

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. K. FERENCZ JÓZSEF TUD.
EGYETEM TÖRVÉNYSZÉKI ORVOSTANI INTÉZETÉBŐL.

SZINKÉPI VIZSGÁLATOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VÉR-
SZINKÉPRE.*)

Dr. Berenczei Kováts Sándor tanársegédétől.

Az exact vizsgálati módszerek között egyik legfontosabb segédeszközünk a spectroscop; a törvényszéki orvosi gyakorlatban pedig első helyet vivott ki magának a vér jelenlétének megállapításánál.

Hogy a vér minő szerepet játszik valamely bűnügyben úgy a nyomozat folyamára, mint a vádlott sorsára nézve, s a tudománya vivmányaival felfegyverzett szakértő minő támpontokat szolgáltatathat az igazság felderítésén fáradozó bírónak, számos concrét eset bizonyítja.

Hoppe-Seyler volt az első, ki 1862-ben találta¹⁾, hogy vérfestényt (Oxyhaemoglobint) tartalmazó folyadék valamely fényforrás s a spectroscop hasábjá közé helyezve, a szinképben két élesen határolt elnyelési csíkot ad, a Fraunhofer-féle *D* és *E* vonalak között; 1864-ben Stokes már leírta²⁾, hogy e két csík élenyt elvonó anyagok behatására egybeolvad, míg újból élenyítésre ismét fellép; 1865-ben Hoppe-Seyler a szénélegvér nem reducálható voltát ismertette³⁾; azóta igen nagy számmal végeztek e részben vizsgálatokat, s e tárgyról már is egész irodalom létezik; elég legyen itten Blondlot, Brücke, Erdmann, Falk, Gwosdew, Hermann, Huenefeld, Kühne, Lehmann, Leube, Limann, Nawrocki, Preyer, Rollett, Rousin, Sorby, Stokes, Valentin, Virchow stb. neveit említenem.

Mielőtt az általam végzett vizsgálatokra áttérnék, bár nem

*) Felolvastatott a kolozsvári orvos-természettudományi társulat 1884. márczius 24-én tartott orvosi szakülésén.

¹⁾ Hoppe-Seyler. Arch. f. pathol. Anat. XXIII. köt. 446 l.

²⁾ Stokes. On the reduction and Oxydation of the colowring matter of the blood. Philosophical magaz. 1864. Nov. 391 l.

³⁾ Hoppe-Seyler. Erkennung der Vergiftung m. Kohlenoxyd.-Centralbl. f. d. mediz. Wiss. 1865. 52—53 l.

tarthatom feladatombnak e helyen tüzetesen tárgyalni, röviden felemlitem ama főbb vizsgálati módszereket, melyek szerint törvényszéki orvosi esetekben a vér jelenlétének megállapítása történik. Górcső, spectroscop, mikrospectroskop s a vegyi kimutatás azon segédeszközök, melyekkel vagy a vér alakelemeinek, vagy a vérfesténynek s ezekből magának a vérnek jelenlétét a legtöbb konkrét esetben kimutatni képesek vagyunk.

Hacsak némiképp is elegendő vizsgálati anyag áll rendelkezésünkre, a fentebbi módszerek valamelyike mindig positiv eredményt fog adni; mert, hogy a felette érzékeny, de jelenleg fájdalom nem absolut bizonyító értékkel bíró Guajac-Ozon próbát — melyre később tüzetesen át fogok térni — ne is említsem, a vérfestény jelenléte még akkor is kimutatható, ha 1·0 G. száraz Oxyhaemoglobin 10000 k. cm. vízben oldva 1 cm. szélességű rétegben, tehát 0·01 %-os hígításban áll rendelkezésünkre; a mikrospectroskop használata által pedig meg van adva a lehetőség, hogy egyetlen egy ily cseppnek vérfestény tartalmát biztosan megállapíthassuk, mi valóban már majdnem a semmivel határos!

A górcső igen alkalmas, sőt mondhatjuk nélkülözhetetlen eszköz a vér vizsgálatánál, de csak akkor vehető igénybe, ha a vér nem régi s bomlást még nem szenvedett, s ily esetekben annyival is inkább becses, mert a vérsejtek alakjánál s nagyságánál fogva esetleg az iránt is felvilágosítást nyújt, ember vagy állat vérrel van-e dolgunk. A haeminjegeczek előállítása — bár bizonyító erejük semmi kívánni valót nem hagy fenn — már nagyobb gyakorlottságot igényel, s tudvalevőleg némely esetben nem is vezet eredményre.

