartó állvány, a tárgytartó, a késtartó és a mikrométer-sróf. Az állványt egy gerincz két részre osztja; a dolgozó felé fordult részén, melyen a tárgytartó és a mikrométer-sróf állanak, a sínek jobbról balfelé 20°-nyi hajlású lejtőt képeznek. A tárgytartó egy kiálló peczekkel ellátott rézdarab-ból áll, melyre a fogó sróf segítségével rögzíthető. A rézdarab a síneken csak öt ponton érintkezik, és így igen könnyen csúsztatják. A fogó kétféle; közönséges használatra megfelel a harapófogóhoz hasonló kétszárú fogó, melynek szárait egy sróffal lehet egymáshoz közelíteni. Minthogy azonban az ilyen tárgytartóval a tárgyból mindaddig, míg helyzete meg nem változik, mindig csak egy bizonyos irányban lehet metszeni, holott néha — különösen fejlődéstani vizsgálatoknál — kívánatos az irányt metszés közben többször megváltoztatni, *Jung* oly fogót is készített, mely két derékszögű irányban sajka módjára hintál; srófk segítségével a két sajka közül bármelyiket tetszésszerűen helyzetbe megerősíthetjük.

A tárgytartót a ferde lejtőn jobbról balra kézzel is lehet ugyan továbbtolni, s a tovacsúsztatás nagyságát az elválasztó gerinczre alkalmazott nő-niuszonleolvasni; de, minthogy a pusztán kéz a tárgytartót nem képes egyenletesen továbbcsúsztatni, *Thoma* ezt a miveletet a sínekre erősíthető tartóba rögzített mikrométer-srófra bízta, melynek csúcsa a tárgytartón levő achátlemezzel áll szemközt, és mely csavarásakor az egész tárgytartót balfelé mozdítja. A sróf finomsága következtében a továbbmozdítás minimális lehet, úgy hogy a srófra alkalmazott számozott korong egységének

0.001 mm. emelkedés felel meg, tehát oly parányi emelkedés, a melynek megfelelő finomságú metszet nem is készíthető. Ha az ember rendes metszetet akar kapni, a korongot mindig legalább 3—4 egységgel kell tovább mozdítani.

A késtartó az elválasztó gerincz tulsó oldalára alkalmazott síneken csúszik, a sínekkel szintén csak 5 ponton érintkezve. A kések, melyek a mikrotóm különböző nagyságának megfelelő háromféle alakban készülnek, kimetszett vastagóval vannak ellátva, s ez a késtartóra alkalmazott srófba illesztetik. Hogy a késnek egész éle végig vonassék a metszendő tárgyon, a kést nem harántul, hanem a sínekkel lehetőleg egy irányban rögzítjük, mert csak így lehet annak egész élet kihasználni.

A Thoma-féle mikrotómmal jól keményített tárgyból, ha kisebb, pl. 1—2 □cm. terjedelmű, 0.003—0.004 mm. vastagságú metszeteket lehet előállítani, ha pedig 4—5 □cm. terjedelmű, akkor 0.010—0.012 mm. vastagságúakat. Ez rendkívül nagy haladás a mikroszkópozás technikájában, ha meggondoljuk, hogy az emberi testben a legkisebb sejtek 0.005—0.006 mm. nagyságúak. E szerint tehát képesek vagyunk egy sejsorozat vastagságával bíró metszeteket készíteni. A kinek rendkívül nagy gyakorlata van, az szabad kézből való metszéssel is elérheti ugyan ezt, de csak néhány □mm. területen. E mikrotómnak főhaszna azonban különösen abban van, hogy a metszetek egész sorozatát lehet vele előállítani. Sokszor szükséges valamely embrióból vagy apró állatból 60—80 metszést egymásután készíteni, a melyből egynek sem szabad hiányozni. Ezt szabad kézből való metszéssel elérni teljes lehetetlen; azért finomabb vizsgálatok megejtésére a szánkamikrotóm az anatómiai és zoológiai vizsgálatoknál ez idő szerint nem nélkülözhető. A nagy készülék ára teljes felszereléssel és több késsel körülbelül 300 márka.

