

Hogy pedig viharok és forgatagok, arról, — a Doppler-féle elv értelmében — a színekpi vonalok kitágulása, azoknak majd a viola majd a vörös szín felé, majd pedig mindakét irányban mutatkozó elhajlása tanúskodik.

SZTOCZEK JÓZSEF.

## XVIII. A FELBONTOTT VÉR HATÁSÁRÓL AZ ÁLLATI SZERVEZETRE.

(Előadatott az 1873. márczius 19-én tartott szakgyűlésen.)

Ismeretes a t. szakgyűlés előtt az az eljárás, mely az élettanban és kórtanban *vérdátömlesztés* és *helyettesítés* (transfusio, substitutio) név alatt szerepel. Élő állatoknál kikészítjük a véredényeket; s az egyik véredényből kibocsátott vért vagy közvetlenül ömlesztjük át a másik állat véredényébe, vagy, mielőtt ezt tennők, rostonyájától megfosztjuk azt, és csak a defibrinált vért fecskendezzük be az üterekbe vagy visszerekbe. Mint tudva van, az ilyen defibrinált vér semmiféle káros befolyást sem gyakorol a szervezetre, sőt embereknél sok esetben valóságos életmentő-szer, midőn nagyfokú vérzések által kimerült betegeknél alkalmaztatik; úgy, hogy ép emberből vért vesznek, defibrinálják, és a beteg vérvesztését így mesterségesen bevitt vérrel pótolják. A defibrinált vért bizonyos határokon belül fel lehet melegíteni és le lehet hűteni, a nélkül, hogy hatásában változást szenvedne.

Ha a defibrinált vér egy ideig levegőn áll, rothadásnak indul, felbomlik és sötétpiros lakk-színű folyadékká változik át, eltűnnek belőle lassanként a vérsejtek, görcsö alatt helyettök apró sejtörmelékeket és különféle apró gombákat lehet látni. Ha az ilyen önkényt felbomlott *lakk-színű* vérből fecskendezünk be bizonyos mennyiséget élő állatok véredényeibe, az — mint más rothadó szervi anyagok — rendkívül megtámadja a szervezetet. Az állat lázat kap, érütése kicsiny és gyors, légzése szapora lesz. Ideges tünetmények lépnek fel nála, a gerinczagy- és agyra vonatkozólag. Nagyfokú bélhurut lepi meg. Ha kisebb mennyiségben történik a befecskendezés, lassú kimerülés hozza meg a halált, — ha nagyobb mennyiségű rothadó vér jutott be a keringésbe, hirtelen halál áll be, rögtön összeesik az állat, egy pár nehézlégzési roham, és rángás között elvész. Bonczolásnál az így megmérgezett állat vérének sötétbarnának találjuk, mely nem élenyül, nehezen alszik meg, sejtjei részben fel vannak bomolva. A belső zsigerekben, különösen a belekben, nagyfokú vérbőség mutatkozik.

Mint ismeretes a t. szakgyűlés előtt, a defibrinált vérben a

véresejtek felbomlását mesterségesen is lehet létre hozni. *Ha a defibrinált vért megfagyasztjuk és azután felolvasztjuk*, felolvadásnál a vér már *lakk-színű* folyadékká változik át. A véresejtek benne előbb megszintelenednek, rendes „kétszersült“ alakjuk helyett gömbölyű alakot öltenek fel. Később, ha a defibrinált vérrrel a leírt eljárás többször ismételtetik, a véresejteknek elszintelenedett gyúrmája apró szemcsékké esik szét: úgy, hogy a lakk-színű folyadékban görcső alatt a gombákon kívül ugyanazt találjuk, mint a rothadás folytán létrejött lakk-színű vérben. — Azonban egy *másik módja* is van a defibrinált vér mesterséges felbontásának. Ha vízfürdő felett 60<sup>o</sup>-ig hevítjük a defibrinált vért, és egy ideig állani hagyjuk, a véresejtek itt is előbb elszintelenednek, gömbölyű alakot vesznek fel, elő áll a *sötétpiros lakk-szín*, és a véresejtek szintelen gyúrmái lassanként apró szemcsékké bomlanak szét. — A defibrinált vér mesterséges szétbontásának *harmadik módja* az, *hogy rajta állandó vagy bevezetett villanyáramot* bocsátunk át huzamosabb időn keresztül. Az így kezelt vérben a véresejtek szintén felbomlanak, létre jön a *lakk-színű* folyadék, mely előbb sötétvörös, ha azonban huzamos a behatás, szürkés színűvé válik. — Fel lehet bontani a defibrinált vért még ezenkívül különféle *vegyi anyagokkal* is.