Jelen vizsgálataim köréből a haemin jegeczek előállítására vonatkozó módszerek ismétlését s esetleges bírálatát kizártam, s előbb állati, növényi s ezek közt az anilin színek fontosabbjait vettem vizsgálat alá, különös tekintettel azok szinképi viszonyaira, s a vérrel való összetéveszthetőségük lehetőségére, továbbá a vegyi kimutatói módszerek közül, mint legértékesebbel, a Guajac-Ozon próbával foglalkoztam részletesebben.

A mi a színanyagokat egyáltalában illeti, előrebocsátom, hogy az ásványi színek nagy része nem oldható bomlás nélkül s így szinképi vizsgálatokra sem alkalmas: a sárga színanyagoknak pedig közös tulajdonát képezi, hogy a szinképnek complementär részét t. i.

a kék, legnagyobb hullámhosszal bíró, s a fényképezésre is legalkalmasabb sugarakat elnyelik, s így a színek említett része sötét marad; természetesen, hogy a folyadék felhígításával ezen elnyelt rész mindinkább keskenyedik s világosodik, míg végre bizonyos hígításnál a színek egész terjedelmében világosnak látszik s elnyelési csíkokat nem mutat. Ez áll a calendula, sáfrán stb. vizes kivonataira valamint a gummigutti borszeszes oldatára, továbbá a sárga anilin színekre, chromsavas kaliumra nézve stb. Az általam használt spectroscop egy Bunsen-Kirchoff-féle készülék, melyen két, összehasonlításokra alkalmas színeképet lehet egyidejűleg észlelni; a millimeter scala úgy volt beállítva, hogy az Oxyhaemoglobin α csíkjának, annak 2·3, β csíkjának pedig 3·3 pontja felelt meg.¹⁾

A vizsgált növényi színek következők:

a) Flores malvae. Vizes forrázat hígított kénsavval savanyítva; színe pompás piros; színeképe: egy széles, diffus elnyelési csík a zöldben 4·2—4·8 ig; alj hozzáadására a folyadék színe zöldessé lesz, s az elnyelési csík eltűnik.

b) Flores Paeoniae. Hígított kénsavval savanyított vizes forrázata biborpiros színű; a szüredék színeképe: egy széles elnyelési szalag a zöldben 4—5 között; alj hozzáadására az előbbihez hasonló magatartást mutat.

c) Flores Cyani (Centaureae). Hasonló kezelésre az előbbiekkal azonos színeképet s hasonló eredményt mutat.

d) Éppen így viselkedik a Lignum Fernambucci vizes forrázata, csakhogy ennél az elnyelési csík keskenyebb, a scala 4. pontjánál fekszik.

e) Lacca Musci (Lackmus) igen különös magatartást mutat; ugyanis csak a kék lackmus oldat ad elnyelési csíkot, a sárgában a scala 2. pontja mellett; sav hozzáadására a folyadék tudvalevőleg piros színűvé lesz s az elnyelési csík azonnal eltűnik, éppen így eltűnik az vér hozzáadására is, s a vér két csíkja tűnik fel; redukáló anyag a csíkot szintén eltünteti; a fenntebb elősorolt növényi színektől tehát annyiban eltér, hogy sav hozzáadásakor nem mutat megszakított színeképet.

¹⁾ A színek a scala következő pontjainak felelnek meg: veres = 0—1·5 ig, narancs = 1·5—2 ig, sárga = 2—2·5 ig, zöld = 2·5—5 ig, kék = 5—7 ig, ibolya 7—...

f) Pompás szinképet ad továbbá a Chlorophyll, melynek ugyan fontossága törvényszéki orvosi szempontból nincs, s csak kiegészítésképpen említem fel. Előállításához frissek hiányában félig sárga, félig zöld, részben száraz leveleket használtam; a zöld színanyagot alcohol és aether keverékkel vontam ki, a midőn is egy világos zöldszínű folyadékot nyertem, melynek szüredéke a szinkép vörös részében a scala 1. pontjánuak megfelelőleg, egy igen élesen határolt sötét elnyelési csíkot adott; ezenkívül a narancssárgában egy igen halvány, biztosan ki nem vehető elnyelési csík mutatkozott. Ezen oldat víz-fürdő felett besűrítve s újból aetherben oldva s ammoniak által alcalikussá téve négy elnyelési csíkot mutatott: α . igen erősen kifejezett, a versben 1-nél β . a sárga szín kezdetén 2-nél, kevésbé éles és sötét; γ a zöldben 3-nál leghalványabb s δ a zöldben 4-nél szintén igen jól kivehető. Sav hozzáadásra a csíkok helyzete lényegesen nem változik.