Mindamellet, hogy a Thoma-féle

mikrotómban oly készülékkel bírunk, mely mintegy magától dolgozik, az illetőre csak a kés tovacsusztatása levén bízva, nagyon csalogódnánk, ha azt hinnők, hogy avval a kevésbé jártas egyén is ép olyan eredményeket fog elérni, mint a gyakorlott. A tanulságos készítmények előállítása ugyanis nemcsak a metszéstől, hanem jó részben a metszést megelőző műveletektől függ, a mennyiben a metszés ezeknek csak zár-sorozatát képezi. Az illető tárgynak jól keményítve, jól festve s jól beágyazva kell lennie. Ezekben a műveletekben a mikroszkópiai technika az utolsó 5—6 évben jelentékeny haladásokat tett, úgy hogy a 8—10 évvel ezelőtt elérhető eredmények a maiakkal már nem is hasonlíthatók össze.

Keményítésre az állati protoplazmát megvalasztó bármely vegyületet fel lehet használni, de nem egyforma eredménynyel. Megválasztásuknál tekintettel kell lenni az időre, mely az illető tárgy feldolgozásaig el fog telni. Sebbe eredményeket lehet a lassan keményítő szerekkel (chrómsavas sókkal) elérni, de a gyorsabban keményítők közül is kielégítő némelyik, pl. a pikrinsav, vagy különösen az újabban használt Kleinenberg-féle folyadék, mely úgy készül, hogy 100 kcm. tömény pikrinsavoldathoz 3 kcm. tömény kénsavoldatot adunk, a csapadékos folyadékot megsűrjük, s háromszoros vízmennyiséggel hígítjuk. Kisebb embriókra fél nap, több cm. nagyságúakra 2, legfeljebb 3 nap elegendő. A folyadéknak az a jó oldala is van, hogy egyúttal méisztelenít, jól keményít, a szövetekeket épen tartja; csak arra kell ügyelni, hogy alkalmazásában a kellő időn túl ne menjünk, különben a tárgyak összezsugorodnak. E folyadékban keményített tárgyakat azután 1—2 napon át többször megújított vízben jól ki kell mosni, és borszeszbe helyezni. Bizonyos czélokra, pl. a pete barázdálódása folyamatának tanulmányozására jobb a pikrinsavnál a Dr. P e r é n y i részéről ajánlott salétromsav keveréke borszeszszel és

chrómsavval (3 rész borszesz, 3 rész $\frac{1}{2}$ %-os chrómsavoldat és 4 rész 10 %-os salétromsav).

A festő anyagoknak ma már egész légiójával rendelkezünk. Mindenfelé kísérleteznek hol egy, hol más festőszerral és minden oldalról jön a sok ajánlat. Ezek közül nem egy valóban jól használható; a legtöbbről azonban bizvást elmondhatjuk, hogy csak szövettani játékszerek. Nem az a czél, hogy a preparátumok minden képzelhető színben csillogjanak, hanem hogy elemeik a festés következtében jól megkülönböztethetők legyenek. Ha sikerülne bizonyos festőszerekben olyan tulajdonságokat felfedezni, hogy az egyik csak az izomelemeket, másik csak a kötőszövetsejteket, egy harmadik csak az idegsejteket stb. festené, ez rendkívüli haladás volna a szövettani technikában; — de jelenleg még kevés ilyen kikülönítő festő folyadékkal rendelkezünk (pl. az aranychlorid, felozmiumsav). A legtöbb festőszert egyszerűen megfesti az illető tárgyat, de nem egyformán jól, azért mindig sok függ a festőanyag helyes megválasztásától. Szép eredményeket ad a haematoxylin, mely a sima izomelemek magvait erős violakék színben tünteti elő. — A többi festőszert között még mainap is legtöbbit ér a kármin. A kárminoldatok készítésében az utolsó 5—6 év jelentékeny haladásokat mutat. Finom szövetekre, finom festésekre legjobban a pikrokármin; de a jó pikrokármin előállítása sok bajjal jár; laboratóriumokban nem is igen sikerül, sőt a gyárakból kapott pikrokármin rendszeren szintén rossz szokott lenni. A régebben használt ammoniakos kárminnak az a rossz oldala van, hogy a finomabb szövetekre a csak valamivel több ammoniak jelenléte már roncsolólag hat, pedig bajos az ammoniaktartalmat folyvást ellenőrizni, azonkívül nagyobb tárgyakat lassan hat át, s ha a tárgyak több napig állanak benne, fellazulnak és megduzzadnak. Többen megpróbálták ezért az ammoniakot va-