Jelen előterjesztésemben azon vizsgálatok eredményeit leszek bátor röviden előadni a t. szakgyűlésnek, melyek e különféleképp felbontott vér élet- és kórtani hatásának kikutatása végett tettek; mely kísérleteket én a múlt hóban és e hó elején részint ismételttem, részint egyes bontási módokra vonatkozólag — a mennyiben t. i. azok még nem léteztek — újlag eszközöltem.

*Fagyasztással* felbontott defibrinált vérrrel többen tettek már kísérletet: K ü h n e, S c h u r, S c h i f f e r, különösen legújabban N a u n y n a, a königsbergi belgyógyászati kóroda tanára. Tengeri nyulaknak, kutyáknak, macskáknak visszereibe 4—15 köbcentim. lakk-színű, finom gyolcson keresztül szűrött, és így, minden esetleges olvadéktól megszabadított vért fecskendeztek be. A befecskendést vagy rögtöni halál követte, vagy, ha a szívtől távolabb eső edényekbe, és nem elég mennyiségben történt a befecskendezés, csak több idő múlva pusztult el az állat. — Én különösen azon kísérleteket ismételttem, melyeket N a u n y n közölt, egy újonnan keletkezett és *Lipcsében* megjelenő „Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie“ című folyóiratban. E kísérleteknél, melyeknél befecskendésül defibrinált tehénvérből készített lakk-színű folyadékot használtam, azt találtam, hogy az csakugyan hatalmas méreg az állati szervezetre. 2—5 k.c.-nyi mennyiség az így készített lakk-színű folyadékból rendszeren elég volt egy erős tengeri nyulat

1–2 percz alatt megölni, azon esetben, ha azt a *nyaki visszerbe* (*vena jugularis*) fecskendeztem, ha azonban csak a bőr alá vittem a folyadékot, még nagyobb mennyiség után, habár lassan, de felépült az állat. A halál az előbbi eseteknél rendesen hirtelen beálló nehézlégzési rohamok és opithotonikus görcsök között következett be. Bonczolatnál a beleket és a belső zsigereket vérbőségben találtam.

*Felhevítés és villamos vegybontás által készített lakk-színű vérrrel* tudtommal még nem tettem kísérleteket az élet- és kórtani hatás felderítése céljából. Említett kísérleteimnél próbát tettem az így készített lakk-színű folyadékokkal is.

Defibrinált vért vízfürdön felmelegítettem 60 C.<sup>o</sup>-ig. E hőfoknál már lakk-színűt ölt magára a folyadék, kezdetben a felhevítés után még az elszíntelenült és kigömbölyödött vérsejtek megvannak, későbbben azonban szétesnek. A felhevített és lakk-színűvé változtatott defibrinált vér egy részét mindjárt lehűtöttem 30<sup>o</sup>-ra, másik részét jól bedugaszolt edényben lehűtetlenül félre tettem. A 30<sup>o</sup>-ig lehűlt folyadékból 5 k.c.-nyi mennyiség egy 1200 gr. súlyú erős tengeri nyúl nyaki visszerébe fecskendeztetvén: halál nem jött létre, az állat a műtét után egészen vidor volt, és minden baj nélkül életben maradt. A befecskendett lakk-színű folyadékban az elszíntelenült vérsejtek gyűrmei még bomlatlanul voltak. A felhevített defibrinált vér másik része 6–8 óráig állott, görcsö alatt benne, a színtelen vérsejt gyürme helyett csak törmelékeket találtam. E folyadékból fecskendeztem be azután egy hasonló nagyságú és erős tengeri nyúl nyaki visszerébe, szintén 5 k.c.-yi mennyiséget. Az állat a befecskendés után 10 p. múlva meghalt, nehéz légzési rohamok és opithotonikus görcsök között, tehát ugyanazon tünetekkel, mint a fagyasztás útján készített lakk-színű vérnél.