Állati színanyagok közül első sorban a Carmin s Cochenille festanyaga jöhet tekintetbe. A legtöbb tankönyvben felemlítve találjuk, hogy a Carmin s Cochenille a véréhez hasonló elnyelési csíkokat adnak, de nem reducálhatók élenyt elvonó anyagok hozzáadására; azonban sehol nem találtam e csíkoknak helyzetét, s a vér elnyelési csíkjaihoz való viszonyát pontosan leírva. Ha most már elképzeljük, hogy a legtöbb ilyenmű törvényszéki orvosi vizsgálatnál oly csekély concentrációval bíró folyadékot nyerünk szinképi vizsgálatra, hogy magukat az elnyelési csíkokat is csak begyakorlott szemmel vagyunk képesek felismerni, továbbá, hogy ha eme folyadékhöz reducáló anyagokat adunk, mint pl. az általam használt, s erélyes és gyors hatása miatt különösen ajánlható Stokes-féle reducáló reagenst, mely kénsavas vasélecs és borkősav ammoniakkal tútelített, mindig frissen készítenendő vizes oldatából áll, a szinkép még inkább elhomályosodik, eltekintve a nem reducálható szénélegvértől, melylyel az összetévesztés még inkább lehetséges, akkor beláthatjuk, mily előnnyel bír reánk nézve eme festanyagok elnyelési csíkjainak és különösen helyzetüknek pontos ismerete. E tárgynáli hosszabb időzésemet mentse ki tehát ama törekvésem, hogy igyekeztem egy részt eme csíkok fekvését, másrészt ez anyagok egyéb tulajdonait pontosan leírni, s így a vérrel való összetévesztetőségüket lehetőleg kizárni. A carmin és cochenille ammoniakos vízben könnyen oldhatók, s rendkívüli festerővel bírnak; a szinkép-

ben két elnyelési csíkot nyerünk, ugyancsak a Fraunhofer-féle *D* és *E* vonalaknak megfelelőleg, mint a vérnél. Az Oxyhaemoglobin csíkjai közül az α tudvalevőleg közvetlen a *D* vonalon túl esik, míg a β valamivel az *E* vonalon innen; a carmin vagy cochenille csíkok közül az α az O_2Hb csíkjai közti világos tér közepére esik, míg a β ott kezdődik, hol az O_2Hb β csíkja végződik, tehát fedi a Fraunhofer-féle *E* vonalat, és e szerint az O_2Hb β csíkja a carmin csíkjai közötti világos tér közepének felel meg; ezenfelül a carmin csíkok közötti világos tér körülbelől még egyszer oly széles, mint a vérfestenyénél s különösen emez eltérés alkalmas arra, hogy kevésbé gyakorlott szem is rögtön felismerje a különbséget a szóban forgó anyagok s a vér csíkjai között. Különben daczára eme cauteláknak mindig ajánlható ilynemű vizsgálatoknál közönséges véroldattal összehasonlításokat tenni, mely czélra kitűnően alkalmas oly készülék, melyen egyidejüleg két szinképet lehet észlelni.

Ha carmin és véroldatot keverünk, a szerint a mint valamelyik rész túlnyomó, annak szinképet nyerjük; sav hozzáadására a carmin csíkjai változást nem szenvednek, míg a vérnél az ismeretes változások (savcsík a veresben, két halvány csík az O_2Hb csíkjai helyén, s egy haematoin csík az ibolyában) lépnek fel. Stokes-féle reduceáló reagens a carmin csíkjait nem alterálja, valamint a Guajac-Ozon próba sem jön létre carminnal.

A sárga színek között mintegy kivételt képez a tojás sárgájának színanyaga, mely szintén ad elnyelési csíkokat, még pedig Preyer szerint chloroformos kivonatban hármát, aetheresben kettőt; én részemről úgy a chloroformos mint az aetheres kivonatban csak két biztosan kivehető elnyelési csíkot láttam, melyek közül az α összeesik a Fraunhofer-féle *F* vonallal, β pedig *F* és *G* között fekszik, mi az általam használt készülék scáláján az 5·5—6 illetőleg 7 pontoknak felel meg.