lamely más oldószerral pótolni. Jó a timsó is, de legjobbnak bizonyult a bóraxoldat, s a Grenacher útmutatása szerint készített bóraxkármin a legjobb, a mit eddig e nemben ismerünk. Ez úgy készül, hogy 100 kcm. párolt vízhez 4 grm. porrátört tiszta bóraxot adunk és lombikban borszeszláng felett feloldjuk; az oldathoz 3—4 grm. finomra szétdörzsölt kármint teszünk s a keveréket borszeszláng felett lassan megmelegítjük, a míg kétszer felforr. Az oldathoz még meleg állapotában 100 kcm. 70°-ú borszeszt öntünk és 3—4 napi állás után a folyadékot megszűrjük. Ebben a folyadékban a kármint a bórax tartja feloldva, s a kármin ily állapotban meg is marad, dacára hogy az oldat borszesztartalmú. E borszesztartalom miatt a folyadéknak egyszersmind konzerváló hatása is van; beletett tárgyak több nap múlva sem változnak, nem duzzadnak, sem nem zsugorodnak, a mit eddig egy kárminoldattal sem lehetett elérni. Az oldat gyorsan fest; két, legfeljebb három nap 3—4 cm. nagyságú embriókra is elegendő; a hatás intenzív, de túlfestés, mint más kárminoldatoknál, itt elő nem fordul, a menyenyiben a megfestett tárgyak gyengén savanyú borszeszbe (100 kcm. 70°-ú borszeszhez 3 csepp sósav) tétetnek, mely a felesleges kármint 1—2 nap alatt kivonja. Ekként tetszés szerinti árnyalatokat lehet kapni; olyanokat is, a hol csak a sejtmagvak vannak megfestve. A savanyú borszeszből a tárgy 70° tiszta borszeszbe, azután 90—95 fokúba, majd abszolút borszeszbe tétetik. Számos készítményt festettem bórax-kárminnal, és még soha sem hagyott cserben. A készítményekben a sejthatárok élesek maradnak s különösen jól kitűnnek a magvak, a metszetek megtartják élénkpiros színüket, sőt a finomabb idegek lefutása is jól kiválk az embriók szöveteiben. Az anilincsoport festőanyagai korántsem adnak oly tartós színezést, mint a bóraxkármin.

Ha a tárgyat már jól megkeményítettük és megfestettük, következik a *beágyazása*. Ugyanis a tárgyak magukban, ha jól is vannak keményítve, nem oly ellentállók, hogy a kés éle előtt helyt állanak; ha pedig kisebbek, akkor meg épen nem lehet azokat a mikrotóm fogójába beilleszteni. Befektetjük tehát, vagy, mint mondani szokás, beágyazzuk valamely megkeményedő anyagba, péld. oldott stearinba, viaszba, vagy viasz és olajkeverékbe, s kihülés után azzal együtt metszszük. Azelőtt sokat kellett ezekkel az anyagokkal bajlódni, mert oda-tapadván a tárgyhoz nehezen voltak eltávolíthatók, vagy pedig szétroncsolták a finomabb szöveteiket. Jelenleg már ezeken az akadályokon is túl vagyunk, mert a chloroformos paraffinban és a tojásban olyan beágyazó anyagokat bírnak, melyeknél jobbat alig kívánhatunk.