*Villamos vegybontás által úgy készítettem a lakk-színű vért,* hogy defibrinált tehénvéren keresztül 6 újabb, Bunsen-féle elemből, mintegy 6 órán keresztül folytonos áramot vezettem át. Az így kezelt vér előbb sötét-vörös *lakk-színű* lett, későbbben szürkés zöldesbe átjászó színt vett magára. A képződött olvadékoktól úgy szabadítottam meg, hogy finom gyolcson átszűrtem a folyadékot. Az így nyert szürkés folyadékból mintegy 4 k.c.-nyit fecskendeztem be egy 1000 gmm. súlyú tengeri nyúlnak nyaki visszerébe. A befecskendés után 2 p: múlva halál állott be ugyanazon tünetek között, mint a felhevítés által szétbontott vérnél.

*Vegyí szerekekkel felbontott vérrrel* nem tettem kísérleteket, mivel a hatást ez eljárásnál az oldásra használt vegyszer együtthatása bonyolodottabbá tette volna.

Mind e kísérletekből tehát kiderül, hogy úgy az önkényt felbomlott, mint a mesterségesen felbontott vér, az élő vérkeringésben nagyobb mennyiségben bejutva, mérge a szervezetre.

További kérdés: miként hat mérgezőleg a felbomlott vér a szervezetre?

Miért hat mérgezőleg az önkényt felbomlott, a rothadásba jutott vér? az azon kérdéssel esik össze, miért hatnak egyáltalában mérgezőleg a rothadó szervi anyagok? Erre nézve, mint ismeretes, többféle nézet forog fenn. Vannak, kik a bomló szervi anyagok éves vért előidéző hatását az azokban fellépő gombáknak tulajdonítják; mások szerint a rothadó szervi anyagok a szétbomlás folytán keletkezett vegyi termények által hatnak mérgezőleg. A kérdés közelebbi megbeszélése túlterjed jelen előterjesztésem határain. Legyen elég felemlítenem csak azt, hogy eddigelé még azon nézet van túlsúlyban, mely vegyi ható okokra vezeti vissza a rothadó szervi anyagokkal létre hozható mérgezési jelenségeket.

*Miért hat mérgezőleg a mesterségesen felbontott vér?*

N a u n y n fentebb említett kísérleteinél\*, legtöbb esetben azt találta, hogy ha a visszerekbe fecskendezte be a fagyasztás által készített lakk-színű vért, azonnal megaludt a vér a nyaki visszérben, mely alvadás beterjedt a jobbszívbe, onnan a tüdőüteri ágakba. Ennél fogva ő a rögtön beálló halált onnan származtatja, hogy a véralvadék eltömeszeli az apró tüdőedényeket, minek következtében fulladási halál jön létre. A vérmegalvás pedig szerinte azért támad, mert a lakk-színű vérben a vérsejtek *hämoglobinja* külön válik a *fibrinoplasticus* állománytól, úgy, hogy a lakk-színű vért úgy lehet tekinteni, mint *feloldott fibrinoplasticus állományt* (melyhez *hämoglobin* is járul), mely, ha a véredényekbe jut, S c h m i d t értelmében, a vérsavóban nagy mennyiségben létező fibrinogén anyaggal egyesül és alvadást hoz létre.

S c h i f f e r\*\*, ki szintén tett befecskendéseket fagyasztás útján csinált lakk-színű vérrel állatok nyaki visszereibe, kísérleteinél nem találta e vérmegalvást. Az általam tett kísérleteknél sem volt észre vehető egy esetben sem véralvadás, sem magában a vena jugularisban, sem a jobb szívben, sem a tüdőüterben; az állatok még is rögtön meghaltak (természetesen a kísérletek kellő óvatosság mellett voltak téve, úgy hogy levegő nem jutott be a

\* Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie. 1873. I f. N a u n y n : Untersuchungen über Blutgerinnung im lebenden Thiere und ihre Folgen.

\*\* Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften. 1872. No. 10. Ueber die angebliche Gerinnung des Blutes im lebenden Thier, nach Injektion freier fibrinoplastischer Substanz in die Gefässbahn.

visszérbe). Ennek következtében a halált a tüdő-véredények eltömeszeléséből magyarázni nem lehet. Akkor sem találtam alvadékokat az említett helyeken, midőn felmelegítés és villanyos bontás útján csinált lakk-színű vérrrel tettem a befecskendést. Úgy, hogy e tekintetben Schiffer azon nézetéhez kell csatlakoznom, hogy a *keringő vérben alvadás még akkor sem jön minden esetben létre, ha szabad fibrinoplasticus állomány vitetik bele nagyobb mennyiségben*. A mivel némileg összhangzásban van Schmidtnek újabban\* kifejtett az a nézete, miszerint a *vérmegatváásra nem elég pusztán csak a fibrinogén és fibrinoplasticus állomány találkozása, hanem még más mozzanatokra, Schmidt szerint bizonyos erjesztő anyagok közbenjárására is van szükség*.