Church¹⁾ a Touraco tollaiban egy veres, réztartalmú színanyagot talált (Touracin), mely alkalikus folyadékokban könnyen oldódik s a vérfestenyéhez hasonlólag két sötét elnyelési csíkot mutat, miről azonban közvetlen megfigyeléseim a dolog természeténél fogva nincsenek.

¹⁾ L. Huenefeld. Die Blutproben vor Gericht etc. Leipzig. 1875. 21 1.

Anilin szinek közül a következőkkel végeztem vizsgálatokat:

a) Fuchsin, közömbös borszeszes vízben sötétpiros színnel oldódó rendkívüli festerővel bíró szinanyag; úgy sav mint alj hozzáadására elszintelenedik. Szinképe egy elnyelési csíkot mutat a zöldben a scala 3—4 pontjai között, mely hasonlít a reducált haemoglobin csíkjához; vérrel kevert Fuchsin a túlnyomó rész szerint adja spectrumát, s bizonyos keverésnél egy elmosódott szinképet nyerünk, hol egyik résznek csíkjait sem vehetjük ki tisztán; ha vérrel kevert Fuchsin oldathoz Stokes-féle reducáló reagenst adunk, pusztán a reducált haemoglobin csíkját látjuk, míg ugyanezt *CO* vérrel téve, a *CO Hb.* csíkjai maradnak.

b) *Gentianviola*. Alkalicus vízben oldva pompás violaszínű folyadék, sav hozzáadására zöldesen elszinesedik, míg aljjali túltelítésnél az előbbi szín ismét fellép. Csakis az alkalikus folyadék ad megszakitott szinképet, még pedig egy sötét, élesen határolt csíkot a narancssárgában, a scálán 2—2·5-ig. Reducióra a csík megmarad.

c) A szövettani technicába először Fischer által behozott *Eosin* vizes borszeszes oldata szép hajnalpiros színű, zöldesen fluorescál, sav és aljjal szemben oly magatartást tanusít, mint az előbbi; igen hígított oldatban egy elnyelési csíkot tüntet fel a zöldben a scála 4—4·6 pontjai közt, a szinkép Stokes reagenssel való reducációra nem változik.

d) *Methylkék* közömbös borszeszes oldata telített kék színű. Szinképe: egy karcsú, élesen határolt csík a vörösben a scála 0 pontjának megfelelőleg, mely sav (sok híg. kénsav) hozzáadására eltűnik, de aljjali kezelésre nem változik; Stokes-féle reagens az oldat egyidejű megzöldülése mellett, szintén eltünteti az elnyelési csíkot.

e) *Methylanilin*; borszeszes közömbös oldata kékes-ibolyás színű; sav és luggal szemben úgy viselkedik, mint a *Gentianviola*; szinképe egy elnyelési csíkot ad a narancssárgában, a scála 2. pontjánál. Stokes-féle reagensre az oldat a csík eltünése mellett megzöldül.

f) *Methylzöld*; közömbös borszeszes oldata füzöld színű; szinképe: egy elnyelési csík a veresben a scála 1—1·5 pontjai között. A folyadék zöld színe s az elnyelési csík úgy sav, mint alj hozzáadására eltűnik; Stokes-féle reducáló reagens a csík eltünése mellett a folyadék színét sárgára változtatja.

g) Cyanin; közömbös borszeszes vizes oldata kék színű s egy elnyelési csíkot ad a Fraunhofer-féle *D* vonal körül; savra a folyadék színének s elnyelési csíkjának eltűnése, fölös mennyiségű alj hozzáadására mindkettőnek újbóli megjelenése áll be; Stokes reagens semmi változást nem idéz elő.

h) Alkalikék közömbös vizes-borszeszes oldata egy diffus elnyelési csíkot ad a sárga és zöldben, a scálán 2—3·5-ig; ammoniak hozzáadására a csík s a folyadék színe mindinkább halványodik, míg végre eltűnik; ellenben kénsav hozzáadására ellentétben a többi anilin színekkel, a folyadék színe telítettebb kék, s az elnyelési csík sötétebb, határozottabb és szélesebb lesz; Stokes reagensre zöldes elszínesedés mellett az elnyelési csík eltűnik.