A B ü t s c h l i részéről ajánlott paraffin-beágyazás a következő módon történik: Az abszolút borszeszben fektüdt tárgyat (nagyságához képest) 1—2 órára chloroformba teszszük, abból pedig chloroformos paraffinba, melyet egy kis porcelláncsészében $\frac{1}{2}$ —1 óráig 20—25 °-ra felmelegítve tartunk. Ez alatt az idő alatt a chloroformos paraffin a szövetek hézagaiba benyomul. Most a tárgyat körülbelül 50—55 °-ra felmelegített tiszta paraffinba helyezzük, a hol az körülbelül $\frac{1}{2}$ óráig marad. Ez az idő elég, hogy a chloroformos paraffin helyét a szövethézagokban a tiszta paraffin foglalja el. Azután a tárgyat a paraffinnal együtt papírskatulyákba öntjük, és meghülés után a skatulyából kivesszük és a mikrotóm fogójába illesztve, bátran metszhetjük. A metszés száraz késsel történik. Az egyes metszetekből a benyomult paraffint terpentin-olajjal vagy xylollal könnyen el lehet távolítani. A metszeteket lakk- vagy kanadabalzsamban szokás elzárni. — Az egész eljárásnak tehát az az értelme van, hogy a paraffin minél kiméletesebben

igya át az egész tárgyat, s minthogy alacsony olvadásképesége van, a finom szöveteiket nem bántalmazza. Megkeményedés után az illető tárggyal egy testet képezve, igen jól metszhető. Igen jó oldala ennek az eljárásnak, hogy szárazon lehet metszeni, s a metszést órákig, sőt napokig félbeszakítani, anélkül, hogy ezáltal a beágyazott tárgy szenvedne.

Ha nagyon laza szövetekkel, vagy üregekben gyengén rögzített szervekkel van dolgunk, a paraffin-beágyazás nem felel meg a kívánt czélnak, mert az üregekben levő részek vagy pókhálószerű szövetek a paraffinnak eltávolítása után, nem levén kellőleg rögzítve, kihullanak. Ilyen esetekben oly beágyazó anyaghoz kell folyamodnunk, melyet a metszettel együtt el lehet zárni, és mely átlátszóságánál fogva a képet nem zavarja. — Ilyen anyag a borszeszben megkeményedő glicerin-enyv vagy a legújabbán ajánlott celloidin (a durranó pamutnak egy módosulata). A celloidin viaszalakú táblákba van öntve, éther és abszolút borszesz (egyenlő arányban) keverékében oldódik; ebbe a tárgyat befektetjük, s papírskatulyákba öntve 70 ° borszeszbe teszszük, a hol a celloidin a tárggyal együtt eléggé megkeményedik a metszéshez. A metszés borszeszszel történik s a beivódott celloidint a metszettel együtt glicerinbe vagy balzsamba lehet elzárni. Ha a celloidint a metszetből el akarjuk távolítani, szegfüolajat használunk a felvilágosításra, — ellenkező esetben majorána-olajhoz kell folyamodnunk.

Azok a kísérletek, melyeket eddig celloidinnal tettem, eredmény tekintetében nem versenyezhetnek a Calberla-féle tojásbeágyazással. Ennél a következő módon járunk el: Néhány tojás tartalmát egy lombikba öntjük, minden tojásra 5—6 csepp glicerint adunk és üvegcserepekkel összerázva vásznon átszűrjük. A folyadékot kártyapapírból készült skatulyákba öntjük s a metszendő tárgyat befektetjük. A skatulyákat ezután üvegharanggal le-