Kétségen kívül áll, hogy itt vegyi anyagok szerepelnek mérgező ok gyanánt, mert apró élő állati vagy növényi szervezetek a kezelés-mód miatt nem elegyedhetnek a folyadék közé. Hogy mily természetű vegyi anyagok származnak a vértetek fentebb említett mesterséges szétbontásánál, tüzetesen még nincs tanulmányozva. A *hämoglobin* külön válik a plasmától, — maga a plasma felbomlik, mely bomlásnak egy terménye a fibrinoplastikus állomány, és ezen kívül egész sereg bomlási termény, a különböző bontási módnál valószínűleg más-más vegyi anyagokkal.

A fennebbiekből kitűnik, hogy a *lakk-színű* vér folyadék *fibrinoplastikus állománya* nem idéz elő, még a hirtelen halállal végződő esetekben sem mindig alvadást, s így ezt mérgezési ok gyanánt felvenni, nincsen indokolva.

A *hämoglobin* Naunyn kísérletei szerint éppen úgy hat, mint a lakk-színű vér. Ő, ha 12—20 C.<sup>o</sup> hidegen telített *hämoglobin* oldatot fecskendezett be tengeri nyulaknál, ugyan olyan tünetek között halt meg az állat, mint ha lakk-színű vért fecskendezett be. A tüdő-útér ágait legtöbb esetben véralvadékkal telve találta. E kísérletekből valószínű, hogy a lakk-színű vér mérgező hatása, legalább részben, a kiszabadult *hämoglobintól* függ.

Hogy azonban a *hämoglobinon* kívül a mérgezési jelenségek előidézésében a felbontás alatt keletkező bomlási tüneteknek is nagy szerepe van: mutatja az a kísérlet, a melyet fentebb említettem a felhevítés által készített *lakk-színű* vér hatásának tárgyalásánál. A 60<sup>o</sup>-ig való hevítés után rögtön felhasznált *lakk-színű* folyadék, melyben *hämoglobin* már külön válva volt a sejtektől, de a sejtgyurma még nem bomlott szét — nem hatott mérgezőleg; midőn azonban a szintelen gyurma is felbomlott, úgy, hogy csak törmelékek maradtak a sejtekből, a mérgező hatás teljesen mutatkozott.

\* Ueber Blutgerinnung. Pflüger, Archiv für die gesammte Physiologie. 1872.

Mily arányban áll a bomlási terményeknek mérgező hatása a hämoglobín mérgező hatásához? kísérleteim jelen stádiumában még meg nem mondhatom. Mindenekelőtt vizsgálatot kell majd tennem, hogy annyi *lakk-színű* vérből, mely képes megmérgezni egy állatot, lehet-e előállítani annyi hämoglobint, mely szintén képes legyen eszközölni hasonló nagyságú állatnál hasonló mérgezést. Egyelőre azonban a fentebbiekből bizonyossággal állítható annyi, hogy a *felbomlott vér — akár önkényt jött létre a bomlás, akár mesterségesen idéztetett elő — kisebb mennyiségben kártékony, nagyobb mennyiségben mérgező hatással van a szervekre.*

E tény kísérleti kimutatása kórtani tekintetben fontossággal bír, a mennyiben kísérleti alapot ad azon felvételnek, hogy *ha az élő vérkeringésben akármely okból nagyobb terjedelmű, vagy időről-időre ismétlődő sejtszétbomlási folyamat megy véghez: az nem csak annyiban káros a szervezetre, mert egy bizonyos számú, a táplálásban oly fontos alkotó elem elvész a szervezetre, hanem az által is, hogy a vér felbomlása közben oly termények támadnak, melyek kisebb-nagyobb fokban mérgezőleg hatnak a szervezetre.*

Vége bocsánatot kell kérnem a t. szakgyűléstől, hogy előadásomat nem szorosán az élettanból, hanem annak egy másik, a beteg szervezet életjelenségeit fejtegető és magyarázó részéből, a kórtanból, a kísérleti kórtanból, választottam. Szándékosan tettem azt, hogy felhívjam a t. szakgyűlés figyelmét azon lendületre, mely a legutóbbi időben mutatkozik a természettudományok e legfiatalabb, de hovatovább körvonalozottabb alakot öltő ágában.