i) Poncean, közömbös vizes oldata biborpiros színű, két diffus elnyelési csíkot mutat, melyeknek magvai a zöldben és kékben a scála 3·2 és 5 pontjainak felelnek meg; sem sav, sem lug e csíkokat el nem tünteti, míg Stokes-féle reducáló reagensre barnás-zöldes csapadék jön létre, miközben az elnyelési csíkok eltűnnek.

k) Cerise; közömbös vizes oldata cseresznyepiros színű; egy elnyelési csíkot ad a zöldben, a scálán 3—3·5-ig; úgy sav, mint lug hozzáadásra az oldat rögtön elszíntelenedik s az elnyelési csík eltűnik. Stokes reagenssel szemben a Ponceanhoz hasonló magatartást mutat.

l) Nigrosin; közömbös borszeszes oldatának színe ibolyába játszó fekete, dichroiticus. Szinképe négy elnyelési csíkot mutat, melyek közül azonban az első (α) nem állapítható meg biztosan; fekvésük a következő: α (?) 0·5-nél, β 1·5-nél (metahämoglobín csíkja 1·4-nél) a veresben; γ és δ a zöldben 2·5 illetőleg 3·8 pontjainál a scálának, O_2Hb $\alpha = 2·3$, $\beta = 3·3-3·5$). Sav hozzáadására az oldat színe nem szenved változást, ellenben az α és δ csík eltűnnek, úgy hogy a szinkép olyan formán néz ki, mint egy, a rothadás előrehaladt stádiumában levő hig véroldat, melynél a hígítás miatt csak az O_2Hb α , és a Metahaemoglobin csíkja látszik; aljjal kezelve a folyadék veresbe játszó színt vesz fel, s a két csík a veresben α és β eltűnnek. A Stokes-féle reagenst az oldat tisztán borszeszes volta miatt ennél nem lehetett alkalmazni. Érdekesnek tartom felemlíteni, hogy ha ilyen Nigrosin oldatot egyenlő mennyiségű vérrel keverünk, s azt rongyon beszárítjuk, újból feláztatva a kettőt izolálhat-

juk oly módon, hogy ha a feláztatásra vizet használunk, az csakis a vérfestényt vonja ki, s annak csíkjait is nyerjük a szinképben; míg ha borszeszt használunk, a Nigrosint kapjuk jellegzetes elnyelési csíkjaival. Mint megszakított szinképet adó anyagokat felemlítem továbbá a Rosolsavat; ammoniakos vizes oldata einnoberveres színű; szinképe egy elnyelési csíkot ad a zöldben, a scálán 3—4 között, az O_2Hb β csíkjának megfelelőleg; növényi savak hozzáadására e csík eltűnik, míg ásványsavakkal (HNO_3) kezelve az említett csík eltűnik ugyan, azonban egy új, diffus csík lép fel a kékben 5—6 között.

Az Indigo kénsavban vagy forró chloroformban oldva egy szép, karsú elnyelési szalagot mutat a narancssárgában 1.5—2-ig. Alj hozzáadása csak a hígításnak megfelelő elváltozásokat hozza létre, úgy a folyadék színe, mint az elnyelési csíkra nézve.

Igen érdekes szinképet nyújt még a felmangansavas kalium vizes oldata, mely tudvalevőleg szép ibolyapiros színű, s öt keskeny elnyelési csíkot mutat a szinkép zöld részében az O_2Hb β csíkjától kezdve a kék felé; alj vagy sav e csíkokon nem változtat, de a reducáló képességgel bíró anyagok egész sora, az ibolyaveres szín eltüntetése mellett, e csíkokat rögtön eloszlatja; ily anyagok a közönségesen használt reducáló anyagokon kívül, az alcaloidok közül a Morphinum, Aconitin, Strychnin, Brucein, Nicotin, Coniin és még több más szerves anyag. A vérrel szemben való magatartása is figyelemre méltó, ha véroldathoz pár csepp felmangansavas kalium oldatot adunk, a veresben fellép a Metahaemoglobin csíkja, még pedig teljes intenzitással, mint ezt Preyer is felemlíti classicus művében.¹⁾

Ha az eddig említett vizsgálati adatokra visszapillantunk, azt találjuk, hogy a növényi színek (az anilin színeket kivéve) vagy nem adnak megszakított szinképet, vagy pedig ha adnak, az elnyelési szalag mindig a Fraunhofer-féle *E* vonalon túl, a szinkép kék része felé esik és csakis savi kivonatban látható; kiveendő a lakmusz, mely még a *D* vonalon is innen adja csíkját, még pedig alcalicus oldatban; ezen kívül az indigo.