borított edényben fekvő rostélyzatra helyezük, mely alatt erős borszesz van, s az egészet több napig 25—30C° melegben tartjuk. A szövethézagokba benyomult híg tojásanyag most a borszspárák behatása alatt lassan meg-
alvad, majd megmerevedik, 3—5 nap múlva pedig — mely idő közben a borszeszt meg kell ujtani — megkeményedik. A skatulya eltávolítása után az öntvény erős borszeszbe tétetik, s 2—3 nap múlva arabmézga-oldattal parafához vagy fahengerekhez ragasztva újra borszeszbe kerül; egy további nap múlva a parafa vagy fahenger a mikrotóm fogójába becsíptethető. — A metszés borszeszszel nedvesített késsel történik, úgy hogy a borszeszt minden metszés után nagy ecsettel a kés pengéjére csepegtetjük. Az egyes metszeteket finom ecsettel veszszük le a késről és teszszük borszeszbe, a honnan vízbe s gliczerinbe, vagy megvilágosítás végett valamely illó olajba (szegfűalajba; terpentint nem használható, mert benne a metszetek erősen zsugorodnak), s onnan balszamba helyezzük.

A Calberla-féle eljárás hosszadalmas ugyan, mert a tojásba való befektetés napjától számítva csak az 5—6-dik napon metszhetünk, de a reá fordított

tűrelmet mindamellert elég bőven kárpótolja. Ha minden feltételnek pontosan megfeleltünk, 0'003—0'004 cm. vastagságú metszeteket könnyűséggel állíthatunk elő, tehát vékonyabbakat, mint a legapróbb sejtek, s a metszetek még sem esnek szét, mert a megkeményedett tojásoldat elemeiket összetartja.

Ez a legkiméletesebb beágyazó anyag, melylyel most rendelkezünk; mert a tojásoldat az állati szöveteket nem bántja, s a megkeményítésére kívánt 25—30° meleg is alúl van az állati test hőmérsékletén. Bármennyire jó legyen azonban a tojás a vizsgálatokra, szép készítményekre még is kevésbé alkalmas, mint a chloroformos paraffin, mert a szövethézagokba benyomult peteszék-golyók a kép csinoságát csökkentik, míg a beágyazás eme módjánál a benyomult paraffint a terpen-
tin egészen kimossa. Legczélszerűbb ennél fogva a két eljárást kombinálva használni; bizonyos esetekben ez, másokban amaz a jobb.

És ha már csakugyan nem lehet az egyik kezelésmód jó oldalait a másiknak jó tulajdonságaival egyesíteni, megvigasztalódhatunk, mert hiszen úgy sincs semmi tökéletes a nap alatt.

DR. MIHALKOVICS GÉZA.

IX. A LAKÁSOK FERTŐZETLENÍTÉSÉRŐL.*

Van az embernek egy hatalmas ellensége, a mely több áldozatot követel, mint bármely világhódító romboló hadjárata. Ez az ellenség oly végtelen kicsiny, hogy pusztá szemmel nem láthatjuk, fegyvereit nem ismerjük, erejének, hatásának irtóztató eredményét azonban: a járványokat, a ragadós betegségeket jól ismerjük.

Ez ellenségeink a *baktériumok*.

A járványok legnagyobb részét eme baktériumok ép úgy feltételezik, mint létrehozzák a rothadást és a bomlás egyéb folyamatait.

* Előadatott az 1882. nov. 15-iki szakülésen.

A fertőző anyag, a baktérium a betegből a neki megfelelő közegbe, pl. más emberbe jutva, él, tenyészik és ugyanazt a folyamatot, vagyis megbetegedést képes létrehozni, a minő betegségnak az oka volt a megelőző közegében, a beteg emberben.

A ragadós betegségben szenvedő mintegy tenyésztő fészke a fertőző anyagnak, s így közvetlen forrásául szolgálhat környezete fertőztetésének. Erre pedig az alkalom oly sokféle!

A gyengéd, szerető anya, a ki difteritiszben szenvedő gyermekét megcsókolja, csókjával a halál mérgét szívhatja magába. A ruha, melyet



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.