E tannak feladata meghonosítani és rendszeresíteni a kórosan megváltozott életjelenségek buvárlatában azon vizsgálati *módszert*, mely módszer emelte fel mai álláspontjuk magaslatára a modern természettudományokat: értem a *kísérleti módszert*.

A kórtanban ugyanis, midőn a tüneteményekből azoknak törvényeit igyekeztek megállapítani: a más magyarázó természettudományokban szokásos két vizsgálati módszer a *megfigyelés* és *kísérlet* közül, a kísérletek elébe gördülő, sok tekintetben le nem győzhető akadályok miatt *túlnyomólag csak a megfigyelés* mellett maradtak: a beteg-ágynál tett megfigyeléseket a bonczoló-asztalon folytatott megfigyelések egészítették ki. Tétettek ugyan kísérletek is már régidőtől fogva, és éppen azon fejezetei legvilágosabbak a kórtannak, hol kísérletekkel van megközelítve a fennforgó kérdés; de e kísérletekben nem volt semmi rendszer; elszórva külön szakok képviselői, klinikusok — kórbonczolók — szövetbuvárok tették azt, — úgy hogy az orvosi tudományok felvirágzásának hazájában, Németországban is, csak most kezd *rendszeresülni* ez irány. Most már külön

folyóiratban kezdik egyesíteni az eddig elszórva megjelent kórtani kísérleteket, egyes helyeken dolgozó műhelyeket állítanak fel ez irány továbbfejlesztésére.

Midőn a természettudomány e legújabb ágában mutatkozó nagyobb lendületre bátor vagyok felhívni a t. szakgyűlés figyelmét, teszem azt egyfelől azért, mert meggyőződéseim, hogy ez irány fogja bevezetni a kórtant, mint exact tudományt, a modern természettudományok csarnokába; teszem másfelől azért, mert társulatunk érdekében lenni hiszem, hogy mindjárt keletkezésében tudomásul vegye, és továbbfejlődésében figyelemmel kísérje ez újonnan felmerült nagyobb szabású törekvést.

HÖGYES ENDRE.

## XIX. NÖVÉNYFEJLŐDÉSI MEGFIGYELÉSEK

BUDA KÖRNYÉKÉN AZ 1872-ik ÉVBEN.

Az 1871-ik évi december hó 1-én 22.75 millim. eső mellett a hőmérsék közepe 2.43° C. volt, de a következő napon beállott a téli hideg, mire december 2-án hóesések kezdődtek, a mely hó vidékünket egészen 1872 január közepéig borította; ez időtől fogva olvadni kezdett, és olvadt annyira, hogy február 12-én csak a hegyoldalok hasadékaiban lehetett havat találni. Az időjárás egyáltalában január vége felé és február elején oly enyhe volt (a hőmérsék maximuma január 30-án és február 1-én +5.6° C. délután 2 órakor), hogy a kertekben az állatvilág új életnek indult. Számos szúnyog (*Culex pipiens*) szállongott a rózsacserejék körül; legyek (*Musca domestica*) lepték el a falakat; sőt este a denevér is elhagyta téli szállását; a hó majdnem teljesen eltűnt; de február 16-án újra és tömegesen hullott, s aztán csak márczius első hetében tűnt el végképp; ugyanakkor a pesti piacon már árultak hóvirágot (*Galanthus nivalis*). A Duna jege szakaszonként február 18-ika és 25-ike közt takarodott el vidékünkéről.

Márczius 27-én, több napi zord idő után a réteket megzöldülve találtuk, az állatok tömegesen jelentek meg, a tavaszi virány pedig általános virágzásnak indult, miért is e napot a legelső tavaszi napnak tekinthetjük. Azon növények, melyek virágzásának kezdete ezen évben megfigyeltetett, az alább következő összeállításban vannak felsorolva, és megjegyzem, hogy Buda területének fölötté változó magaslati viszonyai szükségessé teszik, hogy a növények phaenologiai tüneményeinek beállása idejének megállapításánál különös



# 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 [eltérhetsz](#).

**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.