Az anilin színek nem mutatnak ugyan ily egyező magatartást, azonban ezeknél is — legalább a túlnyomó résznél — sav az el-

¹⁾ W. Preyer. Die Blutkrystalle. Jena 1871. 100 l.

nyelési csíkokat eltünteti; a melyeknél ez nem történik, mint a Poncean veres, Alkalikék s részben a Nigrosinnél, csak az első jöhet tekintetbe, mint talán a vérfestenyel vagy annak derivatumaival összetéveszthető, mivel a két utóbbi vízben nem oldható; azonban amaz is a reducáló Stokes-féle reagenssel szemben a vértől egészen eltérő magatartást mutat s ez által is könnyen megkülönböztethető.

Egy anyagról kell még szólanom, melynek színképe tudtommal eddig nem volt ismeretes: ez az élenyített Guajac-gyanta festeny; tudvalevő, hogy ezen festeny élenyítő anyagokkal kezelve kék színt vesz fel; ha ezen kék színű folyadék színképét vizsgáljuk, azt találjuk, hogy egy igen határozott, szélességében s intenzitásában a folyadék töménysége szerint változó elnyelési szalag lép fel, mely a veresben kezdődik a scála 1. pontjánál s egészen a zöldbe betérjed a scála 3. pontjáig; ha a folyadékot hígítjuk, eme szalag mindkét oldalról vékonyodik, s bizonyos hígításnál csak egy keskeny csík marad vissza a Fraunhofer-féle *C* és *D* vonalak között a scála 2. pontjának megfelelőleg. Ha ezen kísérletet huzamosabb ideig akarjuk észlelni, ajánlom, hogy a keveréket kezeljük Chloroform, Amylalcóhol vagy Aetherrel; ez anyagok a kék színezést ugyanis felveszik s képesek órákig megtartani, míg e nélkül a guajac festeny kék színe alig $\frac{1}{4}$ óráig marad meg. Egészen hasonló csíkot ad a chromoxyd, csak hogy e vegyület fűzőld színe s complicáltabb genesise által könnyen megkülönböztethető.

Ezeket előrebocsátva áttérek a vér jelenlétének a Guajac-Ozon próba által való kimutatására, s e próba használhatóságának birálására.

A próba maga tudvalevőleg abban áll, hogy Ozont tartalmazó anyagokat (terpentint) guajacgyanta festenyel elegyítünk; ha ezen keverékhez a legkisebb mennyiségű vér is jön, a vérséjtek, mint Ozon átvivők szerepelnek, s az Ozont a guajactineturának átadva azt élenyítik, a mi kék szín fellépte által árulja el magát; igaz, hogy ezen reactio rendkívül érzékeny, s még akkor is előáll, midőn semminemű más eljárás által vért nem vagyunk képesek kimutatni, de csak negatív bizonyító erővel bir, mert, mint később reá térek, a vér nem az egyedüli anyag, melylyel emez élenyülés előidézhető.

Azonban a gyakorlatban főleg a vasvegyek azok, melyek a próba bizonyító erejét erősen veszélyeztetik, e részben végzett vizsgálataim tehát odairányultak, hogy iparkodtam oly eljárást használni, melylyel kimutatható legyen, vajjon a Guajactinctura kék színe vér, vagy pedig vasvegyek által idéztetett-e elő. E czélra vettem egyrészt vér, másrészt közömbös vaschlorid oldatot, mindkettőt oly hígításban, miszerint szabad szemmel a két folyadék vitzisztának mutatkozott, s mindegyikből körülbelöl egy köbcéntimétert; erre mindkét folyadékhoz pár csepp — huzamosabb ideig nyitott üvegben tartott — terpentín olajat adtam, s végre mindkét folyadékot 1—2 cm. frissen készített guajacgyanta festenynyel hoztam össze.

A kék szín mindkét folyadéknál fellépett, még pedig a vaschloridosnál (mely különben terpentín nélkül is élenyít) azonnal; a színekben is egyforma elnyelési csík mutatkozott; ha az így megkékült folyadékokhoz kevés jégezetsavat adtam, a vaschlorid által élenyített festeny kék színe igen rövid idő alatt eltűnt, míg a vér által megkékített csak később vesztette el színét; megjegyzem itten, hogy Huenefeld directe ajánlja a Guajac-Ozon vérpróbánál, ha az ozonisatio renyhe, azt eczetsavval előmozdítani; sőt terpentínliquorjának — melynek azonban semmi különös előnyét nem tapasztaltam — egyik alkatrésze jégezetsav.

Ha nem eczetsavat, hanem sósavat használunk, mindkét próba gyorsan elveszti kék színét; az eljárás sikere azonban megkivánja, hogy a savak lehetőleg concentrálva alkalmaztassanak, a próba folyadékból keveset vegyünk egyszerre, mert, ha a savak nagyon meg-higulnak, a kék színt csak hosszas behatás után enyésztik el.

Ha most az így elszintelenített folyadékokból egy pár cseppet porcellán csészébe teszünk, s egy csepp Sulphocyanalium oldatot adunk hozzájuk, az egyik, t. i. mely vérrel kezeltetett, nem változtatja színét, míg a vaschloridot, habár csak nyomokban is tartalmazó, vérpiros színt vesz fel. Mint czélszerű, de elég különös módon eddig ritkán alkalmazott eljárást, felemlítem a Huenefeld elkülönítő eljárását, mely abban sarkal, hogy a kivont folyadékot kénammoniummal kezeli, az esetleg jelenlevő fémek által okozott csapadékot lefiltrálja, s a szüredékkel azután megejtí az Ozon próbát; ez eljárásnak egyik hátránya azonban, hogy a kiváló csapadék a

vérfesteny jó részét is magával rántja, mi igen csekély mennyiségű vér jelenléténel az ez úton való kimutatást erősen veszélyeztetheti.

Azt hiszem, ezen eljárások által a Guajac-Ozon próba bizonyító erejét, ha nem is egész pozitívá tenni, de mindenesetre egy fokkal magasabbra lehet emelni, s a vér kimutatási módszerek között polgárjogot szerezhethet neki már ama körülmény is, hogy egyszerű volta miatt, vidéki törvényszéki orvosok által is, kik nem rendelkeznek költséges és complicált eszközökkel, könnyen alkalmazható; a gyakorlatban ugyanis főleg a vasvegyek azok — mint már említém — melyek tévedést okozhatnak.

Adott esetben pl. úgy a spectroscopicus mint mikrospectroscopicus, valamint a góresővi s haemin próba negatív eredményt adhat, a Guajac-Ozon próbát megejtjük, hogy ezzel a vér távollétét bizonyítsuk; de tegyük fel, hogy a guajac próba még is sikerül, a fentebb említett eljárások által azonban képesek vagyunk kimutatni, hogy a guajacfesteny élenyülését vasvegyek idézték elő, nagyobb valószínűséggel következtethetünk vér távollétére, míg ellenkező esetben a vér jelenlétének esélyei szaporodnak.

Hogy vannak még más anyagok is, melyek a guajacfestenyt szintén élenyíteni képesek, már fentebb említém.

Általában megjegyzem, hogy ezen anyagok nagyfokú hígítás mellett nem adják a próbát, úgy, hogy pl. a vaschlorid s a vér még igen prompt előidézék a kék szín felléptét oly hígítás mellett, melynél a felmangansavas kalium azt már nem képes létrehozni.

Ily anyagok a véren s a vaséleg vegyeken kívül az élenyítő anyagok egyáltalában, továbbá némely réz, mangan, s arany vegyület; chrom és horgany vegyek igen kis mértékben reagálnak, s akkor is zöldes színt hoznak csak létre; némely növény szintén bír ily képességgel, de forró vízzel kezelve elveszti azt.

Más állati anyagok a vérfesteny alkatrészein kívül, mint fehérnye, nyál, verejték, nyák, sperma stb. teljesen közömbösek.

Hogy ezen anyagok jelenlétét minő eljárások által lehetne kimutatni, illetőleg kizárni, az további vizsgálatoknak van fenntartva; a mily valószínűtlen előfordulásuk törvényszéki orvosi konkrét esetekben, még sem hagyhatók egészen figyelmen kívül, s e részben a Guajac-Ozon próba további tökéletesbítésre vár.
